

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

FIRAT ÜNİVERSİTESİ

FEN FAKÜLTESİ KİMYA BÖLÜMÜ

XIV. ULUSAL SPEKTROSKOPİ KONGRESİ

29-31 Mayıs 2015

BİLDİRİ ÖZETLERİ

ELAZIĞ

KURULLAR

Onur Kurulu

Prof. Dr. Kutbettin DEMİRDAĞ (Fırat Üniversitesi Rektörü)

Düzenleme Kurulu

Prof. Dr. Şeref GÜÇER

Prof. Dr. Mehmet YAMAN (Kongre Başkanı)

Prof. Dr. Yusuf DİLGİN

Doç. Dr. Gökçe KAYA

Çağrılı Konuşmacılar

Prof. Dr. Bekir SALİH (Hacettepe Ü.)

Prof. Dr. Şefik SÜZER (Bilkent Ü.)

Prof. Dr. Dürüşehvar ÜNAL (İstanbul Ü Ecz. F)

Prof. Dr. Reşat APAK (İstanbul Ü.)

Prof. Dr. O. Yavuz ATAMAN (ODTÜ)

Prof. Dr. Mehmet DOĞAN (Hacettepe Ü)

Prof. Dr. Mustafa ÇULHA (Yedi Tepe Ü.)

Prof. Dr. Şerife TOKALIOĞLU (Erciyes Ü.)

Prof. Dr. Ertuğrul ARPAÇ Akdeniz Ü.

Prof. Dr. Meral ERAL (Ege Ü.)

Prof. Dr. Namık K. ARAS TÜBA

Yrd. Doç. Dr. Engin KARABUDAK (İYTE)

Bilim Kurulu

Prof. Dr. Adil DENİZLİ (Hacettepe Ü.)

Prof. Dr. A. Rehber TÜRKER (Gazi U.)

Prof. Dr. A. Emin EROĞLU (İYTE Ü)

Prof. Dr. Abdurrezzak E. BOZDOĞAN (YTÜ)

Prof. Dr. B. Filiz ŞENKAL (İTÜ.)

Prof. Dr. Candan HAMAMCI (Dicle Ü.)

Prof. Dr. Celal DURAN (KT Ü)

Prof. Dr. Cevdet DEMİR (Uludağ Ü.)

Prof. Dr. Emür HENDEN (Ege Ü.)

Prof. Dr. Kadriye ERTEKİN (Dokuz Eylül Ü.)

Prof. Dr. Latif ELÇİ (Pamukkale Ü.)

Prof. Dr. Mustafa SOYLAĞ (Erciyes Ü.)

Prof. Dr. Mustafa TÜZEN (Gaziosmanpaşa Ü.)

Prof. Dr. Münevver SÖKMEN (KTÜ)

Prof. Dr. Nevin ERK (Ankara Ü.)

Prof. Dr. Recep ZİYADANOĞULLARI (Dicle U)

Prof. Dr. Rıdvan SAY (Anadolu Ü)

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

Doç. Dr. Sezgin BAKIRDERE(YTÜ)
Prof. Dr. Süleyman AKMAN (İTÜ)
Doç. Dr. Uğur TAMER (Gazi Ü.)
Prof. Dr. Mehmet ŞEKERCİ (Fırat Ü)
Prof. Dr. Ali ÖLÇÜCÜ (Fırat Ü.)
Prof. Dr. Fahrettin YAKUPHANOĞLU (Fırat Ü.)
Prof. Dr. Kadir DEMİRELLİ (Fırat Ü)

Sürdürülebilirlik komitesi

Prof. Dr. Şeref GÜÇER (Uludağ Ü.)
Prof. Dr. Şefik SÜZER (Bilkent Ü.)
Prof. Dr. Ahmet E. EROĞLU (İYTE Ü.)
Prof. Dr. A. Rehber TÜRKER (Gazi Ü.)
Prof. Dr. Erdal DİNÇ (Ankara Ü.)
Prof. Dr. Erdal KENDÜZLER (M. Akif ERSOY Ü.)
Prof. Dr. Mehmet YAMAN (Fırat Ü.)

Teknik Kurullar

a)Kongre Saymanlığı

Prof. Dr. Mehmet YAMAN
Doç. Dr. Gökçe KAYA
Tülin BİÇİM

b)Kongre Sekreteryası ve Kayıt Kurulu

Tülin BİÇİM
Maruf H. DEMİREL
Ayşe ŞAP
Dr. Didem G. DİLGİN
Gül Nilay KORAL
Tayfun POLAT
Fethi Ahmet KARADUMAN

c) Konaklama ve Ulaşım Kurulu

Prof. Dr. Mehmet YAMAN
Prof. Dr. Ali ÖLÇÜCÜ
Doç. Dr. Aslışah AÇIKSES
Maruf H. DEMİREL

Destekleyen Kuruluşlar

- Fırat Üniversitesi Rektörlüğü
- TÜBİTAK
- Elazığ Belediyesi
- SEM Lab.
- Referans Kimya
- EMA Grup
- OR-MED
- SAVKİM
- Özcihangir Tic.
-

Teşekkür Ederiz

XIV. ULUSAL SPEKTROSKOPİ KONGRESİ **29-31 Mayıs 2015, Fırat Üniversitesi-Elazığ**

KONGRE PROGRAMI

	<u>29 Mayıs 2015</u>
8.30 – 09.45	Kayıt -Fırat Üniversitesi Prof. Dr. Mustafa TEMİZER Salonu
09.45 – 11.00	Açılış Oturumu ➤ Saygı Duruşu-İstiklal Marşı ve Açılış Konuşmaları- Prof. Dr. Mehmet YAMAN (Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı) Prof. Dr. Şeref GÜÇER (Sürdürülebilirlik Kurulu Adına) Prof. Dr. Kutbeddin DEMİRDAĞ (Rektör) Çağrılı 1: Prof. Dr. Ertuğrul ARPAÇ - Temel Araştırmanın Uygulamaya Dönüştürülmesinden Örnekler (AKDENİZ Ü)
11.00 – 11.15	Çay-Kahve Arası
	<u>1.OTURUM</u> Oturum Başkanı: Prof. Dr. O. Yavuz ATAMAN-Prof. Dr. Aydın TAVMAN
11.15 – 11.40	Çağrılı 2: Prof. Dr. Bekir SALİH , Mehmet Atakay-İyon Hareketliliği-Kütle Spektrometrisinin (IM-MS) Yapısal Karakterizasyonlardaki Bazı Uygulamaları (HACETTEPE Ü)
11.40 – 11.50	Sözlü 1: Medine Çiçek , Betül Mavi- Amasya Yedikır Barajı Doğal Radyoaktivitesinin Gama Spektrometresi kullanılarak incelenmesi(AMASYA Ü)
11:55 – 13:15	Öğle Yemeği

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

	2.OTURUM Oturum Başkanı: Prof. Dr. A. Rehber TÜRKER- Prof. Dr. Candan HAMAMCI
13:15 – 13:40	Çağrılı 3: Prof. Dr. Şefik SÜZER - Elektron Spektroskopisindeki Yeni Gelişmeler ve Uygulamaları (BİLKENT Ü)
13.40 – 13.55	Sözlü 2: Abdulkadir KOÇAK , Ricardo B. METZ-Co+(H ₂ O) ve İzotopomerlerinin Foto-Parçalama Yöntemiyle Elektronik Spektroskopisi (GYTÜ)
13.55– 14.10	Sözlü 3: Serkan DAYAN , Nilgün KALAYCIOĞLU ÖZPOZAN- Farklı Yükseltgenme Basamaklı N-Koordine Rutenyum Komplekslerinin Sentezi; Katalizör Ve Güneş Pili Uygulamaları (ERCİYES Ü)
14.10– 14.25	Çay- Kahve Arası
	3.OTURUM Oturum Başkanı: Prof. Dr. Rıdvan SAY-Prof. Dr. Sema BEKTAŞ
14.25- 14.50	Çağrılı 4: Prof. Dr. Durışehvar ÜNAL -İlaç geliştirme sürecinde spektroskopik analizler (İSTANBUL Ü)
14.50 – 15.05	Sözlü 4: Önder Aybastier , Cevdet Demir- Oksidatif DNA Hasar Ürünlerinin GC-MS/MS ile Belirlenmesi (ULUDAĞ Ü)
15.05– 15.20	Sözlü 5: H. Mehmet Kayılı , Manfred Wuhrer, Bekir Salih- ETD ve CID Temelli Bölgeye Özgü Glikozilasyon Analizi: İnsan C1-İnhibitor Örneği (HACETTEPE Ü)
15.20– 15.35	Çay- Kahve Arası
	4.OTURUM Oturum Başkanı: Prof. Dr. Mustafa TÜZEN- Prof. Dr. Arzu Ersöz
15.35– 16.00	Çağrılı 5: Prof. Dr. Mustafa ÇULHA - Yüzeyde Zenginleştirilmiş Raman Saçılmasının Klinik Uygulamaları (YEDİTEPE Ü)
16:00- 16:15	Sözlü 6: Teslima Daşbaşı , Şerife Saçmacı, Şenol Kartal, Ahmet Ülgen-Yeni Sentezlenmiş Reçine Kullanılarak Katı Faz Ekstraksiyonlu Akışa Enjeksiyonlu FAAS ile Gümüş Tayini (ERCİYES Ü)
16:15- 17:30	5.OTURUM:Poster Oturumu (P1-P79)

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

17:30-19:30	
19.30 – 21.00	Açılış Kokteyli
	30 Mayıs 2015
	6.OTURUM Prof. Dr. Mehmet DOĞAN Oturumu Oturum Başkanı: Prof.Dr. Recep ZİYADANOĞULLARI-Prof. Dr. Erol ERÇAĞ
08.30 – 08.55	Çağrılı 6: Prof. Dr. Mehmet DOĞAN- Eser element tayininde kullanılan tayin kapasitesi yüksek induktif eşlemeli kütle spektrometrisi (ICP-MS) ve Toplam viiiöntemleri X-ışınları yöntemleri(TXRF) viiiöntemlerinin karşılaştırılması(HACETTEPE Ü)
08.55 – 09.10	Sözlü 7: Ümran Seven Erdemir, Hülya Arslan, Gürcan Güteryüz, Şeref Güçer- Bitki Örneklerinde ICP-MS ile Tungsten Analizleri (ULUDAĞ Ü)
09.10 – 09.25	Sözlü 8: Feyzullah TOKAY, Sema BAĞDAT- N,N'-bis(4-metoksalisiliden) etilendiamin Modifiye Silika Jel ile Cu(II), Co(II) ve Ni(II) İyonlarının Önderiştirilmesi ve FAAS ile Tayini (BALIKESİR Ü)
09.25 – 09.40	Çay- Kahve Arası
	7.OTURUM Oturum Başkanı: Prof. Dr. Hasan Basri ŞENTÜRK-Prof. Dr.Jülide HIZAL
09.40 – 10.05	Çağrılı 7: Prof. Dr. Meral ERAL: Nükleer Bilimler ve Nükleer Yakıt Teknolojisinde Spektroskopik Yöntemler (EGE Ü)
10.05 – 10.20	Sözlü 9: Durali Mendil, Zafer Demirci, Özgür Doğan Uluözlü, Mustafa Tüzen, Mustafa Soylak-Modifiye Edilmiş Silikajel Üzerinde Bazı Eser Elementlerin Zenginleştirilmesi ve Alevli AAS ile Su ve Gıda Örneklerinde Tayini (GAZİOSMANPAŞA Ü)
10.20 – 10.35	Sözlü 10: Ahmet Bülbül, Betül Mavi- Gama Spektroskopik Yöntemle Bazı Yapı Malzemelerinin Doğal Radyoaktivite İlişkili Radyolojik Tehlike Tayini (AMASYA Ü)
10.35 –	SEM Laboratuar Cihazları Teknik Sunum

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

10.50	
10.50 – 11.05	Çay- Kahve Arası
	8.OTURUM Prof. Dr. Şeref GÜÇER Oturumu Oturum Başkanı: Prof. Dr. Nevin ERK- Prof.Dr. İbrahim NARİN
11.05 – 11.30	Düzenleme Kurulu: Prof. Dr. Şeref GÜÇER- Kimyada Analitik Düşünce: Analitik kimya
11:30- 11:45	Sözlü 11: Mustafa Özcan –Adli Analizlerde Spektroskopik Yöntemler (İTÜ)
11:45- 12:00	Sözlü 12: İlkvaz Aydın, Kadriye Ertekin, Pelin Köse, Elif Subaşı, Erdal Çelik- Nano gümüş içeren elektro eğirilmiş Salen tipi Pd (II) kompleksinin floresans esaslı oksijen sensörü olarak davranışı (DOKUZ EYLÜL Ü)
12.00 – 13.00	Öğle Yemeği/ Lunch Break
	9.OTURUM Prof. Dr. O. Yavuz ATAMAN Oturumu Oturum Başkanı: Prof. Dr. Adil DENİZLİ-Prof. Dr.Ahmet E. EROĞLU
13.00 – 13.25	Çağrılı 8:Prof. Dr. O. Yavuz ATAMAN: ICP-OES ve ICP-MS: Plazma Spektrometri ve Girişimler (ODTÜ)
13.25 – 13.40	Sözlü 13: Esra Bağda, Mustafa Tüzen- Çeşitli Su Örneklerinde Uranyum İyonunun İyonik Sıvı Dağılımlı Sıvı Sıvı Mikro- ekstraksiyonu ile Zenginleştirilmesi ve Spektrofotometrik Tayini(CUMHURİYET Ü)
13.40 – 13.55	Sözlü 14: Aşlı SARIKAYA, Bilgen OSMAN, Elif TÜMAY ÖZER- Dietil Fitalatın Polimerik Nanoküreler ile Sulu Ortamdan Uzaklaştırılması ve Uygulamaları (ULUDAĞ Ü)
13.55- 14.10	Çay- Kahve Arası

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

	10.OTURUM Oturum Başkanı: Prof. Dr. Orhan ACAR- Prof. Dr. Münevver SÖKMEN
14:10-14:35	Çağrılı 9: Yrd. Doç. Dr. Engin KARABUDAK – Mikroskillenmiş ATR-IR Spektroskopisi(İYTÜ)
14.35 – 14.50	Sözlü 15: Ayşegül Erdoğan, Semih Ötleş, Meltem Conk Dalay, Ali Çağır, Ahmet E. Eroğlu- Mikroalglerdeki Karotenoidlerin Kromatografik ve Spektroskopik Tekniklerle Tanımlanması ve Tayini(EGE Ü)
14:50-15:05	Sözlü 16: Seden Beyhan, Jean-Michel Leger, Figen Kadırgan- Karbon destekli Pt-Sn bazlı nanokatalizörlerdeki etanolün oksidasyon mekanizmasının in-situ Fourier Dönüşümlü Infrared Spektroskopi (FTIR) yöntemiyle incelenmesi(İTÜ)
15.05-15.20	Sözlü 17: Tarık İnce, Engin Er, Nevin Erk-Antidiyabetik Etkili Metformin'in Spektrofotometrik Yöntemlerle Miktar Tayini (ANKARA Ü)
15.20-16.30	11.OTURUM:POSTER Oturumu (P80-P158)
16.30-19.30	Sosyal Gezi
19.30 – 21.00	Akşam Yemeği
	31 Mayıs / 2015
	12.OTURUM Oturum Başkanı: Prof.Dr. Cevdet DEMİR- Prof.Dr.B.Filiz ŞENKAL
08:30-08:55	Çağrılı 10: Prof. Dr. Şerife TOKALIOĞLU-ICP-MS ve uygulamaları(ERCİYES Ü)
08:55-09:10	Sözlü 18: Mustafa Yatın- Yeşil Kimya ve Çevre Ahlakının Analitik Kimyada Yeri(SALEM STATE Ü)
09:10-09:20	Sözlü 19: Esmâ Palak, Ömer Naci Çelik, Gökhan Yıldırım, İMurat Yazar, Celal Duran- Cd (II) İyonlarının Birlikte Çöktürme Yöntemiyle Zenginleştirilmesi Ve FAAS İle Tayini
09:20-09:35	Çay- Kahve-Arası

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

	13.OTURUM Prof.Dr. Emür HENDEN oturumu Oturum Başkanı: Prof.Dr. Güler SOMER-Prof.Dr.Ramazan Gürkan
09.35-10.00	Çağrılı 11: Prof. Dr. Reşat APAK: Metal-ligand etkileşimlerinin UV-Görünür Bölge spektroskopisinde ve ön-deriştirici adsorbanlarla yapılan zenginleştirme işlemlerindeki önemi ve uygulamaları (İSTANBUL Ü)
10:00-10:15	Sözlü 20: Şeyda Karadirek, Nergis Kanmaz, Ayşem Arda, F. Jülide Hızal , Reşat Apak- Hümik Asitlerin Gümüş Nanopartikül Oluşumu Esaslı Antioksidan Kapasitelerinin (SNPAC) ve Toplam Fenol Konsantrasyonlarının UV-Vis Spektrofotometrik Metod Kullanılarak Tayin Edilmesi (YALOVA Ü)
10:15-10:30	Sözlü 21: Esin Akyüz , Sercan Türkoğlu, Kevser Sözgen Başkan, Esmâ Tütem, Reşat Apak- Ham ve Olgun Kudret Narı ile Ticari Ürünlerinin Antioksidan Kapasitelerinin Karşılaştırılması (İSTANBUL Ü)
10:30-10:45	Çay-Kahve-Arası
	14.OTURUM
10:45-12:00	Panel: Prof. Dr. Şeref GÜÇER-Prof. Dr. Reşat APAK-Prof. Dr. Mustafa SOYLAK-Doç. Dr. Sibel Emir DİLTEMİZ-Doç. Dr. Celal DURAN-Doç. Dr. Sezgin BAKIRDERE
11.50-13.00	Öğle Yemeği
	15.OTURUM Prof. Dr. Namık Kemal ARAS Oturumu Oturum Başkanı:Prof. Dr. O. Yavuz ATAMAN-Prof. Dr. Tamerkan ÖZGEN
13.00 – 13.25	Çağrılı 12: Prof. Dr. Namık Kemal ARAS: Nükleer Kimyaya Giden Yolda 55 yıllık Aramalar ve Buluntular
13.25 – 13.40	Sözlü 22: Zeki Büyükmumcu , Mehmet Kıldır, Namık K. Aras- $^{235}\text{U}(n,f)$ 'de Bölünme Ürünlerinde Nötron Yayımının ve Tek-Çift Etkisinin Monte Carlo Metoduyla Hesaplanması (ERCİYES Ü)
13.40-13.55	Sözlü 23: Talat Özpozan- Moleküllerin Dansı, Simetrisi ve Spektroskopisi (Yeni Bileşiklere Uygulanması) (ERCİYES Ü)

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

13.55-14.05	Okan Tarhan- Anılar, izlenimler
14:05-14:15	Ali Nezihi Bilge- Anılar, izlenimler
14.15-14:20	Şefik Süzer- Anılar, izlenimler
14:20-14:25	Reşat Apak- Anılar, izlenimler
14:25-14:30	G. İnci Gökmen- Anılar, izlenimler
14:30-14:35	Ali Gökmen- Anılar, izlenimler
14:35-14:40	Arzu Ersöz- Anılar, izlenimler
14:40-15:25	Serbest kürsü- Anılar, izlenimler
15:25-15.40	Çay- Kahve Arası
15.40-16.00	Kapanış

İÇİNDEKİLER

Sh.

Ç1-İyon Hareketliliği-Kütle Spektrometrisinin (IM-MS) Yapısal Karakterizasyonlardaki Bazı Uygulamaları	1
Mehmet Atakay ¹ , Chrys Wesdemiotis ² , Bekir SALİH ¹	
Ç2-İlaç Geliştirme Sürecinde Spektroskopik Analizler	2
Durişehvar ÖZER ÜNAL	
Ç3-Mikroşekillenmiş Silikon ATR-IR	3
Engin KARABUDAK ¹ ,	
Ç4-Temel Araştırmanın Uygulamaya Dönüştürülmesinden Örnekler	4
Ertuğrul ARPAÇ	
Ç5-ICP-MS/TXRF/AAS nin Karşılaştırılması.....	5
Mehmet DOĞAN.....	
Ç6-Nükleer Bilimler Ve Nükleer Yakıt Teknolojisinde Spektroskopik Yöntemler	6
Meral ERAL	
Ç7-Yüzeyde Zenginleştirilmiş Raman Saçılması: Klinik Uygulamaların Neresindeyiz? ..	7
Mustafa ÇULHA.....	
Ç8-Nükleer Kimyaya Giden Yolda 55 yıllık Aramalar ve Buluntular	8
Namık K ARAS.....	
Ç9-ICPOES ve ICPMS: Plazma Spektrometri ve Girişimler	9
O. Yavuz ATAMAN, Selin Bora, Gülay Ertaş	
Ç10-Metal-ligand etkileşimlerinin UV-görünür bölge spektroskopisinde ve ön-deriştirici adsorbanlarla yapılan zenginleştirme işlemlerindeki önemi ve uygulamaları	10
Reşat APAK	
Ç11-Elektron Spektroskopisindeki Yeni Gelişmeler ve Uygulamaları	11
Şefik SÜZER.....	
Ç12-ICP-MS Ve Uygulamaları.....	12
Şerife TOKALIOĞLU	
S1-Co ⁺ (H ₂ O) ve İzotopomerlerinin Foto-Parçalama Yöntemiyle Elektronik Spektroskopisi	13
Abdulkadir KOÇAK ¹ , Ricardo B. METZ ²	
S2-Gama Spektroskopik Yöntemle Bazı Yapı Malzemelerinin Doğal Radyoaktivite İlişkili Radyolojik Tehlike Tayini.....	14
Ahmet Bülbül, Betül Mavi	
S3-Dietil Fitalatın Polimerik Nanoküreler ile Sulu Ortamdan Uzaklaştırılması ve Uygulamaları	15
Aslı Sarıkaya ¹ , Bilgen OSMAN ¹ , Elif TÜMAY ÖZER ¹	
S4-Mikroalglerdeki Karotenoidlerin Kromatografik ve Spektroskopik Tekniklerle Tanımlanması ve Tayini.....	16

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

Ayşegül Erdoğan ¹ , Semih Ötleş ^{1,2} , Meltem Conk Dalay ³ , Ali Çağır ⁴ , Ahmet E. Eroğlu ⁴	
S5-Modifiye Edilmiş Silikajel Üzerinde Bazı Eser Elementlerin Zenginleştirilmesi ve Alevli AAS ile Su ve Gıda Örneklerinde Tayini	17
<u>Durali Mendil</u> ¹ , Zafer Demirci ¹ , Özgür Doğan Uluözlü ¹ , Mustafa Tüzen ¹ , Mustafa Soylak	
S6-Antidiyabetik Etkili Metformin'in Spektrofotometrik Yöntemlerle Miktar Tayini	18
Tarık İnce ¹ , Engin Er ¹ , Nevin Erk ¹	
S7-Moleküllerin Dansı, Simetrisi ve Spektroskopisi (Yeni Bileşiklere Uygulanması)	19
Talat Özpozan.....	
S8-Ham ve Olgun Kudret Narı ile Ticari Ürünlerinin Antioksidan Kapasitelerinin Karşılaştırılması	20
Esin Akyüz ¹ , Sercan Türkoğlu, Kevser Sözgen Başkan, Esmâ Tütem, Reşat Apak	
S9-Çeşitli Su Örneklerinde Uranyum İyonunun İyonik Sıvı Dağılımlı Sıvı Sıvı Mikroekstraksiyonu ile Zenginleştirilmesi ve Spektrofotometrik Tayini.....	21
Esra Bağda ¹ , Mustafa Tüzen ²	
S10-N,N'-bis(4-metoksisalisiliden) etilendiamin Modifiye Silika Jel ile Cu(II), Co(II) ve Ni(II) İyonlarının Önderiştirilmesi ve FAAS ile Tayini	22
Feyzullah TOKAY, Sema BAĞDAT	
S11-Nano gümüş içeren elektro eğrilmiş Salen tipi Pd (II) kompleksinin floresans esaslı oksijen sensörü olarak davranışı	23
İlkyaz Aydın ¹ , Kadriye Ertekin ^{2,3} Pelin Köse, Elif Subaşı ² , Erdal Çelik	
S12-Hüyük Asitlerin Gümüş Nanopartikül Oluşumu Esaslı Antioksidan Kapasitelerinin (SNPAC) ve Toplam Fenol Konsantrasyonlarının UV-Vis Spektrofotometrik Metod Kullanılarak Tayin Edilmesi.....	24
Şeyda Karadirek ¹ , Nergis Kanmaz ¹ , Ayşem Arda ² , F. Jülide Hızal ¹ , Reşat Apak ²	
S13-Amasya Yedikır Barajı Doğal Radyoaktivitesinin Gama Spektrometresi kullanılarak incelenmesi	25
Medine Çiçek, Betül Mavi	
S14-ETD ve CID Temelli Bölgeye Özgü Glikozilasyon Analizi: İnsan C1-İnhibitör Örneği	26
H. Mehmet Kayılı ^{1,2} , Manfred Wuhrer ² , Bekir Salih ¹	
S15-Adli Analizlerde Spektroskopik Yöntemler	27
Mustafa Özcan ^{1,2}	
S16-Yeşil Kimya ve Çevre Ahlakının Analitik Kimyada Yeri.....	28
Mustafa Yatın	
S17-Oksidatif DNA Hasar Ürünlerinin GC-MS/MS ile Belirlenmesi.....	29
Önder Aybastier, Cevdet Demir	
S18-Karbon destekli Pt-Sn bazlı nanokatalizörlerdeki etanolün oksidasyon mekanizmasının in-situ Fourier Dönüşümlü Infrared Spektroskopi (FTIR) yöntemiyle incelenmesi	30
Seden Beyhan ¹ , Jean-Michel Leger ² , Figen Kadırgan ¹	
S19-Farklı Yükseltgenme Basamaklı N-Koordine Rutenyum Komplekslerinin Sentezi; Katalizör Ve Güneş Pili Uygulamaları	31
Serkan DAYAN, Nilgün KALAYCIOĞLU ÖZPOZAN	

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

S20-Yeni Sentezlenmiş Reçine Kullanılarak Katı Faz Ekstraksiyonlu Akışa Enjeksiyonlu FAAS ile Gümüş Tayini.....	32
Teslima Daşbaşı ^a , Şerife Saçmacı ^b , Şenol Kartal ^b , Ahmet Ülgen ^b	
S21-Bitki Örneklerinde ICP-MS ile Tungsten Analizleri.....	33
Ümran Seven Erdemir ¹ , Hülya Arslan ² , Gürcan Güler ² , Şeref Güçer ¹	
S22- ²³⁵ U(n,f)'de Bölünme Ürünlerinde Nötron Yayımlarının ve Tek-Çift Etkisinin Monte Carlo Metoduyla Hesaplanması	34
Zeki Büyükmumcu ¹ , Mehmet Kıldır ² , Namık K. Aras ³	
S23-Cd (II) İyonlarının Birlikte Çöktürme Yöntemiyle Zenginleştirilmesi Ve FAAS İle Tayini.	35
Esma Palak, Ömer Naci Çelik, Gökhan Yıldırım, Murat Yazar, Celal Duran	
P1-Kurşun, Kadmiyum Ve Çinkonun PHB-DEA Polimeri Dolgulu Kolonda Zenginleştirilmesi Ve AAS İle Su Ve Gıda Örneklerinde Tayini.....	36
Mustafa Tüzen ^a , Samet Şahiner ^a , Baki Hazer ^b	
P2-Katı Faz Özütleme İle Sularda Kadmiyum Ve Kurşunun Zenginleştirilmesi Ve Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrometresi İle Tayini	37
Adalet Tunçeli, Abdullah Ulaş, Orhan Acar, Ali Rehber Türker	
P3-Mangosteen (Garcinia Mangostana) Kabuğu Kullanılarak Cd(II) İyonlarının Zenginleştirilme Şartlarının Belirlenmesi.....	38
Merve Dağcı ¹ , Orhan Murat Kalfa ²	
P4-X-ışınlarının Yaşamımızdaki yeri ve Risk Değerlendirilmesi.	39
Ayşe ŞAP, Tülin BİÇİM, G. Nilay KORAL, Gökçe Kaya, Mehmet YAMAN.....	
P5-Anoxybacillus caldiproteolyticus ile Modifiye Edilmiş Amberlit XAD-16 Reçinesi Kullanılarak Cd(II) İyonunun Biyosorpsiyonu, Önderleştirilmesi ve FAAS ile Tayini	40
Barış ENEZ ¹ , Sema AĞÜLOĞLU FİNCAN ¹ , Elif VARHAN ORAL ² , Berrin ZİYADANOĞULLARI ³	
P6-Pb(II) ve Cd(II) İyonlarının Çeşitli Ortamlardan Ayrılması ve Zenginleştirilmesi İçin Manyetik Karıştırma Esaslı Sıvı Faz Mikroekstraksiyonu	41
Mustafa Soylak, Haldun Görücü	
P7-Dağıtıcı Sıvı-Sıvı Mikroekstraksiyon Yöntemi İle Kadmiyum İyonlarının Önderleştirilmesi Ve FAAS İle Tayinleri.....	42
Zekeriya Bahadır ¹ , Volkan Numan Bulut ² , Tayfun Arslan ³ , Mustafa Soylak ⁴ ..	
P8-Genleştirilmiş Perlit Kullanılarak Sulu Çözeltilerden Pb (II) İyonu İçin Zenginleştirme Şartlarının Araştırılması	43
Rukiye Saygılı ¹ , Kübra Turan ² , Orhan Murat Kalfa ¹ , Yunus Erdoğan ¹	
P9-Sulu Çözeltilerden Pb ²⁺ İyonlarının Giderilmesinde Bakla Kabuklarının Adsorban Olarak Kullanılması.....	44
Feyza Ergüvenler, Şerif Targan, V. Nüket Tirtom, Ömer Ergüvenler, Sema Çetinkaya.....	
P10-Sulu Çözeltilerden Pb ²⁺ İyonlarının Giderilmesinde Aasma Yapraklarının Adsorban Olarak Kullanılması.....	45
Ömer Ergüvenler, Şerif Targan, V. Nüket Tirtom, Feyza Ergüvenler, Sema Çetinkaya.....	

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

P11-Çinko ve Kurşun' un [N,N'-bis(4-metoksalisiliden)-1,3-propandiamin] Modifiye Silika Jel İle Önderiştirilmesi ve FAAS ile Tayini	46
Murat KOLUMAN, Sema BAĞDAT	
P12-Cd(II) ve Cu(II)'nin Bir Tiyoüre Türevi Kullanarak Bulutlanma Noktası Ekstraksiyonu İle Zenginleştirilmesi ve FAAS İle Tayinleri	47
Olcay Özdemir ¹ , Murat Yazar ¹ , Serap Başoğlu ¹ , Neslihan Demirbaş ¹ , Celal Duran ¹	
P13-Chromotrope FB ile Doyurulmuş Manyetik Çok Duvarlı Karbon Nanotüp' ün Eser Düzeydeki Pb(II) ve Cu(II)' nin Katı Faz Ekstraksiyonunda Kullanımı	48
Mustafa Soylak, Zeliha Erbaş	
P14-Cu(II)'nin 4-benzoil-N-[(diethylamino)karbonotiyolil]-1,5-difenil-1H-pirazol-3-karboksamit Kompleksi Halinde Dispersif Sıvı-Sıvı Mikroekstraksiyon (DLLME) Yöntemiyle Zenginleştirilmesi Ve UV-VIS Spektrofotometre İle Tayini	49
İsmail Akdeniz ^a , İrfan Koca ^a , Şule Açıköz ^a , Latif Gökbaş ^a	
P15-Ultrasonik destekli-bulutlanma noktası ekstraksiyonu ile zenginleştirmeden sonra kutu içeceklerde toplam bakırın FAAS ile Tayini	50
Ramazan Gürkan ¹ , Nail Altunay ¹ and Ulaş Orhan ¹	
P16-Cu(II)' NİN 5-METİL-4-(2-TIAZOLAZO) Kompleksi Halinde Mikroekstraksiyon Metodu İle Zenginleştirilmesi Ve Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi İle Tayini	51
Nebiye ÖZKANTAR ¹ , Mustafa SOYLAK ² , Mustafa TÜZEN ¹	
P17-Rhodococcus ruber Biyokütlesi Kullanılarak Bakır İyonlarının Zenginleştirilme Şartlarının Belirlenmesi	52
Esin Kiray ¹ , Ergin Karıptaş ¹ , Çiğdem Er ² , Harun Çiftçi ²	
P18-Sulu Çözeltilerden Cu(II), Ni(II), Pb(II) ve Zn(II) Gideriminde Çörek Otu ve Hurma Çekirdeğinin Adsorpsiyon Kapasitelerinin Karşılaştırılması	53
Merve Hecan, Haibibu Xiyili, M. Ali Özkılıç, Seda Çetintaş, Elif Cerrahoğlu, Deniz Bingöl	
P19-Aktif Karbon Tabanlı Cu(II) Baskılanmış Adsorban Sentezi ve Eser Element Zenginleştirilmesinde Kullanılabilirliğinin Araştırılması	54
Kübra Turan ¹ , Rukiye Saygılı ² , Orhan Murat Kalfa ²	
P20-Katılma Destekli Sıvı Faz Mikroekstraksiyon Yöntemiyle Bakır(II)'nin Zenginleştirilmesi Ve Mikro Örnekleme Sistemli AAS İle Su Örneklerinde Tayini	55
Demirhan ÇITAK ¹	
P21-Bakır İyonlarının Bulk Tipi Sıvı Membran Prosesi İle Zenginleştirilmesi Ve FAAS İle Tayini	56
Murat Yazar ¹ , Celal Duran ¹	
P22-Modifiye Edilmiş Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Kullanılarak Hazırlanan İyon Baskılanmış Adsorban İle Co (II) İyonlarının Zenginleştirilme Şartlarının Araştırılması 57	
Esra Özmen ¹ , Kübra Turan ¹ , Merve Dağcı ¹ , Rukiye Saygılı ² , Orhan Murat Kalfa ²	
P23-Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Tabanlı İyon Baskılanmış Adsorban İle Eser Element Zenginleştirilmesi	58
Esra Özmen ¹ , Kübra Turan ¹ , Rukiye Saygılı ² , Orhan Murat Kalfa ²	
P24-Şelat Yapıcı Reçine İle Bazı Eser Metallerin Ayırma/Ön-Deriştirme Sonrası Alevli AAS İle Tayini	59

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

Fatma Atasoy ¹ , Şerife Tokalioğlu ¹	
P25-Vanadyumun Dispersif Sıvı-Sıvı Mikroekstraksiyon Yöntemi ile Zenginleştirilmesi ve Grafit Fırın Atomik Absorpsiyon Spektrofotometrisi ile Tayini	60
Yakup Yılmaz ¹ , Şenol Kartal ¹	
P26-Su ve Toprak Örneklerinde Eser Düzeyde Bulunan Uranyum' un Spektrofotometrik Tayini Öncesi Supramoleküler Çözücü Temelli Mikroekstraksiyonu	61
Mansoor Khan ^{1,2} , Erkan Yılmaz ² , Mustafa Soylak ²	
P27-Berilyum İyonlarının Zenginleştirilmesi İçin Katı Faz Özütleme Esaslı Analitik Yöntem Geliştirilmesi	62
Çiğdem Er ¹ , Harun Çiftçi ¹ , Esin Kıray ² , Ergin Karıptaş ² , Esen Çiftçi ³ , Mehmet Erdem ⁴ , Ahmet Çetin ⁵	
P28-Salacca Zalacca Meyve Kabuğu Kullanılarak Ni(II) İyonlarının Zenginleştirilme Şartlarının Belirlenmesi	63
Merve Dağcı ¹ , Kübra Turan ¹ , Rukiye Saygılı ² , N. Uğur Şahin ² , Caner Tuncay ² , Orhan Murat Kalfa ²	
P29-Modifiye Edilmiş Biyokütle ile Eser Düzeydeki Ni' nin Önderiştirilerek AAS ile Tayini.....	64
Tayfun Polat, Maruf H. Dmirel, Fethi A. Karaduman, Mehmet Yaman	
P30-Modifiye Edilerek Genleştirilmiş Perlit Kullanılarak Sulu Çözeltilerden Bazı Eser Metal İyonlarının Zenginleştirilme Şartlarının Araştırılması	65
Rukiye Saygılı ¹ , Orhan Murat Kalfa ¹ , Zafer Üstündağ ¹ , Yunus Erdoğan ¹	
P31-Şelat Yapıcı Polimer Sentezi Ve Co Ve Mn'nin Katı Faz Ekstraksiyonu Sonrası Alevli AAS İle Tayini	66
Şeyda Karadüllü ¹ , Şerife Tokalioğlu ¹ , Hilmi Erten ² , Cengiz Soykan ³	
P32-Dispersif Sıvı-Sıvı Mikro Ekstraksiyon sonrası FAAS ile Gümüş Tayini....	67
Teslima Daşbaşı ^a , Şerife Saçmacı ^b , Şenol Kartal ^b , Ahmet Ülgen ^b	
P33-3-(2-aminoetilamino)propil Bağlı Silikajel Kolonu İçeren Katı Faz Ekstraksiyonu Kullanılarak FAAS İle Ag(I) Tayini	68
Emin Dönmez ¹ , Yusuf Dilgin ¹ , Mustafa İmamoğlu ² , Bayram Kızılkaya ³	
P34-Yüksek Derişimde Arsenik İçeren Suların Yakın Çevresindeki Toprak Örneklerinde Liç Yöntemiyle Arsenik, Demir, Bakır, Kurşun Analizi	69
Tülin DENİZ ÇİFTÇİ, Emür HENDEN	
P35-Modifiye Edilmiş Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Kullanılarak Arsenik Zenginleştirilmesi.....	70
Zafer Demirci ¹ , Durali Mendil ¹ , Özgür Doğan Uluözlu ¹ , Mustafa Tüzen ¹ , Mustafa Soylak ²	
P36-Borun Sulu Çözeltilerden Uzaklaştırılması İçin Yeni Sülfonamid Esaslı Polimerik Sorbentini Sentezi Ve Adsorpsiyonunun İncelenmesi	71
Gülçin TORUNOĞLU TURAN, Bahire Filiz ŞENKAL	
P37-Moleküler Baskılanmış Nanoküreler ile Sulu Ortamdan Ürik Asit Adsorpsiyonu....	72
Tuğçe Yazıcı ¹ , Aslı Sarıkaya ¹ , Elif Tümay Özer ¹ , Bilgen Osman ¹ , Necati Beşirli ¹	

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

P38-Süt ve meyve aromalı süt örneklerinde toplam iyodun spektrofotometrik tayini öncesi basit, kullanışlı ve çevre dostu önderleştirme yöntemi	73
Nail ALTUNAY ¹ , Ramazan GÜRKAN ¹ , Emre YILDIRIM ¹ and Ulaş ORHAN ¹	
P39-Aptamer Bağlı Yüzeylerde VEGF VE İnterferon- γ Proteinlerinin Zenginleştirilmesi Ve Kütle Spektrometresi İle Tayini.....	74
Canan HÖÇÜK, Ülkü GÜLER TOKAT, Bekir SALİH.....	
P40-Lanaset Blue 2R Tekstil Boyasının Bulutlanma Noktası Ekstraksiyonu ve Katı Faz Ekstraksiyonu Yöntemleriyle Sulu Ortamda Tayini ve Uzaklaştırılması	75
Yavuz Sürme ¹ , A. Taner Bişgin ¹ , Mustafa Uçan ¹ , İbrahim Narin ²	
P41-Spektrofotometre ile sıcak / soğuk kaynak suları ve atık su örneklerinde eser tiyosülfatın belirlenmesi öncesinde yeni bir zenginleştirme işlemi.....	76
Ramazan GÜRKAN ¹ , Nail ALTUNAY ¹ , Kadriye SERTAKAN ¹ , Emre YILDIRIM ¹ ...	
P42-İyonik Sıvı Dağılımlı Sıvı Sıvı Mikroekstraksiyon Metodu İle Çeşitli Gıda Ve Su Örneklerinde Eser Düzeydeki Se(IV) Un Spektrofotometrik Tayini	77
Mustafa Tüzen ¹ , Yunus Emre Ünsal ¹ , Mustafa Soylak ²	
P43-Bulutlanma Noktası Ekstraksiyonu ile Se(IV) Ve Se(VI) Türlemesi ve GFAAS ile Tayini	78
Özgür Doğan Uluözlü ¹ , Mehmet Akif Yıldırım ¹ , Durali Mendil ¹ , Mustafa Tüzen ¹ , Mustafa Soylak ²	
P44-Kadmiyum Ve Kurşunun Ambarlist 15 İle Adsorpsiyonu: Adsorpsiyon İzotermeleri, Adsorpsiyon Kinetiği Ve Termodinamik Özellikler	79
Adalet Tunçeli, Abdullah Ulaş, Orhan Acar, Ali Rehber Türker.....	
P45-Disporsiyumun Spektrofotometrik Tayini öncesi Mikroekstraksiyonu	80
Z.A. Alothman ¹ , Y. E. Unsal ² , M. Habila ¹ , M. Tuzen ² , M. Soylak ³	
P46-Alkollü ve alkolsüz içeceklerdeki inorganik antimon ve kalay türlerinin alevli atomik absorpsiyon spektrometresi ile eşzamanlı tayini için yeni bir ultrasonik destekli bulut noktası ekstraksiyon metodu.....	81
Nail Altunay ¹ , Ramazan Gürkan ¹ and Emre Yıldırım ¹	
P47-Süt Bazlı Bazı Gıdalarda Element Fraksiyonlama Analizi	82
Feyzullah Tokay, Eda Köse Baran, Sema Bağdat.....	
P48-Yarıklı Kuvars Tüp Atom Tuzaklı Atomik Absorpsiyon Spektrometri Tekniği İle Antimon Tayini.....	83
Serap TİRETİR DURAN ^a , Ahmet İnanç ŞİK ^a , Yasin ARSLAN ^b , Osman Yavuz ATAMAN ^c	
P49-SQT-FAAS İle Altın Analizinde Yeni Bir Yöntem	84
Recep Ziyadanoğulları ¹ , M. Zeki Bayburtlu ² , Fırat Aydın ³	
P50- 1,3,5-Trifenil-2-pirazolin Türevi Bileşiğin Bazı İyonlarla Spektroskopik Özelliklerinin İncelenmesi.....	85
Aysel BAŞOĞLU ¹ , Ümmühan OCAK ² , Miraç OCAK ² , Nurettin YAYLI ³ ve Seda FANDAKLI ²	

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

P51-Mikrodalga Çözme Tekniği Kullanılarak Bazı Sebze ve Meyvelerdeki Eser Elementlerin AAS ile Tayini.....	86
Mehmet Akif Yıldırım, Özgür Doğan Uluözlü, Demirhan Çıtak, Durali Mendil	
P52-Gundelia Tournefortii (Kenger) Bitkisinin Metal Analizi.....	87
İsmail Yener ¹ , Zeki Tünay ² , Işıl Aydın ¹ , Elif Varhan Oral ¹ , Abdulselam Ertaş ³ , Fırat Aydın ⁴	
P53-İki Yabani Sarımsak Türünün ICP-MS ile Metal İçeriklerinin Tespit Edilmesi	88
Elif Varhan Oral ¹ , Zeki Tünay ² , İsmail Yener ¹ , Yeter Yeşil ³ , Ebubekir İzol ⁴ , Abdulselam Ertaş ⁵ , Işıl Aydın ¹ , Fırat Aydın ⁶	
P54-Salvia suffruticosa (kalın şalba) ve Salvia trichoclada (meşe şalbası) Bitkilerinin ICP-MS ile Metal İçeriklerinin Belirlenmesi	89
Elif Varhan Oral ¹ , İsmail Yener ¹ , Zeki Tünay ² , Mehmet Fırat ³ , Mehmet Boğa ⁴ , Abdulselam Ertaş ⁵ , Işıl Aydın ¹ , Berrin Ziyadanoğulları ⁶	
P55-Van Gürpınar Bölgesindeki Salvia kronenburgii Ve Salvia xanthocheila Bitki Türlerindeki Arsenik, Civa, Kurşun, Kadmiyum, Selenyum Miktarlarının ICP-MS İle Tayini.....	90
Zeki Tünay ¹ , Elif Varhan Oral ² , İsmail Yener ² , Mehmet Fırat ³ , Abdulselam Ertaş ⁴ , Hamdi Temel ⁵	
P56-ICP-MS İle Allium vineale Ve Allium kharputense Bitkilerinin Bazı Metal Derişimlerinin Belirlenmesi	91
Zeki Tünay ¹ , İsmail Yener ² , Elif Varhan Oral ² , Mehmet Fırat ³ , Abdulselam Ertaş ⁴ , Işıl Aydın ²	
P57-Gübreleme Yapılmayan Bazı Sebzelerde Ağır Metal Tayini ve Sonuçların Tek Değişkenli Analizi.....	92
Mustafa Ş. Dündar, Hüseyin Altundağ, Ayşenur Yılmaz.....	
P58-Toprak Örneklerinin Çözünürleştirilmesinde Merkezi Kompozit Dizayn Yönteminin Uygulanması ve ICP-MS ile Tungsten Analizleri.....	93
Ümran Seven Erdemir ¹ , Gözde Dede ² , Hülya Arslan ² , Gürcan Güleriyüz ²	
P59-Misel Yapıcı Ortamda Spektrofotometrik Yolla Tungsten Tayini.....	94
Fusun Okçu Pelit, Berk Him, İlknur Bağatır, Levent Pelit, F. Nil Ertaş	
P60-Sanayi Bölgelerindeki Bitkilerin Cd Ve Histidin Konsantrasyonları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	95
Şükran AKKUŞ ÖZEN ¹ , Mehmet YAMAN ²	
P61-Siirt ve Çevresinde Bulunan Kaplıca Sularında Element Konsantrasyonları ve Gross Alfa ve Gross Beta Aktivitelerinin Belirlenmesi	96
İbrahim Tegin ^a , İdris YOLBAŞ ^b , M. Şirin Batır ^b ve Orhan ACAR ^c	
P62-Poli(3,4-Etilendioksitiyofen)/Kitosan (Pedot/Kitosan) Kullanılarak Sulu Çözeltilerden Cr(VI)'nın Giderilme Şartlarının Belirlenmesi.....	97
Elif Torun ¹ , Rabia Aydınalp ¹ , Kübra Turan ² , Armağan Özdede ¹ , Elif Aksun ² , Bülent Zeybek ¹ , Orhan Murat Kalfa ¹	
P63-Çaydaki Eser Elementlerin Diferansiyel Puls Polarografi Ve ICP-OES İle Tayini... 98	

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

Şükrü KALAYCI, Güler SOMER.....	
P64-Hirfanlı Baraj Gölündeki Suda Bulunan Eser Elementlerin ICP-OES İle Tayini.....	99
Güler SOMER, Şükrü KALAYCI	
P65-Tüketim Amaçlı Kullanılan Yer altı Sularının Kimyasal Özellikleri ve Kalite Parametreleri.....	100
Ahmet Selçuk AVCI ¹ , Kenan ERCAN ² , Halim AVCI ^{3*}	
P66-Balık örneklerinde cıva türlemesine yönelik bir HPLC-ICP-MS metodu ..	101
Serhat Döker ¹ , Musa Uslu ¹ , Merve Yılmaz ¹ , Medeni Yıldırım ¹ , İpek Boşgelmez ²	
P67-Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrometresi Kullanılarak Eser Miktardaki Hg ²⁺ İyonlarının Tayini için Katılaştırılmış Yüzen Organik Damla ile Ultrason-Destekli Mikroekstraksiyon Tekniğinin Uygulanması	102
Merve Kebapçıoğlu, Çiğdem Arpa Şahin, Anies A Satti, İlknur Durukan, Sema Bektaş	
P68-Çeşitli Mantar Türlerinde Bulunan Eser Elementlerin AAS ile Tayini.....	103
Mehmet Akif Yıldırım, Özgür Doğan Uluözlü, Durali Mendil	
P69-Atmosferik Partiküler Madde (PM ₁₀) İçindeki Eser Elementlerin Tayini... 104	
Işıl Aydın ¹ ,Osman Akba ² , Zeki Tünay ³ , Fırat Aydın ² , Candan Hamamcı ²	
P70-Ultrasonik Titreşim Esaslı Deep Eutectic Solvent Mikroekstraksiyonunun Hayvan Ciğerlerindeki Demir' in Tayininde kullanılması.....	105
Erkan YILMAZ, Mustafa SOYLAK	
P71Fe(III) İyonunun Tayini için Yeni Bir Spektroflorimetrik Metod	106
Osman Can Çağılıcı ¹ , Gonca Tosun ¹ , Nurettin Yaylı ² , Miraç Ocak ¹ , Hakan Alp ¹ , Ümmühan Ocak ¹	
P72-Bakteriyel EPS Üretiminin UV-Vis Spektrofotometrik Yöntemle Belirlenmesi	107
Sercan FİDAN ¹ , Tanju DEMİRHAN ¹ , Gökçen YUVALI ÇELİK ² , Dilşad ONBAŞLI ²	
P73-Yeni Ferrosen Türevli Ditiyofosfonat Tuzlarının Sentezi ve Yapılarının Aydınlatılması	108
Ertuğrul Gazi Sağlam ¹ , Özgür Tutsak ¹ , Hakan Dal ² ,.....	
P74-Yeni Kadmiyum Ditiyofosfinato Komplekslerinin Sentezi ve Yapılarının Aydınlatılması	109
Ertuğrul Gazi Sağlam ¹ , Nurcan Acar ² , Yasemin Süzen ³ , Berline Mougang-Soumé ⁴ , Tuncer Hökelek ⁵	
P75-Spektroskopi Yöntemleri İle Radyonüklidlerin Tayini İçin Örneklerin Ön Hazırlanmasında Ekstraksiyon Kromatografi	110
Ümran HİÇSÖNMEZ	
P76-Yeşilırmak Nehri'nde yaşayan balıklarda, ağır metaller, organik orjinli çevresel parametrelerin (amonyak, orto-fosfat) ve oksidatif stres etkilerinin karşılaştırılması.....	111
Fatih Polat ¹ , Şenol Akın ² , Tarık Dal ¹ , Alper Yıldırım ³	
P77-Gıda Güvenliğinde Nükleer Manyetik Rezonans Uygulamaları	112
Deniz Hür	
P78-Analitik Cihazların Kalifikasyonu Ve Validasyonu	113

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

İbrahim Daniş, Durişehvar Özer Ünal	
P79-Türk Makam Müziğinde Taş Plakların Rolü, Plakların Fiziksel/Kimyasal Analizleri ve Sonuçların Ses Kalitesiyle İlişkisi	114
Deniz Seltuğ ^{1,2} , Sezgin Bakırdere ² , Nesibe Özgül Turgay ³ , Çağdaş Büyükpınar ² , İsmail AKDENİZ ⁴ , Bünyamin AKSAKAL ⁵	
P80-Ksantan Türevi Boyar Madde ile İnsan Hemoglobini Arasındaki Etkileşimin Spektroskopik Yöntemlerle İncelenmesi	115
¹ Ecem HALİSDEMİR, Mahmut TOPRAK	
P81-Sideritis albiflora Bitkisinden İzole Edilen Diterpenlerin Yapılarının Spektroskopik Yöntemlerle Aydınlatılması	116
Demet Dinçel ¹ , Abdulselam Ertaş ² , Turgut Kılıç ³ , Gülaçtı Topçu ¹	
P82-Beta trigyna Bitkisinin Kimyasal İçeriğinin UPLC-MS/MS, GC-MSD ile Araştırılması ve Antioksidan Aktivitesi	117
Abdulselam Ertaş ¹ , Mustafa Abdullah Yılmaz ² , Mehmet Öztürk ³ , Mehmet Boğa ⁴ , Yeter Yeşil ⁵ , Hamdi Temel ⁶ , Ufuk Kolak ⁷	
P83-Onopordum polycephalum (beyaz kangal) ve Onopordum carduchorum (kav diken) Bitkilerinin UV ve GC-MS ile Kimyasal ve Biyolojik Yönden İncelenmesi	118
Abdulselam Ertaş ¹ , Mehmet Boğa ² , Murat Yavuz ³ , Tuğba Yılmaz-Özden ⁴ , Mehmet Öztürk ⁵ , Zeki Tünay ⁶ , Işıl Aydın ⁷ , Fırat Aydın ³ , Hamdi Temel ⁸	
P84-Farklı Lokalitelerden Toplanan Hypericum Triquetrifolium (Kantaron) Bitkisinin kimyasal İçeriğinin Karşılaştırılması	119
İsmail Yener ¹ , Abdulselam Ertaş ² , Mehmet Boğa ³ , Mustafa Abdullah Yılmaz ⁴ , Işıl Aydın ¹ , Mehmet Akdeniz ⁵ , Fırat Aydın ⁶ , Hamdi Temel ⁷	
P85-Cardaria draba subsp. draba ve Carduus pycnocephalus subsp. albidus bitkilerinin kimyasal içeriklerinin ve biyolojik aktivitelerinin belirlenmesi	120
Mehmet Boğa ¹ , Abdulselam Ertaş ² , Işıl Aydın ³ , Elif Varhan Oral ³ , Hüseyin Alkan ⁴ , Mustafa Abdullah Yılmaz ⁵ , İsmail Yener ³ , Hamdi Temel ⁶ , Ufuk Kolak ⁷	
P86-Bakır(II) İyonlarının İki Farklı Zenginleştirme Basamağı Kullanılarak Alevli Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi İle Tayini	121
Diğdem TRAK ¹ , Yasin ARSLAN ¹ , Erdal KENDÜZLER ¹	
P87-Kırklareli’de Peynir Numunelerindeki Organoklor Pestisitlerin Ve Ağır Metallerin Kirlilik Değerlendirmesi	122
Cemile ÖZCAN	
P88-Domates, Salatalık Ve Patlıcandaki Bazı Pestisitlerin GC-MS İle Tayini ..	123
Cemile ÖZCAN ¹ , Seda BALKAN ² , Cihan TORLAK ¹ , Burçin DURUM ¹ , Çınar YILMAZ ¹	
P89-Direk Enjeksiyon LC-MS/MS ile İçme Suyunda Pestisit Analizi	124
Habibe Ajderoğlu, Cevdet Demir	
P90-Bazı Verbascum (sığırkuyruğu) Türlerinin Saponin İçeriklerinin Spektroskopik Yöntemle Belirlenmesi	125
Hatice Danahaliloğlu ¹ , Yener Tekeli ²	

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

P91-Batman Yöresinin Pekmez Örneklerinde 5-HMF'nin HPLC İle Tayini.....	126
İbrahim NARİN ¹ , Atıla BOZDAĞ ² , İbrahim AYDIN ¹	
P92-Nano-İnsülin ve İnsülin Reseptör Etkileşimlerinin Reflektometrik İnterferans Spektroskopisi ile İncelenmesi.....	127
Rıdvan SAY ^{1*} , Almıla ŞENAT ¹ , Özlem BİÇEN ÜNLÜER ¹ , Arzu ERSÖZ ¹ ...	
P93-TNF- α Tayini İçin Reflektometrik Spektroskopi Temelli Nano-Sensörler	128
Rıdvan SAY, Sibel EMİR DİLTEMİZ, Suzan ÇELİK, Arzu ERSÖZ.....	
P94-Nitro-Aromatik Enerjetik Maddelerin Kromatografik Kağıt Kullanılarak Fiber Optik Reflektans Spektroskopisi ile Tayini	129
Şener SAĞLAM, Ayşem ARDA, Şule EREN, Erol ERÇAĞ, Hayati FİLİK, Reşat APAK.....	
P95-Nitrat Esteri Sınıfı Enerjetik Madde Pentaeritrol Tetranitrat (PETN)'ın Altın Nanopartikül Esaslı Kolorimetrik Sensör ile Tayini.....	130
Ayşem Arda, Uğur Yalçın, Erol Erçağ, Reşat Apak	
P96-Aseton Peroksit Temelli Enerjetik Maddenin Hidroliz, Magnetit Nanopatiküller ile Bozundurulma ve p-Fenilendiamin ile Kolorimetrik Tayini	131
Ziya Can, Kader Türkecul, Ayşem Arda, Erol Erçağ, Reşat Apak	
P97-Yeni Sentezlenmiş Rutenyum boyalarının Nanofiber Polimer Matrislerde Fotokarakterizasyonu ve Oksijen Sensörü Olarak Kullanımı	132
Büşra Pehlivan ² , Özlem Öter ¹ , Pelin Köse ¹ , Elif Subası ¹	
P98-Eser Düzeydeki Karbaril' in Supramoleküler Çözücü Mikroekstraksiyonu ve Ultra Performans Sıvı Kromatografisi-Kütle Spektrometresi ile Tayini	133
Z. ALOthman ¹ , E. Yılmaz ² , A. Abdelghfar ¹ , M. Habila ¹ , M. Soylak ²	
P99-Farmasötik Preparatlar İçerisindeki Pramipeksol'ün Miktar Tayini için Geliştirilen Spektrometrik ve Kromatografik iki Yöntemin Karşılaştırılması...	134
Serpil SEVİM ¹ ve Nevin ERK ²	
P100-Malatya'da Yetişen 5 Farklı Kayısı Meyvesinin Etanol Ekstraktının Antioksidan Kapasitesi.....	135
İşıl Yıldırım, Türkan Kutlu, Nida Topal	
P101-Tunceli Sarımsağı (Allium Tuncelianum) Etanol-Su Ekstratinin Antioksidan Kapasitesi.....	136
Türkan Kutlu, Kasım Takım, İşıl Yıldırım	
P102-Farklı Üzüm Çeşitlerinin Olgunlaşma Sürecinde Toplam Fenolik Madde İçerikleri ve Antioksidan Kapasitelerinin Belirlenmesi	137
Yılmaz Uğur ¹ , Sevim Ateş ² , Selim Erdoğan ³	
P103-Kırmızı Şarapta Toplam Fenolik Bileşik ve Antioksidan Aktivite Tayini için Kullanılan Farklı Spektrofotometrik Yöntemlerin Karşılaştırılması	138
Ebru Büyüktuncel ¹ , Esra Porgalı ² , Cemil Çolak ³	
P104-Hibiscus Bitkisinin (Nar çiçeği) Antioksidan Özelliğinin İncelenmesi.....	139
Nagihan M. Karaaslan ¹ , Merve Gökşin Karaaslan ² , Burhan Ateş ²	

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

- P105-Scolymus hispanicus (Şevketi bostan) bitkisinin yağ asidi analizi, toplam fenolik ve flavonoid miktar tayini ve antioksidan, antialzheimer aktivitelerinin belirlenmesi 13940
Mehmet Boğa
- P106-*Euphorbia Seguieriana* ve *Euphorbia Macroclada* Endemik Bitkilerinin Toplam Antioksidan Kapasitelerinin ve Fenolik İçeriklerinin Belirlenmesi 141
Ayşe Nur Tufan, Melek Ugar, Mehmet Altun, Mustafa Özyürek, Kubilay Güçlü, Reşat Apak
- P107-İzokuersitrin Molekülün Konformer Analizi Ve Antioksidan Mekanizmasının DFT Metodu İle İncelenmesi 142
Lütfiye AYDIN, Talat ÖZPOZAN
- P108-Chlamydomonas Reinhardtii Mikroalgında Bulunan Karotenoid Bileşiklerinin HPLC-DAD Cihazı İle Tayini İçin Metot Geliştirilmesi 143
Çiğdem Yüksel, Saliha Şahin.....
- P109-Rosmarinik Asitin Prunella Türlerinde Tayini Ve Antikanser Özelliklerinin Araştırılması..... 144
Saliha Şahin¹, Gülçin Tezcan², Cevdet Demir¹, Berrin Tunca², Gülşah Çeçener², Ünal Egeli².....
- P110-Biberiye Yapraklarından Rosmarinik Asitin Ekstraksiyonunun Yüzey Yanıt Metodu ile Optimizasyonu..... 145
Süleyman GÖKCE^a, İbrahim BULDUK^b
- P111-Triaseton Triperoksit (TATP)'in Fe₃O₄ Nanopartiküller Katalizörlüğünde Polimerik Optik Sensör ile Tayini 146
Erol Erçağ, Ziya Can, Ayşem Arda, Kader Türkekul, Reşat Apak.....
- P112-Meksiletin Etkin Maddesinin Farmasötik Preparatlardaki Miktarının UV-Görünür Bölge Absorpsiyon Spektrofotometri Yöntemi ile Tayini 147
Bilal Yılmaz, Gülşah Nazik.....
- P113-Karbazokrom'un Spektrofotometrik Yöntem Validasyonu ve Enjektabl Preparattan Analizi..... 148
Merve Keşkek, Durişehvar Özer Ünal.....
- P114-Bir Azaflavanon-3-ol Bileşiğinin Metal iyonlarıyla Etkileşiminin Spektroflorimetrik Yöntemle İncelenmesi 149
Tuğba AK¹, Nurhayat ÖZBEK¹, Osman Can ÇAĞILCI¹, Ece Çilten ÖZMEN¹, Gonca TOSUN¹, Nurettin YAYLI², Miraç OCAK¹, Hakan ALP¹, Ümmühan OCAK¹
- P115- 2-(2-florofenil)-3-hidroksi-2,3-dihidrokinolin-4(1H)-on Bileşiğinin Spektroflorimetrik Özelliğinin İncelenmesi..... 150
Tuğba AK¹, Gonca TOSUN¹, Nurettin YAYLI¹, Miraç OCAK¹, Hakan ALP¹, Ümmühan OCAK¹.....
- P116-Bir Dansil Türevi Bileşiğinin Kompleks Oluşturma Özelliklerinin Spektroflorimetrik Olarak İncelenmesi..... 151
Elvan Vanlı¹, Naseem Qureshi, Hakan Alp¹, Miraç Ocak¹, Ümmühan Ocak¹...

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

P117-Bazı Ftalonitril Türevlerinin Kompleks Oluşumlarının Spektroskopik Olarak İncelenmesi	152
Nurhayat ÖZBEK ¹ , Meltem SAĞLAM ¹ , Ümmühan OCAK ¹ , Miraç OCAK ¹ ..	
P118- 5-Metoksi-2-(5'-OMe/Br/NO ₂ -1H-benzimidazol-2-il)-fenoller ile ZnCl ₂ Komplekslerinin Spektral Karakterizasyonları	153
Adem Çınarlı ¹ , Aydın Tavman ² , Demet Gürbüz ¹	
P119-Dairesel Dikroizm Spektroskopisiyle Proteinlerin Üç Boyutlu Yapılarının İncelenmesi	154
Arzu Ersöz ¹ , Özlem Biçen Ünlüer ¹ , Rıdvan Say ¹	
P120-Polielektrolit Komplekslerinin Kütle Spektrometrik Karakterizasyonu....	155
Mehmet Atakay ^{1,2} , Chrys Wesdemiotis ² , Bekir Salih ¹	
P121-Defne Yaprağı Atığının Enzimatik Sakkarifikasyonunun Yüzey Yanıt Yöntemiyle Optimizasyonu	156
Sezer Göycıncık, Yasin Yücel	
P122-Defne Küşpesi Atığının Enzimatik Sakkarifikasyonunun Yüzey Yanıt Yöntemiyle Optimizasyonu	157
Sezer Göycıncık, Yasin Yücel	
P123-Armodafinil'in fosfatidilkolin hücre zarı lipitleri ile etkileşmesinin incelenmesi .	158
KIRKOÇOĞLU, Handan ¹ (*), TÜRKER, Sevgi ¹ ,	
P124-Karayemiş (Prunus laurocerasus) Çekirdeklerinden Üretilen Aktif Karbon Üzerinde Fenolün Adsorpsiyonu	159
¹ Murat Yazar, ¹ Nurcan Öztürk, ¹ Bervan Kahyaoğlu, ¹ Celal Duran	
P125- 5-Metoksi-2-(5'-H/Me/F/Cl-1H-benzimidazol-2-il)-fenoller ile ZnCl ₂ Komplekslerinin Spektral Karakterizasyonları	160
Aydın Tavman ¹ , Demet Gürbüz ² , Adem Çınarlı ²	
P126- 4-[2-(Allilamino) -1,3-tiyazol-5-il]-7,8-dimetil-1,3- dihidro-2H-1,5-benzodiazepin-2-on Bileşiğinin Spektroskopik Özelliklerinin İncelenmesi	161
İrfan KOCA ¹ , Mehmet GÜMÜŞ ¹ , Ali DİŞLİ ²	
P127-Etil 3-(2-(3,5-bis(4-klorofenil)-4,5-dihidro-1H-pirazol-1-il)tiyazol-5-il)-3-oksopropanoat Bileşiğinin Sentezi ve Karakterizasyonu	162
Mehmet GÜMÜŞ ¹ , İrfan Koca ¹ , Ali DİŞLİ ²	
P128-Yeni Bir Paladyum(II) Kompleksinin Sentezi ve Yapısının Spektroskopik Yöntemler ile Aydınlatılması	163
Ahmet ÇETİN ¹ , Osman DAYAN ² , Namık ÖZDEMİR ³	
P129-Yeni Bazı Sülfonat Esterlerinin Sentezi ve Yapılarının Aydınlatılması ...	164
Ahmet ÇETİN ¹ , Osman DAYAN ² , Namık ÖZDEMİR ³ , Cahit AKGÜL ²	
P130-Kükürt Katkılı Nano TiO ₂ Fotokatalizörün Sentezi ve Spektroskopik Yöntemlerle Karakterizasyonu	165
Emrah Akgeyik ¹ , Meltem Asiltürk ² , Sema Erdemoğlu ¹	

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

P131-Suda Çözünebilir Sodyum-N-(2-amino-5-benzoilfenil)-R-benzensulfonamido Bileşiklerinin Sentezi ve Raw 267,4 Makrofaj Hücre Sisteminde Anti İnflamatuar Etkisi	166
Ahmet Cumaoglu ¹ , Asli Özge Ağkaya ¹ , Serkan Dayan ² , Zehra Özkul ¹ , Nilgün Kalaycioğlu Özpozan ²	
P132- Ru(II)-Fe(II) Bimetalik Komplekslerin Sentezi, Karakterizasyonu ve Güneş Pili Özellikleri	167
Nilgün KAYACI ¹ , Serkan DAYAN ¹ , Nilgün KALAYCIOĞLU ÖZPOZAN ¹ , Osman DAYAN ²	
P133-Bis[N-(3-amino-fenil)arilsulfonamit]-paladyum(II) klorürlerinin benzilalkolün oksidasyonundaki katalitik aktiviteleri	168
Nilgün KAYACI, Manda Edy MUYONO, Serkan DAYAN, Nurşah ALDEMİR, Nilgün KALAYCIOĞLU ÖZPOZAN	
P134-Fonksiyonelleştirilmiş-Sulfonamido Silika Rutenyum Malzemelerinin Sentezi ve Azo-Boyar Maddeler, Nitrobenzenler ve p-Asetofenonların Transfer Hidrojenasyonu (TH) ile İndirgenmesi	169
Serkan DAYAN, Nilgün KAYACI, Nilgün KALAYCIOĞLU ÖZPOZAN	
P135- Fe ₃ O ₄ Manyetik Nanopartiküllerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Modifikasyon Çalışmaları	170
Mustafa Ersin PEKDEMİR, Mehmet COŞKUN,	
P136- 1-(Naftalen-2-İL)-2-(1H-Pirazol-1-İL) Etanon Oksim Bileşiğinin Konvansiyonel Ve Mikrodalga Sentez Yöntemlerinin Karşılaştırılması Ve Spektrel Analiz Yöntemleriyle Yapısının Aydınlatılması	171
Harun USLU, İrem BOZBEY, Zeynep ÖZDEMİR, Arzu KARAKURT	
P137-Bazı 1,3,5-trisüstitüe formazanların sentezi ve yapılarının spektroskopik yöntemlerle aydınlatılması	172
Güler Ekmekci ¹ , Nesrin Porsuk ² , Habibe Tezcan ³ ve Olcay Şendil ⁴	
P138-Periferel Konumlarda Naftil Kalkon Grupları İçeren Yeni Tip Metalli Ftalosiyanin Bileşiklerinin Sentezi ve Spektroskopik Yöntemlerle Karakterizasyonu	173
Derya Cemek Sarı, Hülya Tuncer ¹	
P139-Oktakis-[4-(1,2,4-triazol-1-il) fenoksi] Süstitüe Metalli Ftalosiyaninlerin Sentezi ve Karakterizasyonu	174
Ayşe Avcı ¹ , Ayşegül Yazıcı ¹	
P140-Sulfonamid Grubu İçeren Schiff Bazı Temelli Komplekslerin Sentezi Ve Yapılarının Aydınlatılması *	175
¹ Hakan Şahal, ² Erdal Canpolat ve ¹ Mehmet Kaya	
P141-Sülfapiridin Temelli Yeni Schiff Bazları Ve Metal Komplekslerinin Spektroskopik Tekniklerle Karakterizasyonu *	176
¹ Hakan Şahal, ² Erdal Canpolat, ¹ Mehmet Kaya	
P142-Yan Grubunda Brom Kalkon İçeren Metakrilat Polimerlerinin, Karakterizasyonu ve Özelliklerinin İncelenmesi	177

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

Adnan SOLMAZ, Zülfiye İLTER.....	
P143-Gümüş Nanopartiküllerinin (SNP) Biyosentez Yoluyla Üretimi, Karakterizasyonu ve Antimikrobiyal Testleri.....	178
Münevver Sökmen ¹ , Ezgi Demir ¹ , Cansu Albay ¹ , Melek Koç ¹ , İlknur Altın ¹ , Atalay Sökmen ² , Sercan Yılmaz ³	
P144-Karboksilik Asit Fonksiyonlu Selüloz (CELL-COOH) Grupların Elde Edilmesi Ve Metilen Mavisinin Sulu Ortamlardan Uzaklaştırılmasında Kullanılması	179
Erdem YAVUZ, Gülçin TORUNOĞLU TURAN, B. Filiz ŞENKAL.....	
P145-Aminle Fonksiyonlaşmış CNT ile GMA-St Kopolimerinin Halka Açılması Reaksiyonunun FT-IR ile İzlenmesi.....	180
Serpil Yılmaz, Mehmet Coşkun	
P146-Bisfenol A Propoxilat Diglisidil Eter ve Piperazinin Halka Açılma Polimerizasyonu ile Epoksit Uçlu Polimer Sentezinin FT-IR ve NMR Spektroskopisiyle İzlenmesi	181
Serpil Yılmaz, Mehmet Coşkun	
P147- Cu ₂ O Nanoküplerinin Bant Aralığı-Boyut İlişkisinin Spektroskopik ve Morfolojik Yöntemlerle İncelenmesi	182
Meral Balık, Suna Babur, İbrahim Y. Erdoğan	
P148-Bakır Oksit Nanoyapılarının Elektrokimyasal Yöntemle Hazırlanması ve pH-Morfoloji İlişkisinin İncelenmesi.....	183
Emel Demir, Şamil Demirkol, İbrahim Y. Erdoğan,.....	
P149-Farklı Optik Özelliklere Sahip Cu ₂ O ve CuO İnce Filmlerinin Spektroskopik ve Morfolojik Yöntemlerle İncelenmesi *	184
Veysel Bulut, İbrahim Y. Erdoğan	
P150- N-metiltiyöre Bileşiğinin Monomer ve Dimer Yapılarının Kuramsal ve Titreşim Spektroskopik (IR & Raman) İncelenmesi	185
Hatice Arı ¹ , Talat Özpozan ² , Yiğit Kabacalı ²	
P151- 4-[4-[[4-Kloro-3-(Triflorometil) Fenil] Karbomilamino] Fenoksi]-N-Metil-Piridin-2-Karboksiamid (SORAFENIB)'in Kuramsal ve Titreşim Spektroskopik İncelenmesi. 186	
Özlem Mihçioğur ¹ , ¹ Talat Özpozan	
P152- Mn-Bazlı Na-iyon Pillerin Sentez Koşullarının Tayininde Spektroskopik Yöntemlerin Kullanılması ve Elektrokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi * ...	187
Serkan Demirel ¹ , Erdinç Öz ¹ , Emine Altın ² , Sevda Avcı ³ , Ali Bayrı ¹ , Serdar Altın ¹	
P153-Elektrokimyasal Yöntemle Hazırlanan Cu/Cu ₂ O/CuO Yapılarındaki Faz Değişimlerinin Spektroskopik Yöntemlerle İncelenmesi	188
Serhat Meral, Ako M. Qadir, İbrahim Y. Erdoğan	
P154- 5-Merkapto-1-Metiltetrazol'ün H ₂ SO ₄ Çözeltisinde Yumuşak Çeliğin Yüzeyine Adsorpsiyonu ve İnhibitör Etkisinin Spektroskopik Teknikler ile İncelenmesi	189
Aleattin Çelik, Ramazan Solmaz	
P155- 2-(2-aminofenil) benzimidazol'ün HCl Çözeltisinde Yumuşak Çeliğin Yüzeyine Adsorpsiyonu ve İnhibitör Etkisinin İncelenmesi	190

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

Abdullah Salcı, Handan Yüksel, Ramazan Solmaz	
P156-İndol-2-Karboksilik Asit'in HCl çözeltisinde demirin yüzeyine adsorpsiyonunun spektroskopik ve mikroskopik yöntemlerle incelenmesi	191
Handan Yüksel, Abdullah Salcı, İbrahim Y. Erdoğan, Ramazan Solmaz.....	
P157-Piraninin Kitosan Filmler İçerisine Difüzyonunun Modellenmesi.....	192
Nilay Kahya ¹ , Gülşen Akın Evingür ² , F. Bedia Erim Berker ¹	
P158- NaCoO ₂ Katot Materyali Kullanılan Na-iyon Hücrelerde Pil Performanslarının Araştırılması	193
Erdoğan ÖZ ¹ , Serkan DEMİREL ¹ , Emine ALTIN ² , Sevdâ AVCI ³ , Ali BAYRI ¹ , Serdar ALTIN ¹	
Tatlısu İstakozu (<i>Astacus leptodactylus</i> , Esch. 1823)' Nun Dokularındaki Oksidatif Stres, Vitamin A, E, C Ve B-Karoten Düzeylerinin HPLC (PDA Dedektör) İle Tayini Ve Alabalık Yeminin Kabuk Değişirme Dönemiyle İlişkisi	194
Özden BARIM-ÖZ, Mustafa KARATEPE, Hülya ŞAHİN	

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

Ulusal Spektroskopi Kongrelerinin Tarihçesi

	Kongre Başkanı	Düzenleyen Üniversite	Yer	Tarih
I	Prof. Dr. Burhan Pekin	Ege Ü.	İzmir	28-31 Mayıs 1974
II	Prof. Dr. Türkan Balkış	Hacettepe Ü.	Ankara	11-14 Ekim 1976
III	Prof. Dr. Namık K. Aras	Orta Doğu Teknik Ü.	Ankara	20-22 Eylül 1978
IV	Doç. Dr. Şeref Kuşç	Çukurova Ü.	Adana	24-28 Ağustos 1981
V	Dr. Salih Cengiz	Cumhuriyet Ü.	Sivas	23-25 Eylül 1985
VI	Prof. Dr. Mehmet Doğan	Erciyes Ü.	Kayseri	23-26 Eylül 1987
VII	Prof. Dr. Fevzi Köksal	Ondokuz Mayıs Ü.	Samsun	6-9 Eylül 1989
VIII	Prof. Dr. Şeref Güçer	Uludağ Ü. ve Bursa Test ve Anal. Lab., TÜBİTAK	Bursa	30 Ekim-1 Kasım 2002
IX	Prof. Dr. Şefik Süzer	Bilkent Ü.	Ankara	9-11 Haziran 2005
X	Prof. Dr. Ahmet E. Eroğlu	İzmir Yüksek Teknolojisi E.	İzmir	4-7 Temmuz 2007
XI	Prof. Dr. A. Rehber Türker	Gazi Ü.	Ankara	23-26 Haziran 2009
XII	Prof. Dr. Erdal Dinç	Ankara Ü.	Antalya	18-22 Mayıs 2011
XIII	Doç. Dr. Erdal Kendüzler	Mehmet Akif Ersoy Ü.	Burdur	15-18 Mayıs 2013
XIV	Prof. Dr. Mehmet YAMAN	Fırat Ü.	Elazığ	29-31 Mayıs 2015

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

ÖNSÖZ

Yüklü ve yüksüz taneciklerle madde arasındaki etkileşim ve olayları inceleyen bilim olarak tanımlanabilen spektroskopi, uygulamadaki analiz yöntemlerinin %70 ten fazlasının dayandığı temelleri kapsar. Kongreler, alanlarında uluslararası düzeyde uzman olan araştırmacılar ile mesleğe yeni başlayanları bir araya getirerek, ilgili güncel gelişmeleri ve uygulamadaki sorunları tartışıp cevap aramaları yönüyle yetmişmiş insan gücüne katkı sağlarlar.

Dünya Bankası tarafından öngörülen ve ülkelerin gelişmişliğini gösteren 5 faktörden (1- Okuryazarlık, eğitim ve beceri, 2- Sağlık, 3- Gelir ve ekonomik refah, 4- Seçim, demokrasi ve katılım, 5- Teknoloji), teknoloji göstergesi şu şekilde tanımlanmaktadır: Bir ülkenin kendi ihtiyaçlarını gidermek için teknolojiyi geliştirmek veya uyarlamak ve rekabetçi teknolojiler arasından uygun tercihi yapabilme becerisi (know-how).

Günümüzde, güncel teknolojiyi üretenler ile diğerleri arasındaki fark sürekli diğerlerinin aleyhine artmaktadır. Bütün bunlar dikkate alındığında, güncel ve prestijli bilim insanı ve bilimsel ürün olan güncel teknolojiyi üretme gereği açıktır.

Güncel teknoloji ve bilim üretim merkezi üniversiteler olduğundan, bu merkezlerde yetişen akademisyenlerin prestijli olarak yetiştirilmelerine katkıda bulunmanın etki faktörü çok büyüktür. Prestijli bilim insanının ilk ve gerek şartı, prestijli dergilerde makale yayınlamak olup yeter şartı ise, atıf sayısı, H faktörü ve uluslar arası toplantılara çağrılı konuşmacı olarak katılmak şeklinde özetlenebilir. Prestijli dergi ise, yüksek etki faktörlü dergilerden yüksek sayıda atıf alan dergidir. Etki faktörü yüksek olan dergiler popüler dergi olarak tanımlanırken, atıflarını yüksek etki faktörlü dergilerden alan dergiler prestijli dergi olarak kabul edilmektedir.

Ulusal kongreler tüm bu hedeflere varmada önemli atlama basamağıdır. Buradan uluslararası toplantılara, popüler ve prestijli makalelere ve yeni işbirliklerine kapılar açılmaktadır.

12 si çağrılı, 23 ü sözlü ve 158 i poster olmak üzere 190 sunumun yapılacağı **14. Ulusal spektroskopi kongresi'** ne 50 den fazla üniversiteden 250 civarında araştırmacı katılmaktadır. Ülkemizde, spektroskopi alanında en prestijli ve uluslararası düzeyde tanınmış en yetkin bilim insanları, bu kongre vesilesiyle genç akademisyenlerle birarada bulunmaktadır.

Başta rektörümüz Prof. Dr. Kutbettin DEMİRDAĞ olmak üzere Kongrenin her aşamasında katkıda bulunanlara ve siz değerli katılımcılara teşekkür ederim.

Kongremizin yararlı geçmesini diler Saygılar sunarım.

Kongre Başkanı
Prof. Dr. Mehmet Yaman

İyon Hareketliliği-Kütle Spektrometrisinin (IM-MS) Yapısal Karakterizasyonlardaki Bazı Uygulamaları

Mehmet Atakay¹, Chrys Wesdemiotis², Bekir SALİH¹

¹ Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Ankara
bekir@hacettepe.edu.tr

²Department of Chemistry, The University of Akron, Akron, OH, 44325, USA

İyon hareketliliği (Ion Mobility, IM) spektrometrisinin kütle spektrometrisi ile bir araya getirilerek kullanılması, karmaşık örneklerin analizlerinde birçok avantaj sağlamış durumdadır (1). Özellikle moleküler şekilleri oldukça önemli olan polimer zincirlerinin analizlerinin gerçekleştirildiği çalışmalarda IM-MS tekniğinin kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır (2). Bir örnek içerisinde bulunan aynı molekül ağırlığı dağılımındaki düz, halkasal, dallanmış yapıda veya farklı kopolimerik dizilişlere sahip polimerik zincirler, IM-MS tekniği ile yüksek hassasiyet ve doğrulukla ayrı ayrı tayin edilebilmektedir. Biyouyumlu yüzeylerin elde edilmesi için hazırlanan polielektrolit çoklu tabakaları, polianyon ve polikasyonların sıralı olarak sabit malzemeler üzerinde kovalent olmayan komplekslerinin oluşturulması yöntemiyle hazırlanmaktadır. Biyomoleküller ile uyumlu etkileşimlerde bulunan polielektrolit tabakalı yüzeyler, kimyasal sensör üretimi, yapay doku mühendisliği ve ilaç taşıma sistemlerinin tasarımı gibi çok çeşitli uygulama alanlarında kullanılmaktadır (3). Araştırma grubumuzda yapılan çalışmalarda bu yüzeylerin temelini meydana getiren polielektrolit komplekslerinin gaz fazındaki konformasyon değişimleri incelenmektedir. IM-MS tekniği ile elde edilen konformasyon verilerinin düzenlenmesiyle polielektrolit tabakalı yüzeylerin kullanım performansları ile ilişkili değerlendirmeler yapılabilmektedir. Polielektrolit komplekslerinin kararlılık ve konformasyon özellikleri, bu yüzeylerin biyomolekül veya ilaç molekülleri ile etkileşimlerini direk olarak etkilemekte ve söz konusu yöntemle hazırlanan biyouyumlu malzemelerin biyolojik ortamdaki fonksiyonlarının anlaşılması açısından oldukça büyük önem arz etmektedir.

Bu sunumda, polielektrolit komplekslerin gaz fazındaki davranımları ile birlikte farklı yük dağılımına sahip biyomoleküllerin kararlılıkları ve etkin kesitleri hakkında yapılan çalışmalar değerlendirilecektir.

Kaynaklar:

- (1) Utrecht C. ve ark., Ion mobility mass spectrometry of proteins and protein assemblies, Chem Soc Rev, 39, 5, 1633-1655, 2010.
- (2) Hilton G. R. ve ark., Structural Analysis of Synthetic Polymer Mixtures Using Ion Mobility and Tandem Mass Spectrometry, Anal Chem, 80, 24, 9720-9725, 2008.
- (3) Costa R. R. ve Mano J. F., Polyelectrolyte multilayered assemblies in biomedical technologies, Chem Soc Rev, 43, 3453-3479, 2014.

İlaç Geliştirme Sürecinde Spektroskopik Analizler

Durışehvar ÖZER ÜNAL

*İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı
(e-mail, durisehvar@gmail.com)*

İlaç geliştirme uzun yıllar alan çeşitli aşamalardan oluşan zorlu ve pahalı bir yoldur. İlaç adayı olan Milyon düzeyindeki molekülden sadece 1-2 tanesi ruhsat alarak piyasalarda yer almaktadır. Bu süreç 15-20 yıl kadar sürmekte ve milyon dolar seviyesinde maliyet gerektirmektedir. İlaç olabilecek molekülün keşfi ile ilgili araştırmalar sonrasında klinik çalışmalar öncesi araştırmalar (hayvan deneyleri), Klinik çalışmalar (İnsanda Faz çalışmaları FAZ I-IV) ve sonunda onay alma aşamalarından oluşmaktadır (1,2). İlaç moleküllerinin çoğu bitkisel kaynaklı ürünlerden esinlenerek sentezlenmektedir. Doğru sentezlerin yapılması, molekül yapısının tanımlanması için IR, NMR ve MS gibi önemli spektroskopik yöntemlerden faydalanılmaktadır. Bu aşamadan sonra molekülün ilaç kalitesinde saf olarak sentezlenmesi ve safsızlık kontrollerinin tamamlanması gerekir. Hayvanlara verilen molekül ile etkililik, güvenlik ve yan etki araştırmaları yapılırken hayvan biyolojik materyalinde ilaç düzeyinin belirlenmesinde spektroskopik yöntemler kullanılmaktadır. Bu aşamada başarılı olan molekül, uygun formülasyon ile önce sağlıklı gönüllü insan daha sonra hasta gönüllü insan üzerinde yapılan Faz çalışmalarına geçilir. Burada da insan kanında ve idrarında ilaç konsantrasyonunun belirlenmesi, ilacın emilimi, dağılımı, metabolizasyonu ve atılımının belirlenmesinde önemlidir. Bu aşamada, daha çok spektroskopi ve kromatografik yöntemler birlikte kullanılmaktadır. Faz çalışmalarının tamamlanmasından sonra onay süreci başlamaktadır. Onay alınan Orijinal ilacın yasal koruma süresinin dolması ile birlikte, ilaç şirketleri, orijinal ilacın benzerlerini piyasaya sürebilirler. Bu ilaçlar, “Jenerik İlaç” olarak adlandırılır. Jenerik ilaçların piyasaya sürülmeden önce etkililik ve güvenlik açısından orijinal ilaçla aynı olduğunun test edilmesi gerekmektedir. Bu aşamaya Biyoeşdeğerlik çalışmaları denir. Bu çalışmalarda aynı etken madde, aynı miktar ile aynı formülasyon hazırlanır. İlacın in-vitro çözünürlüğü spektroskopik yöntemlerle tayin edilir. Daha sonra klinik çalışması için sağlıklı gönüllülerde kromatografik spektroskopik yöntemler birlikte kullanılmaktadır. En çok kullanılan HPLC-MSMS sistemleridir.

Kaynaklar:

(1). J.A. DiMasi, “New Drug Development in the United States from 1963-1999,”

Clinical Pharmacology and Therapeutics 69, no. 5 286-296. (2001):

(2). J.A. DiMasi, R.W. Hansen and H.G. Grabowski, “The Price of Innovation: New Estimates of Drug Development Costs,” Journal of Health Economics 22 151-185. (2003)

Mikroşekillenmiş Silikon ATR-IR**Engin KARABUDAK¹**

¹ İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Fen Fakültesi, Kimya Bölümü Gülbahçeköyü, Urla
35430, İzmir, Türkiye
(e-mail, enginkarabudak@iyte.edu.tr)

Mikroakışkanlar (microfluidics) dünyada hızlı gelişen ve birçok ilginç uygulama alanı ortaya çıkan bir araştırma konusudur. Bu konu biyoloji, kimya, canlı bilimi ve mühendislikte ilginç ve daha önce hiç düşünülmeyen uygulama alanları açmıştır. Mikroakışkan çiplerinin içindeki sıvının yerinde analiz edilmesi tüm bu uygulamalar için önemli bir konudur. Diğer taraftan, *atenüat tüm yansımali kızılötesi spektroskopi* (attenuated total reflectance infrared spectroscopy) (ATR-IR) tekniği güçlü bir yüzey tekniği olarak gelişmektedir. *Mikroşekillenmiş Silikon ATR-IR* (micromachined Silicon ATR-IR) (μ Si-ATR-IR) ise proje yürütücüsünün de içinde bulunduğu bilim insanları tarafından yeni geliştirilen ¹⁻⁴ ve daha da gelişmesine ihtiyaç duyulan mikroakışkan çiplerinin içinde sıvıların analizi için gittikçe kullanımı artan bir spektroskopi tekniğidir. Bu sunuşta bu teknik ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

Kaynaklar:

- 1 Karabudak, E. Micromachined silicon attenuated total reflectance infrared spectroscopy: An emerging detection method in micro/nanofluidics. *Electrophoresis* **35**, 236-244, doi:Doi 10.1002/Elps.201300248 (2014).
- 2 Karabudak, E. *et al.* Disposable Attenuated Total Reflection-Infrared Crystals from Silicon Wafer: A Versatile Approach to Surface Infrared Spectroscopy. *Anal Chem* **85**, 33-38, doi:10.1021/ac302299g (2013).
- 3 Karabudak, E., Mojet, B. L., Schlautmann, S., Mul, G. & Gardeniers, H. Attenuated Total Reflection-Infrared Nanofluidic Chip with 71 nL Detection Volume for in Situ Spectroscopic Analysis of Chemical Reaction Intermediates. *Anal Chem* **84**, 3132-3137, doi:10.1021/ac300024m (2012).
- 4 Karabudak, E. *et al.* On the pathway of photoexcited electrons: probing photon-to-electron and photon-to-phonon conversions in silicon by ATR-IR. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **14**, 10882-10885, doi:10.1039/c2cp41831b (2012).

Temel Araştırmanın Uygulamaya Dönüştürülmesinden Örnekler

Ertuğrul ARPAC

Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü

earpac@akdeniz.edu.tr

Özgeçmiş:

Hamburg Üniversitesi Kimya Fakültesi Yüksek Lisans –1977

Hamburg Üniversitesi Kimya Fakültesi Yüksek Lisans –1979

Hamburg Üniversitesi Kimya Fakültesi Doktora –1982

Hamburg Üniversitesi–Kimya Bölümü -Araştırma Görevlisi –1980/1982

İnönü Üniversitesi –Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü -Öğretim Görevlisi –1983/1984

İnönü Üniversitesi –Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü -Yard. Doç. –1984/1986

İnönü Üniversitesi –Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü -Doç. Dr. –1986/1991

Akdeniz Üniversitesi –Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü -Doç. Dr. –1991/1992

Institut für Neue Materialien –Saarbrücken Almanya –1991/2006

Institut für Silikat Forschung –Fraunhofer –Almanya –1988 / 1990

Akdeniz Üniversitesi –Fen Fakültesi Kimya Bölümü -Prof. Dr. –1992/ Devam Ediyor

UZMANLIK ALANLARI

Sol-Jel Kimyası, Nano Toz Sentezi, Nano Teknoloji, Fonksiyonel Yüzey Kaplama Malzemeleri

60 SCI yayın, >120 patent, >100 ulusal/uluslararası proje

Özeti: NANOEN, kimya ve malzeme biliminin nanoteknoloji ile kesiştiği alanlarda FONKSİYONEL YÜZEY KAPLAMALARI ve MALZEME GELİŞTİRME konusunda uzmanlaşmış bir kuruluştur. 2006 yılında Antalya Teknokenti'nde kurulan şirketimizin, ulusal ve uluslar arası firmalar için geliştirdiği teknolojik ürünler, bugün sağlık alanından enerjiye birçok sektörde kullanılmaktadır.

Vizyonumuz; Kendimizin geliştirdiği yenilikçi teknolojilerle katma değeri yüksek yeni ürünler geliştirmektir.

Nanoen de yapılan çalışmalarda ana hedef temel bilimlerden edinilen bilgiyi sanayinin kullanımı için yeni teknolojiye dolayısıyla katma değeri yüksek yeni ürünlere dönüştürmektir.

Metal, plastik, cam, seramik, ahşap, kağıt-karton gibi birçok yüzeye nano malzemeler kullanılarak yapılan fonksiyonel kaplamalar, ürünün hem performansını hem de katma değerini oldukça yüksek seviyelere çıkarabilmektedir.

Nanoteknolojik kaplamalar birçok durumda temel özelliklerini bozmadan ürüne hiç beklemediğiniz yeni fonksiyonlar kazandırabilmektedir.

ICP-MS/TXRF/AAS nin Karşılaştırılması

Mehmet DOĞAN

Türkiye Bilimler Akademisi

Çağımızda başta kanser olmak üzere birçok sağlık sorunlarına sebep olan eser düzeydeki metallerin çevresel örneklerdeki tayini analitik kimyanın ana uğraşlarından biridir. Analitik kimyacılar hem canlıların gelişimi için yaşamsal öneme sahip (esansiyel) özellikle eser düzeydeki elementlerin eksikliğinin, hem de eser düzeyde bile onların zarar görmesine sebep olan (toksik ve kansorejen) metaller ve diğer elementlerin tayini için birçok analiz yöntemi geliştirmişlerdir. Eser düzeydeki element analizlerinde, nötron aktivasyon analizi (NAA), grafit fırınlı atomik absorpsiyon spektroskopisi (GFAAS), Induktif eşlemeli plazma emisyon spektroskopisi (ICP-AES), toplam yansımali x-ışınları flüoresans (TXRF), ve polarografi - sıyırma voltmetrisi gibi bazı elektro- kimyasal analitik yöntemler en çok kullanılan yöntemlerdir.

Geliştirilen analitik yöntemin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması yine analitik kriterlere göre yapılır. Geliştirilen analiz yönteminin teknik ve prosedurleri karşılaştırılırken, metodun seçiciliği ve duyarlılığı göz önünde tutularak olabildiğince hızlı ve minimum örnek miktariyle çalışılabilen ve fazla ara basamak içermemesi dikkate alınır. Bu anlamda, eser seviyedeki metal analizinde günümüzde NAA daha sınırlı kullanılmakta, ve böylece üç yöntem öne çıkmaktadır. Bu tebliğde, bu üç ana yöntemi: ICP-MS, TXRF ve AAS'nın özel uygulamalarını eser analizde karşılaştırmaya çalışacağız.

TXRF ve ICP-MS birçok elementin tayininde yüksek kapasiteye sahip görünmekle beraber, en düşük LOD değerleri ICP-MS tekniğine ait. Ancak standart ICP-MS tekniğinde engellemelerden dolayı (özellikle sulu çözelti ve hava komponentleri, H₂O, OH, Cl, O, O₂, N₂, Ar, Ne, Kr ve bunların kombinasyonları) bazı elementlerin tayinini güçleştirmektedir. Çözüm olarak analizi hedeflenen elementin engellemeye maruz olmayan izotobu seçilmektedir. Ancak Cr gibi bazı elementlerde bu çözüm yeterli değildir. Hücre çarpışma sisteminin (cell collision system) kullanılması poliatomik türlerin engelleme etkisini önlemede yardımcı olabiliyor. Buna ilave olarak, yüksek çözünürlüklü (High Resolution) ICP-MS (HR ICP-MS) kullanılması da sözkonusu dezavantajları gidermektedir. Yine de Hg, As, Sb, Se gibi uçucu türler ve ametallerin tayininde özel önlemler almak gerekmektedir. Matrikse bağlı olarak, bu türler için CV-AAS ve HG-AAS gibi diğer özel teknikler daha uygun olabilir.

Nükleer Bilimler Ve Nükleer Yakıt Teknolojisinde Spektroskopik Yöntemler

Meral ERAL

Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü, Bornova/İZMİR

e-posta: meral.eral@ege.edu.tr

Ülkemiz altmış yıllık bir serüvenden sonra nükleer güç santralleri ve nükleer teknolojiye sahip olma girişimindedir. Rusya tarafından yapılacak olan Akkuyu NGS Projesinin birinci aşama hazırlık döneminin bu yıl tamamlanması beklenmektedir. Japonya ve Fransa ortaklığı ile kurulacak olan Sinop NGS için ise ticari ortaklık imzalanmıştır. Teknoloji transferinin de gündemde olduğu bu gelişmelerle, nükleer bilimler ve nükleer yakıt teknolojisi alanlarındaki araştırmalar, öncelikli alanlar olarak görülmekte ve yetişmiş insan gücüne olan ihtiyaç artmaktadır.

Temelleri, 1966 yılında kurulmuş olan Radyoizotop Araştırma Merkezi'ne dayanan, mensubu olduğum Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü'nde lisansüstü eğitime 1984 yılında başlanmıştır. Enstitü; Nükleer Bilimler, Nükleer Teknoloji ve Nükleer Uygulamalar olmak üzere üç anabilim dalından oluşmakta, nükleer bilimlerin disiplinler arası bir alan olması nedeni ile de, araştırma ve eğitim faaliyetleri çok çeşitli alanları kapsamaktadır. Enstitümüzde spektroskopik yöntemlerin kullanıldığı başlıca çalışma konuları şöyle özetlenebilir: Nükleer Bilimler Anabilim Dalında; deniz ve göl sedimentlerinde sedimentasyon hızı tayinleri, toprak erozyon hızı ölçülmesi, eser element analizleri, radyoekolojik uygulamalar, nükleer spektroskopik tekniklerin geliştirilmesi. Nükleer Teknoloji Anabilim Dalında; uranyum ve toryumun cevherden/çeşitli kaynaklardan kazanılması, konsantre edilmesi ve saflaştırılması, çeşitli bileşiklerinin hazırlanması ve karakterizasyonu, doğal ve sentetik adsorbanlar kullanarak ve nano boyutta materyaller ve kompozit nano materyaller sentezleyerek radyoaktif atık yönetiminde kullanılabilirliğinin incelenmesi, çevresel örneklerde doğal radyonüklitlerin tayinleri. Nükleer Uygulamalar Anabilim Dalında; nükleer spektroskopi sistemlerinin tasarımı, onarımı, mikroışlemci kontrollü radyasyon dedeksiyonu.

Bu çok geniş alanları kapsayan araştırmalarda; nükleer spektroskopik yöntemler dışında atomik, moleküler ve x-ışınları spektrometrisinden de yararlanılmaktadır. Nükleer yakıt teknolojisinin üç temel bölümü olan; yakıt hazırlama, tekrar işleme ve atık idaresinde bu spektroskopik yöntemler kullanılmaktadır. Sunulacak bildiriye, nükleer spektroskopik yöntemler hakkında kısaca bilgi verildikten sonra nükleer bilimler ve nükleer yakıt teknolojisinde spektroskopik yöntemlerin kullanıldığı araştırmalara örnekler verilecektir.

Yüzye Zenginleştirilmiş Raman Saçılması: Klinik Uygulamaların Neresindeyiz?

Mustafa CULHA

Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Yeditepe Üniversitesi, Ataşehir, İstanbul 34755

mculha@yeditepe.edu.tr

Yüzye zenginleştirilmiş Raman saçılmasının tıp ve biyomedikal uygulamalarda kullanımıyla ilgili çalışmalar son yıllarda oldukça aratmıştır.^{1,2} Bu artışın nedeni yüksek hassasiyeti, hızı, sınırlı numune hazırlama adımı ve elde edilen moleküler bilgilerin zenginliğidir. Bununla birlikte teknik, kullanılan alttaşım doğası ve molekül veya moleküler yapıların alttaşlarla etkileşimlerin doğasından kaynaklanan tekrar edilebilirlik sorunundan zarar görmektedir. Protein tespitinden kanser tanısına herhangi bir işaretleme molekülü kullanmadan tekniğin performansı gösterilmiştir. Teknik yeni yaklaşımların geliştirilmesinde, kullanmakta olan tekniklerin yerine kullanılmasında ve bir tekniği destekleyici olarak kullanmada büyük potansiyele sahip olmasına rağmen, ciddi sorunları da vardır. Bu sunumda, bu tekniğin güçlü ve zayıf taraflarıyla birlikte bizim laboratuvarlarımızda yaptığımız protein tanı ve tespitinden, canlı hücre analizine ve doku farklılaştırılması kadar yapılan çalışmalar sunulacak ve tartışılacaktır. Son olarak tekniğin klinik amaç için kullanılıp kullanılmayacağı tartışılacaktır. (Bu çalışmaları destekleyen TÜBİTAK (Proje No: 105T135, 113Z554 ve 109T941) ve Yeditepe Üniversitesine teşekkür ederiz)

Kaynaklar:

- (1) Mert et al., "Kidney tumor staging using surface-enhanced Raman scattering", *Journal of Biomedical Optics*, basımda.
- (2) Mert et al., "Surface-Enhanced Raman Scattering-Based Detection of Cancerous Renal Cells" 68(6): 617-24, 2014, *Applied Spectroscopy*.

Nükleer Kimyaya Giden Yolda 55 yıllık Aramalar ve Buluntular

Namik KEMAL ARAS
Türkiye Bilimler Akademisi
(namik@aras1.com)

Nükleer gücün geliştirilmesi ve bu gücün önce bir bomba yapımında kullanılması, bilimsel, teknoloji, mühendislik ve bunlar kadar önemli bir koordinasyon mucizesidir. Nükleer güçle ilgili önemli gelişmeler çok eskiden başlayan felsefi ve deneysel çalışmaların sürekli ilerlemesi sonucunda, eski Yunandan, Mısırdan, Sümer'den beri devam eden bir olgudur. "Atom" fikri bundan 2400 sene önce Anadolu'nun bilim merkezi Milet'te doğan "maddenin bölünemeyen en küçük parçası, atomos" anlamında ortaya atılmıştır. Fakat "atomos" ham fikrinin gelişmesi ancak 1808'de John Dalton'nun Modern Atom Teorisi ile her elementin farklı atomlardan oluştuğu anlaşılmıştır. 1896'da Henry Becquerel, Marie Curie, Ernest Rutherford, Chadwick ve Fermi'nin çalışmalarıyla atom ve çekirdek hakkında bilgilerimiz gelişmiştir. 1938'de iki kimyacı Otto Hahn ve Fritz Strassman uranyumun nötronlarla nükleer reaksiyonu sonucu çıkan ürünleri kimyasal yolla ayırdılar ve baryum ve kripton ve enerji olduğunu gösterdiler. Bu enerjinin II. dünya savaşında kullanılabileceği çalışmaları Manhattan Projesi çerçevesinde 3 yılda tamamlanmıştır. O güne kadar bilinmeyen bir gücün geliştirilmesi, sonuç ne olursa olsun, çok büyük bir çalışmadır. Bu konuşmanın amacı da bunu sizlerle paylaşmaktır. 40 Yüksek lisans ve doktora öğrencilerimiz ve diğer çalışma arkadaşlarımızla Çekirdek parçalanma şemaları.²³⁵U+n ve ²⁵²Cf kendiliğinden bölünmesi konusunda, çoğu zaman INAA nükleer spektroskopi yöntemiyle çevre, diyet, kemik gibi maddelerde eser element tayini yapılmış ve özellikle diyet üzerinde yapılan bu çalışmalarla ilk önemli sonuçlar alınmıştır. Bu çalışmalarla ilgili, 100'e yakın İngilizce, 10 Türkçe Makale, 1 İngilizce, 3 Türkçe kitap yazılmış ve 150'e yakın Yurt dışı ve yurt içi sunum yapılmıştır

ICPOES ve ICPMS: Plazma Spektrometri ve Girişimler

O. Yavuz ATAMAN, Selin Bora, Gülay Ertaş

Kimya Bölümü, ODTÜ, 06800 Ankara

ataman@metu.edu.tr; selinodt@yahoo.com; gertas@metu.edu.tr

Element tayinlerinin yapıldığı laboratuvarlarda endüktif eşleşmiş optik emisyon spektrometri (ICPOES) ve endüktif eşleşmiş kütle spektrometri (ICPMS) teknik ve cihazları, dünyada olduğu gibi ülkemizde de giderek yaygınlık kazanmaktadır. Her analitik teknikte olduğu gibi, plazma spektrometri de çok sayı ve türde girişim içerir. Bunlardan bazıları, argon plazma ve bu ortama analit aktarımıyla ilgili olduğu için iki yöntemde de ortaktır. Genel olarak ders kitapları ve diğer kaynaklarda girişimler için analit aktarımı, matriks, kimyasal ve fiziksel gibi terimler kullanılmaktadır. Bununla birlikte, genel bir sınıflandırma olarak IUPAC, *spektral* ve *spektral olmayan* girişim terimlerinin kullanılmasını tavsiye etmektedir [1]. Spektral girişimler, ICPOES için dalgaboyu, ICPMS içinse kütle ekseninde tartışılacaktır. ICPOES için spektral girişimlerin çoğu, cihazlarda mevcut olan optik pencerelerin her örnek türü için özenle incelenmesiyle giderilebilir. ICPMS tekniğinde ise, özellikle iyon oluşması ve bu iyonların kütle analizörüne ve sonra da detektöre etkin biçimde aktarılmaları sırasında oluşan alan yükü (space charge) ve yük aktarımı (charge transfer) etkileri de ele alınacaktır. Girişimlerin giderilmesi için araştırma grubumuzun çalışmalarından bir örnek verilerek yüksek derişimde karbon içeren örneklerde bor tayininde karşılaşılan sorunlar ve önerilen çözümler tartışılacaktır. Çözümler hem matriks eşleştirme hem de ayırım gücünün (resolution) seçimini içermektedir.

Kaynaklar:

(1) IUPAC Analytical Chemistry Division, Commission on spectrochemical and other optical procedures for analysis, "Nomenclature, symbols, units and their usage in spectrochemical analysis-III. Analytical flame spectroscopy and non-flame procedures", Pure Appl. Chem., 45, 105-123, 1976.

Metal-ligand etkileşimlerinin UV-görünür bölge spektroskopisinde ve önderiştirici adsorbanlarla yapılan zenginleştirme işlemlerindeki önemi ve uygulamaları

Reşat APAK

Istanbul Üniv. Mühendislik Fak. Kimya Böl. Analitik Kimya Anabilim Dalı (ve Türkiye Bilimler Akademisi), Avcılar 34320 İstanbul (E-posta: rapak@istanbul.edu.tr)

Ülkemizde pek çok analitik kimyacı; metal iyonlarının, komplekslerinin ve moleküler bileşiklerin adsorbsiyon/desorpsiyon yoluyla ön-deriştirilmesini/elüsyonunu takiben ayırdıkları/zenginleştirdikleri analitleri atomik ve moleküler spektrometri yoluyla tayin etmektedirler. Adsorbsiyon, desorpsiyon ve tayin aşamalarındaki kolon materyali, sıyırma çözeltisi ve tayin reaktifi seçiminde temel ilkeler, bunların ardında yatan mekanizmaları ve sonuçta spektroskopik tayin aşamasında seçicilik ve duyarlılığın güvenceye alınması, bu sunumda aşağıdaki sorunlar çerçevesinde tartışılacaktır:

1. Analitin deriştirilme/serbest bırakılma aşamalarında hangi fiziko-kimyasal prensipler geçerlidir? İyon değıştirici ve kelatlayıcı sorbanlar neye göre seçilir ve nasıl çalışır? Bunların kapasite, sıcaklık, pH ve iyonik kuvvet bağımlılığı nasıl farklılıklar gösterir?
2. İnert destek maddelerine emdirilen veya kovalent-elektrostatik bağlarla bağlanan organo-analitik reaktiflerin metal iyonlarını tutma kapasitesi nasıl farklılık gösterir? Bu modifiye sorbanların metal iyonlarına karşı seçiciliğini, Sert ve Yumuşak Asit ve Bazlar Kuramı (HSAB, Pearson, 1968) nasıl öngörür?
2. Spektrofotometride yüksek duyarlılık sağlayıcı elektronik geçişler hangileridir? Ön ayırma ve deriştirmeli işlemlerde belirtme sınırı (LOD) nasıl hesaplanır? Beer yasasından kimyasal sapmalar, doğrusallık ve toplamsallık, renk ya da floresans oluşturucu veya sönmüleyici prob tercihi vb. bağlamında kesinlik sorunlarına nasıl yaklaşılmalıdır?
3. Spektrofotometride seçicilik; (i) yük-transfer kompleksleri, (ii) kromojen tür sayısı azaltıcı maskeleme, pH-kontrolü ve kinetik, (iii) elektron-konfigürasyonu ve moleküler geometri, (iv) redoks kolorimetride redüksiyon potansiyeline göre reaktif seçimi, (v) ön ayırma/deriştirme işlemlerindeki adsorpsiyon/elüsyon süreçleri bütünsel olarak denetlenerek nasıl sağlanır?
4. Analitik kimyanın nanoteknoloji, elektrokimya ve supramoleküler kimya alanlarındaki bazı uygulamalarında moleküler algılama esaslı analit zenginleştirmesi ile sinyal güçlendirmesi nasıl sağlanır?
5. Doğal makromoleküllerin etkileşiminde (örneğin, evsahibi-konuk ilişkisinde) reseptör moleküldeki bağ mevkilerinin geometrik yönelimi sonucu reseptörün hedefi tanıması, tersinebilen ve kovalent olmayan çoklu bağlanmalar (örneğin, hidrojen, dipol-dipol, π - π ve van der Waals bağları) ile gerçekleşirken insan eliyle yapılan önderiştirme/ayırma işlemlerinde çoğunlukla yararlanılan tek-mevkili (yönelimsiz) kovalent veya elektrostatik bağlanma esas olarak tersinemez karakterdedir. Bu bağlamda doğal sistemlerdeki moleküler tanıma ve zenginleştirmenin insan eliyle yapılanlardan farkları tartışılacaktır.

Elektron Spektroskopisindeki Yeni Gelişmeler ve Uygulamaları

Sefik SÜZER

*Bilkent Üniversitesi, Kimya Bölümü, 06800 Ankara, Turkey
(E-Mail: suzer@fen.bilkent.edu.tr, Tel: +90-312-2901476)*

Güçlü bir yüzey analiz tekniği olarak 50 yıldan fazla bir zaman diliminde kimya, fizik ve malzeme bilimi alanlarında yoğun bir şekilde kullanılmakta olan X-Işınlı Fotoelektron Spektroskopisi (XPS) yönteminde, yaklaşık olarak her 10 yılda bir önemli gelişmeler kaydedilmektedir. Son 10 yıldaki gelişmeler ise daha çok gerçekçi ortamlardaki malzemelerin ve/veya çalışmakta olan ünitelerin analizlerini sağlayabilmek üzerine yoğunlaşmıştır. XPS analizlerinin yapılabilmesi için numuneler, normalde elektron mikroskoplarındaki gibi yüksek ve hatta ultra-yüksek vakum ortamına alınması gerekli olduğundan, katalizörler gibi yüksek basınç gerektiren malzemelerin doğala yakın koşullarda incelenmesi mümkün değildir. Bu nedenle bu **Basınç Uçurumunu (Pressure Gap)** yenebilen ve atmosfere yaklaşan basınçlarda çalışabilmesi için **Ambient Pressure XPS (APXPS)** tekniği geliştirilmiştir. Bizim gurubumuzun da gelişmesinde katkı bulunduğu ikinci teknik ise normal çalışma koşullarındaki aygıtların incelenmesini sağlayan ve **Operando XPS** tekniğidir. Sunulacak tebliğ bu konulardaki son gelişmeleri ve özellikle ikinci konuda bizim yaptığımız çalışmalarını özetleyecektir.

ICP-MS Ve Uygulamaları

Serife TOKALIOĞLU

*Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039, Kayseri, Türkiye
(e-mail:serifet@erciyes.edu.tr)*

İndüktif eşleşmiş plazma kütle spektrometrisi (ICP-MS), 1980'li yıllardan itibaren tartışmasız en çok kullanılan çoklu element (metal, yarı metal, ametal ve halojenler) tayin tekniği olmuştur. Düşük analit derişimli örneklerin kısa sürede analizi, geniş bir lineer dinamik aralığa sahip olması, düşük gözlenebilme sınırı değerleri, çoklu element ve izotopik analize uygun olması, çevre ve biyoanalitik uygulamalarda farklı ayırma teknikleri ile kombine olabilmesi gibi özellikleri, bu tekniğin önemini ve kullanılabilirliğini daha da artırmıştır.

ICP-MS'de, diğer duyarlı analitik teknikler gibi bazı sınırlamalara sahiptir. Karşılaşılan başlıca problemler, spektral ve spektral olmayan girişimlerdir. Spektral girişimler, plazma gazı (Ar), matriks bileşenleri (O, H, N, P, S, Cl), atmosferik gazlar (C, N, O) ya da su, asit gibi çözücülerden kaynaklanan moleküler veya poliatomik iyonların oluşturduğu girişimlerdir. Bu iyonlar aynı m/z (kütle/yük) oranına sahip analitler ile girişim yaparlar. Yüksek ayırmalı (high resolution) ICP-MS, çarpışma/reaksiyon hücreli (collision/reaction cell) veya dinamik reaksiyon hücreli (dynamic reaction cell) ICP-MS kullanmak, analitin daha düşük bolluğa sahip alternatif bir izotopunu seçmek ya da girişim düzeltme eşitliklerini kullanmak spektral girişimleri azaltmada önemlidir. Spektral olmayan girişimler, organik matriksin yüksek derişiminden kaynaklanan matriks girişimleridir. Tayin öncesi matriks etkisini azaltmak için, seyreltme, çoklu iç standart kullanımı veya izotop zenginleştirme yapılır, ya da matriks bileşenlerinden analitleri ayırmak için bir ön ayırma işlemi kullanılır. ICP-MS analizleri için örnek hazırlama işlemi; kirlenmeyi azaltmak, analit kaybını önlemek ve kullanılan çözücülerden kaynaklanan girişimler açısından oldukça önemli bir basamaktır. Örneğin vanadyum veya arsenik tayin edilecekse çözücü olarak hidroklorik asit kullanılmamalıdır. Aksi takdirde m/z 51 için $^{35}\text{Cl}^{16}\text{O}^+$ ve m/z 75 için $^{40}\text{Ar}^{35}\text{Cl}^+$ poliatomik iyon girişimi oluşur. Yine çok sayıda S- ve P- içeren poliatomik iyonların oluşumunu engellemek için çözücü olarak sülfürik asit ve fosforik asit kullanımından kaçınılmalıdır (1,2). ICP-MS özellikle sıvı örnekler için kullanılır. Ayrıca bu örnekler için akışa enjeksiyonlu analiz (FIA), yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ve kapiler elektroforez (CE) gibi teknikler ile kombineli olarak da kullanılabilir. Gaz örneklerin analizinde gaz kromatografisi (GC) ile ve katı örneklerin analizinde laser aşındırma (LA) tekniği ile birlikte kullanılır.

Kaynaklar:

- (1) Pröfrock D ve Prange A., Inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS) for quantitative analysis in environmental and life sciences: A review of challenges, solutions, and trends, *Applied Spectroscopy*, 66, 843-868, 2012.
- (2) Tokaloğlu ve ark., Bioaccessibility of Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Se and Zn from nutritional supplements by the unified BARGE method, *Food Chemistry*, 150, 321-327, 2014.

Co⁺(H₂O) ve İzotopomerlerinin Foto-Parçalama Yöntemiyle Elektronik Spektroskopisi

Abdulkadir KOÇAK¹, Ricardo B. METZ²

¹Kimya Bölümü, Gebze Teknik Üniversitesi, Gebze - Kocaeli, Türkiye

² Department of Chemistry, University Of Massachusetts-Amherst, MA, USA

(kocak@gtu.edu.tr; rbmetz@chem.umass.edu)

Metal iyonu ve ligand arasında kovalent olmayan etkileşimler biyolojik ve endüstriyel kataliz sistemlerinde önem arz ettiğinden yaygın bir şekilde çalışılmaktadır. Gaz fazda moleküler düzeyde yapılan çalışmalar, bu etkileşimlerin doğası hakkında temel bilgiler sağlar. Hem elektronik hem de titreşim spektroskopisi olarak uygulanabilen foto-parçalama spektroskopisi bağ kuvvetleri, parçalanma dinamiği, molekül yapısı ve kümelenmesi gibi konularda bilgi edinmemizi sağlayan çok güçlü bir tekniktir. Bu teknik, lazer ablasyonu ile iyon üretme, uçuş sürelerine göre kütle analizi (TOF-MS), lazer enerjisiyle foto-uyarma, ve TOF-MS fragman analizi aşamalarını içerir.

Bu çalışmada, foto-parçalama spektroskopisi tekniğiyle Co⁺(H₂O), Co⁺(HOD) ve Co⁺(D₂O) izotopomerlerinin elektronik spektrumları 13500 cm⁻¹'den 18400 cm⁻¹'e kadar ölçülmüştür. Buna göre titreşim ve dönme yapılarının aydınlatıldığı 4 farklı elektronik geçiş hali (foto-uyarılmış hal) tespit edilmiştir. Her bir uyarılmış hal, metal-ligand gerilme modunda (ν_3) geniş bir alana yayılan progres göstermektedir. Co⁺(H₂¹⁶O)/ Co⁺(H₂¹⁸O) izotop değişiminden kaynaklanan kaymadan yararlanarak ν_3 titreşimine ait kuantum numaraları tayin edilmiştir. Foto-parçalanmanın başladığı enerjiden yararlanarak Co⁺(H₂O) bağlanma enerjisi D₀ (0 K) = 13730 ± 90 cm⁻¹ (164.2 ± 1.1 kJ/mol) olarak bulunmuştur. Kompleksin temel hali, Co⁺ iyonunun temel hali olan ³F, 3d⁸ elektronik konfigürasyonuna; uyarılmış haller de, Co⁺ iyonunun uyarılmış halleri olan ³F, 3d⁷4s ve ³P, 3d⁸ elektronik konfigürasyonlarına karşılık gelmektedir. Uyarılmış hallerin su ligandı ile etkileşiminin temel hale göre daha zayıf olduğu ve bundan dolayı metal-su bağının uyarılmasıyla $\Delta r \cong 0.20 \text{ \AA}$ uzadığı tespit edilmiştir. C_{2v} simetrlili Co⁺(H₂O) kompleksinin Co-O eksenli etrafındaki dönmeye karşılık gelen K_a bant yapısı yüksek çözünürlüktedir. Rotasyon bant yapısından ve rotasyon sabitleri ve şiddetinden yararlanarak Co⁺(H₂O) kompleksinin temel halinin ³B₁ yapısında olduğu tayin edilmiştir. Çift rezonans tekniği ile temel halin titreşim spektrumları elde edilerek temel hale ait dönme sabitleri de araştırıldı. Co⁺(H₂O) temel halde O-H simetrik $\nu_1'' = 3609.7 \pm 1 \text{ cm}^{-1}$ ve antisimetrik $\nu_3'' = 3679.5 \pm 2 \text{ cm}^{-1}$ gerilim titreşimleri olarak ölçülmüştür. Bu değerler yalın H₂O titreşimlerine göre sırasıyla 47 ve 76 cm⁻¹ daha küçüktür. Ayrıca H-O-H açısının 104.1° den 106.8° e kaydığı hesaplanmıştır. Metal iyonu oksijen üzerindeki ortaklaşmamış elektron çiftinin yoğunluğunu azalttığı için O-H bağı zayıflamakta ve H-O-H açısı artmaktadır. (1)

Kaynaklar:

(1) Koçak A. ve ark., Dissociation Energy and Electronic and Vibrational Spectroscopy of Co⁺(H₂O) and Its Isotopomers, J. Phys. Chem. A., 117, 1254, 2013

Gama Spektroskopik Yöntemle Bazı Yapı Malzemelerinin Doğal Radyoaktivite İlişkili Radyolojik Tehlike Tayini*

Ahmet Bülbül, Betül Mavi

*Amasya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, Amasya
(ahmetbulbul116@hotmail.com, fbmavi32@hotmail.com)*

Çevresel gama radyasyonlarının büyük bir kısmı toprak ve kayalar gibi yer altında bulunan materyallerden kaynaklanmaktadır. Yapı malzemelerinin temelini de bu materyaller oluşturduğu için yapı malzemelerinin içerisinde bulunan her bir radyonüklidin aktivite konsantrasyonu ile çevresel dış gama radyasyonları arasında bağlantı vardır (1). Bu çalışmada Amasya ilinde kullanılan çimento, alçı, granit ve mermer numunelerinin radyoaktivite konsantrasyonları NaI(Tl) dedektörlü gama spektrometresi kullanılarak tayin edilmiş (1) ve bu değerler kullanılarak her birine karşılık gelen Absorblanmış Doz Hızı, Yıllık Etkin Doz Eşdeğeri, Radium Eşdeğer Aktivitesi ve Tehlike İndeksleri tespit edilmiştir. Absorblanmış Doz Hızı (D) oda boyutları 4m x 5m x 2,8m. olan, duvarların ve zemin ile tavan yapılarının yoğunluğu 2.350 kg/m³ (beton için) olan 20 cm kalınlığa sahip standart oda merkezi için hesaplanmış (2), 100.88-129.89 nGy h⁻¹ aralığında bulunmuştur. Yıllık Etkin Doz Eşdeğeri (YEDE) insanların farklı radyasyon kaynaklarından yayınlanan ışınlarla gerek dışarıdan maruz kalmak suretiyle gerekse aldığı besinlerle ve teneffüs ettiği havada bulunan radyonüklidleri vücuda alarak içten maruz kalmak suretiyle 1 yıl süresince alacağı radyasyon dozudur ve 0.49-0.64 mSv y⁻¹ aralığında hesaplanmıştır. Bina içi ve bina dışını da barındıran yeryüzü kaynaklı dış ışınlanma değişim aralığı yıllık etkin doz değeri 0,3 – 0,6 mSv/y olarak verilmiştir (3). ²²²Rn ve kısa yan ömürlü ürünlerinin neden olduğu içsel maruz kalmanın yanı sıra yapı malzemelerinde bulunan ⁴⁰K, ²³²Th, ²²⁶Ra radyonüklidlerinden yayımlanan gamalar da bina içinde dışsal maruz kalmaya katkıda bulunurlar. Bu nedenle bina malzemelerinin spesifik aktivitelerini karşılaştırmak için Radium Eşdeğer Aktivitesi (Ra_{eq}) adı verilen ortak bir indeks kullanılmaktadır ve Ra_{eq} aktivitesinin 370 Bq kg⁻¹ ı geçmemesi istenmektedir (4). Aktivite konsantrasyon değerleri kullanılarak hesaplanan Ra_{eq} değerleri 108.39- 142.07 Bq kg⁻¹ aralığında ve sınır değerinin oldukça altındadır. Yapı malzemelerinden kaynaklanan gama radyasyon doz hızının yıllık 1,5 mGy/yıl⁻¹ dan az olması gerekmektedir. Bunun için Tehlike indeksi H_{ex}<1 olmalıdır. Aktivite konsantrasyon değerleri kullanılarak hesaplanan H_{ex} değerleri 0.29 -0.38 aralığındadır. Bulunan değerlerin belirtilen limitlerin altında bulunması, yapı malzemelerinin güvenli bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir.

Kaynaklar:

- (1) Mavi, B., 2010. Isparta'daki Bazı Yapı Malzemelerinde Doğal Radyoaktivite Tayini. Süleyman Demirel Üniversitesi Doktora Tezi
- (2) Markkanen, M., 1995. Radiation Dose Assessments for Materials with Elevated Natural Radioactivity. Report STUK-B-STO 32, 25 p. + app. 13 p.
- (3) TAEK, Çernobil Serisi, Türkiye için Doz Değerlendirmeleri http://www.taek.gov.tr/cernobil/7_doz_degerlendirmeleri.pdf Erişim Tarihi: 14.04.2009

*Bu çalışma Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans tezinden sonuçlar içermektedir ve Amasya Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmektedir.

Dietil Fitalatın Polimerik Nanoküreler ile Sulu Ortamdan Uzaklaştırılması ve Uygulamaları *

Ash Sarıkaya¹, Bilgen OSMAN¹, Elif TÜMAY ÖZER¹

¹Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü

(e-mail, agocenoğlu@uludag.edu.tr, bilgeno@uludag.edu.tr, etumay@uludag.edu.tr)

Birleşik Devletler Çevresel Savunma Birimi'ne göre (USEPA); hormonların üretim, salınım, bağlanma, taşınma, aktivite, yıkım ve vücuttan atımları üzerine etki eden ekzojen madde veya madde karışımlarına endokrin bozucular (EDC) denilmektedir. Bu endokrin bozuculara fitoöstrojen gibi doğal maddelerin yanı sıra, endüstri, tarım ve ev temizlik malzemeleri olarak kullanılan sentetik maddeler de örnek olarak verilebilir. Bu maddelerin çoğu yağda çözündükleri için kolaylıkla yağ dokusunda birikir veya yıkılıp zararsız hale getirilme işlemi zor olduğu için vücutta uzun süre kalarak özellikle üreme sistemini ve tiroid fonksiyonlarını etkilerler (1). Fitalik asit esterleri (fitalatlar, PAE) oyuncak, boya, yapıştırıcı, gıda ambalaj materyalleri, bina mantolama ve yapı malzemesi, solvent, yumuşatıcı merhem, nemlendirici, köpük önleyici madde gibi günlük hayatta kullanılan birçok maddede kullanılmaktadır. Fitalatlar besin zincirine dahil olup atık sulara karıştığı için ve insanlarda kan, üre, tükürük, ter, amniyon sıvısı, süt gibi farklı matrikslerde görülmesi nedeniyle EDC sınıfına dahil edilmiştir (2). Dietil fitalatlar (DEP), endüstriyel ürünlerde çözücü olarak kullanılmasından dolayı fitalat ailesinde en fazla kullanım alanı bulan türdür. Sudaki çözünürlüğünün yüksek olmasından dolayı (591 mg/L) atık sulara kolayca karışmaktadır ve Clean Water Act tarafından toksik kirleticiler sınıfına dahil edilmiştir. DEP'in atık suların uzaklaştırılmalarında aktif karbon, oksitlenmiş polistiren resin, aminlenmiş polistiren resin, makroporöz polimer resin, manyetik olmayan veya manyetik özelliği olan polimerik boncuklar kullanılmaktadır (3). Bu çalışmada, poli(hidroksimetil metakrilat) [poli-(HEMA)] nanoküreler sentezlenmiş, FTIR, SEM ve AFM analizleriyle karakterize edilmiştir. Daha sonra hazırlanan nanoküreler sulu ortamdan dietil fitalatın uzaklaştırılmasında kullanılmıştır. DEP adsorpsiyonuna etki eden parametreler (pH, derişim ve sıcaklık) incelenerek adsorpsiyon kinetiği ve izotermi belirlenmiştir. Polimerik nanokürelere ait maksimum adsorpsiyon kapasitesi 265 mg DEP/g nanoküre olarak bulunmuştur. Sentezlenen nanoküreler, yapay tükürük, ter ve çeşme suyu örneklerinden DEP uzaklaştırılması işlemlerinde kullanılmıştır. Uygun deneysel koşullar altında farklı matrikslerdeki giderim değerleri %82,4 ile % 100 aralığındadır.

Kaynaklar:

(1) Yeşilkaya E, Endokrin bozucular, Güncel Pediatri, 6, 76-82, 2008.

(2) Osman B ve ark., Assesment of dimethyl phthalate removal from aqueous phase using barium hexaferrite containing magnetic beads, Journal of Colloid and Interface Science, 378, 167-174, 2012.

(3) Tümay Özer E ve ark., Removal of diethyl phthalate from aqueous phase using magnetic poly(EGDMA-VP) beads, Journal of Hazardous Materials, 229-230, 20-28, 2012.

*Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmektedir. (Proje No: KUAP(F)-2013/86)

Mikroalglerdeki Karotenoidlerin Kromatografik ve Spektroskopik Tekniklerle Tanımlanması ve Tayini

Aysegül Erdoğan¹, Semih Ötles^{1,2}, Meltem Conk Dalay³, Ali Çağır⁴, Ahmet E. Eroğlu⁴

¹(Ege Üniversitesi Merkezi Araştırma Test ve Analiz Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi-Ege-MATAL 35100, Bornova-İzmir)

²(Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü 35100, Bornova-İzmir)

³(Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biyomühendislik Bölümü 35100, Bornova-İzmir)

⁴(Yüksek Teknoloji Enstitüsü Fen Fakültesi Kimya Bölümü 35430, Urla-İzmir)

(aysegul_erdogan@live.com, semih.otles@ege.edu.tr, meltemconkdalay@gmail.com, alicagir@iyte.edu.tr, ahmeteroglu@iyte.edu.tr)

Mikroalgler, su ortamında yaşayan ve ticari değere sahip bazı metabolitleri biriktirme özelliği gösteren mikrobiyel kaynaklardır. Mikroalglerden elde edilen ürünler gıda, eczacılık, tarım, ziraat ve çevre gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Önemli bir pigment ve antioksidan kaynağı olan karotenoidler de mikroalglerden üretilen ürünlerin arasındadır (1). Karotenoidlerin mikroalgler tarafından üretilmesi ise düşük maliyet, kolaylık ve çeşitlilik açısından özellikle yurtdışında (Avrupa, Avustralya, Amerika ve Japonya) alternatif bir araştırma alanı haline gelmiştir. Çeşitli karotenoidleri veya bir karotenoidi fazla miktarda üreten yeni tür organizmaların bulunması özel bir önem kazanmıştır. Buna rağmen ülkemizde karotenoidlerin ya da belirli bir karotenoidin biyosentezi, tanımlanması ve tayinine yönelik bilgi ve teknolojiler yeterli değildir.

Bu çalışmada, mikroalglerde bulunan karotenoidlerin tanımlanması ve tayinine yönelik, kromatografik ve spektroskopik tekniklerin bir arada kullanılmasından bahsedilmiştir (2). Bu amaçla, yeşil bir mikroalg çeşidi olan *Scenedesmus protuberans*'ta bulunan karotenoidlerin tanımlanması, absorpsiyon ve kütle spektrumları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler mevcut analitik standartlar ile karşılaştırılmış ve sonrasında karotenoidlerin tayini yapılmıştır. Karotenoidlerin ayrılması için C₃₀ (25 cm, 4.6 ID, 5µm) kolon kullanılmış ve miktarları HPLC-DAD ile belirlenmiştir. İç standart olarak trans-beta-apo-8'-karotenol tercih edilmiştir. Buna göre, *Scenedesmus protuberans*'ta 1,45 mg/g violaksantin, 2,47 mg/g lutein, 0,15 mg/g α-karoten, 0,55 mg/g β-karoten ve 0,20 mg/g 9-cis-β-karoten bulunmuştur. Loroksantin ve bazı cis-karotenoid izomerlerinin analitik standartları olmadığı için bu maddelerin tayini yapılamamıştır. Metot validasyonu için ise Sertifikalı Referans Madde (BCR 485-Mixed Vegetables) kullanılmıştır. Bu çalışmanın, diğer mikroalglerde bulunan karotenoidlerin analizi için bir örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- (1) Del Campo J.A., Moreno J., Rodriguez H., Vargas M.A., Rivas J. ve Guerrero M.G., Carotenoid Content of Chlorophycean Microalgae: Factors Determining Lutein Accumulation in *Muriellopsis* sp. (Chlorophyta), *Journal of Biotechnology*, 51-59. (2000).
- (2) Erdoğan A., Çağır A., Conk-Dalay M. ve Eroğlu A.E. Composition of Carotenoids in *Scenedesmus Protuberans*: Application of Chromatographic and Spectroscopic Methods. *Food Analytical Methods*. Doi 10.1007/s12161-015-0088-8. 1-9. (2015).

Modifiye Edilmiş Silikajel Üzerinde Bazı Eser Elementlerin Zenginleştirilmesi ve Alevli AAS ile Su ve Gıda Örneklerinde Tayini

Durali Mendil¹, Zafer Demirci¹, Özgür Doğan Uluözülü¹, Mustafa Tuzen¹, Mustafa Soyлак²

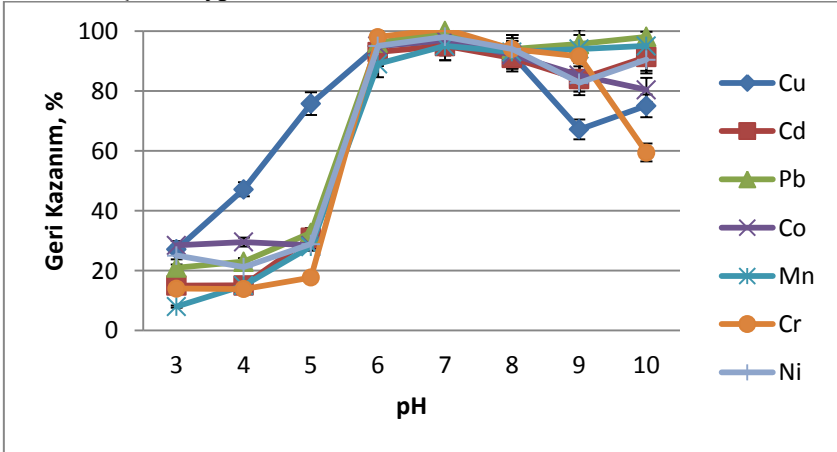
¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 60250, Tokat

²Erciyes Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039, Kayseri

durali.mendil@gop.edu.tr, zaferdemirci61@hotmail.com, ozgurdogan.uluoazu@gop.edu.tr,
mustafa.tuzen@op.edu.tr, soylak@rciyes.edu.tr

Canlıların yaşamlarını sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmesi için gerekli olan Fe, Zn, Cu, Se, Mn, Co, gibi elementlerin fazla alınması toksik etkiye neden olabilirken, vücutta eksik bulunması durumunda da bir çok rahatsızlıklar ortaya çıkar (1, 2).

Bu çalışmada, aktive edilmiş silikajelin 1-feniltiyosemikarbazid ile inert ortamda reaksiyona sokulması sonucunda elde edilen yeni katı fazın (SG-SKZ) çeşitli su ve gıda örneklerindeki bazı ağır metallerin iyonlarının belirlenmesinde uygunluğu araştırıldı. Bu amaçla, adsorban miktarı, pH, örnek hacmi, akış hızı, eluent cinsi ve derişimi ve çeşitli matrislerin geri kazanma verimlerine etkileri incelendi. Elde edilen modifiye edilmiş silikajel: SG-SKZ'nin 0,3 gramı kullanıldığında, pH 7 de, 100 mL numune hacminde analit iyonları kantitatif olarak geri kazanıldı. Elüsyon çözeltisi olarak 4 ml 0,5M nitrik asit kullanıldı. Gözlenebilme sınırı (3 sigma), Pb: 2,85 µg L⁻¹, Cd: 0,37 µg L⁻¹, Cr: 1,15 µg L⁻¹, Ni: 1,67 µg L⁻¹, Co: 2,11 µg L⁻¹, Cu: 0,38 µg L⁻¹ ve Mn: 0,71 µg L⁻¹ bulundu. 25 kat zenginleştirme faktörünün elde edildiği, geliştirilen yöntem, bazı referans maddelere (NIST SRM 2711 Montana Soil ve SRM 1515 Apple Leaves) su ve çeşitli gıda örneklerine başarı ile uygulandı.



Kaynaklar

- (1) Mendil D ve ark., Separation and preconcentration of Cu(II), Pb(II), Zn(II), Fe(III) and Cr(III) ions with coprecipitation method without carrier element and their determination in food and water samples, Food Chemistry, 177, 320-324, 2015.
- (2) Tuzen M ve ark., A preconcentration system for determination of copper and nickel in water and food samples employing flame atomic absorption spectrometry, J Hazard Mater, 162, 1041-1045, 2009.

Antidiyabetik Etkili Metformin'in Spektrofotometrik Yöntemlerle Miktar Tayini**Tarık İnce¹, Engin Er¹, Nevin Erk¹**

¹Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Analitik Kimya Anabilim Dalı Ankara, Türkiye
E-mail: eer@ankara.edu.tr, erk@pharmacy.ankara.edu.tr

Metformin, antidiyabetik ilaçlardan biguanid grubu üyesi olup, Galega officinalis adındaki bitki ekstresinden sentezlenerek elde edilmektedir. Antidiyabetik ilaçlar ülkemizde oldukça yaygın bir kullanım alanına sahiptir (1).

Bu çalışmada, gerek tek başına Metformin·HCl (MET) içeren ve gerekse Metformin·HCl + Glibenklamid (GLB) içeren iki etken maddeli preparatlardan etken madde miktar tayinleri için spektrofotometrik yöntemler önerilmiştir. Literatürde, tek başına MET içeren preparatta etken madde tayini için doğrudan UV spektrofotometri (λ max:237.4 nm) ve birinci türev spektrofotometri (dA/d λ :247.2 nm) kullanılarak absorbans sinyalleri ölçülmüştür (2). Her iki yöntem için de çalışma aralıkları 4.0-12.0 μ g/mL olarak belirlenmiştir. MET için gözlenebilme sınırı (LOD), doğrudan UV spektrofotometrik ve birinci türev spektrofotometrik yöntemler için sırasıyla 0.045 μ g/mL ve 0.087 μ g/mL olarak hesaplanmıştır. MET + GLB içeren iki etken maddeli karışım analizi için 229.3 nm'de türev absorbans sinyalleri ölçülmüş ve MET için LOD değeri 0.106 μ g/mL olarak hesaplanmıştır. Bunun yanı sıra, birinci türev spektrumlarının oranı ile LOD değerleri 0.073 μ g/mL (237.8 nm) ve 0.062 μ g/mL (253.5 nm) olarak hesaplanmıştır (3). Tüm veriler dikkate alındığında, MET'in miktar tayini için oldukça hızlı, basit, seçici ve hassas spektrofotometrik yöntemler geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yöntemler gerek endüstriyel alanlarda ve gerekse kliniksel örneklerdeki MET miktar tayini için umut vadeden güvenilir bir metot olarak göze çarpmaktadır.

Kaynaklar

- (1) Ashour S. ve ark, Direct Spectrophotometric Determination of Metformin Hydrochloride in Pure Form and in Drug Formulations, Analytical letters, 36(2),361-370, 2003.
- (2) Nevado B ve ark, Spectrophotometric resolution of ternary mixtures of salicylaldehyde,3-hydroxybenzaldehyde and 4-hydroxybenzaldehyde by the derivative ratio spectrum –zero crossing method, Talanta, 39, 547, 1992.
- (3) Tarık İNCE, Farmasötik preparatlarda metformin'in spektrofotometrik yöntemlerle miktar tayini, Ankara Üniversitesi, Yüksek lisans tezi, 2012.

**Moleküllerin Dansı, Simetrisi ve Spektroskopisi
(Yeni Bileşiklere Uygulanması)**

Talat Özpozan

*Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Kayseri, 38039, Türkiye
(e-mail, ozpozant@erciyes.edu.tr)*

Titreşim spektroskopisi, kaynağını moleküler titreşim hareketlerinin elektromanyetik ışınla etkileşiminden alan ve IR ile Raman olmak üzere iki temel yöntemden alır (1). Her iki yöntem de madde yapısındaki kimyasal bağların bir haritasını verecek şekilde birbirini bütünlükler. Bu teknikler; izole moleküllerin, oligomer-polimer ve kristallerin yapısal özelliklerinin incelenmesi yanında kimyasal tepkimelerin çevrim içi izlenmesi ve yüzey görüntüleme işlemlerinde başarıyla kullanılmaktadır. Maddeyi, bağ türü ve bulunduğu fazı ayırmaksızın her haliyle inceleyebilen titreşim spektroskopisinin temeli, atomların bir molekül yada matris yapısı içindeki titreşim hareketlerine dayanır ve bu titreşim hareketleriyle değişen bağ uzunlukları ve bağ yapıları sistematik olarak incelenip Hooke yasası ve Newton'un Lagrange formundaki hareket eşitliğinden yola çıkılarak modellenmektedir. Titreşim hareketlerin serbestlik derecesi N atomlu bir açıl molekülde $3N-6$, doğrusal molekülde ise $3N-5$ kadardır ve titreşim hareketlerinden molekülün dipol momentini değiştirenler IR, kutuplanabilirliğini değiştirenler ise Raman spektrumunda değişimin karesiyle orantılı sinyal oluşturur. Molekül titreşim hareketlerinin simetrisi, dipol moment değişimleriyle kutuplanabilme değişimlerinin üzerinde önemli bir etkisi vardır ve molekül simetrisi ve grup teori yardımıyla titreşim hareketlerinin simetri analizi yapılarak spektrumda vereceği sinyaller öngörülebilir. Molekülün simetri analizi, titreşim hareketlerinin frekans hesabı ve aktivite hesapları da yapılarak titreşim spektrumundaki sinyallerin simülasyonu yapılabilir. Normal Koordinat Analizi (NKA) adı verilen bu teknik yardımıyla bazı tümör reseptörlerini inhibe edici ilaç olarak kullanılan protein kinaz ligandları, yöresel sağlık amaçlı kullanılan bitkilerin ana bileşenleri ve örümcek ipeği yapısındaki di-, tri-, pentapeptid zincirleri bu çalışmada *müzik eşliğinde dans formunda* incelenmiştir.

Kaynaklar:

- (1). Özpozan T, Titreşim Spektroskopisi Teori ve Uygulamaları, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, 1996.
- (2). Frisch M. J., *et al.*, *Gaussian 03, Revision C.02*, Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2004.
- (3). Fischer P, Bougeard D, Schrader B. SPSIM Spektrum Simulation, Universität Essen, Germany, 1989.

Ham ve Olgun Kudret Narı ile Ticari Ürünlerinin Antioksidan Kapasitelerinin Karşılaştırılması

Esin Akyüz¹, Sercan Türkoğlu, Kevser Sözgen Başkan, Esma Tütem, Reşat Apak
Istanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı
[\(kondakci@istanbul.edu.tr\)](mailto:kondakci@istanbul.edu.tr)

Kudret Narı (*Momordica charantia* L.) Kabakgiller (Cucurbitaceae) familyasından, Asya'nın tropikal bölgelerine özgü bir sebzedir, çok sayıda biyolojik olarak aktif fitokimyasallar içerir. Triterpenler, proteinler, steroidler, glikozidler, saponinler, alkaloidler, indirgen şekerler, uçucu olmayan yağlar ve serbest asitler bu kapsamdadır. Kudret narının fenolik ekstraktları, doğal antioksidan maddeler içermektedir (1). Bu çalışmanın amacı, ticari kudret narı ürünleri (toz, kapsül, paket ve salamura) ile ham ve olgun kudret narı kabuk örneklerinden fenolik bileşenleri, ekstraksiyon çözücüsü olarak çeşitli oranlarda su ve metanol kullanarak ekstrakte etmek, ekstraktların toplam fenolik içeriklerini ve antioksidan kapasitelerini belirleyerek karşılaştırmaktır. Bu ürünlerin toplam polifenol içerikleri spektrofotometrik Folin-Ciocalteu yöntemi, toplam antioksidan kapasiteleri (TAK) spektrofotometrik CUPRAC (Cu(II) iyonu indirgeyici antioksidan kapasite) (2) ve ABTS (2,2'-azino-bis-3-etilbenzotiyazolin-6-sülfonik asid)/HRP (3) yöntemleri ile belirlenmiştir. Polifenolik bileşikler için en yüksek ekstraksiyon verimi % 80 (v/v) metanol/su ile elde edilmiştir. En yüksek TAK değeri kapsül kudret narı ekstresinde, CUPRAC ve ABTS/HRP yöntemlerine göre sırasıyla 138.70, 134.39 $\mu\text{mol TR g}^{-1}$ eşdeğeri cinsinden, en yüksek fenol içeriği ise paket kudret narında 161.32 $\mu\text{mol GA g}^{-1}$ değerinde bulunmuştur. En düşük TAK değeri ile en düşük fenol içeriği ise olgun kudret narı kabuk ekstresinde sırasıyla CUPRAC, ABTS/HRP ve Folin yöntemlerine göre 2.14, 1.72 $\mu\text{mol TR g}^{-1}$, 3.57 $\mu\text{mol GA g}^{-1}$ kuru ağırlık değerlerinde bulunmuştur.

Kaynaklar:

- (1) Raman A., Lau C., Anti-diabetic properties and phytochemistry of *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae), *Phytomedicine*, 2, 349-362, 1996.
- (2) Apak R., Güçlü K., Özyürek M., Karademir S.E., Novel total antioxidant capacity index for dietary polyphenols and vitamins c and e, using their cupric ion reducing capability in the presence of neocuproine: CUPRAC method, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 7970-7981, 2004.
- (3) Cano A., Hernández-Ruiz J., García-Cánovas F., Acosta M., Arnao M.B., An end-point method for estimation of the total antioxidant activity in plant material, *Phytochemical Analysis*, 9(4), 196-202, 1998.

Çeşitli Su Örneklerinde Uranyum İyonunun İyonik Sıvı Dağılımlı Sıvı Sıvı Mikroekstraksiyonu ile Zenginleştirilmesi ve Spektrofotometrik Tayini

Esra Bağda¹, Mustafa Tüzen²

¹Cumhuriyet Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Sivas

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Tokat

(E-mail: esraer@cumhuriyet.edu.tr, mustafa.tuzen@gop.edu.tr)

Uranyum radyoaktif bir element olarak bilinmekte ve toprakta, kayaç örneklerinde, havada ve suda doğal olarak bulunabilmektedir (1, 2). Bununla birlikte, Çevre Koruma Ajansı (EPA) içme sularında maksimum 30 µg L⁻¹ uranyum bulunabileceğini bildirmiştir. Uranyumun belirlenmesi için çeşitli yöntemler mevcut olmakla birlikte kolaylığından ve maliyetinden dolayı spektrofotometrik analizler oldukça yaygın kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, uranyum iyonunun spektrofotometrik tayini için 2-(5-Bromo-2-pyridylazo)-5-(diethylamino) phenol ile kompleks oluşturulması ve 1-butyl-3-methylimidazolium thiocyanate ([C₄mim][SCN]) iyonik sıvısı ile mikroekstraksiyonuna dayanan yeni bir yöntem araştırılmıştır. Deneysel parametreler ayrıntılı olarak çalışılmış ve girişimci türler için tolerans limitleri belirlenmiştir. Analitik parametreler: 150 kez zenginleştirme faktörüyle lineer çalışma aralığı (1.33-670 µg L⁻¹) ve gözlenebilir sınırları 0.97 µg L⁻¹ olarak belirlenmiş, ve yöntem, uranyum aşılansız su örneklerine başarı ile uygulanmıştır.

Kaynaklar:

(1) Hixon A. E., DiPrete D. P., DeVol T. A., J Radioanal Nucl Chem 298, 419-427, 2013.

(2) Dadfarnia S., Shabani A. M. H., Shakerian F., Esfahani G. S., J Hazard Mater 263, 670-676, 2013.

N,N'-bis(4-metoksisalisiliden) etilendiamin Modifiye Silika Jel ile Cu(II), Co(II) ve Ni(II) İyonlarının Önderiştirilmesi ve FAAS ile Tayini

Fevzullah TOKAY, Sema BAĞDAT

*Balikesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Balikesir
(fevzullahtokay@balikesir.edu.tr , sbagdat@balikesir.edu.tr)*

Modern analitik cihazlar ile yapılan uygulamalar göz önüne alındığında, biyolojik ve çevresel örneklerin analizinde, yöntem duyarlılığının analitin direk tayininde kısıtlayıcı rol oynadığı görülmektedir. Analitik kimya laboratuvarlarında yaygın olarak kullanılan alevli atomik absorpsiyon spektrometresi (FAAS) ile tayinlerde de söz konusu kısıtlamaların etkisi zaman zaman gözlenmektedir. Bu sebeple, FAAS'de duyarlılığın iyileştirilmesi amacıyla, çeşitli ayırma/önderiştirme teknikleri kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, N,N'-bis(4-metoksisalisiliden) etilendiamin (MSE) (1) modifiye silika jel (Si-MSE) (2) kullanılarak, sulu örneklerde Cu(II), Co(II) ve Ni(II) iyonlarının eş zamanlı önderiştirilmesi ve FAAS ile tayini için yeni bir analitik yöntem geliştirilmiştir. Metal iyonlarının önderiştirilmesinde, sorpsiyon ve elüsyon parametrelerinin optimum değerleri merkezi kompozit dizayn (MKD) yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Söz konusu metal iyonlarının eş zamanlı önderiştirilmesi için pH'sı 6,9 olan 50 mL örnek çözeltisinin 5,4 mL/dak akış hızı ile Si-MSE kolonundan geçirilmesi ve ardından 1,0 mol/L 5,0 mL HNO₃ çözeltisi ile 2,6 mL/dk akış hızı ile elüe edilmesinin uygun olduğu belirlenmiştir. Yöntemin doğruluğu ve uygulanabilirliği, sertifikalı standart madde ile test edilmiştir. Geliştirilen yöntem, göl, maden, kar, şişe ve musluk suyu örneklerine uygulanmıştır.

Kaynaklar:

- (1) Tokay F. ve Bağdat S., Determination of Iron and Copper in Edible Oils by Flame Atomic Absorption Spectrometry after Liquid-Liquid Extraction, Journal of the American Oil Chemists' Society, 92(3), 317-322, 2015.
- (2) Tokay F. ve Bağdat S., Simultaneous Preconcentration of Cd(II) and Pb(II) with N,N'-bis(4-methoxysalicylidene) ethylenediamine Coated Silica Gel Prior to determination by Flame Atomic Absorption Spectrometry, Water, Air, and Soil Pollution, 226, 1-9, 2015.

Nano gümüş içeren elektro eğirilmiş Salen tipi Pd (II) kompleksinin floresans esaslı oksijen sensörü olarak davranışı

İlkayz Aydın¹, Kadriye Ertekin^{2,3} Pelin Köse, Elif Subaşı², Erdal Çelik

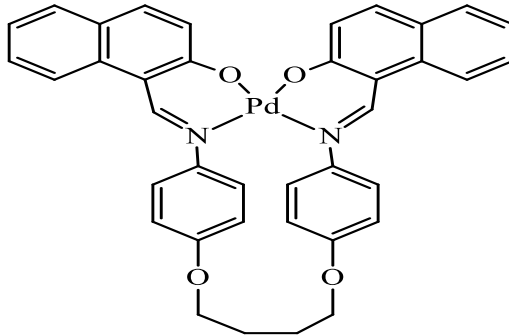
¹Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya ABD, Kaynaklar 35160 Buca İzmir Türkiye

²Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü 35160 Buca İzmir Türkiye

³Elektronik Malzeme Uygulama Merkezi (EMUM), Dokuz Eylül Üniversitesi, 35160 Buca, Tinaztepe, İzmir, Türkiye
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, Dokuz Eylül Üniversitesi, 35160 Buca, Tinaztepe, İzmir, Türkiye

ilkayz_03@hotmail.com ; kadriye.ertekin@deu.edu.tr ; elif.subasi@deu.edu.tr
pelin.kose@deu.edu.tr ; erdal.celik@deu.edu.tr

Oksijen tayini; hava kalitesinin izlenmesi, çevre, hücre çalışmaları, kan gazlarının ölçümü, iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki mühendislik ölçümleri ve bir çok alanda uygulama alanı bulmaktadır. Gerek gaz haldeki gerekse çözünmüş oksijenin seviyesini doğru ve tekrarlanabilir şekilde ölçecek sensör geliştirme çalışmaları yoğun şekilde sürmektedir. Floresans özellik gösteren Pd (II) komplekslerinin oksijene spektral cevap verdiği bilinmektedir. Bu çalışmada, Salen tipi Pd (II) kompleksi etil selüloz matrikse doplanmış, elektro eğirme yöntemi ile nano boyutlu fiberler halinde şekillendirilmiş ve çeşitli konsantrasyonlardaki oksijen gazına cevabı incelenmiştir. Sensör matriksinde nano boyutlu gümüş ve iyonik sıvı gibi katkı maddeleri kullanılmış, gümüş nano partiküllerin sensör performansına etkisi eksitasyon ve emisyon spektrumları ile izlenmiştir. 330 nm'de uyarılan boyanın 653 nm'de oksijen etkisinde verdiği floresans analitik sinyal olarak izlenmiştir. %0-100 oksijen konsantrasyonu aralığı için %66'ya varan bağıl sinyal değişimleri gözlenmiştir. Steady-state modda yapılan ölçümlerin yanında oksijen varlığında ve yokluğunda zaman çözümümleri floresans spektroskopisi ile floresans ömürleri kaydedilmiştir.



Salen tipi tetradante Pd (II) kompleksinin yapısı

Kaynaklar

(1). Ozturk O, Oter O, Yildirim S, Subasi E, Ertekin K, Celik E Temel H, Tuning oxygen sensitivity of ruthenium complex exploiting silver nanoparticles, Journal of Luminescence, 155, 191–197, 2014

Hümik Asitlerin Gümüş Nanopartikül Oluşumu Esaslı Antioksidan Kapasitelerinin (SNPAC) ve Toplam Fenol Konsantrasyonlarının UV-Vis Spektrofotometrik Metod Kullanılarak Tayin Edilmesi

Şeyda Karadirek¹, Nergis Kanmaz¹, Ayşem Arda², F. Jülide Hızal¹, Reşat Apak²

¹ Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya ve Süreç Mühendisliği Bölümü, 77100, Yalova
(skaradirek88@gmail.com) (nergiskanmaz@gmail.com) ; (hizalyucesoy@gmail.com)

² İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Avcılar, 34320, İstanbul
(auzer@istanbul.edu.tr) ; (rapak@istanbul.edu.tr)

Hümik asitlerin antioksidan özellikleri, başlıca kateşol ve hidrokinon gibi fenolik gruplardan kaynaklanmaktadır. Bu sebeple, hümik asitlerin antioksidan kapasitelerinin yanısıra fenolik grup konsantrasyonlarının da belirlenmesi önemlidir. Folin-Ciocalteu Metodu, tüm aromatik hidroksilik grupları kapsayacak şekilde fenolik grupların toplam konsantrasyonunun tayinine imkan sağlayan, sıklıkla kullanılan ve tüm matrislere kolaylıkla uygulanabilen bir metoddur (1). Folin reaktifi, fosfomolibdo-tungstat' tan ibaret bir heteropoli asit tuzu karışımından oluşur ve fenolik maddeler gibi indirgen ajanlar varlığında kimyasal indirgemeye (Mo(VI)-Mo(V) redüksiyonu) uğrarak renklenir. Diğer taraftan çok küçük tanecik boyutu ve yüksek yüzey alanı sebebiyle gümüş nanopartiküller özellikle son yıllarda tekstilden su arıtımına kadar uzanan geniş bir yelpazede kullanım alanı bulmuşlardır. Özyürek ve arkadaşları tarafından polifenollerin toplam antioksidan kapasiteleri (TAC), örneklerin gümüş nitrat çözeltisiyle muamele edilmesi ve indirgenme ürünü olarak oluşan gümüş nanopartiküllerin (SNP) yüzey plazmon rezonans absorpsiyonlarının UV-Vis Spektrofotometresinde 423 nm' de okunmasıyla tespit edilmiş ve sonuçlar "Gümüş Nanopartikül Antioksidan Kapasitesi (SNPAC)" olarak verilmiştir (2).

Bu çalışmada, Folin-Ciocalteu Metodu kullanılarak 5 ayrı hümik asit (HA) örneğinin toplam fenol konsantrasyonları, beş ayrı dimetilsülfoksit (DMSO):distile su oranındaki çözücülerde denenmiştir. Çözücüdeki su oranı arttıkça toplam fenol konsantrasyonunun arttığı ve sadece su içeren çözücüde toplam fenol konsantrasyonunun gallik asit eşdeğeri olarak 1,07 ile 1,47 mol/kg HA arasında değiştiği tespit edilmiştir. Aynı hümik asit örneklerinin Gümüş Nanopartikül Antioksidan Kapasiteleri belirlemek için belli konsantrasyonda AgNO₃ çözeltisi sitrat çözeltisi varlığında termal redüksiyona tabi tutulmuştur. Oluşan rengin, daha sonra hümik asit çözeltilerinden alınan örneklerin etkisiyle gelişmesinden faydalanılarak 423 nm'deki absorbans değerlerinden SNPAC değerleri hesaplanmıştır. Çözücü bileşeni olarak DMSO' nun kullanılması halinde Ag₂S çökeltisinin oluşumu sebebiyle denemeler, sadece sulu çözeltide gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar neticesinde SNPAC değerleri gallik asit eşdeğeri cinsinden 0,55 ile 0,79 mol/kg HA olarak tespit edilmiştir. Uygulanan antioksidan kapasite testleri farklı redoks potansiyellerinde ve reaksiyon mekanizmasında farklı reaktiflerle yürütüldüğünden sonuçların değişik bulunması doğaldır.

Kaynaklar

- (1) Rover M.R. ve Brown R.C., Quantification of total phenols in bio-oil using the Folin-Ciocalteu Method, Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 104, 366-371, 2013.
- (2) Özyürek M., Güngör N., Baki S., Güçlü K. ve Apak R., Development of a Silver Nanoparticle-Based Method for the Antioxidant Capacity Measurement of Polyphenols, Analytical Chemistry, 84, 8052-8059, 2012.

Amasya Yedikır Barajı Doğal Radyoaktivitesinin Gama Spektrometresi kullanılarak incelenmesi *

Medine Çiçek, Betül Mavi

Amasya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, Amasya)
(medine_flowers@hotmail.com, fbmavi32@hotmail.com)

Yedikuğular Kuş Cenneti olarak da bilinen Yedikır Barajı Amasya'da sulama amacıyla 1982-1985 yılları arasında inşa edilmiş bir barajdır. Baraj 7.403 hektarlık bir alana sulama hizmeti vermektedir. Ayrıca Yedikır Barajı'nda kıvılcıkanat, sazan ve turna balıkları yaşamaktadır. Bu amaçla hem sulama hem de balıkçılıkta kullanılan bu barajın doğal radyoaktivitesi NaI(Tl) dedektörlü gama spektrometresi kullanılarak incelenmiştir. Bunun için, toprak örnekleri neminden kurtulması amacıyla oda sıcaklığında 1 gün süre ile bekletildikten sonra, 100 °C de 20 saat etüvde bekletilerek kurutulmuştur. Kurutulan ve kuru ağırlıkları kaydedilen numuneler ağızları hava geçirmeyecek şekilde kapatılarak ²²⁶Ra ve ürünleri arasındaki radyoaktif dengenin sağlanması amacıyla 4 hafta bekletildikten sonra 3"x3" inçlik NaI(Tl) sintilasyon dedektörüne bağlı çok kanallı analizörden oluşan gama spektrometresi ile ölçülmüştür. Spektrometrenin kalibrasyonu 0.662 MeV, 1.17 MeV, ve 1.33 MeV gama enerjileri ¹³⁷Cs ve ⁶⁰Co standartları kullanılarak gerçekleştirilmiştir (1).

Toprak örnekleri 72.000s süre ile sayılmış ve aktivite konsantrasyonları ⁴⁰K, ²²⁶Ra ve ²³²Th için sırasıyla 294.13-434.90 Bq kg⁻¹, 18.45-32.67 Bq kg⁻¹ ve 11.14-20.86 Bq kg⁻¹ aralığında elde edilmiştir. UNSCEAR 1993 raporlarına göre çevresel örnekler için ortalama limit değerleri ⁴⁰K için 580 Bq kg⁻¹, ²²⁶Ra ve ²³²Th için 40 Bq kg⁻¹ olarak verilmektedir (2). Aktivite konsantrasyon değerleri bölgesel özelliklere göre farklılık göstermekte olup, UNSCEAR 1993 raporlarında verilen ortalama limit değerlerin oldukça altında bulunduğu görülmüştür.

Kaynaklar:

- (1) Mavi, B., Akkurt, I., 2010. Natural radioactivity and radiation hazards in some building materials used in Isparta, Turkey. Radiation Physics and Chemistry 79, p. 933-937
- (2) UNSCEAR, 1993. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. Report to the General Assembly with Annex A: Exposures from Natural Sources of Radiation. United Nations, New York.

**Bu çalışma Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans tezinden sonuçlar içermektedir ve Amasya Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmektedir.*

ETD ve CID Temelli Bölgeye Özgü Glikozilasyon Analizi: İnsan C1-İnhibitör Örneği

H. Mehmet Kayılı^{1,2}, Manfred Wuhrer², Bekir Salih¹

¹Hacettepe Üniversitesi

²VU University of Amsterdam

(*e-mail*, h.mehmetkayili@hacettepe.edu.tr, m2.wuhrer@vu.nl, bekir@hacettepe.edu.tr)

Protein glikozilasyonu, canlıların proteomunda meydana gelen en önemli ve en yaygın görülen post-translasyonel modifikasyonlarından biridir[1]. Tüm memeli proteomunun %50' sinin glikozilasyona uğradığı düşünülmektedir. Glikozilasyon, proteinin fonksiyonel aktivitesini değiştirerek glikoproteinlere, hücre-hücre etkileşimi, hücre uyarımı ve sinyal taşınımı gibi faaliyetlerde çeşitli fonksiyonlar kazandırmaktadır[2]. Glikozilasyon analizlerinin yapıldığı ilk çalışmalarda, pratik olmayan, düşük hassasiyetli ve zaman alıcı yöntemler kullanılmaktaydı. Genellikle jel elektroferez ve Edman degradasyonu yöntemleri ile proteinlerin glikozilasyon bölgelerinin tespiti yapılmaktaydı. Günümüzde ise bu alanda yürütülen çalışmaların neredeyse tümünde kütle spektrometrik teknikler kullanılarak glikozilasyona uğramış proteinler hızlı, yüksek hassasiyette ve doğrulukta analiz edilebilmektedir. Bu teknikler kullanılarak yapılan glikozilasyon bölgelerinin analizi, bir parçalayıcı gaz yardımıyla elde edilen çarpışma ile aktive edilmiş ayrıştırma tekniği (collision induced dissociation, CID) ve elektron transferli ayrıştırma tekniği (electron transfer dissociation, ETD) gibi ardışık MS/MS yapabileme imkanı sağlayan kütle spektrometreleri ile mümkün olabilmektedir. Bu sayede glikozilasyon bölgelerinin tespiti ve bu bölgelerdeki oligosakkarit birimlerinin bağlanma şekilleri belirlenebilmektedir. Bu çalışmada insan C1-İnhibitör glikoproteini model protein olarak seçilmiş ve bu proteine ait glikozilasyon bölgeleri ve her bölgedeki oligosakkarit birimleri nano-Sıvı Kromatografisi entegre Elektrosprey İyonlaşmalı Kuadrapol - Uçuş Zamanlı (nano Liquid Chromatography-Electrospray Ionization Quadrupole - Time-of-Flight-Mass spectrometry, nLC-ESI-QToF-MS/MS) ve Elektrosprey İyonlaşmalı - İyon Tuzaklı (Ion Trap-MS) kütle spektrometreleri ve bu sistemlerle birlikte çalışabilen ETD ve CID teknikleri kullanılarak analiz edilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda insan C1-İnhibitör proteinine ait sekiz (Thr27, Ser28, Ser31, Thr67, Thr68, Ser70, Thr72, Thr88, Thr118) yeni O-glikozilasyon bölgesi CID ve ETD teknikleri kullanılarak tespit edilmiştir. Bu yeni belirlenen glikozilasyon birimlerine ilave olarak literatürde bilinen altı adet N-glikozilasyon bölgesi (Asn25, Asn69, Asn81, Asn238, Asn253, Asn352) ve dört adet O-glikozilasyon bölgesi (Thr47, Thr48, Ser64, Thr71) ve bu bölgelere ait oligosakkarit birimleri CID tekniği kullanılarak tespit edilmiştir. Bu çalışma ile insan C1-İnhibitör proteini ilk kez ayrıntılı olarak ileri kütle spektrometrik teknikler kullanılarak analiz edilmiştir.

Kaynaklar:

- (1) Ohtsubo, K. ve J.D. Marth, Glycosylation in cellular mechanisms of health and disease. Cell, 126(5): p. 855-867, 2006.
- (2) Rudd, P.M., ve ark., Glycosylation and the immune system. Science, 291(5512): p. 2370-2376, 2001.

Adli Analizlerde Spektroskopik Yöntemler

Mustafa Özcan^{1, 2}

¹*İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü 34469 Maslak İstanbul*

²*Adli Tıp Kurumu 5. İhtisas Kurulu Yenibosna İstanbul*

(e-mail, ozcanm@itu.edu.tr)

Adli Bilimler, tıp, fen ve sosyal bilimler (tüm bilim alanları) tarafından geliştirilen teknoloji ve bilginin adli olaylara uygulanmasını içerir ve adaletin doğru olarak işlemesi ve olayların çözümü için uzmanlık gerektiren her konuda, multidisipliner bir çalışma ile hukuka bilgi sunar. Adli Bilimlerin bir alt dalı olarak Adli Kimya; kimyanın, kriminal araştırmalara uygulamasıdır ve suç mahallinden toplanan, şüpheli veya mağdurdan alınan örneklerin (delillerin) nicel ve nitel analizlerini içerir.

Bu analizler, bir kişinin alkol alıp almadığının tespiti için trafikte alkol ölçümleri, bir kaçakçılık olayında narkotik madde analizleri, insan sağlığı açısından gıda maddesi içinde toksik madde analizleri, ölüm sebebi tespiti için kanda zehirli madde analizleri gibi farklı amaçlara yönelik olarak değişkenlik gösterir. (1)

Adli olaylarda, incelenecek malzemeler/örnekler çok çeşitlilik gösterdiği gibi analizde örnek içinde tayin edilmek istenen maddeler/bileşenler de çok çeşitlidir. Bu bakımdan adli olaylarda kullanılan yöntemler, basit bir renk testi olabileceği gibi gelişmiş en modern cihazları gerektiren bir analiz metodu da olabilmektedir.

Bu sunumda, ülkemizde sık rastlanan adli olaylarda en çok kullanımı olan spektroskopik analiz yöntemleri hakkında örnekler ve genel bilgiler anlatılacaktır.

Kaynaklar:

(1). Siegel J. Saukko P., Encyclopedia of Forensic Sciences, Elsevier, 2013

Yeşil Kimya ve Çevre Ahlâkının Analitik Kimyada Yeri

Mustafa Yatın

*Salem State University, Department of Chemistry and Physics, 352 Lafayette Street Salem
Massachusetts 01970 USA, Email: myatin@salemsate.edu*

Günümüz çevrecilik akımı ve çevre ahlâkının temelleri 1960'lı yıllarda “en çok satanlar” listesinde yer almış, pervasızca kullanılan DDT (dichlorodiphenyltrichloroethane) böcek ilacının kuş ölümlerine etkisini ve kimya endüstrisine yeni bir bakış gerekliliğini anlatan Rachel Carson’ın “*Sessiz Bahar*” kitabı ile atılmıştır diyebiliriz. Yeşil kimya düşüncesi ise ilk kez Amerika Birleşik Devletlerinde 1990 yılında yayımlanan Kirlilik Önleme Kanunu ile gündeme gelmiş ve takip eden yıllarda temel kimya birimlerinde konuyla ilgili çalışmaların devlet tarafından yoğun bir şekilde desteklenmesi ile gelişmiştir. Paul T. Anastas (Yale University) ve John C Warner (UMass) tarafından 1998 yılında çıkartılan “Yeşil Kimya Teori ve Uygulaması” başlıklı kitapta kimyasalların ve kimyasal yöntemlerin insan sağlığına ve çevreye zarar verme olasılığının en aza indirilmesi 12 temel ilkede toplanarak, üniversitelerde ve sanayide çalışan kimyagerlere kirliliğin henüz başlamadan önlenmesindeki yeri ve önemi anlatılmıştır. Yeşil kimya, başlangıçta, “yeşil organik sentezleme” yöntemleri ve özellikle de ilaç sanayiinde uygulamaları ile ön plana çıkmıştır. İki binli yılların başlangıcında yeşil kimya ilkeleri arasında yer alan, kaza yapma olasılığının ve kirli atıkların azaltılması, çevreye zararsız kimyasallar ve verimli enerji kullanımı, kimyasal türev kullanımından kaçınılması, otomatik işlemlerle değişik ölçümlerin es zamanlı yapılması, yerinde ölçüm (*in situ*), tercih edilmesi, ve yenilenebilir kaynaklı ayıraçların kullanılması gibi kavramlar analitik kimyacıların ilgisini oldukça çekmiştir. Günümüzde ABD üniversitelerinin büyük çoğunluğunda Yeşil Kimya dersleri açılmakta, master ve doktora tezleri hazırlanmakta, sempozyumlar düzenlenmekte, hem devletin hem de kimya sektörünün konuya verdiği önem ve yatırımlar giderek artmaktadır. Bu sunumda, çevre ahlaki kavramlarının ve yeşil kimya ilkelerinin analitik kimya eğitimindeki yerine, örnek toplama ve çözümleme yöntemlerine, sadece istatistiksel olarak gerektiği kadar örnek analizi yapılmasına ve çözücü seçimine uygulanması gibi örneklerle analitik kimyacıların yeşil kimyaya, çevreye, doğaya ve dolayısıyla da yaşam kalitesinin artırılmasına nasıl katkıda bulunabilecekleri tartışılacaktır.

Kaynaklar:

1. Galuzska ve ark, The 12 Principles of Green Analytical Chemistry and SIGNIFICANCE Mnemonic of Green Analytical Practices, Trends in Analytical Chemistry, 50, 78-84, 2013.
2. Mihkel Koel ve Mihkel Kaljurand, Green Analytical Chemistry, Royal Society of Chemistry Publishing, Cambridge UK, 2010.
3. Paul T Anastas ve John C Warner, Green Chemistry Theory and practice, Oxford University Press, 1998.

Oksidatif DNA Hasar Ürünlerinin GC-MS/MS ile Belirlenmesi**Önder Aybastier, Cevdet Demir***Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü 16059 BURSA
aybastier@uludag.edu.tr , cevdet@uludag.edu.tr*

DNA kararlı bir molekül olmasına rağmen yaşam boyunca fizyolojik şartlarda oksidatif hasara uğramaktadır. İnsan vücudundaki her hücre DNA'sı günde binlerce kez oksidatif hasara maruz kalmaktadır (1). Herhangi bir nedenle oluşan serbest radikaller hücre çekirdeğinde başlıca DNA ile tepkimeye girmektedir. Nükleik asit yapısındaki baz değişimleri veya DNA zincir kırılmaları sonucu kromozomal yapıda oluşan değişiklikler sitotoksositeye neden olmaktadır (2). Oksidatif stres durumunda, farklı mekanizmalar ile oluşan reaktif oksijen türlerinin, DNA'da farklı mekanizmalarla; baz ve şekerlerde lezyonlara, tek ve çift zincir kırıklarına, abazik bölgelere (apürinidik/apirimidinik bölge), DNA-protein çapraz bağlanması gibi bir takım lezyonlara neden olarak çeşitli hasarlara yol açmaktadır. (3). DNA hasarı, hücrenin yaşamı boyunca yaygın olarak görülen ve mutasyon, kanser, yaşlanma ve sonuçta hücre ölümüne yol açabilen bir olaydır. Oksidatif DNA hasar ürünlerinin tespiti için kullanılan en iyi yöntem GC-MS/MS ile tayindir. Ancak tespit edilmek istenen ürünlerin uçucu olmaması nedeniyle analiz öncesi türevlendirme işlemine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada, türevlendirme sıcaklığı, süresi ve türevlendirici miktarı 3 parametre 5 seviyeli bir merkezi kompozit dizayn oluşturularak optimize edilmiştir. Türevlendirme koşullarının optimize edilmesinden sonra GC-MS/MS ile yöntem geliştirilmiş ve standart DNA'nın içerdiği 8-hidroksiguanin, 4,6-diamino-5-formamidopirimidin gibi 10'dan fazla oksidasyon ürünü tayin edilmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda hücrelerden izole edilen DNA'nın oksidasyon ürünleri tespit edilecektir.

Kaynaklar:

- (1) Halliwell, B., Effect of diet on cancer development: Is oxidative DNA damage a biomarker?, Free Radical Biology & Medicine, 32, 968-974, 2002.
- (2) Forlenza, M.J., Miller, G.E., Increased serum levels of 8-hydroxy-2-deoxyguanosine in clinicaldepression, Psychosomatic Medicine,68:1-7, 2006.
- (3) Cooke, M.S., Evans, M.D., Dizdaroğlu, M., Lunec, J., Oxidative DNA damage: Mechanism, mutation and disease, FASEB Journal, 17(10):1195-1214, 2003.

Karbon destekli Pt-Sn bazlı nanokatalizörlerdeki etanolün oksidasyon mekanizmasının in-situ Fourier Dönüşümlü Infrared Spektroskopi (FTIR) yöntemiyle incelenmesi

Seden Beyhan¹, Jean-Michel Leger², Figen Kadırgan¹

¹*Istanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34469 Maslak, İstanbul,*

²*Poitiers Üniversitesi, Elektrokatalizör Grubu, IC2MP, UMR 7285, CNRS, 86022 Poitiers, Fransa
(e-mail: beyhanse@itu.edu.tr)*

Günümüzde etanolün oksidasyonu için Pt-Sn iki metalli iyi bir katalizör olmasına rağmen, Pt'ne Sn ilavesi C-C bağının kırılmasını önlemektedir. Bu durum, doğrudan etanol ile çalışan yakıt pillerinde enerji dönüşüm verimi için elverişli değildir. Bu amaçla, etanol oksidasyonuna karşı yüksek elektrokimyasal aktiviteye sahip bir anot katalizörü geliştirmek için % 40 oranında metal içeren karbon destekli üç metalli Pt-Sn-M (M= Ni, Co, Rh, Pd) (8:1:1) katalizörleri Bönemann koloidal yöntemi ile sentezlenmiştir (1). Üçüncü bir metalin Pt-Sn'a ilavesinin etanol oksidasyon mekanizmasına etkileri FTIR spektroskopi yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, katalizörler üzerinde karbondioksit, asetaldehit ve asetik asit gibi yan ürünler tespit edilmiştir (1,2). Oksidasyon sırasında oluşan CO, Pt katalizör yüzeyini zehirleyerek performansı düşürmektedir. Pt-Sn'a Ni ve Co ilavesi katalizör yüzeyinde bulunan Pt'nin d bandındaki enerji düzeyini düşürerek Pt-CO bağının zayıflamasına yol açmakta, katalizör yüzeyinde bulunan SnO₂ ise adsorplanmış CO gibi ara ürünleri okside edebilmekte ve katalizörün performansını artırmaktadır.

Kaynaklar:

- (1). Beyhan S., Leger, J.-M, Kadırgan, Pronounced synergetic effect of the nano-sized PtSnNi/C catalyst for ethanol oxidation in direct ethanol fuel cell, Applied Catalysis B: Environmental, Vol. 130–131, pp. 305-313, 2013.
- (2). Beyhan S., Leger, J.-M, Kadırgan, F., Understanding the influence of Ni, Co, Rh and Pd addition to PtSn/C catalyst for the oxidation of ethanol by in situ Fourier transform infrared spectroscopy, Applied Catalysis B: Environmental, Vol. 144, 2014, pp. 66-74.

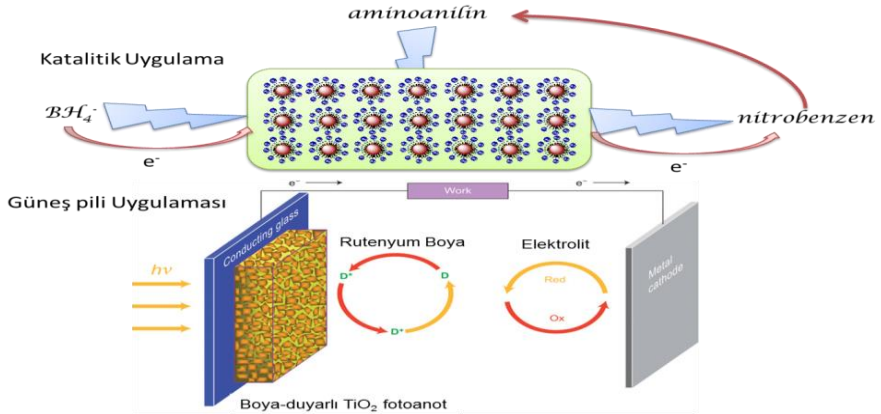
Farklı Yükseltgenme Basamaklı *N*-Koordine Rutenyum Komplekslerinin Sentezi; Katalizör Ve Güneş Pili Uygulamaları

Serkan DAYAN, Nilgün KALAYCIOĞLU ÖZPOZAN

Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 38039 Kayseri, Türkiye

E-mail: serkandayan@hotmail.com, nozpozan@erciyes.edu.tr

N donör ligantlı rutenyum kompleksleri optik sensörler, güneş enerjisi dönüşüm sistemleri, elektronik aletler ve kimyasal/elektrokimyasal kataliz gibi pek çok uygulama alanında yaygın şekilde kullanılmaktadırlar. Uygulama alanları kompleks geometrisine, ligant türüne fotofiziksel, fotokimyasal ve elektrokimyasal özelliklerin kontrol edilebilirliğine bağlıdır. Boyar maddeler olarak kullanılan komplekslerin ligantlarının değiştirilmesi ile optik özelliklerinin ayarlanması sonucu, çok verimli triplet enerji ve elektron transfer reaksiyonları, uzun-ömürlü uyarılmış haller ve singlet oksijen kaynaklarının oluşturulduğu dikkat çeken bir araştırma alanı doğmuştur (1). Bu çalışmada, *N*-koordine rutenyum(II) kompleksleri ve *N*-koordine ligant ile kararlaştırılmış rutenyum(0) materyalleri sentezlendi. Sentezlenen bu bileşikler, SEM-EDX (taramalı elektron mikroskopu), FT-IR (moleküler titreşim analizi), TG/DTA (termal analiz), XRD (x-ışını kırınımı analizi), BET (N₂ adsorpsiyon-desorpsiyon analizi), ¹H-NMR-¹³C-NMR (Nükleer Manyetik Rezonans) ve elementel analiz yöntemleri ile karakterize edildi. Elde edilen bileşikler, ketonların hidrojen aktarımı tepkimelerinde, nitroanilin türevlerinin diaminobenzen türevlerine indirgenmesinde, azo-boyar maddelerin indirgenmesinde katalizör olarak kullanıldı. Elde edilen sonuçlar nitelikli kimyasalların üretimi için umut verici sonuçlar olarak gözlemlendi. Bunun yanı sıra bu rutenyum bileşikleri boya-duyarlı güneş pillerinin üretiminde (DSSC) rutenyum boya olarak kullanıldı ve başarılı sonuçlar elde edildi.



Kaynaklar:

1-Dayan, S., Arslan, F., Ozpozan Kalaycioglu N. Ru(II) impregnated Al₂O₃, Fe₃O₄, SiO₂ and *N*-coordinate ruthenium(II) arene complexes: multifunctional catalysts in the hydrogenation of nitroarenes and the transfer hydrogenation of aryl ketones. Applied Catalysis B: Environmental, 164, 305-3015, 2015.

Yeni Sentezlenmiş Reçine Kullanılarak Katı Faz Ekstraksiyonlu Akışa Enjeksiyonlu FAAS ile Gümüş Tayini

Teslima Daşbaşı^a, Şerife Saçmacı^b, Şenol Kartal^b, Ahmet Ülgen^b

^aCumhuriyet Üniversitesi, Gemerek MYO, Gıda İşleme, 58140, Sivas

^bErciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039, Kayseri

tdasbasi@cumhuriyet.edu.tr; sacmaci@erciyes.edu.tr; kartal@erciyes.edu.tr; ulgen@erciyes.edu.tr

Günümüzde hava, su ve toprak kirlenmesinin canlıların kullandıkları gıda ürünlerinde ve su kaynaklarında kirliliğe neden olabilir ve bu da canlı metabolizmasını etkilemektedir. Vücuda alınan eser elementlerin eksikliği veya fazlalığı çeşitli hastalıklara neden olmaktadır. Eser elementlerin analiz öncesi örnek matrisinden ayrılması ve zenginleştirilmesi oldukça önemlidir. Bunun için spesifik ve duyarlı metotlar gereklidir. Katı faz ekstraksiyonu, spektrometrik tayin öncesi kullanılan çok etkili bir ayırma/zenginleştirme yöntemidir [1-3].

Bu çalışmada, eser düzeydeki gümüş iyonlarının analizi için, önce yeni bir reçine sentezlendi. Sentezlenen reçine mini kolon dolgu maddesi olarak kullanıldı. Sistem parametreleri ve optimum deney koşulları (pH, elüent cinsi, derişimi, örnek ve elüent akışları, matris çalışması) yapıldı. Ag(I) iyonları için gözlenebilme sınırı = $0.3 \mu\text{g L}^{-1}$ ($n = 25$), zenginleştirme faktörü 250; % BSS 0.01 mg L^{-1} Ag(I) iyonlarını içeren ($n = 25$) örneklerde $< 1.5\%$ olarak hesaplandı. Katı faz ekstraksiyonu için elde edilen optimum koşullar altında akışa enjeksiyonlu FAAS ile elde edilen kalibrasyon doğrusu $2-20 \mu\text{g L}^{-1}$ derişim aralığında doğrusaldır. Geliştirilen yöntemin doğruluğunu test etmek amacıyla, yöntem standart referans maddelerden CWW-TM-D sentetik atık su ve NCS DC 73349 çalı dalı yaprağına uygulanmıştır.

Kaynaklar

- [1] Minczewski, J., Chwastowska, J., Dybczynski, R. 1982. Separation and Preconcentration Method in Inorganic Trace Analysis; Ellis Horwood / Halsted Press: Chichester, 26 s.
- [2] Lossi, P., Filho, N. L. D., Moreira, J. C., Compos, J. T. S., 1996. Sorption and Preconcentration of Metal Ions on Silica-Gel Modified with 2,5 Dimercapto-1,3,4-Thiadiazole. *Analytica Chimica Acta*, 327: 183-190.
- [3] Hirayama, N., Deguchi M., Kawasumi H., Honjo T., 2005. Use of 1-alkyl-3-methylimidazolium hexafluorophosphate room temperature ionic liquids as chelate extraction solvent with 4,4,4-trifluoro-1-(2-thienyl)-1,3-butanedione. *Talanta*, 65: 255-260.

Bitki Örneklerinde ICP-MS ile Tungsten Analizleri

Ümran Seven Erdemir¹, Hülya Arslan², Gürcan Güteryüz², Şeref Güçer¹

¹Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Bursa

²Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bursa

e-mail, useven@uludag.edu.tr, arslanh@uludag.edu.tr, gurcan@uludag.edu.tr, sgucer@uludag.edu.tr

Çevresel anlamda önemli kirleticilerden olan ağır metallerin artışına neden olan antropojenik süreçlerden biri madencilik faaliyetleri olarak bilinmektedir. Bu tür ağır metallerin kirlilik boyutunda toprak ve suda birikimi doğrudan doğal vejetasyonu etkilemekte; böylece insan ve çevre sağlığı için risk oluşturmaktadır. Bitkilerle temizleme (phytoremediation) tekniği çevredeki ağır metal kirliliğinin giderilmesi açısından son yıllarda önem kazanmış olan bir teknik olup yeşil teknoloji (Green Technology) olarak da bilinmektedir (1). Çalışmamızda, Uludağ Milli Park sınırları içerisinde yer alan ve yaklaşık yirmi yıl faaliyet gösteren terk edilmiş Etibank Wolfram madeni çevresinden alınan *Verbascum olympicum* (Uludağ endemiği sığır kuyruğu) ve *Rumex olympicus* türlerinin topraklarında ve toprak üstü organlarında Pb, Co, Mn, Zn, Cu, W gibi element içerikleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, istatistik olarak değerlendirilerek maden aktivitelerinin toprak ve bitki türlerinin element kompozisyonu üzerine etkisi, bu türlerin ağır metal toleranslarının belirlenmesi ve seçilen türlerin bitkilerle geri kazanım tekniği açısından irdelenmesi üzerinde durulmuştur. Toprak ve bitki örnekleri madencilik aktiviteleri sırasında atıkların biriktirilmiş olduğu atık dinlendirme havuzları (atık alan) ve madenden uzak alanlardan (temiz alan) alınmıştır. Analizlerde induktif eşleşmiş plazma-kütle spektrometresi (ICP-MS) kullanılmış ve validasyon çalışmaları yapılmıştır.

Kaynaklar:

(1). Sharma P ve Pandey S, Status of Phytoremediation in World Scenario, International Journal of Environmental Bioremediation & Biodegradation, vol. 2, no. 4, 178-191, 2014.

²³⁵U(n,f)'de Bölünme Ürünlerinde Nötron Yayımlarının ve Tek-Çift Etkisinin Monte Carlo Metoduyla Hesaplanması

Zeki Büyükmumcu¹, Mehmet Kıldır², Namık K. Aras³

¹Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 38039, Kayseri

²İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü 34217, İstanbul

³Türkiye Bilimler Akademisi, 06550, Ankara
(e-mail, zekib@erciyes.edu.tr)

Brosa-Grossman-Müller tarafından ortaya atılan modele (1) göre çekirdek bölünürken farklı yollar izleyebilir. Bu yolların sonunda da bölünmeden hemen önce farklı şekiller alır. Bunlar bölünme öncesi şekiller olarak adlandırılır. Bu şekiller kullanılarak bölünme ürünlerinin uyarılma enerjisi dahil farklı özellikleri hesaplanabilir. ²³⁵U'nin termal nötronlarla bölünmesinde standart 1, standart 2 ve süperuzun olmak üzere üç farklı yol izlenir ve buna bağlı şekiller oluşur. Bu çalışmada, bu üç farklı yola göre oluşan ürünlerin hesaplanan uyarılma enerjileri kullanılarak Monte Carlo metoduyla yayımlanan nötronlar hesaplanmıştır. Nötron yayımı bölünmeden hemen sonra oluşan birincil ürünlerin kütle numaralarını azaltmakta buna karşın proton sayılarında herhangi bir etkiye sahip olmamaktadır. Üç farklı yol sonucunda oluşan aynı çekirdekler için farklı uyarılma enerjileri buna bağlı olarak da farklı sayıda nötron yayımı hesaplanmıştır. Nötron tek-çift etkisinde azalmanın ürünlerin izobarik verim dağılımındaki bölgesine ve hangi yoldan oluştuğuna bağlı olarak nasıl değiştiği görülmüştür. Bunun sonucunda yayımlanan nötron sayısı ile nötron çift-tek etkisindeki azalma miktarı arasında doğru orantı olduğu nicel olarak gösterilmiştir. Proton sayısında herhangi bir değişme olmadığı için proton çift-tek etkisi olduğu gibi kalmıştır.

Kaynaklar:

(1) U. Brosa, S. Grossman, A. Muller, "Nuclear Scission", Phys. Rep., 197, 167-262 (1990)

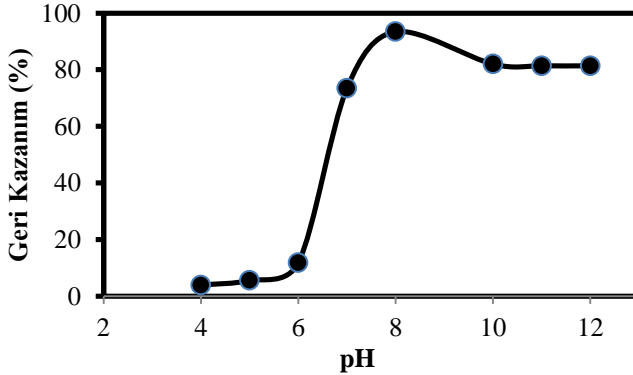
Cd (II) İyonlarının Birlikte Çöktürme Yöntemiyle Zenginleştirilmesi Ve FAAS İle Tayini

¹Esmâ Palak, ¹Ömer Naci Çelik, ¹Gökhan Yıldırım, ¹Murat Yazar, ¹Celal Duran

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 61080-Trabzon
esmplk@gmail.com

Kadmiyum; polimer, plastik ve metal endüstrisinde yaygın olarak kullanılan, eser miktarları bile canlılar için toksik etki gösteren ağır metallere aittir. Bu nedenle çevresel örneklerdeki kadmiyum düzeylerinin doğru ve güvenilir bir şekilde tayini oldukça önemlidir. Eser elementlerin çeşitli aletli tekniklerle doğrudan tayini düşük analit derişimi nedeniyle oldukça zordur ve bu zorluğu gidermek için bir ayırma ve/veya önderiştirme işlemine gerek duyulmaktadır. Bu amaçla, pek çok yöntem kullanılsa da taşıyıcı element ilaveli birlikte çöktürme metodu; basit, hızlı ve düşük maliyetli olmasından dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır (1).

Bu çalışmada, kompleksleştirici/çöktürücü reaktif olarak dimetilglioksim(DMG) ve taşıyıcı element olarak Ni(II) iyonları kullanılarak taşıyıcı element ilaveli birlikte çöktürme yöntemi ile Cd(II) iyonları sulu çözeltiden ayrılmış ve zenginleştirilmiştir. Bu amaçla pH, DMG ve taşıyıcı element konsantrasyonu, santrifüj hızı ve süresi gibi deneysel şartların Cd(II) iyonlarının geri kazanımı üzerine etkileri araştırılmıştır. Optimum pH 8.0 olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Yöntemin doğruluğu, Standart Referans Materyal analizleri ve gerçek numune matrisine analit ekleme/geri kazanım çalışmaları ile test edildikten sonra çeşitli çevresel katı ve sıvı numunelere uygulanmıştır.



Şekil 1. Cd(II) iyonlarının geri kazanımı üzerine pH etkisi

Kaynaklar

(1). Özdes, D., Duran, C., Bayrak, H., Bulut, V.N. ve Tüfekçi, M., Preconcentration by coprecipitation of copper and nickel with Mo(VI)/triazole derivative system and their determinations by flame atomic absorption spectrometry in food and water samples. Clean - Soil, Air, Water, 40(2), pp. 211-217, 2012.

Kurşun, Kadmiyum Ve Çinkonun PHB-DEA Polimeri Dolgulu Kolonda Zenginleştirilmesi Ve AAS İle Su Ve Gıda Örneklerinde Tayini

Mustafa Tüzen^a, Samet Şahiner^a, Baki Hazer^b

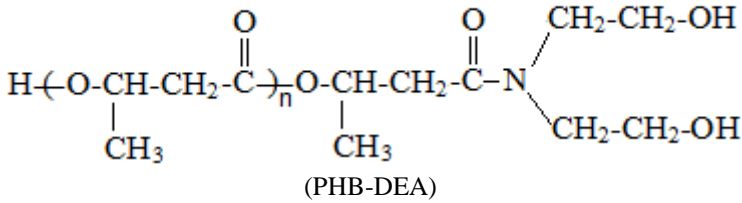
^aGaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 60250 Tokat

^bBülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 67100 Zonguldak

mustafa.tuzen@gop.edu.tr

Kurşun ve kadmiyum toksik element, çinko ise gerekli element olarak bilinmektedir. Bu sebeple, bu elementlerin su ve gıda örneklerinde tayini insan ve çevre sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.^[1]

Düşük element derişimleri ve matriks etkilerinden dolayı bu elementlerin alevli AAS ile tayini öncesi ayırma ve zenginleştirme işlemleri yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada ilk defa modifiye edilmiş biyobozunur bir polyester, poli (3-hidroksi butirat), (PHB), nin dietanol amin türevi (PHB-DEA) ^[2] kullanıldı. Böylece PHB nin hidrofilisitesi arttırılmış oldu.



PHB-DEA polimeri dolgu kromatografik kolonda kurşun, kadmiyum ve çinkonun zenginleştirme şartları optimize edilmiştir. Ligant olarak sodyum dietil ditiyokarbamat kullanılmıştır. Öncelikle, pH, polimer miktarı, ligant miktarı, örnek ve eluentin akış hızları, örnek hacmi gibi çeşitli analitik parametreler optimize edilmiştir. Ayrıca alkali, toprak alkali ve bazı geçiş metallerinin etkisi incelenmiştir. Yöntemin doğruluğu standart referans maddelerin analizi ile kontrol edilmiştir. Optimize edilen yöntem çeşitli su örneklerine uygulanmıştır. Ayrıca çeşitli gıda örneklerinin mikrodalga ışınları ile çözünürleştirilmesinden sonra adıgeçen metallerin tayini için bu yöntem uygulanmıştır. Bağlı standart sapma %6 bulunmuştur. Zenginleştirme faktörü 62.5 olarak hesaplanmıştır. Gözlenebilir sınırları kurşun için $1.45 \mu\text{g L}^{-1}$, kadmiyum için $0.52 \mu\text{g L}^{-1}$ ve çinko için $0.18 \mu\text{g L}^{-1}$ olarak bulunmuştur.

Kaynaklar

- (1) WHO/FAO. 2007. Joint FAO/WHO Food Standard Programme Codex Alimentarius Commission 13th Session. Report of the Thirty Eight Session of the Codex Committee on Food hygiene. *Houston, United States of America*, Alinorm, 07/30/13.
- (2) M. Acar, S. Çoban, B. Hazer (2013) Novel Water Soluble Soya Oil Polymer from Oxidized Soya Oil Polymer and Diethanol Amine, *J. Macromolecular Science, Part A: Pure and Applied Chemistry* 50, 287–296.

Katı Faz Özütleme ile Sularda Kadmiyum Ve Kurşunun Zenginleştirilmesi Ve Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrometresi İle Tayini

Adalet Tunçeli, Abdullah Ulaş, Orhan Acar, Ali Rehber Türker

Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 06500-Teknikokullar/ANKARA-TÜRKİYE
(adalet@gazi.edu.tr, oacar@gazi.edu.tr, aturker@gazi.edu.tr)

Kaynak, şebeke ve atık sular gibi gerçek örneklerde eser miktarlarda bulunan kadmiyum ve kurşunun GFAAS ile doğrudan tayininde ortam etkileri ve girişimler nedeniyle doğruluk ve kesinlik oldukça düşüktür. Analizden önce, analitlerin örnek ortamından ayrılarak zenginleştirilmesi, girişimlerin daha az etkili olduğu FAAS ile tayininde duyarlılığı artırdığından yaygın başvurulan işlemdir (1). Bu çalışmada, Amberlyst 15 reçinesi ile doldurulmuş kolonlar kullanılarak şebeke ve kaynak sularında Cd(II) ve Pb(II) iyonlarının zenginleştirilmesi ve alevli atomik absorpsiyon spektrometresi ile tayin edilebilmeleri için yöntem geliştirilmiştir. pH, geri alma çözeltisi cinsi ve derişimi, örnek akış hızı ve örnek hacmi gibi değişkenlerin geri kazanma verimine etkileri araştırılmıştır. Deneysel olarak bulunan en uygun koşullarda (pH: 4, çözelti akış hızı: 1 mL/min, geri alma çözeltisi cinsi ve derişimi: 5 mL 2 mol/L HNO₃, çözelti hacmi: Cd(II) için 100 mL, Pb(II) için 750 mL) % 95 güvenle Cd(II) ve Pb(II) iyonları için geri kazanma verimleri sırasıyla % 100±1 ve % 100±2 olarak bulunmuştur. Zenginleştirme faktörleri olarak Cd(II) için 20 ve Pb(II) için 150 bulunmuştur. Yöntemin kesinliğini belirlemek için kolondan 8 defa sırasıyla örnek çözeltisi, geri alma çözeltileri ve rejenerasyon çözeltileri geçirilmiş ve geri alma çözeltisindeki Cd(II) ve Pb(II) iyonları alevli AAS ile analiz edilmiştir. Reçinenin adsorpsiyon kapasitesi 298 K'de Cd(II) için 152 mg/g ve Pb(II) için 154 mg/g bulunmuştur. Yöntemin gerçek numunelere uygulanabilirliğini araştırmak için Fe, Ni, Co, Mn, Cr, Na, K, Ca ve Mg gibi elementlerin analitlerin geri kazanma verimine girişim etkileri incelenmiştir. Optimum koşullarsa elde edilen analitik gözlenebilirlik sınırı (LOD) ve tayin sınırı (LOQ) sırasıyla Cd (II) için 0,23 ve 0,75 µg/L ve Pb(II) için 0,13 ve 0,42 µg/L'dir. Yöntemin doğruluğunu araştırmak için belgeli atık su referans numunesinde (CWW-TM-D, Cd: 25 ± 0,3 µg/mL, Pb: 100 ± 1 µg/mL) Cd ve Pb analizleri yapılmış ve 25,7 ± 0,2 µg/mL Cd ve 102,7 ± 1,2 µg/mL Pb bulunmuştur. Geliştirilen yöntem ile şebeke suyu ve kaynak suyu örneklerinde Cd(II) ve Pb(II) iyonları tayin edilmiş ve katkılı örnek analizi ile de doğruluk bir kez daha kontrol edilmiştir. Bulunan sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Su örneklerinde Cd(II) ve Pb(II) tayini (su hacmi: 50 mL)

Örnek	Eklenen (µg/mL)		Bulunan ^a (µg/mL)		Bağıl hata (%)	
	Cd(II)	Pb(II)	Cd(II)	Pb(II)	Cd(II)	Pb(II)
Şebeke suyu Ankara	-	-	0,02	0,07	-	-
	0,50	2,00	0,53	2,05	+ 2,0	- 1,0
	1,00	4,00	1,02	4,18	+ 0,0	+ 2,7
Kaynak suyu MTA	-	-	TE	TE	-	-
	0,50	2,00	0,52	2,10	+ 4,0	+ 5,0
	1,00	4,00	1,01	4,03	+ 1,0	- 0,8

^a Üç ölçümün ortalamasıdır. TE: Tayin edilemedi

Kaynaklar

(1) Türker, A. R., "Separation, preconcentration and speciation of metal ions by solid phase extraction", Separation and Purification Reviews, 41, 169-206 (2012).

Mangosteen (*Garcinia Mangostana*) Kabuğu Kullanılarak Cd(II) İyonlarının Zenginleştirilme Şartlarının Belirlenmesi

Merve Dağcı¹, Orhan Murat Kalfa²

¹Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı

²Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü

merve_dagci@hotmail.com , orhanmurat.kalfa@dpu.edu.tr

Yüzyıl başlarında toksikolojik yönden sorun yaratabileceği çok düşünülmeden kadmiyum, son yıllarda endüstriyel kullanımına paralel olarak civa ve kurşun gibi ekotoksikolojik yönden önem kazanmış olan metallere birisidir (1). Kadmiyum geniş yayılım gösteren çevresel kirletici olup, çeşitli organlardaki toksisitesi ile karakterize olan bir metaldir (2).

Bu çalışmada, işlem görmüş mangosteen (*garcinia mangostana*) kabuğu kullanılarak katı faz özütleme yöntemi ile Cd(II) iyonlarının zenginleştirme koşullarının belirlenmesi ve alevli atomik absorpsiyon spektrometresi ile tayin edilmesi için bir yöntem geliştirilmiştir. Metal iyonlarının özütlemesini etkileyen pH, geri alma çözeltisi ve derişimi, akış hızı, örnek hacmi ve yabancı iyon etkisi gibi faktörler araştırılmıştır. Belirlenen en uygun şartlarda; yöntemin kesinliği, tayin sınırı ve gözlenebilirlik sınırı belirlenmiştir. Yöntemin gerçek örneklerle uygulanabilirliği ve standart referans maddeler kullanılarak yöntemin doğruluğu belirlenmeye çalışılmıştır.

Kaynaklar:

(1). Conti M. E. ve Cecchetti G., A biomonitering study: Trace metals in algae and mollusks from Tyrrhenian coastal areas, Environ. Res., 93, 99-112, 2003.

(2). D. Gunnarsson ve ark., Cadmium-induced decrement of LH receptor expression and cAMP levels in the testis of rats., Toxicology, 183(1-3), 57-63, 2003.

X-ışınlarının Yaşamımızdaki Yeri ve Risk Değerlendirilmesi

Ayşe SAP¹, Tülin BİÇİM¹, G. Nilay KORAL¹, Gökçe KAYA², Mehmet YAMAN¹

¹Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, ELAZIĞ

²Fırat Üniversitesi, Sağlık Yüksek Okulu, Beslenme ve Diyetetik Böl. Elazığ

aysesap@gmail.com; myaman@firat.edu.tr

Tıpta vücudun kesitsel görüntüsünün elde edilmesi için X-ışınları, elektromanyetik alanlar, ses dalgaları ve radyoizotoplar kullanılmaktadır. Bunlardan MRG cihazı manyetik kuvvet ve radyo dalgaları yardımıyla vücut doku ve organlarını görüntüleyen bir yöntemdir. X ışınlarının vücudumuzda farklı oranlarda absorplanması sonucu röntgen filmi üzerine farklı oranlarda ışın düşer ve röntgen görüntüleri oluşur. Bilgisayarlı tomoğrafide, röntgenden farklı olarak hareketli bir X ışını tüpü kullanılır. Yine havaalanı ve benzeri yerlere girişlerdeki güvenlik kapılarında X ışınlarıyla kontroller yapılmaktadır.

Bu sunumda, gerek tıpta gerekse güvenlik kapılarında kullanılan X ışınlarının dalga boyları, gama ışınlarına yakınlığı ve uygulanan dozlar dikkate alınarak insan sağlığı için risk değerlendirmesi yapılacaktır. Örneğin, radyolojide yumuşak doku görüntülemesi yapılırken 30-50 keV x-ışını (0.04-0.025 nm), kemikli dokuda ise 70-90 keV x-ışını (0.018-0.014 nm) kullanılmaktadır. Elde edilen verilerden, Tıpta kullanılan X ışınlarından bazılarının gama ışınlarına çok yakın dalga boyunda olduğu ve dolayısıyla üzerinde durulması gerektiği anlaşılmaktadır.

***Anoxybacillus caldiproteolyticus* ile Modifiye Edilmiş Amberlit XAD-16 Reçinesi Kullanılarak Cd(II) iyonun Biyosorpsiyonu, Önderiştirilmesi ve FAAS ile Tayini**

Barış ENEZ¹, Sema Ağuloğlu Fincan¹, Elif Varhan Oral², Berrin Ziyadanoğulları³

¹Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD., Diyarbakır

³Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Diyarbakır

(benez47@gmail.com)

Kadmium, toksik olduğu bilinen ağır bir metaldir. Doğal ve atık sular, biyolojik dokular ve gıda örnekleri gibi gerçek numunelerde bulunan Cd, Pb ve Hg gibi eser metallerin eser düzeyleri bile toksik etkiler gösterebilmektedir. Atomik absorpsiyon spektrometresi eser elementlerin analizinde en yaygın kullanılan tekniklerden biridir. Fakat bu analizlerde, çeşitli örneklerdeki eser elementlerin son derece düşük derişimlerde bulunması nedeniyle duyarlık sorunuyla karşılaşmaktadır. Böyle eser düzeydeki ağır metallerin analizini gerçekleştirmek için genellikle analizden önce uygun şartlar altında ön ayırma ve zenginleştirme işlemleri uygulanmaktadır. Zenginleştirme yöntemleri arasında sıvı-sıvı özütlemesi, iyon değiştirme kromatografisi, birlikte çöktürme, uçuculaştırma ve adsorpsiyon (katı faz özütleme) yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır⁽¹⁾.

Bu çalışmada, biyosorbent olarak Ergani Makam dağındaki toprak örneğinden temin edilen ve moleküler karakterizasyonu yapılan Amberlit XAD-16 üzerine tutturulmuş termofilik *Anoxybacillus caldiproteolyticus* bakterisi kullanıldı. Çözelti ortamında bulunan Cd(II) iyonu biyosorbent içeren mini kolon kullanılarak zenginleştirildi ve alevli atomik absorpsiyon spektrometrik yöntem ile tayin edildi. Ayırma ve önderiştirme verimine çözeltinin pH'sı, çözelti akış hızı, elüent tipi, derişimi ve hacmi, örnek çözelti hacmi gibi parametrelerin etkileri araştırıldı. Yöntemin gerçek numunelere uygulanabilirliğini araştırmak için Na⁺, K⁺, Cl⁻ ve Na⁺ gibi bazı iyonların geri kazanma verimine etkileri incelendi. Önerilen yöntem Dicle nehri, Elazığ Hazar gölü ve Diyarbakır musluk suyu gibi gerçek örneklerde Cd(II) iyonunun tayini için uygulandı. Önerilen yöntemin doğruluğu standart referans madde (SCP SCIENCE EnviroMAT Waste Water, Low (EU-L-2)) analiz edilerek kontrol edildi.

Kaynaklar:

(1). Venkatesh G., Singh A.K., 2-[[1-(3, 4-Dihydroxyphenyl) methylidene] amino] benzoic acid immobilized Amberlite XAD-16 as metal extractant, Talanta, 67, 187-194, 2005.

Pb(II) ve Cd(II) İyonlarının Çeşitli Ortamlardan Ayrılması ve Zenginleştirilmesi İçin Manyetik Karıştırma Esaslı Sıvı Faz Mikroekstraksiyonu

Mustafa Soylak, Haldun Görücü

*Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü 38050 Melikgazi/Kayseri
soylak@erciyes.edu.tr, haldungorucu@yahoo.com.tr*

Bu çalışmada, doğal örneklerdeki Pb(II) ve Cd(II) iyonlarının alevli atomik absorpsiyon spektrometresi ile tayinleri öncesi matris ortamından ayrılması ve zenginleştirilmesi için manyetik karıştırma esaslı sıvı faz mikroekstraksiyonu yöntemi geliştirilmiştir. Örnek çözeltisi içerisindeki Pb(II) ve Cd(II) iyonlarını 1-Dekanol fazına ekstrakte etmek için sodyum dibenzilditiyokarbamat kompleksleştirici olarak kullanılmıştır. Pb(II) ve Cd(II) komplekslerini içeren örnek çözelti ortamına ekstraksiyon sıvısının enjeksiyonundan sonra kompleksin ekstraksiyon fazına geçmesini kolaylaştırmak için manyetik karıştırma basamağı kullanılmıştır.

Yöntemin optimizasyon çalışmaları 10 mL' lik model çözeltiyle gerçekleştirilmiştir. pH, kompleksleştirici miktarı, ekstraksiyon çözücü türü, manyetik karıştırma zamanı ve örnek çözelti hacmi gibi parametrelerin etkileri incelenmiş ve optimize edilmiştir. En yüksek kantitatif geri kazanım elde edilen pH 6 da yapılan çalışmalarda 100 µL 1-Dekanol ekstraksiyon çözücüsü olarak kullanılmıştır. Geliştirilen yöntem optimum şartlar altında çevresel örneklere başarı ile uygulanmıştır.

Dağıtıcı Sıvı-Sıvı Mikroekstraksiyon Yöntemi İle Kadmiyum İyonlarının Önderiştirilmesi Ve FAAS İle Tayinleri

Zekeriya Bahadır¹, Volkan Numan Bulut², Tayfun Arslan³, Mustafa Soylak⁴

¹Giresun Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 28049, Giresun

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Maçka Meslek Yüksekokulu, 61750 Maçka

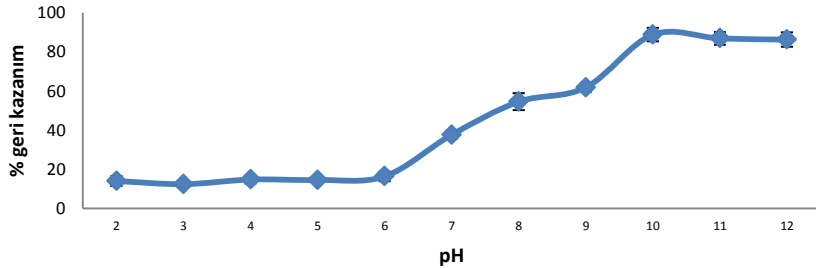
³Giresun Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, 28049, Giresun

⁴Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 38039 Kayseri

zekeriyabahadir@gmail.com

Kadmiyum, insan sağlığı için tehdit oluşturan toksik metallere biridir. Özellikle galvanize pil sanayi ve boya endüstrisi gibi faaliyetler sonucu kadmiyum iyonları çevremize salınır. Cd gibi eser elementlerin çevresel numunelerde düşük konsantrasyonlarda bulunmaları nedeniyle alevli AAS ile direk analizleri oldukça zordur. Bundan dolayı metal iyonlarının yüksek doğrulukta tayinleri için bir ön deriştirme işlemine gerek duyulmaktadır (1). Kolay uygulanabilirliği ve organik madde sarfiyatının düşük olması nedeniyle mikroekstraksiyon en çok tercih edilen zenginleştirme yöntemlerindedir.

Bu çalışmada, Cd(II) iyonlarının alevli atomik absorpsiyon spektroskopisi ile tayinlerinden önce, zenginleştirme yöntemi olarak dağıtıcı sıvı-sıvı mikroekstraksiyon (DLLME) tekniği kullanılmıştır. Bu yöntem analit iyonlarını içeren sulu çözelti ortamına ligand, dağıtıcı sıvı ve ekstraksiyon sıvısı karışımının hızlı bir şekilde enjeksiyonu esasına dayanır (2). Karışım sanrifüjlendiğinde küçük damlacıklar konik tüpün dibinde toplanır. Dibe toplanan tayin edilecek iyonları da içeren ekstraksiyon çözücüsü, mikro enjektörle alınarak uygun enstrümantal yöntemler ile tayin edilir. Analit iyonlarının geri kazanımı üzerine pH, ekstraksiyon sıvısı türü ve miktarı, dağıtıcı sıvı türü ve miktarı, ligand miktarı, numune hacmi ve yabancı iyonların etkisi gibi parametrelerin etkisi incelenmiştir. Yöntem için pH=10, optimum olarak bulunmuştur. Geliştirilen yöntem çeşitli katı ve sıvı örneklere uygulanmıştır.



Kaynaklar

- (1). Soylak M, Yılmaz E., Ionic liquid dispersive liquid-liquid microextraction of lead as pyrrolidinedithiocarbamate chelate prior to its flame atomic absorption spectrometric determination, *Desalination*, 275, 297-301, 2011.
- (2). Sarafraz-Yazdi A, Amiri A., Liquid-phase microextraction, *Trends Anal. Chem*, 29, 1 – 14, 2010.

Genleştirilmiş Perlit Kullanılarak Sulu Çözeltilerden Pb (II) İyonu İçin Zenginleştirme Şartlarının Araştırılması

Rukiye Saygılı¹, Kübra Turan², Orhan Murat Kalfa¹, Yunus Erdoğan¹

¹Dumlupınar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, 43100-Kütahya

²Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Kütahya

rukiye.saygili@dpu.edu.tr; kubraturan17@gmail.com; omkc78@gmail.com;

yunus.erdogan@dpu.edu.tr

Kurşun (Pb), insan ve hayvanların karaciğer ve böbrek gibi organlarında birikebilen toksik bir metaldir. Böbrek bozukluğu, anemi, beyin hasarı ve ciddi hematolojik zararlar gibi kronik zehirlenme etkileri olabilmektedir (1). Dünya Sağlık Örgütü tarafından içme sularında en üst limit 10 ng mL⁻¹ olarak önerilmekle birlikte, doğal sularda genellikle 2-10 ng mL⁻¹ arasında değişmektedir (2). Bu nedenle, analitik tayanlerde kurşun (II) için güvenilir bir zenginleştirilme işleminin uygulanması büyük önem taşır.

Asidik karakterli volkanik bir cam olan perlit, ismi *perle* kelimesinden türetilmiştir. Perlit, ısı verilerek genleştirilebilir bir kayadır. Genleşmiş perlit mükemmel bir termal ve akustik yalıtıcı, ateşe karşı dirençli ve çok düşük ağırlıkta bir materyaldir. Çoğu perlit genellikle %70'den daha fazla silika içerir ve adsorban özelliğine sahiptir (3,4).

Bu çalışmada, sulu çözeltilerden kurşunun adsorban olarak genleştirilmiş Perlit kullanılarak zenginleştirilmesi şartları incelenmiştir. Bu adsorban ile zenginleştirilmesi düşünülen metallere Pb²⁺ için optimum koşullardan pH, geri alma çözeltisinin cinsi ve derişimi ve akış hızı parametreleri belirlenmiş olup diğer parametreler çalışılacaktır. İlgili adsorbanın FT-IR ve XRF analizleri yapılmıştır.

Kaynaklar:

- (1). Ayata S ve ark., Separation and preconcentration of Pb(II) using ionic liquid-modified silica and its determination by flame atomic absorption spectrometry, *Talanta* 84, 212-215, 2011.
- (2). Bayer, M. G. ve Wilson, D.N., Health and safety the downward trend in lead levels, *J. Power Sources*, 17, 73, 1998.
- (3). Sarı A ve ark., Adsorption characteristics of Cu(II) and Pb(II) onto expanded perlite from aqueous solution, *Journal of Hazardous Materials* 148, 387-394, 2007.
- (4). Alkan, M. ve Doğan M., Adsorption of Copper(II) onto Perlite, *Journal of Colloid and Interface Science* 243, 280-291, 2001.

Sulu Çözeltilerden Pb²⁺ İyonlarının Giderilmesinde Bakla Kabuklarının Adsorban Olarak Kullanılması

Fevza Ergüvenerler, Şerif Targan, V. Nüket Tirtom, Ömer Ergüvenerler, Sema Çetinkaya

Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Manisa
fevza.erguvenler@gmail.com, serif.targan@cbu.edu.tr, nuket.tirtom@cbu.edu.tr,
omer.ergvnr@gmail.com, semacetinkaya35@gmail.com

Ağır metallerin yol açtığı su kirliliği ciddi çevresel problemlere yol açmakta ve canlılar üzerinde zararlı etkileri olmaktadır. Bunlardan özellikle Pb²⁺, bir ortamda düşük miktarda bile bulunması halinde canlıları olumsuz etkileyebilmekte ve belli bir değerin üzerinde toksik etki gösterebilmektedir [1]. Bu yüzden atıkların çevreye salınmadan önce metal iyonlarının ortamdaki uzaklaştırılması önemlidir. Ağır metallerin giderimi için günümüzde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi de ağır metallerin adsorpsiyonudur. Son yapılan çalışmalarda doğal adsorbanların kullanılması, düşük maliyet ve çevreye katkı sağlaması açısından öne çıkmaktadır.

Bu çalışmada, sulu çözeltilerden Pb²⁺ iyonlarının giderilmesinde bakla kabuklarının kullanılması amaçlanmıştır. Hazırlanan bakla kabuklarının metal bağlama kapasitelerinin optimizasyon çalışmalarının ilk aşamasında optimum temas süresi belirlendi. Bu amaçla, Pb²⁺ iyonu içeren çözeltiler ile bakla kabukları farklı sürelerde muamele edildi ve optimum süre 10 dk. olarak tespit edildi. Daha sonra bakla kabuklarının metal bağlama kapasitesi üzerine pH, sıcaklık ve Pb²⁺ iyonu derişiminin etkileri incelendi.

Ayrıca, adsorpsiyon çalışmalarında elde edilen sonuçların Freundlich, Langmuir ve diğer adsorpsiyon izotermine uygunluk analizleri de araştırıldı.

Kaynaklar

1. Justı, K.C., Fávere , V.T., Laranjeira, M.C.M., Neves, A., Peralta, R. A., Kinetics and equilibrium adsorption of Cu(II), Cd(II), and Ni(II) ions by chitosan functionalized with 2[-bis-(pyridylmethyl)aminomethyl]-4-methyl-6- formylphenol, *Journal of Colloid and Interface Science*, 291, 369–374, 2005

Sulu Çözeltilerden Pb²⁺ İyonlarının Giderilmesinde Asma Yapraklarının Adsorban Olarak Kullanılması

Ömer Ergüvenler, Şerif Targan, V. Nüket Tirtom, Feyza Ergüvenler, Sema Çetinkaya

*Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Manisa
omer.ergvnrlr@gmail.com, , serif.targan@cbu.edu.tr, nuket.tirtom@cbu.edu.tr,
feyza.erguvenler@gmail.com , semacetinkaya35@gmail.com*

Atık sularda ağır metal kirliliği, önemli ve üzerinde durulması gereken çevre sorunlarından. Bunlardan özellikle Pb²⁺ ortamda düşük miktarda bulunsu bile canlılar üzerine olumsuz tesirlere sahiptir ve belli bir değerin üzerinde bulunursa toksik etki gösterir [1]. Bu yüzden atıkların çevreye salınmadan önce metal iyonlarının ortamdaki uzaklaştırılması önemlidir. Ağır metallerin giderimi için günümüzde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi de ağır metallerin adsorpsiyonudur. Son yapılan çalışmalarda doğal adsorbanların kullanılması, ucuz, ekonomik, çevre dostu yeni yöntemlere ihtiyaç duyulmasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmada, asma yaprakları, sulu çözeltilerden Pb²⁺ iyonlarının giderilmesinde kullanılmasına çalışılmıştır. Hazırlanan asma yapraklarının metal bağlama kapasitelerinin optimizasyon çalışmalarının ilk aşamasında optimum temas süresi belirlendi. Bu amaçla, Pb²⁺ iyonu içeren çözeltiler ile asma yaprakları, farklı sürelerde muamele edildi ve optimum süre 2 saat olarak tespit edildi. Daha sonra asma yapraklarının metal bağlama kapasitesi üzerine pH, sıcaklık ve Pb²⁺ iyonu derişiminin etkileri incelendi.

Ayrıca, adsorpsiyon çalışmalarında elde edilen sonuçların Freundlich, Langmuir ve diğer adsorpsiyon izotermine uygunluk analizleri de araştırıldı.

Kaynaklar

1. Justı, K.C., Fávère , V.T., Laranjeira, M.C.M., Neves, A., Peralta, R. A., Kinetics and equilibrium adsorption of Cu(II), Cd(II), and Ni(II) ions by chitosan functionalized with 2[-bis-(pyridylmethyl)aminomethyl]-4-methyl-6- formylphenol, *Journal of Colloid and Interface Science*, 291, 369–374, 2005

**Çinko ve Kurşun' un [N,N'-bis(4-metoksisalisiliden)-1,3-propandiamin]
Modifiye Silika Jel İle Önderiştirilmesi ve FAAS ile Tayini**

Murat KOLUMAN, Sema BAĞDAT

*Balıkesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü 10145 Çağış, Balıkesir
(murattkoluman@gmail.com , sbagdat@balikesir.edu.tr)*

Katı faz ekstraksiyonu bilinen diğer ayırma ve önderiştirme teknikleri ile kıyaslandığında, yüksek önderiştirme faktörü sağlaması, ucuz ve basit olması, daha az organik çözgen kullanılması, hızlılığı, büyük hacimli çözeltilerle çalışma olanağı sunması, yüksek geri kazanım ve örnek başına az miktarda katı faz gerektirmesi gibi belirgin avantajlara sahiptir (1,2).

Çalışmamızda, N,N'-bis(4-metoksisalisiliden)-1,3-propandiamin (MSPA) modifiye silika jel (Si-MSPA) sorbenti kullanılarak, su bazlı örneklerden Zn^{+2} ve Pb^{+2} iyonlarının önderiştirilmesi ve alevli atomik absorpsiyon spektrometresi (FAAS) ile tayini amaçlanmıştır. Merkezi kompozit diyazn (MKD) yöntemi kullanılarak, Zn^{+2} ve Pb^{+2} iyonlarının, önderiştirilmesinde etkili olan pH, örnek akış hızı, örnek hacmi, elüent akış hızı, elüent hacmi ve elüent derişimi parametreleri optimize edilmiştir. Geliştirilen yöntem, sertifikalı standart referans madde kullanılarak test edilmiştir. Zn^{+2} ve Pb^{+2} iyonları için önderiştirme faktörleri sırasıyla 50 ve 200, tayin sınırları (LOQ) sırasıyla 3,6 ve 33,4 $\mu g/L$ olarak belirlenmiştir. Ayrıca, geliştirilen yöntem, metal iyonu eklenmiş (spiked) ve eklenmemiş (unspiked) kar suyu, çeşme suyu, içme suyu, göl suyu ve mineralli su gibi gerçek örneklere de uygulanmıştır.

Kaynaklar

- (1) Alan, M., Kara, D. and Fisher, A., Preconcentration of heavy metals and matrix elimination using silica gel chemically modified with 2,3-dihydroxybenzaldehyde, Separation Science and Technology, 42, 879-895, 2007
- (2) Fan, J., Wu, C., Xu, H., Wang, J. and Peng, C., Chemically functionalized silica gel with alizarin violet and its application for selective solid-phase extraction of lead from environmental samples, Talanta, 74, 1020-1025, 2008.

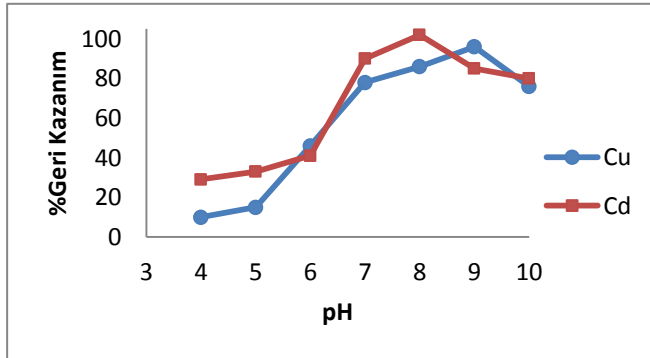
Cd(II) ve Cu(II)'nin Bir Tiyöre Türevi Kullanarak Bulutlanma Noktası Ekstraksiyonu İle Zenginleştirilmesi ve FAAS İle Tayinleri

Olca Özdemir¹, Murat Yazar¹, Serap Başoğlu¹, Neslihan Demirbaş¹, Celal Duran¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 61080, Trabzon
ozdemirolcay61@gmail.com

Günümüzde artan çevre kirliliği ile birlikte su ve gıda örneklerindeki ağır metallerin derişim düzeylerinin bilinmesi, insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle oldukça önemlidir. Ancak çevresel örneklerdeki ağır metal derişimleri çok düşüktür ve doğrudan tayinleri özellikle karmaşık matrislerde zordur. Bu yüzden ağır metal analizlerinde derişim artırılarak tayin kapasitesi ve duyarlık yükseltip, matris etkisinin giderilmesi için bir zenginleştirme işlemine ihtiyaç duyulur. Bu amaçla pek çok zenginleştirme yöntemi uygulanabilirse de, bulutlanma noktası ekstraksiyonu ile zenginleştirme; kolay, hızlı, düşük maliyetli ve çevre dostu olması nedeniyle yaygın olarak kullanım alanı bulmuştur⁽¹⁾.

Bu çalışmada 4-{{(Benzilamino)karbonotioil}amino}benzensülfonil klorür ligandı kullanılarak su ve bazı gıda örneklerindeki Cu ve Cd elementlerinin FAAS ile tayini için bulutlanma noktası ekstraksiyonuna (CPE) dayalı bir zenginleştirme metodu geliştirildi. pH, ligand miktarı, yüzey aktif madde konsantrasyonu ve matris etkisi gibi parametreler optimize edildi. pH'ın geri kazanıma etkisinde; Cu için pH:9.0, Cd için ise pH:8.0 de kantitatif geri kazanımlar elde edildi (Şekil 1). Yöntemin doğruluğu standart referans madde analizleriyle test edildi.



Şekil 1. Cu(II) ve Cd(II)'nin geri kazanımları üzerine pH etkisi

Kaynaklar

(1) Duran, C., Özdeş, D., Çelenk Kaya, E., Kantekin, H., Bulut, V. N., & Tüfekçi, M. 2012. Optimization of a new cloud point extraction procedure for the selective determination of trace amounts of total iron in some environmental samples. Turkish Journal of Chemistry, 36(3), 445-456.

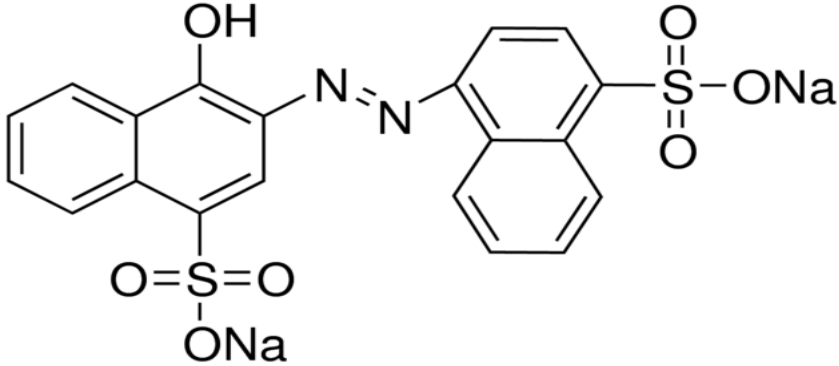
Chromotrope FB ile Doyurulmuş Manyetik Çok Duvarlı Karbon Nanotüp'ün Eser Düzeydeki Pb(II) ve Cu(II)'nin Katı Faz Ekstraksiyonunda Kullanımı

Mustafa Soylak, Zeliha Erbaş

*Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039, Kayseri
erbaszeliha@gmail.com*

Nano malzemeler, klasik malzemelerle karşılaştırıldığında, yüksek yüzey alanları ve diğer özelliklerinden dolayı ayırma zenginleştirme çalışmalarında sorbent olarak kullanılmaktadır. Bu malzemelere manyetik özellik kazandırılması ile bunların çözelti ortamından bir mıknatıs yardımıyla kolaylıkla ayrılması bunların katı faz ekstraksiyonunda kullanımını popüler hale getirmiştir[1-2].

Bu çalışmada, manyetik özellikli nanotüp sentezlendi ve karakterize edildi. Bu manyetik adsorban, aşağıda formülü verilen Chromotrope FB ile doyurulduktan sonra Pb(II) ve Cu(II)'nin katı faz ekstraksiyonu ile ayırma-zenginleştirilmesi için kullanıldı. Yöntemin optimizasyonu için pH, elüent cinsi, örnek hacmi ve matris etkileri gibi parametreler model çözelti ortamında incelendi. pH 6.0' da Pb(II) ve Cu(II) kantitatif geri kazanım değerleri elde edildi. Kurşun ve bakır tayinleri alevli atomik absorpsiyon spektrometresi ile gerçekleştirildi.



Kaynaklar

1. Kim, H. S.; Kwon, H. I.; Yun, Y. S.; Bak, H.; Yoon, J. S.; Jin H. J. Nanoporous silica membranes fabricated using multiwalled carbon nanotubes, *J Nanosci. Nanotechnol.* 2011, 11, 4434-8.
2. S. Mukdasai, C. Thomas, S. Srijaranai, Enhancement of sensitivity for the spectrophotometric determination of carbaryl using dispersive liquid microextraction combined with dispersive μ -solid phase extraction, *Anal. Methods* 5 (2013) 789–796.

Cu(II)'nin 4-benzoil-N-[(dietilamino)karbonotiyolil]-1,5-difenil-1H-pirazol-3-karboksamit Kompleksi Halinde Dispersif Sıvı-Sıvı Mikroekstraksiyon (DLLME) Yöntemiyle Zenginleştirilmesi Ve UV-VIS Spektrofotometre İle Tayini

İsmail Akdeniz^a, İrfan Koca^a, Şule Açıkgöz^a, Latif Gökbaş^a

^aBozok Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Yozgat

ismail.akdeniz@bozok.edu.tr

Bakır, birçok biyolojik sistemin karbonhidrat ve lipid metabolizmasında önemli role sahip olup, yaşayan birçok organizmaların normal metabolizması için günlük 1.5-2 mg lık alımı gereklidir. Daha yüksek seviyeler toksik olabilir.^[1]

Doğal su örneklerindeki eser element düzeylerini tayin etmek için birçok ön deriştirme ve ayırma metodu literatürde uzun yıllardır kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları sıvı-sıvı ekstraksiyonu (LLE), katı faz ekstraksiyonu (SPE), bulutlanma noktası ekstraksiyonu (CPE), sıvı faz mikroekstraksiyonu (LPME) ve iyonik sıvı ekstraksiyonu (ILE) dur. Dispersif sıvı-sıvı mikroekstraksiyon (DLLME) tekniği çeşitli matrislerden organik ve inorganik analitlerin zenginleştirilmesi için kullanılan en önemli tekniklerden biridir.^[2]

Bu çalışmada bakır, yeni bir ligand olan 4-benzoil-N-[(dietilamino)karbonotiyolil]-1,5-difenil-1H-pirazol-3-karboksamit ile kompleksleştirilip, dispersif sıvı-sıvı mikroekstraksiyon (DLLME) tekniği kullanılarak ekstrakte edilmiş ve ekstraksiyon sonrası UV-VIS cihazı ile tayin edilmiştir. Sistemin değişken tüm parametreleri (ortamın pH' sı, ekstraksiyon ve dispersif çözücü miktarları, ligand miktarı, tuz etkisi) optimize edilmiştir. Optimize edilen şartlar altında elde edilen kalibrasyonda doğrusal bölge 0.132 – 4.000 µg/mL aralığında bulunmuş olup, gözlenebilme sınırı (LOD) 0.027 µg/mL ve %RSD 3.08 olarak tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

[1] Tabrizi AB, Development of a cloud point extraction-spectrofluorimetric method for trace copper(II) determination in water samples and parenteral solutions, Journal of Hazardous Material, 139(2), 260–264, 2007.

[2] El-Shahawi, M.S., Al-Saidi, H.M., Trend in Analytical Chemistry, 44, 12-24, 2013.

Ultrasonik destekli-bulutlanma noktası ekstraksiyonu ile zenginleştirmeden sonra kutu içeceklerde toplam bakırın FAAS ile Tayini

Ramazan Gürkan¹, Nail Altunay¹, Ulaş Orhan¹

¹ Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, TR-58140, SIVAS
e-mail: rgurkan@cumhuriyet.edu.tr

Bakır, çeşitli enzimlerde bir ko-faktör olarak, biyolojik sistemler için vazgeçilmez bir elementtir. Bakır derişime bağılı olarak organizmalar için zehirli olabilir. Biyolojik sistemlerdeki (1) önemi nedeniyle, farklı matrikslerde (2,3) bu elementin eser miktarlarının belirlenmesi önemlidir. Bu nedenle, gıda ve içecek örneklerinde bu metalin tayini için basit, hassas, seçici ve pahalı olmayan bir yöntem geliştirmeye ihtiyaç vardır.

Atomik absorpsiyon spektrometresi ile analiz öncesi, Cu(II) nin zenginleştirilmesi için yeni bir ultrasonik destekli-bulutlanma noktası ekstraksiyonu (UA-CPE) yöntemi geliştirilmiştir. Bu amaçla, oksalat varlığında Safranin T bir iyon eşleyen araç olarak kullanılmıştır. Çözelti pH 1, borat tampon ile 10'a ayarlandı. 10% NH₄Cl varlığında, iyonik olmayan yüzey aktif madde olan Ponpe 7,5 ekstraksiyon aracı olarak kullanıldı. Karışımın bulutlanma noktası temeline dayalı fazın ayrılmasından sonra, zenginleştirilmiş bakır, FAAS ile tayin edildi. UA-CPE verimliliğini etkileyen değişkenler ayrıntılı olarak optimize edilmiştir. Optimum koşullarda kalibrasyon grafiğı 0.02-70 µg L⁻¹ aralığındaydı. Önerilen yöntemle, seçilen içecek numuneleri ultrasonik ve mikrodalga destekli çözüldükten sonra, toplam bakır miktarı belirlenmiştir. Geliştirilen yöntemin doğruluğı, iki sertifikalı referans materyalin (SRMs) analizi ile kontrol edildi.

Kaynaklar

- (1) Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). (2004) Toxicological profile for copper. GA, USA, Department of Health and Human Service, Public Health Service. Available from: <<http://www.atsdr.cdc.gov>>.
- (2) Gürkan R, Altunay, N (2013) A reliable method of quantification of trace copper in beverages with and without alcohol by spectrophotometry after cloud point extraction. *Quimica Nova* 36(8): 1146-1154.
- (3) Citak D, Tuzen, M (2010) A novel preconcentration procedure using cloud point extraction for determination of lead, cobalt and copper in water and food samples using flame atomic absorption spectrometry. *Food and Chemical Toxicology* 48(5): 1399-1404.

**Cu(II)' NİN 5-METİL-4-(2-TİAZOLAZO) Kompleksi Halinde
Mikroekstraksiyon Metodu İle Zenginleştirilmesi Ve Alevli Atomik
Absorpsiyon Spektrofotometresi İle Tayini**

Nebive ÖZKANTAR¹, Mustafa SOYLAK², Mustafa TÜZEN¹

¹*Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 60250 Tokat*

²*Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039 Kayseri*

neбие.ozkantar@iskur.gov.tr

Doğal su ve gıda gibi örneklerdeki bakır iyonlarının alevli AAS ile doğrudan tayini düşük konsantrasyonlardan dolayı zordur. Bu problem ayırma/ zenginleştirme yöntemleri kullanılarak aşılmaktadır. Bu amaçla, katı faz ekstraksiyonu, sıvı- sıvı ekstraksiyon, bulutlanma noktası ekstraksiyonu gibi birçok yöntem kullanılmaktadır. Son zamanlarda sıvı-sıvı mikroekstraksiyon yöntemi basit, hızlı, düşük maliyetli, çok az reaktif gerektirmesi, yüksek geri kazanım değerlerine sahip olmasından dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır [1,2].

Bu çalışmada çeşitli örneklerdeki Cu(II)'nin 5-metil-4-(2-tiazolazo) kompleksi halinde sıvı-sıvı mikroekstraksiyonu ile ayırma/zenginleştirme sonrası alevli atomik absorpsiyon spektrometresinde tayini yapılmıştır. Organik çözücü türü ve miktarı, ligand miktarı, pH, matris iyonlarının etkisi, santrifüj zamanı ve hızı gibi analitik parametreler optimize edilmiştir. Cu(II)' in pH 6 da geri kazanım değerleri %95 üzerinde hesaplanmıştır. Zenginleştirme faktörü 60, ekstraksiyon çözücüsü 200 µl 1-undekanol, ligand miktarı 0,2 mg olarak bulunmuştur. Geliştirilen yöntem gıda, toprak ve su örneklerine uygulanmış ve yöntemin doğruluğunu tespit etmek için standart referans maddeler kullanılmıştır.

KAYNAKLAR

[1] C.X. Wu, Q. H. Wu, C. Wang, and Z. Wang, A novel method for the determination of trace copper in cereals by dispersive liquid-liquid microextraction based on solidification of floating organic drop coupled with flame atomic absorption spectrometry, *Chinese Chemical Letters*, 22, 473–476, 2011.

[2] R. Khani, F. Shemirani, B. Majidi, Combination of dispersive liquid-Liquid microextraction and flame atomic absorption spectrometry for preconcentration and determination of copper in water samples, *Desalination*, 266, 238-243, 2011.

***Rhodococcus ruber* Biyokütlesi Kullanılarak
Bakır İyonlarının Zenginleştirilme Şartlarının Belirlenmesi**

Esin Kiray¹, Ergin Karıptaş¹, Çiğdem Er², Harun Çiftçi²

¹Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 40100, Kırşehir, TÜRKİYE.

²Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 40100, Kırşehir, TÜRKİYE

esin.kiray@hotmail.com

Bakır, mitokondrial enerji jenerasyonunda (sitokrom- c-oksidad), demir homeostazında, serbest oksijen detoksifikasyonunda, konnektif doku formasyonunda, dopamin ve melanin biyosentezinde rol oynar. Dokulardaki eksikliğiyle gözlenen Menkes Hastalığı ve fazlalığıyla sonuçlanan Wilson Hastalığı Cu taşıyıcı proteinlerle ilgilidir. Yine fazla bakırın; depresyon, şizofreni ve Alzheimer gibi ciddi nörolojik rahatsızlıklarla da ilişkili olabileceği bildirilmiştir (1). Bu nedenle, çevre ve insan sağlığı için su ve gıda örneklerindeki bakır düzeyinin kontrol edilmesi gerekmektedir. Ancak eser düzeydeki bakırın alevli AAS gibi yöntemlerle tayininde bazı zorluklar söz konusudur. Bu zorlukların giderilmesinde tayinden önce genellikle bir ayırma ve zenginleştirme basamağı kullanılır (2).

Bu çalışmada, katı faz ekstraksiyon yöntemi kullanılarak bakır iyonlarının *Rhodococcus ruber* biyokütlesi ile zenginleştirilme şartları belirlendi. Cu iyonlarının *R. ruber* bakterisi biyokütlesi üzerindeki biyosorpsiyonu ve geri kazanımı incelenmiştir. Bu amaçla, Cu model çözeltileri kullanılarak kolon tekniği ile zenginleştirme için en uygun deneysel parametreler araştırıldı. Analit iyonlarının geri kazanımı için en uygun pH değerlerinin 6.0-7.5 arasında olduğu belirlendi. Maksimum geri kazanımlar 5 mL 2 mol L⁻¹ HCl çözeltisinin kullanılmasıyla elde edildi. Örnek çözeltisinin akış hızı 4 mL/dk olarak belirlendi. Geliştirilen yöntem, çeşitli su örneklerindeki Cu iyonlarının tayini için uygulandı.

Kaynaklar

1. Culotta VC, Gitlin JD. Disorders of copper transport. In: Scriver CR, Beaudet AL, Sly WS, Walle D. The Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease, New York: McGraw HillInc, 2001:3105-26.

(2) Fazelirad H, Ali Taher M, Ashkenani H. Use of nanoporous Cu(II) ion imprinted polymer as a new sorbent for preconcentration of Cu(II) in water, biological, and agricultural samples and its determination by electro thermal atomic absorption spectrometry, J AOAC Int, 2014;97(4):1159-66.

**Sulu Çözeltilerden Cu(II), Ni(II), Pb(II) ve Zn(II) Gideriminde
Çörek Otu ve Hurma Çekirdeğinin Adsorpsiyon Kapasitelerinin
Karşılaştırılması**

Merve Hercan, Haibibu Xiyili, M. Ali Özkılıç, Seda Çetintaş, Elif Cerrahoğlu, Deniz Bingöl

*Kocaeli Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kocaeli, Türkiye
(e-mail: deniz.bingol@kocaeli.edu.tr)*

Son yıllarda, endüstrinin gelişmesi ve dünya nüfusunun hızla artışı, birçok kirletici yanında ağır metallerin de çevredeki miktarını önemli ölçüde arttırmaktadır. Biyolojik dengenin bozulmasına sebep olan, hem çevre hem de canlılar için tehdit oluşturan bu kirleticilerin su, atık su ve topraktan giderimi büyük önem taşımaktadır⁽¹⁾. Su ve atık sulardan ağır metallerin giderilmesi için en yaygın olarak tercih edilen yöntemlerden biri olan *adsorpsiyon*; düşük maliyetli, etkili ve uygun bir işlemdir. Son zamanlarda, ağır metal gideriminde doğal nitelikli materyallerin⁽²⁾ (biyosorbentler) yanında atık maddelerin kullanımı ile hem bu maddelerin çevrede yaratacağı kirlilik potansiyelinin azaltılması sağlanmakta hem de kolay bulunabilir, ucuz ve etkin adsorbent arayışı karşlanmaktadır⁽³⁾. Bu çalışmada, adsorbent olarak çörek otu ve hurma çekirdeği kullanılarak sulu çözeltilerden Cu(II), Ni(II), Pb(II) ve Zn(II) iyonlarının giderimi araştırıldı. Bu metal iyonlarının gideriminde adsorbent miktarı, pH ve başlangıç metal derişimi gibi parametrelerin etkileri belirlendi. Bu çalışma, bir atık ürün olan hurma çekirdeğinin ve bir biyosorbent olan çörek otunun adsorpsiyon işlemi ile metal giderimi için kullanılabilirlikleri ve adsorpsiyondaki etkinliklerini karşılaştırmaktadır.

Kaynaklar:

- (1) Okafor PC ve ark., Adsorption capacity of Coconut (Cocos nucifera L.) shell for lead, copper, cadmium and arsenic from aqueous solutions, International Journal of Electrochemical Science, 7, 12354- 12369, 2012.
- (2) Bingöl D ve ark., Comparison of the results of response surface methodology and artificial neural network for the biosorption of lead using black cumin, Bioresource Technology, 112, 111–115, 2012.
- (3) Nazari Moghaddam AA ve ark., Adsorption of methylene blue in aqueous phase by fly ash, clay and walnut shell as adsorbents, World Applied Sciences Journal, 2, 229-234, 2010.

Aktif Karbon Tabanlı Cu(II) Baskılanmış Adsorban Sentezi ve Eser Element Zenginleştirilmesinde Kullanılabilirliğinin Araştırılması

Kübra Turan¹, Rukiye Saygılı², Orhan Murat Kalfa²

¹Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Kütahya

²Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kütahya
kubraturan17@gmail.com ; saygili.rukiye@gmail.com ; omkc78@gmail.com

Endüstriyel faaliyetlerin artması, çeşitli ekosistemlerin bozulmasına ve çevresel kirlilik problemlerin oluşmasına neden olmuştur (1). Özellikle endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan ağır metaller, gösterdikleri zehirli etki ve canlı organizmasında birikme eğilimi ile önemli bir kirlenici grubu oluşturmaktadır.

Bakır, canlılar için önemli bir elementtir. Örneğin, bir yetişkinin günlük bakır ihtiyacı 2 mg'dır. Ancak, yüksek bakır derişimlerinin hem ekolojik, hem de insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri olabilir. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığının insani tüketim amaçlı sular hakkındaki yönetmeliğinde bakır için maksimum kabul edilebilir derişim 2 mg / L olarak verilmektedir (2). Bu nedenle, özellikle su ve atık sularda Cu(II)'nin etkili bir şekilde analizi için yeni yöntemlerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada, öncelikle aktif karbonun aktifleştirilmesi işleminden sonra hidrazin hidrat ile modifiye edilmiş ve Cu(II) iyonu ile kompleks oluşturması sağlanmıştır. EDTA ve HNO₃ çözeltileri ile yıkanarak ilgili metalin yüzeyden ayrılması sağlanarak iyon baskılanmış adsorban sentezi gerçekleştirilmiştir (3). Hazırlanan adsorbanın karakterizasyonu FT-IR analiz uygulanarak yapılmıştır. Ayrıca elde edilen adsorban kullanılarak Cu(II) zenginleştirilmesi şartlarından pH, geri alma çözeltilisinin cinsi ve derişimi parametreleri çalışılmıştır.

Kaynaklar:

- (1). Baytak S ve ark. Penicillium digitatum immobilized on pumice stone as a new solid phase extractor for preconcentration and/or separation of trace metals in environmental samples. Journal Hazardous Materials, 153, 975–983, 2008.
- (2). Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik Ek 1., Resmi Gazete Tarihi: 17.02.2005, Resmi Gazete Sayısı: 25730.
- (3). Li Z ve ark., Synthesis and application of surface-imprinted activated carbon sorbent for solid-phase extraction and determination of copper (II), Spectrochimica Acta Part A, 117, 422-427, 2014.

Katılma Destekli Sıvı Faz Mikroekstraksiyon Yöntemiyle Bakır(II)'nin Zenginleştirilmesi Ve Mikro Örnekleme Sistemli AAS İle Su Örneklerinde Tayini

Demirhan ÇITAK¹

*¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 60250-Tokat
(demirhan.citak@gop.edu.tr)*

Bakır, birçok metabolik süreçte rol alan ve günümüzde sanayide geniş kullanıma sahip olan önemli bir elementtir. Aynı zamanda, bakır'ın yüksek derişimlerde insan vücudunda birikmesi fiziksel ve psikolojik hasarlara neden olabilir. Su örneklerinde bakırın mevcut derişiminin tayin edilmesi gerek insan sağlığı gerekse çevre kirliliği açısından büyük önem taşımaktadır. Birçok örnekte bakır derişim seviyesi alevli atomik absorpsiyon spektrometresi ile tayin edilemeyecek kadar düşüktür. Bu nedenle, eser düzeyde bakırın doğrudan tayini öncesi bir ayırma ve zenginleştirme basamağı gereklidir (1,2).

Bu çalışmada, bakır (II) iyonlarının tayini için katılma destekli sıvı faz mikroekstraksiyon yöntemi geliştirildi. Komplekleştirici reaktif olarak 1-nitroso-2-naftol, ekstraksiyon çözücüsü olarak oktanoik asit kullanıldı. Kantitatif ekstraksiyon verimi elde etmek için pH, ekstraksiyon çözücüsü hacmi, dağıtıcı türü, ligand miktarı, çözelti hacmi, yabancı iyonların etkisi gibi parametreler optimize edildi. Bakır (II) iyonlarının tayini için Perkin Elmer Analiz 700 model döteryum zemin düzeltilmeli atomik absorpsiyon spektrometresi kullanıldı. Geliştirilen yöntem çeşitli su örneklerine uygulandı. Çalışmadan elde edilen sonuçlar literatürde yer alan diğer çalışmalarla karşılaştırıldı.

Kaynaklar:

- (1). Stern B.R., Essentiality and toxicity in copper health risk assessment: overview, update and regulatory considerations, Journal of Toxicology and Environmental Health Part A, 73(2-3), 114-127, 2010.
- (2). Larous S ve ark., Experimental study of the removal of copper from aqueous solutions by adsorption using sawdust, Desalination, 185, 483-490, 2005.

Bakır İyonlarının Bulk Tipi Sıvı Membran Prosesi İle Zenginleştirilmesi Ve FAAS İle Tayini

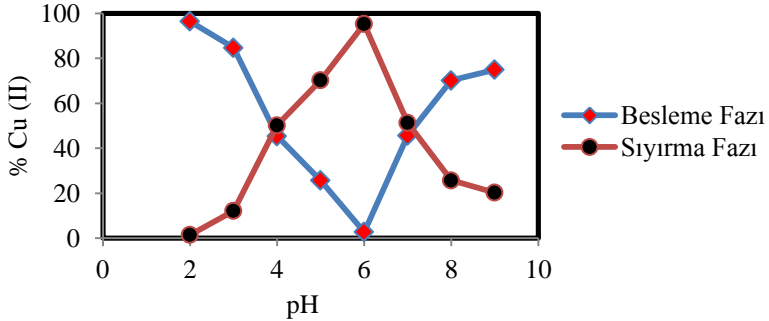
Murat Yazar¹, Celal Duran¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 61080, Trabzon
ktumurat61@hotmail.com ; cduran@ktu.edu.tr

Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrometri Metodunun da dahil olduğu bazı enstrümental teknikler, çevresel örneklerdeki metal düzeylerinin izlenmesinde, analit derişiminin düşük olmasından dolayı yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle metal iyonlarının tayininde bir ayırma/zenginleştirme basamağına ihtiyaç duyulmaktadır. Son zamanlarda Bulk Tipi Sıvı Membran Prosesleri basit oluşu, düşük maliyet ve düşük çözücü sarfiyatı nedeniyle metal analizlerinde kullanımı yaygınlaşmaktadır (1).

Bulk Tipi Sıvı Membran Prosesinde birbirine karışabilen iki sucul faz (besleme ve sıyırma fazları) kimyasal taşıyıcı içeren apolar karakterdeki organik faz yardımıyla birbirinden ayrılır. Organik membranda çözünür kompleks oluşturan metal iyonları membran-sıyırma ara yüzeyine difüzenir ve metal iyonları sıyırma fazına alınır.

Bu çalışmada, Bulk Tipi Sıvı Membran Prosesi ile çeşitli gıda örnekleri ve sulu çözeltilerde Cu(II) iyonlarının analizi gerçekleştirildi. Yöntemde, kimyasal taşıyıcı olarak trioktilamin (TOA) kullanıldı. Cu(II) iyonlarının sıyırma fazına ekstraksiyonu üzerine besleme fazının pH'sı, sıyırma fazının asitliğinin etkisi, kimyasal taşıyıcı konsantrasyonu, organik fazın karıştırılma hızı gibi faktörlerin etkisi araştırıldı. Optimum besleme fazı pH'sı 6.0 olarak belirlendi (Şekil 1). Yöntemin doğruluğu gerçek numune matrisine analit ekleme/geri kazanım çalışmaları ile test edildi ve geliştirilen yöntem çeşitli gıda ve su örneklerine uygulandı.



Şekil 1. Bakır (II) iyonlarının ekstraksiyonuna besleme fazı pH'sının etkisi

Kaynaklar:

(1).Taghdiri, M., Mashhadizadeh, M. H., Falahati, M., & Kargar, H. Transport of Cu²⁺ ion across a bulk liquid membrane containing a synthesized schiff base as carrier. Physics and Chemistry of Liquids, 52(2), 199-208 (2014).

Modifiye Edilmiş Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Kullanılarak Hazırlanan İyon Baskılanmış Adsorban İle Co (II) İyonlarının Zenginleştirilme Şartlarının Araştırılması

Esra Özmen¹, Kübra Turan¹, Merve Dağcı¹, Rukiye Saygılı², Orhan Murat Kalfa²

¹Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Kütahya

²Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kütahya

esraozmn90@gmail.com ; kubraturan17@gmail.com ; merve_dagci@hotmail.com
saygi.rukiye@gmail.com ; omkc78@gmail.com

Kobalt, insan sağlığı için önemli bir elementtir. B₁₂ vitamini kaynağıdır (1). Çelik, pil, katalizör, pigment ve alaşımların üretim sürecinde uzun süredir kullanılmakta olan bir element olan kobaltın, toprak, su ve havadaki seviyeleri artış göstermektedir. Bu nedenle, yüksek derişimlerde vücuda alındığında mide bulantısı, üreme sorunları, hipertansiyon ve hiperpigmentasyon gibi hastalıklara neden olabilmektedir (2). Böylece, çevre ve insan sağlığı açısından, kobaltın eser miktarlarının belirlenmesi için hassas ve ekonomik yöntemlerin geliştirilmesi çok önemlidir.

Baskılama tekniği; bir polimer ortam içinde belirli bir moleküle veya iyonla özgül, özel seçici bağlanma yerlerine sahip boşluklar oluşturmak için geliştirilen bir yöntemdir (3). Kalıp olarak geçiş metal iyonları, toprak alkali metal iyonları, uranil vb. gibi iyonlar kullanılıyor ise yöntem iyon baskılama adını alır.

Bu çalışmada, Co (II) iyonu baskılanmış, fenil hidrazin modifiye edilmiş çok duvarlı karbon nanotüpün adsorban olarak kullanıldığı katı faz özütleme yöntemi geliştirilmiştir. Co (II) iyonları alevli atomik absorpsiyon spektrometresi kullanılarak tayin edilmiş ve en uygun zenginleştirme şartları (pH, geri alma çözeltisi örnek çözeltisi akış hızı ve hacmi vb.) belirlenmiştir.

Kaynaklar:

- (1) Souza, J.M.O., Tarley, C.R.T., Sorbent separation and enrichment method for cobalt ions determination by graphite furnace atomic absorption spectrometry in water and urine samples using multiwall carbon nanotubes, *Int. J. Environ. Anal. Chem.* 89,489–502, 2009.
- (2) Alibabic V ve ark. Bioaccumulation of metals in fish of salmonidae family and the impact on fish meat quality, *Environ. Monit. Assess.* 131, 349–364, 2007.
- (3) Batra D ve ark., Combinatorial Methods in Molecular Imprinting, *Current Opinion in Chemical Biology*, 7, 1-9, 2003.

Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Tabanlı İyon Baskılanmış Adsorban İle Eser Element Zenginleştirilmesi

Esra Özmen¹, Kübra Turan¹, Rukiye Saygılı², Orhan Murat Kalfa²

¹Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Kütahya

²Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kütahya

esraozmn90@gmail.com, kubraturan17@gmail.com, rukiye.saygili@dpu.edu.tr,

orhanmurat.kalfa@dpu.edu.tr

Su, toprak ve havanın metal iyonları ile kirlenmesi, evrensel bir çevre problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu metallerden bazılarında canlı organizmaların düzenli fonksiyonlarında çok az miktarda da olsa ihtiyaç duyulmaktadır ve bu nedenle de bu metallerin varlığı önemlidir. Bunlardan, kurşun, cıva, kadmiyum, arsenik ve krom gibi bazıları yüksek derişimlerde zehirli etkileri nedeniyle çok zararlı olabilmektedirler (1).

Moleküler baskılama, spesifik kimyasal türlerin tanınmasında kullanılan katı materyallerin hazırlanmasında güçlü bir yöntem haline gelmektedir. Metal iyonlarının baskılandığı türler ise benzer özellikte olup, baskılamadan sonra seçici olarak metal iyonlarının tanınmasında kullanılmaktadır (2,3).

Bu çalışmada, etanol amin ile modifiye edilmiş çok duvarlı karbon nanotüpün adsorban olarak kullanıldığı katı faz özütleme tekniği ile Co (II) iyonu baskılanmış bir yöntem geliştirilmiştir. Co (II) iyonları alevli atomik absorpsiyon spektrometresi kullanılarak tayin edilmiş ve en uygun zenginleştirme şartları (pH, geri alma çözeltisi örnek çözeltisi akış hızı ve hacmi vb.) belirlenmiştir.

Kaynaklar:

- (1). Türker A R, Separation, Preconcentration and Speciation of Metal Ions by Solid Phase Extraction, Separation & Purification Reviews 41, s.169–206, 2012.
- (2). Li Z ve ark., Synthesis and application of surface-imprinted activated carbon sorbent for solid-phase extraction and determination of copper (II), Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 117, s. 422–427, 2014.
- (3). Zhang H ve ark., Selective Separation and Analysis of Pb(II) Using a New Surface Imprinted Multi-Walled Carbon Nanotubes Combined with AAS, Journal of Analytical Sciences, Methods and Instrumentation 2, 60-67, 2012.

Şelat Yapıcı Reçine İle Bazı Eser Metallerin Ayırma/Ön-Deriştirme Sonrası Alevli AAS İle Tayini

Fatma Atasoy¹, Şerife Tokaloğlu¹

¹Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039 Kayseri, Türkiye
(e-mail: f_atasoy@hotmail.com)

Besin zinciri yolu ile canlılara geçen ağır metallere bazıları canlı organizmalarda birikme eğilimi gösterir ve ciddi zararlı etkilere yol açabilirler. Biyobozunabilir olmayan ağır metallere eser düzeylerinin doğrudan tayini, yöntemle bağlı olarak girişim yapıcı matriks ve düşük derişimlerinden dolayı güçtür. Bu problemi ortadan kaldırmak için genellikle bir ayırma/ön-deriştirme işlemi sonrası tayin tekniği kullanılır (1,2). Katı faz ekstraksiyonu, ağır metallere çevre örneklerinden ön-deriştirilmesi için en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Alevli AAS ise en çok kullanılan tayin tekniklerinden biridir. Bu metodun avantajları, doğruluğu, kesinliği, kolay kullanımı ve düşük fiyatıdır. Bu çalışmada, iminodiasetat fonksiyonel grubu içeren Toyopearl AF-Chelate-650M şelat yapıcı reçinesi katı faz olarak kullanıldı. Bazı eser metal iyonları (Cd(II), Cu(II), Co(II), Ni(II), Pb(II) ve Zn(II)), 0.70 g reçine ile dolgulu kolon kullanılarak ön-deriştirildi. Metal derişimleri Alevli AAS ile belirlendi. Eser metal iyonlarının geri kazanma değerleri üzerine çözelti pH'sı, elüsyon çözeltisinin türü, derişimi ve hacmi, örnek hacmi ve matriks bileşenleri gibi bazı analitik parametrelerin etkisi araştırıldı. Her bir metal iyonu için adsorpsiyon izotermi çalışması yapıldı. Eser metal iyonlarının kantitatif geri kazanma değeri için, optimum pH :5, elüent: 5 mL 2 mol L⁻¹ HNO₃ ve örnek hacmi 125 mL olarak bulundu.

Kaynaklar:

- (1) Clough R ve ark., Uncertainty contributions to the measurement of dissolved Co, Fe, Pb and V in seawater using flow injection with solid phase preconcentration and detection by collision/reaction cell—quadrupole ICP–MS, *Talanta*, 133, 162-169, 2015.
- (2) Tokaloğlu Ş ve Gürbüz F, Selective determination of copper and iron in various food samples by the solid phase extraction, *Food Chemistry*, 123, 183-187, 2010.

Vanadyumun Dispersif Sıvı-Sıvı Mikroekstraksiyon Yöntemi ile Zenginleştirilmesi ve Grafit Fırın Atomik Absorpsiyon Spektrofotometrisi ile Tayini

Yakup Yılmaz¹, Şenol Kartal¹

¹Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039 Kayseri
(yakup_ylmz38@hotmail.com kartal@erciyes.edu.tr)

Dispersif sıvı-sıvı mikroekstraksiyon yöntemi analiz metodunun duyarlılığının altındaki analit derişimlerini tayin etmek için başvurulmuş bir önderiştirme işlemdir (1-2). Bu çalışmada, ultra eser düzeydeki vanadyumun ayrılması/zenginleştirilmesi için yeni bir dispersif sıvı-sıvı mikroekstraksiyon yöntemi geliştirildi. Vanadyumun ekstraksiyonu için ligand olarak 8-hidroksi-kinolin kullanıldı ve tayinler grafit fırınlı atomik absorpsiyon spektrofotometresi (GFAAS) ile yapıldı. Ekstraksiyon ve dispersif çözücü olarak sırasıyla kloroform ve metanol kullanıldı. Yöntemin optimizasyonu için geri kazanma verimi üzerine pH, ekstraksiyon çözücüsü miktarı, dispersif çözücü miktarı, ligand derişimi ve örnek hacmi gibi ekstraksiyon verimini ve kompleks oluşumunu etkileyen parametreler optimize edildi. Optimum şartların eldesinde V^{5+} iyonu içeren 10 mL model çözeltiler ile geri kazanma çalışmaları yapıldı. Yöntemin gözlenebilme sınırı $0,015 \mu\text{g L}^{-1}$ ve zenginleştirme faktörü 160'tır (20 mL model çözelti ile). Yöntemin yüzde bağıl standart sapması (%RSD) %4,8 olarak bulundu. Yöntemin doğruluğu, sertifikalı standart referans madde (INCT-TL-1) kullanılarak çalışıldı. Sonuç olarak çalışılan yöntem çay örneklerindeki V'un tayininde başarıyla uygulandı. Sonuçlar geliştirilen yöntemin çay örneklerinden V'un ayrılması, zenginleştirilmesi ve tayini için duyarlı, hızlı, basit ve güvenli bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar:

- (1). Özdemir C ve ark., Determination of gold and palladium in environmental samples by FAAS after dispersive liquid-liquid microextraction pretreatment, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 20, 4059-4065, 2014.
- (2). Uslu M ve ark., A sensitive method for selective determination of vanadium species by dispersive liquid-liquid microextraction (DLLME) with spectrophotometric detection, Toxicological & Environmental Chemistry, 95:10, 1638-1649, 2013.

Su ve Toprak Örneklerinde Eser Düzeyde Bulunan Uranyum' un Spektrofotometrik Tayini Öncesi Supramoleküler Çözücü Temelli Mikroekstraksiyonu

Mansoor Khan^{1,2}, Erkan Yılmaz², Mustafa Soylak²

¹*Institute of Chemical Sciences, University of Peshawar, Peshawar-Pakistan*

²*Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 38039, Kayseri*

mansoor009988@gmail.com, erkanyilmaz@erciyes.edu.tr, soylak@erciyes.edu.tr

Supramoleküler çözücüler, analitler ile birçok etkileşim yapabilecek polar ve apolar gruplar içeren, polaritesi değiştirilebilen, nano ve moleküler boyutta damlalar içeren çözücülerdir. Ekstraksiyon çalışmalarında, yüksek konsantrasyonda amfilik yani bağlayıcı grubu içeren supramoleküler çözücülerin, çok küçük hacimde (50-1000 µL) kullanılması ile yüksek ekstraksiyon verimi elde edilebilmektedir. Bundan dolayı supramolekül çözücü oluşumuna dayanan mikroekstraksiyon çalışmaları ayırma-zenginleştirme çalışmalarına yeni bir pencere açmaktadır.

Sunulan bu çalışmada, su ve toprak örneklerinde eser düzeyde bulunan Uranyum' un spektrofotometrik tayini öncesi matriks ortamından ayrılması ve zenginleştirilmesi için supramoleküler çözücü temelli mikroekstraksiyon yöntemi geliştirilmiştir. Bu amaçla, model çözelti ortamında bulunan U(VI) iyonlarının hidrofobik bir yapıya dönüştürülmesi yani supramolekül çözücü ile U(VI) iyonları arasındaki etkileşimleri arttırmak, ve ekstraksiyon fazındaki U(VI) iyonunun spektrofotometrik tayini için 1-(2-Piridazol)-2-naftol (PAN) kompleksleştirici olarak kullanılmıştır.

Supramoleküler çözücü oluşumu için Undekanol ve tetrahidrofuran kullanılmıştır. Örnek çözeltisi içerisinde oluşan U(VI)-PAN kompleksi pH 10' da kantitatif olarak Undekanol fazına ekstrakte edilmiştir. Yöntem için elde edilen kalibrasyon doğrusu 0.982 regresyon katsayısı (R^2) ile $y = 0.0681 + 0.112x$ şeklindedir. U(VI) için gözlenebilir sınırlar (GS) ve tayin sınırı (TS) sırası ile $0.73 \mu\text{g L}^{-1}$ ve $2.43 \mu\text{g L}^{-1}$ dir. Yöntem için elde edilen % Bağlı standart sapma (% BSS) değeri 0.2 %' dir. Yöntem üzerinde etkili olan önemli analitik parametreler araştırılmış ve optimize edilmiştir. Geliştirilen yöntemin doğruluğu, su ve toprak örneklerine yapılan ekleme-geri kazanma çalışmaları ve toprak sertifikalı referans maddesinin GBW07424 (GSS-10) analizi ile gerçekleştirilmiştir.

Berilyum İyonlarının Zenginleştirilmesi İçin Katı Faz Özütleme Esaslı Analitik Yöntem Geliştirilmesi

Ciğdem Er¹, Harun Çiftçi¹, Esin Kıray², Ergin Karıptaş², Esen Çiftçi³, Mehmet Erdem⁴, Ahmet Çetin⁵

¹Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kırşehir

²Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kırşehir

³Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kırşehir İl Müdürlüğü

⁴Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Elazığ

⁵Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Bingöl

(cigdemer86@gmail.com)

Berilyum 1940' 1 yıllarda toksik olmayan bir metal olarak kabul edilmesine rağmen yıllar içerisinde bu metalin insan sağlığına etki eden yönleri ortaya çıkarılmıştır. Bileşikleri kararlı olmakla birlikte, toz olarak solunum ve deri yolu ile vücuda alınması ile zaman içerisinde berilosis adı verilen akut bir rahatsızlığın olduğu gözlemlenmiştir. Akciğerlerde oluşan bu rahatsızlık, zamanla akciğer kanserine yol açabilmektedir (1). Bu nedenle, çeşitli örneklerde berilyum düzeyinin belirlenmesi önem kazanmaktadır. Genellikle, su örneklerinde düşük derişimlerde bulunan bu elementin, doğru ve kesin olarak doğrudan tayini için Katı Faz Özütleme (SPE) tekniği gibi uygun bir ayırma ve zenginleştirme yöntemi gerekmektedir (2).

Bu çalışmada, çeşitli su örneklerindeki berilyum, asma dalından elde edilen yeni bir aktif karbon kullanılarak SPE kolon tekniği ile ayrıldı, zenginleştirildi ve Yüksek Çözünürlüklü Sürekli Işın Kaynaklı Alevli Atomik Absorbsiyon Spektrometrisi (HR-CS FAAS) ile tayin edildi. Berilyum iyonlarının geri kazanımı için en uygun pH değerleri 3.0-5.5 arasında olduğu belirlendi. Maksimum geri kazanımlar 5 mL 2 mol L⁻¹ HCl çözeltisinin kullanılmasıyla elde edildi. Optimize edilen şartlarda zenginleştirme faktörü 200 olarak hesaplandı. Belirlenen bu koşullar gerçek örneklerle başarıyla uygulandı.

Kaynaklar

(1) E, John. Nature's Building Blocks: An A-Z Guide to the Elements. Oxford, England, UK: Oxford University Press, 2001.

(2) Ciftci H, Gıdalarda Eser Alüminyum Tayini İçin Katı Faz Özütleme Yöntemi Geliştirilmesi ve Ticari Katı Faz Kartuşu Üretimi, TÜBİTAK: 110T111, Kırşehir, 2013.

***Salacca Zalacca* Meyve Kabuğu Kullanılarak Ni(II) İyonlarının Zenginleştirilme Şartlarının Belirlenmesi**

Merve Dağcı¹, Kübra Turan¹, Rukiye Saygılı², N. Uğur Şahin², Caner Tuncay², Orhan Murat Kalfa²

¹Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı

²Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü

merve_dagci@hotmail.com, rukiye.saygili@dpu.edu.tr, orhanmurat.kalfa@dpu.edu.tr,

Eser elementlerin başka bir ortama alınarak daha küçük hacimde toplanması işlemine zenginleştirme denir. Zenginleştirmenin temel amacı, düşük derişimdeki eser metalleri karmaşık örnek ortamlarından ayırmak, bilinen bir ortama almak ve bu arada deriştirerek tayin yöntemi için girişimlerin olmadığı bir ortamda duyarlı olarak tayin etmektir. Katı faz özütleme tekniği, ayırma-zenginleştirme çalışmalarında kullanılan ve diğer analitik yöntemlere göre uygulanabilirliği açısından önemli avantajlar sunan bir yöntemdir (1,2). Bu çalışmada, *Salacca Zalacca* (yılan meyvesi) kabuğu kullanılarak katı faz özütleme yöntemi ile Ni(II) iyonlarının zenginleştirme koşullarının (pH, geri alma çözeltisi ve derişimi) belirlenmiş ve alevli atomik absorpsiyon spektrometresi ile tayin edilmiştir.

Kaynaklar

- (1). Türker A.R., New sorbents for solid-phase extraction for metal enrichment, Clean-soil, air, water, 6, 548-557, 2007.
- (2). Kalfa O. M. ve ark., Synthesis of nano B2O3/TiO2 composite material as a new solid phase extractor and its application to preconcentration and seperation of cadmium, Journal of hazardous materials, 166, 455- 461, 2009.

Modifiye Edilmiş Biyokütle ile Eser Düzeydeki Ni' nin Önderiştirilerek AAS ile Tayini

Tayfun Polat, Maruf H. Demirel, Fethi A. Karaduman, Mehmet Yaman

^a*Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, ELAZIĞ*

tayfunpolatt@gmail.com ; myaman@firat.edu.tr

Ağır metallerin eser düzeyde de olsa canlılar ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle duyarlı ve doğru tayini yönetmeliklerle zorunlu kılınmaktadır. Bazı ağır metallere ppb düzeyinde bile uzun süre maruz kalınması halinde kanser vakalarına neden olacağı öngörülmektedir, yüksek dozda kısa süre maruz kalınması durumunda direk ölümlerle sonuçlanabilir. Bu nedenlerle, endüstrileşmenin yaygınlaşmasıyla ilişkili olarak halk ve çevre sağlığı yönünden nikel elementinin gıda ve su örneklerinde tayini büyük öneme sahiptir [1-2]. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve benzeri ulusal ve uluslar arası kuruluşlar içme suyunda müsaade edilen Ni derişimini 20 µg/l³ ye çekmişlerdir. Eser düzeydeki metal iyonlarının alevli atomik absorpsiyon spektrometresi ile tayinleri öncesi düşük metal derişimleri bir ayırma/önderiştirme yöntemi kullanımı gereklidir. Eser düzeydeki elementlerin büyük hacimden daha küçük hacimlere alınması işlemine önderiştirme denilmektedir. En çok kullanılan önderiştirme metodlarından olan katı faz ekstraksiyonunda, metal katyonları organik ligand içeren katı bir adsorban üzerinde tutturulup ayrıldıktan sonra küçük hacimlere alınmaktadır. Literatürde adsorsiyon amacıyla; aktif karbon, polimerik reçineler, çitosan, zeolit, kil, silika jel gibi adsorbanlar kullanılmışlardır [1-3]. Son zamanlarda önderiştirme basamağında modifiye edilmiş doğal biyokütlelerin kullanımı ilgi görmektedir.

Bu çalışmada, Dut yaprakları sitrik asitle modifiye edilip aktifleştirildikten sonra sulu çözeltide ppb düzeyindeki Ni in önderiştirilmesinde kullanıldı. Modifiye edilemeden ve modifikasyondan sonra biyokütlelerin karakterizasyon çalışmaları yapıldı. Bu amaçla, pH, karıştırma süresi, ilk ve son hacim ve adsorban miktarı gibi analitik parametreler optimize edildi. Elde edilen verilerden pH:6.5±0.5 ve 30 dk lık karıştırma süresi optimum değerler olarak bulundu.

Kaynaklar

- [1] M. Yaman, Simultaneous enrichment of Cd, Pb, Ni and Al and their determination in water by STAT-FAAS, *Spektrosc. Let.*, 34, **2001**, 763-773
- [2] Nagihan M. Karaaslan, B. Filiz Senkal, Cigdem Er, Halim Avcı, Mehmet Yaman, Solid phase extraction and determination of nickel in water samples by using novel thiol-containing sulfonamide polymeric resin and atomic absorption spectrophotometer, *Spectrosc. Spectral Anal.* 2011, 31(8), 2243-2248.
- [3] M.D. Pereira, M.A.Z. Arruda, Trends in preconcentration procedures for metal determination using atomic spectrometry techniques, *Microchim. Acta* 141 (2003) 115.

Modifiye Edilerek Genleştirilmiş Perlit Kullanılarak Sulu Çözeltilerden Bazı Eser Metal İyonlarının Zenginleştirilme Şartlarının Araştırılması**Rukiye Saygılı¹, Orhan Murat Kalfa¹, Zafer Üstündağ¹, Yunus Erdoğan¹**

¹*Dumlupınar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, 43100-KÜTAHYA*
rukiye.saygili@dpu.edu.tr, orhanmurat.kalfa@dpu.edu.tr, zafer.ustundag@dpu.edu.tr,
yunus.erdogan@dpu.edu.tr

Doğal kaynaklarımızın başında gelen suya olan ihtiyacımız gerek ilerleyen endüstrileşme ve gerekse her geçen gün artan nüfus ile daha da önemli hale gelmektedir. Bu nedenle, su kirlenmesinde özellikle endüstriyel atıklardan kaynaklanan ağır metal kirliliği, üzerinde önemle durulması gereken bir konudur(1).

Perlit inert, camı s rhyolitik volkanik bir kayadır ve 700-1200 °C'ye hızlı bir şekilde ısıtıldığında orijinal hacminden 10-20 kat genişleyebilir. Genleştirilmiş perlit (EP) hem termal hem de sesle ilgili olarak iyi bir yalıtkandır ve ultra hafif ağırlıklı malzeme olarak sınıflandırılır. Perlit, bileşim olarak %70'den fazla silika içerir, hem ucuz olması hem de Türkiye'de bol olarak bulunması nedeniyle kurşun, bakır, kadmiyum ve krom gibi ağır metallerin gideriminde ekonomik uygulanabilir bir adsorbandır. Dünya perlit rezervinin önemli bir kısmının Türkiye'de olduğu ve perlitin % 70'nin silika içerdiği göz önüne alındığında mineralin ekonomiye farklı bir yolla kazandırılması düşünülebilir (2,3).

Bu çalışmada, modifiye edilerek genleştirilmiş perlit (GP) kullanılarak sulu çözeltilerden bazı eser elementlerin (Ni(II) gibi) iyonlarının zenginleştirilme şartları incelenmiştir. Sürekli sistemde çalışılmış bu amaçla 0,8 mm iç çaplı cam kolonlar kullanılmıştır. Bu adsorban madde ile zenginleştirilme işlemi için en iyi koşullardan pH, geri alma çözeltisinin cinsi ve derişimi ve akış hızı parametreleri belirlenmiş olup diğer parametreler çalışılacaktır. Sentezlenen adsorbanın FT-IR, SEM ve XRD analizleri yapılmıştır.

Kaynaklar:

- (1) Sönmez S, "Metal Kaplama Sanayi Atık Sularından Perlit Minerali ile Toplam Krom Gideriminin İncelenmesi" Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2006.
- (2) Sarı A ve ark, Adsorption characteristics of Cu(II) and Pb(II) onto expanded perlite from aqueous solution, Journal of Hazardous Materials 148, s.387-394, 2007.
- (3) Alkan M ve Doğan M, Adsorption of Copper(II) onto Perlite, Journal of Colloid and Interface Science 243, s.280-291, 2001.

Şelat Yapıcı Polimer Sentezi Ve Co Ve Mn'nın Katı Faz Ekstraksiyonu Sonrası Alevli AAS İle Tayini

Sevda Karadüllü¹, Şerife Tokaloğlu¹, Hilmi Erten², Cengiz Soykan³

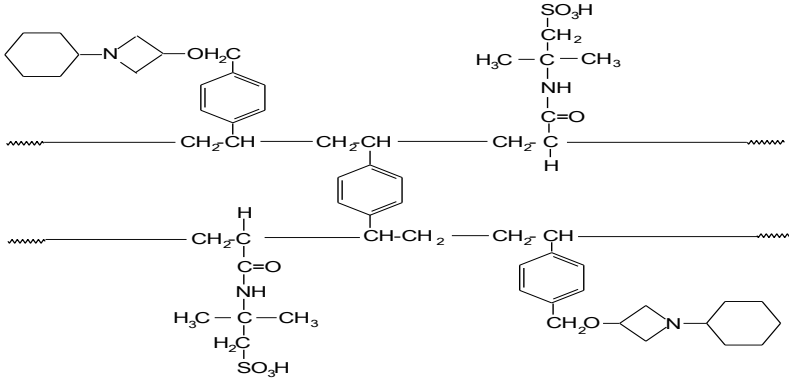
¹Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039, Kayseri; sevda_bergama@hotmail.com

²Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü, 23100, Elazığ

³Uşak Üniversitesi, Mühendislik Fak., Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Müh. Böl., 64200, Uşak,

Katı faz ekstraksiyonunda kullanılan adsorban, seçicilik, afinite ve kapasite gibi analitik parametreleri etkilediği için oldukça önemlidir. Bu nedenle, analitlerin seçimli katı faz ekstraksiyonu için yeni materyallerin hazırlanması önemli bir basamaktır. Şelat yapıcı reçine ile ağır metal iyonları arasında iyon değişimi, şelat oluşumu ve fiziksel adsorpsiyon gibi çoklu adsorpsiyon etkileşimleri sözkonusu olup, bu reçineler düşük fiyatı, yüksek adsorpsiyon kapasitesi ve dayanıklı olmasından dolayı da tercih edilirler. Yapılarında O, N, S veya P atomları bulunan bir ya da daha fazla reaktif fonksiyonel grup içerirler. Katı fazda şelat oluşumu, şelat yapıcı grubun kimyasal aktifliğine, polimerik matriksin fiziksel yapısına, hidratize iyonun yüküne ve çözeltinin pH'sına bağlıdır (1).

Bu çalışmada, *p*-metoksi-3-(1-sikloheksil) azetidini stiren-ko-divinilbenzen-ko-2-akrilamido-2-metil-1-propan sulfonik asit [Poli (PMAS-ko-DVB-ko-AMPS)] reçinesini sentezlendi, karakterize edildi ve Co(II) ve Mn(II) iyonlarının katı faz ekstraksiyonu için kullanıldı. Bu metal iyonlarının geri kazanma değerleri üzerine çözelti pH'sı, reçine miktarı, elüent türü, derişimi ve hacmi, örnek ve elüsyon çözeltisi akış hızı, örnek çözelti hacmi ve matriks bileşenleri gibi bazı analitik parametrelerin etkisi araştırıldı. Co ve Mn derişimleri alevli atomik adsorpsiyon spektrometresi ile tayin edildi. Optimum pH: 9, reçine miktarı: 0.70 g, elüent: 5 mL 3 mol L⁻¹ HCl ve örnek hacmi 250 mL olarak bulundu.



Şelat yapıcı Poli(PMAS-ko-DVB-ko-AMPS) reçinesi

Kaynaklar:

(1) Turan Ş ve ark., Synthesis, characterization and application of a chelating resin for solid phase extraction of some trace metal ions from water, sediment and tea samples, *Reactive and Functional Polymers*, 72, 722-728, 2012.

Dispersif Sıvı-Sıvı Mikro Ekstraksiyon sonrası FAAS ile Gümüş Tayini**Teslima Daşbaşı^a, Şerife Saçmacı^b, Şenol Kartal^b, Ahmet Ülgen^b**^aCumhuriyet Üniversitesi, Gemerek MYO, Gıda İşleme, 58140, Sivas^bErciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039, Kayseritdasbasi@cumhuriyet.edu.tr; sacmaci@erciyes.edu.tr; kartal@erciyes.edu.tr; ulgen@erciyes.edu.tr

Gümüş yerkabuğunda nadir olarak bulunan değerli metallere aittir. Doğal gümüşün yanı sıra daha çok altın, bakır, civa alaşımları ve arsenik, antimon, çinko cevherleri halinde bulunmaktadır. Metalik gümüş kuyumculukta, AgBr bileşiği fotoğrafçılıkta, diş protezlerinin yapımında, elektrik kontaklarında, gümüş-çinko ve gümüş-kadmiyum pillerin yapımında, aynaların kaplanmasında, yükseltgenme reaksiyonlarında katalizör olarak, yüzme havuzlarında dezenfektan olarak, gümüş klorür camlara şeffaflık vermek için ve birçok ülkede bozuk para yapımında kullanılmaktadır. Gümüşün endüstriyel atıklar ile çevreyi kirlenmesi potansiyel bir risk oluşturmaktadır. Gümüşün olumlu ve olumsuz etkilerinin farkına varılmasından bu yana, gümüş miktarının tespiti ile ilgili sayısız araştırmalar yapılmıştır. FAAS ile çok düşük metal konsantrasyonlarının tayini için ayırma ve zenginleştirme işlemlerinin kullanılması gerekmektedir[1-3].

Bu çalışmada, Ag(I) iyonlarının basit ve hızlı DLLME yöntemi ile çeşitli su örnekleri, anot çamuru ve yanık kremde tayini gerçekleştirildi. Yöntemde 8-hidroksikinolin şelatlayıcı, etanol dispersif çözelti ve kloroform ekstraksiyon çözeltisi olarak kullanıldı. Yöntemin analitik parametreleri optimize edildi. Girişim yapan türlerin etkisi incelendi. Optimum koşullar altında elde edilen kalibrasyon doğrusu 0.02–0.4 mg L⁻¹ derişim aralığında doğrusaldır. Yöntemin GS ($n = 21$) 2 µg L⁻¹, BBS ($n = 25$) ≤%4 ve zenginleştirme faktörü 65 olarak bulundu. Yöntemin doğruluğunu ölçmek için geliştirilen yöntem standart referans maddeye (CWW-TM-D atık su) uygulandı.

Kaynaklar

- [1] Dittert I. M., Borges D. L. G., Welz B., Curtius A. J., Becker-Ross H., 2009. Determination of silver in geological samples using high-resolution continuum source electrothermal atomic absorption spectrometry and direct solid sampling. *Microchimica Acta*, 167: 21–26.
- [2] Güven A., Kahvecioğlu Ö., Kartal G., Timur S., 2009. Metallerin Çevresel Etkileri-III http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi138/d138_6471.pdf, (Erişim tarihi: Haziran 2012)
- [3] Latif Elçi, Şenol Kartal, Ahmet Ülgen, Mehmet Doğan, P. Doğan, *Turk. J. Chem.* 14 (1990) 294; Deniz Y. Sarıca, Dilek Akım, Tuncel Özden, Determination of Zinc in Aerosol Samples by Discrete Nebulization Flame Atomic Absorption Spectrometry. *Turk. J. Chem.* 26 (2002) 263 – 270.

3-(2-aminoetilamino)propil Bağlı Silikajel Kolonu İçeren Katı Faz Ekstraksiyonu Kullanılarak FAAS İle Ag(I) Tayini

Emin Dönmez¹, Yusuf Dilgin¹, Mustafa İmamoğlu², Bayram Kızılkaya³

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü 17020 Çanakkale

²Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü 54187 Sakarya

³Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri Fakültesi, Çanakkale
(ydilgin@yahoo.com)

Metal analizlerinde atomik spektroskopik tekniklerin kullanımını içeren birçok yöntem geliştirilmişse de metal iyonlarının derişimlerinin ilgili spektroskopik yöntemin duyarlık sınırının altında olması veya AES gibi metodlarda diğer metal iyonlarının girişim etkisi göstermesi nedenlerinden dolayı bazı sınırlamalar söz konusudur. Bu problemleri gidermek için ölçüm basamağında önce katı faz ekstraksiyonu (Solid Phase Extraction, SPE) etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır (1). Katı faz ekstraksiyonunun, tekrar kullanılabilme, yüksek zenginleştirme faktörü, dinamik koşullar altında ayırma ve zenginleştirme kolaylığı, toksik ve pahalı olan organik çözücülere gereksinim olmaması, düşük maliyet, analiz zamanının kısaltılması, otomasyon kolaylığı, emülsiyon oluşumunun gözlenmemesi, yüksek geri kazanım avantajları vardır (1). Bu çalışmada da katı faz ekstraksiyonu kullanılarak Alevli AAS sisteminde Ag(I) tayini gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, katı faz olarak 3-(2-aminoetilamino)propil bağlı silika jel (AEAP-SJ) den hazırlanmış bir kolon kullanılmıştır (2). Ag(I) iyonlarının kantitatif olarak geri kazanımı için Ag(I) iyonunun adsorplanmasında etkili olan; çözeltinin pH'ı, ve çözeltinin kolondan geçen akış hızı ve çözeltideki matriks iyonları ve derişimi, modifiye silikajel üzerinde adsorplanan iyonların geri kazanımında etkili olan eluent türü, eluentin derişimi, ve akış hızı gibi parametrelerin etkisi incelenmiştir. Optimizasyon çalışmaları sonucunda pH'ı 1'e getirilen 100 mL hacmindeki numune çözeltileri 10 mL/dk akış hızında AEAP-SJ dolgu kolondan geçirilmiştir. Katı faz üzerinde tutunan Ag(I) iyonları 3 mL/dk akış hızında 10 mL hacmindeki 0,1 M HCl içinde %1 tiyoüre çözeltisi ile elue edilmiştir. Optimum şartlar altında kör çözeltileri ile yapılan çalışmalar sonucunda yöntemin gözlenebilir sınıırı 7,2 ppb iken, 0,3 ppm için bağılı standart sapma değeri %2,92 bulunmuş ve bu değer yöntemin iyi bir tekrarlanabilirliğe sahip olduğunu göstermiştir. Matriks iyonlarının Ag(I) geri kazanımına etkisi araştırılmış ve kantitatif tayine imkan veren tolerans limitleri tespit edilmiştir. Optimum şartları belirlenen SPE yöntemi Çanakkale ili Serçeler köyü altın madeninden temin edilen cevher örneklerine Ag(I) tayini için uygulanmış ve örneklerdeki Ag(I) içeriği FAAS ile tayin edilmiştir. Ayrıca yöntemin doğruluğunu karşılaştırmak için Ag(I) iyonu sıvı-sıvı ekstraksiyon yöntemiyle Ag(I) ile zenginleştirilmiş (3) ve FAAS ile tayini gerçekleştirilmiştir. Bunun dışında İngiltere'nin Wheal Jane Laboratuvarına da bu örneklerde Ag(I) tayini yaptırılmıştır. Elde edilen sonuçlardan, geliştirilen yöntemin iyi bir doğruluk ve tekrarlanabilirlikte maden örneklerinde Ag(I) tayinine uygun olduğu gözlenmiştir.

Kaynaklar:

(1) Buszewski B., Szultka M., Crit. Rev. Anal. Chem. 2012, 42(3):198-213

(2) İmamoğlu M., Aydın A.O., Dündar M.Ş., Cent. Europ. J. Chem., 2005, 3(2):252-262.

(3) Skorko-Trybulowa Z., Boguszewska Z., Rozenska B., Microchim. Acta, 1979, 71(1-2):151-158.

Yüksek Derişimde Arsenik İçeren Suların Yakın Çevresindeki Toprak Örneklerinde Liç Yöntemiyle Arsenik, Demir, Bakır, Kurşun Analizi**Tülin DENİZ ÇİFTÇİ, Emür HENDEN***Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Bornova / İZMİR
(tulin.deniz.ciftci@ege.edu.tr , emur.henden@ege.edu.tr)*

Arsenik toksik bir elementtir ve doğada bulunduğu yerlerde zararlı etkiler göstermektedir. Dünyanın birçok bölgesindeki yeraltı sularında bulunan arsenik kirliliği nedeniyle çok sayıda kişi akut veya kronik zehirlenme riski ile karşı karşıya kalmıştır (1). Türkiye’de de özellikle batı bölgelerinde bulunan bazı kuyu sularında, arsenik için belirlenen maksimum kirlenici seviyesi olan 10 µg/L’den daha yüksek arsenik derişimlerine rastlanmıştır (2). Kuyu sularında doğal olarak oluşan arsenik kirliliği, suyun bulunduğu derinlikteki kaya türü, mineral ve cevher yapısından kaynaklanmaktadır. Ülkemizde tarımcılığın da yüksek oranda yapıldığını düşünürsek, arseniğin yüksek derişimde bulunduğu suların etrafındaki toprak analizlerinin yapılması halk sağlığı ve bilimsel açıdan önemlidir.

Arsenik doğada çoğu zaman demirli ve kükürtlü bileşiklerle birlikte bulunur. Çalışmamızın amacı, arseniğin hangi tür topraklarda bulunabileceğini incelemek ve seçtiğimiz elementlerle ilişkisini açıklayabilmektir. Sulardaki arsenik derişimlerinin yüksek olduğunu saptadığımız bölgelerden ve diğer çeşitli bölgelerden toprak örnekleri toplanmıştır. Toprak örneklerinin asidik ve bazik çözeltilerle muamele edilmesiyle elde edilen çözeltilerdeki Arsenik tayinleri Hidrür Oluşturmalı Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile, Demir, Bakır ve Kurşun analizleri ise Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile yapılmıştır.

Kaynaklar:

- (1). Mandal B. K., Suzuki K. T., Arsenic Round the World; a review, Talanta, 58, 201-235, (2002).
- (2). Has O., Özdemir A.Z., Temiz M., İzmir Çevresi Köy Sularında Arsenik İzlenmesi Ve Toksikite Açısından Değerlendirilmesi, Diploma Projesi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü (2009).

Modifiye Edilmiş Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Kullanılarak Arsenik Zenginleştirilmesi

Zafer Demirci¹, Durali Mendil¹, Özgür Doğan Uluözlu¹, Mustafa Tüzen¹, Mustafa Soyлак²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 60250, Tokat

²Erciyes Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039, Kayseri

zaferdemirci61@hotmail.com, durali.mendil@gop.edu.tr, ozgurdogan.uluoazu@gop.edu.tr, mustafa.tuzen@op.edu.tr, soylak@rciyes.edu.tr

Eser elementler canlı yaşamı için hayati öneme sahiptirler. Canlı hayatının devamı için bazı elementlerin belirli oranlarda bulunması gerekir. Bu oranın az veya çok olması canlı yaşam kalitesini etkileyeceği gibi ölümlerle sonuçlanabilecek tahribatlara da neden olabilir (1). Bundan dolayı eser element analizlerinin doğru ve güvenilir bir şekilde yapılması önemlidir (2).

Bu çalışmada; aktive edilmiş karbon nanotüp, 1-fenil tiyo semi karbazid ile reaksiyona sokularak elde edilen modifiye karbon nanotüp, bazı gıda örneklerindeki As⁺⁵ tayini için optimize edildi. Böylece, öngörülen ayırma-zenginleştirme metodlarından biri olan katı faz ekstraksiyon yönteminde, modifiye edilmiş karbon nanotüp kolon dolgu maddesi olarak kullanılıp arsenik (V) in zenginleştirilmesi gerçekleştirildi. Katı faz miktarı, pH, örnek hacmi, akış hızı, eluent cinsi, elüent derişimi ve çeşitli matrikslerin, As⁺⁵ geri kazanım verimine etkileri incelendi ve optimize edildi. Elde edilen modifiye edilmiş karbon nanotüpten 0,1 gram kullanıldığında, pH 4'de, 100 mL numune hacminde analit iyonu kantitatif olarak geri kazanıldı. Eluent (sıyırma) çözeltisi olarak 2 M HCl kullanıldı. Ölçümler, grafit fırınlı atomik absorpsiyon spektrofotometresi (GF-AAS) ile yapıldı. Geliştirilen önderleştirme yöntemi, bazı referans maddelere (SRM Tea, SRM 1515 Apple Leaves) ve marketlerden toplanan çeşitli gıda örneklerine başarı ile uygulandı. Gıda örneklerinde kuru esasa göre bulunan en yüksek As (V) derşimi, tavuk Eti için 124±12 µg/kg, dana böbreği için 117±12 µg/kg ve çiftlik alabalığı için 103±10 µg/kg şeklindedir.

Kaynaklar

- (1). Uluozlu OD ve ark., Determination of As(III) and As(V) species in some natural water and food samples by solid-phase extraction on *Streptococcus pyogenes* immobilized on Sepabeads SP 70 and hydride generation atomic absorption spectrometry, Food and Chemical Toxicology, 48, 1393-1398, 2010.
- (2). Mendil D ve ark., Selective speciation of inorganic antimony on tetraethylenepentamine bonded silica gel column and its determination by graphite furnace atomic absorption spectrometry, Talanta, 107, 162-166, 2013.

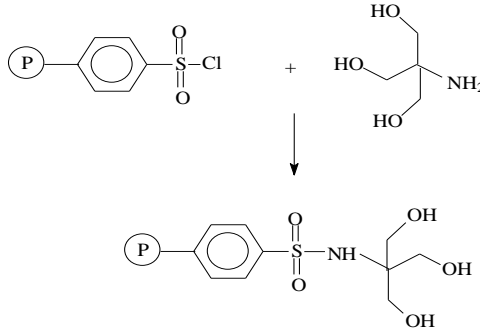
Borun Sulu Çözeltilerden Uzaklaştırılması İçin Yeni Sülfonamid Esaslı Polimerik Sorbentın Sentezi Ve Adsorpsiyonunun İncelenmesi

Gülçin TORUNOĞLU TURAN, Bahire Filiz ŞENKAL

*İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34469, Maslak-İstanbul
bsenk@itu.edu.tr*

Bor ve bileşikleri, cam ve seramik endüstrisinde borosilikat cam, yalıtkan fiberglas, yanma geciktirici fiberglas, seramik cilası, nötron tutucu, porselen mine üretiminde kullanıldığı gibi tarım ilacı ve gübre yapımında da kullanılmaktadır. Diğer taraftan, bor ve bileşikleri bitkiler için istenmeyen zararlara sebep olabilir. Atık sulardan bor giderilebilmesi için ortamın bor derişimine bağlı olarak uygulanabilecek birkaç metod mevcuttur; (1) çöktürme-koagülasyon, (2) ters osmoz, (3) elektrodializ, (4) çözücü ekstraksiyonu, (5) membran teknikleri, (6) adsorpsiyon (iyon değişim adsorpsiyonu dahil). Düşük bor konsantrasyonlarında çalışmak için seçilebilecek en uygun ve ekonomik seçenek adsorpsiyon yöntemidir.

Bu çalışmada, çapraz bağlı klorosülfonlanmış poli (stiren) reçine sentezlendikten sonra tris (hidroksimetil) sülfonamido metan ile reaksiyon sonucu tris (hidroksimetil) sülfonamido metan modifiye polimerik sorbent elde edilmiştir (Şekil 1). Polimerik sorbentın bor tutma kapasitesi farklı başlangıç konsantrasyonlarında ve pH'larda spektrofotometrik metot ile belirlendikten sonra eser miktardaki borun reçine tarafından adsorpsiyonu kinetik olarak incelenmiştir.



Şekil 1. tris (hidroksimetil) sülfonamido metan modifiye polimerik sorbentın hazırlanması

Moleküler Baskılanmış Nanoküreler ile Sulu Ortamdan Ürik Asit Adsorpsiyonu*

Tuççe Yazıcı¹, Aşlı Sarıkaya¹, Elif Tümay Özer¹, Bilgen Osman¹, Necati Beşirli¹
¹Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
 (e-mail, tugce.111991@gmail.com, agocenoğlu@uludağ.edu.tr, etumay@uludağ.edu.tr,
bilgeno@uludağ.edu.tr, nbesirli@uludağ.edu.tr)

Ürik asit (2,6,8-trihidroksipürin, UA), insan vücudunda pürin metabolizmasının ürünüdür ve idrardaki en büyük azotlu bileşiktir. UA düzeyi gut, hiperürisemi veya Lesch-Nyhan sendromu gibi hastalıkların belirticidir. Benzer bir şekilde, UA düzeyleri artan alkol tüketimine bağlı olarak tüberküloz, obezite, diyabet, yüksek kolesterol, yüksek kan basıncı, böbrek rahatsızlıkları, kalp rahatsızlıkları ve kardiyovasküler hastalıkların teşhisi için de önemlidir (1). UA düzeyinin kan, idrar ve tükürükte belirlenebilmesi için enzimatik veya kimyasal biyosensörler, kolorometrik, spektrometrik ve kromatografik yöntemler kullanılmaktadır. Son on yılda yapılan çalışmalarda, moleküler baskılanmış polimerler ile daha yüksek seçicilikte, ucuz ve hızlı bir şekilde tayin edildiği gösterilmiştir (2). Moleküler baskılanmış polimerler, hedef moleküle karşı yüksek bağlanma kapasitesine ve yüksek seçiciliğe sahip çapraz bağlı polimerik malzemelerdir. Moleküler tanıma tekniği seçici olarak analitin analiz edilmesinde önemli avantajlar sağlar. Sentetik bir polimerde moleküler baskılama gerçekleştirmek için fonksiyonel monomerler, çapraz bağlayıcı ve kalıp molekül karıştırılır. Kalıp molekül ile fonksiyonel monomer kovalent veya non-kovalent bağlarla bağlanır. Çapraz bağlayıcı ajan ile polimerize olur. Kalıp molekülün uzaklaşması ile de moleküle özgü seçici ve tamamlayıcı bağlanma bölgeleri içeren üç boyutlu boşluklar meydana gelir (3).

Çalışmamızda; ürik asit baskılanmış poli(hidroksietilmetakrilat-metakrilol amino sistein)–Fe(III) (p(HEMA-MAC)-Fe(III) nanoküreleri sentezlenmiştir. Nanokürelerin karakterizasyon işlemlerinde FTIR, elementel analiz ve optik profilometre tekniklerinden yararlanılmıştır. p(HEMA-MAC)-Fe(III) nanoküreler üzerine ürik asit adsorpsiyonuna pH, derişim ve sıcaklık etkisi incelenerek adsorpsiyon izotermi belirlenmiştir. Adsorpsiyonun maksimum olduğu pH: 7,0'de adsorpsiyon kapasitesi 40 mg UA/g nanoküre olarak bulunmuştur.

Kaynaklar:

- (1) Inoue K ve ark., Determination of uric acid in human saliva by high-performance liquid chromatography with amperometric electrochemical detection, *Journal of Chromatography B*, 785, 57-63, 2003.
- (2) Prasad B ve ark., Molecularly imprinted polymer-based solid-phase extraction combined with molecularly imprinted polymer-based sensor for detection of uric acid, *Journal of Chromatography A*, 1173, 18-26, 2007.
- (3) Narula P., Kaur V. ve ark., Recent Progress, Challenges and Prospects in Monitoring Plastic-Derived Xenoestrogens Using Molecularly Imprinted Sorbents, *Chromatographia*, 77:207-221, 2014.

*Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmektedir. (Proje No: KUAP(F)-2013/86)

Süt ve meyve aromalı süt örneklerinde toplam iyodun spektrofotometrik tayini öncesi basit, kullanışlı ve çevre dostu önderiştirme yöntemi

Nail ALTUNAY¹, Ramazan GÜRKAN¹, Emre YILDIRIM¹, Ulaş ORHAN¹

¹ Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, TR-58140, SİVAS

E-mail: naltunay@cumhuriyet.edu.tr

İyot, insan ve hayvanlarda normal büyüme ve gelişme ile beyin ve vücut işlevleri için mutlak gerekli bir elementtir (1). İyot, İnsan vücudunda beyin ve sinir sisteminin normal büyüme ve gelişmesi, vücut ısısı ve enerjisinin devamı için gerekli olan tiroid hormonlarının (T4-tiroksin ve T3-triiodotironin) önemli bir bileşenidir. Bu hormonlar, vücudun tüm sistemlerinin büyüme ve gelişmesi için gereklidir. Besinlerle iyot yetersiz alındığında iyot yetersizliği hastalıkları görülmektedir (2). Bu yüzden, bu türün kantitatif belirlenmesi için duyarlı ve doğru analitik yöntemler geliştirmek gereklidir.

Bu çalışmada, spektrofotometri aracılığı ile eser miktarlarda periodata eşdeğer iyodun hassas ve seçici belirlenmesi için yeni bir misel kaynaklı yöntem geliştirilmiştir. Yöntemin temeli aşırı iyodür ile iyodat varlığında oluşan periyodatın seçici bir floresan katyonik boya olan Acridine Orange (AO⁺) ile pH 5 (ftalat tampon) deki iyon-çifti kompleksinin oluşumuna dayanır. Acridine Orange, iyonik olmayan surfaktanın tipi ve derişimi, iyonik şiddet, pH ve 0.01 mol L⁻¹ ftalat tampon hacmi, denge sıcaklığı ve süresi, seyreltici ajanın tipi gibi CPE'yi etkileyen analitik değişkenler en iyi ekstraksiyon verimi için optimize edilmiştir. Optimize edilmiş koşullarda, kalibrasyon grafiği 1.5-130 µg L⁻¹ aralığında elde edilmiştir. Önerilen yöntemin gözlenebilme ve tayin sınırları sırasıyla 0.43 ve 1.42 µg L⁻¹ olarak tespit edildi. Yöntemin geçerliliği bağımsız bir analiz yöntemi ile karşılaştırılarak test edilmiştir. Ayrıca, önerilen yöntem süt ürünlerinde periodata eşdeğer iyodun belirlenmesine uygulandı.

Kaynaklar

- [1] Haldiman, M.; Alt, A.; Blanc, K.; Blondeau, K. Iodine Content of Food Groups. *J. Food Comp. Anal.* **2005**, *18*, 461–471.
- [2] Hammer, D.; Andrey, D. Comparison of Ion-Selective Electrode and Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry to Determine Iodine in Milk-Based Nutritional Products. *J. AOAC Int.* **2008**, *91* (6), 1397–1401.

Aptamer Bağlı Yüzeylerde VEGF VE İnterferon- γ Proteinlerinin Zenginleştirilmesi Ve Kütle Spektrometresi İle Tayini**Canan HÖCÜK, Ülkü GÜLER TOKAT, Bekir SALİH***Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 06800, Ankara, TÜRKİYE**(hcanan08@hacettepe.edu.tr, ulkuguler@hacettepe.edu.tr, bekir@hacettepe.edu.tr)*

Nükleotit dizilimleri hedef moleküle özgü, tek zincirli DNA ya da RNA oligonükleotitleri olan aptamerler kimyasal olarak sentezlenmektedirler (1). Aptamerler; ilaçlar, peptitler, proteinler, vitaminler gibi yapılara yüksek seçicilik ve özgünlükle bağlanabilmektedirler. Aptamerlerin hedef proteinler ile etkileşimleri oldukça dikkat çekicidir (2). Çalışma kapsamında aptamer-protein etkileşimlerine bakılmak üzere incelenen proteinler; İnterferon- γ (IFN- γ) ve Vasküler Endotel Büyüme Faktörü (VEGF) dür. IFN- γ proteininin en önemli özelliği ortamda yabancı madde varlığında makrofaj denilen bağışıklık sisteminin hücrelerini aktif hale getirmesidir. Vasküler Endotel Büyüme Faktörü (VEGF) ise endotel hücre denilen yassı ve düz kenarlı hücrelerin büyümesinden sorumlu protein olarak bilinmektedir. Çalışmanın genel çerçevesi içerisinde; aptamerler uygun çapraz bağlayıcı aracılığı ile polimerik yüzeye bağlandıktan sonra düşük derişimdeki hedef proteinlerin bu yüzey üzerinde zenginleştirmeleri sağlanmıştır. Yüzeye bağlanan proteinlerin triptik parçalama işlemine maruz bırakılmasının ardından hedef proteinlerin MALDI-MS ile analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmada 0,007 pmol/ μ L IFN- γ ve 0,0002 pmol/ μ L VEGF gibi oldukça düşük derişimlerde hedef proteinler, aptamer kullanılarak geliştirilmiş olan biyoanalitik yöntemin uygulanmasının ardından kütle spektrometrik olarak oldukça hassas bir şekilde analiz edilebilmiştir.

KAYNAKLAR:

- (1) S. Shiping, W. Lihua, Z. Jianlong, F. Chuhai, Aptamer-based biosensors. Trends in Analytical Chemistry, 2008; 27(2):108-117.
- (2) Hermann T, Patel DJ. Adaptive recognition by nucleic acid aptamers. Science 2000;287(February):820-825.

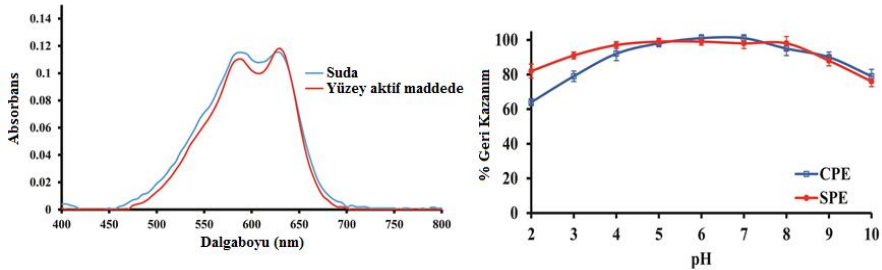
Lanaset Blue 2R Tekstil Boyasının Bulutlanma Noktası Ekstraksiyonu ve Katı Faz Ekstraksiyonu Yöntemleriyle Sulu Ortamda Tayini ve Uzaklaştırılması*

Yavuz Sürme¹, A. Taner Bişgin¹, Mustafa Uçan¹, İbrahim Narin²

¹Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 51240, Niğde

²Erciyes Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, 38039, Kayseri
e-mail, ysürme@nigde.edu.tr, atbişgin@nigde.edu.tr, ucan@nigde.edu.tr, narin@erciyes.edu.tr

Tekstil ve boya endüstrisinde kullanılan boyarmadde ve pigmentler, çevre açısından birçok olumsuzluğa neden olabilen ve büyük çoğunluğu toksik olan maddelerdir(1). Tekstil endüstrisinden doğaya salınan atık sular boyar madde ve pigmentleri içermekte ve çevre açısından tehlikeli olabilmektedir. Boyar maddeler, genellikle bozunmaya karşı dirençlidir ve doğada uzun süreli olarak birikme eğilimindedir. Bu durum, doğal sularda ve doğada negatif etkilere neden olabilmektedir (2). Bu etkenlerden dolayı, bu çalışmada, sulu ortamda bulunan "Lanaset Blue 2R" tekstil boyasının sulu ortamda tayini ve giderilmesi, Tergitol NP-7 yüzey aktif maddesi kullanılarak bulutlanma noktası ekstraksiyonu (cloud point extraction:CPE) ve Amberlite XAD-1180 reçinesi üzerinde katı faz ekstraksiyonu (solid phase extraction:SPE) yöntemleri ile araştırılmıştır. Her iki yöntem, pH, lineer dinamik aralık, tayin sınırı, yabancı iyonların etkisi, elüent türü ve gerçek su örneklerine analit ilavesi yapılarak optimize edilmiştir. Boyar maddenin derişimi ultraviyole/görünür bölge (UV-Vis) spektrofotometresi ile belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; hem CPE hem de SPE yöntemi ile kantitatif geri kazanım pH 6'da elde edilmiştir. Yöntemlerin tayin sınırları CPE ve SPE için sırasıyla 21 $\mu\text{g L}^{-1}$ ve 9 $\mu\text{g L}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. CPE ve SPE yöntemleriyle bir fabrika proses suyunun 50 mL örneğindeki Lanaset Blue 2R tekstil boyası sırasıyla 11,5 \pm 0,4 μg ve 11,6 \pm 0,4 μg olarak bulunmuştur.



Şekil 1. Lanaset Blue 2R boyasının UV-Vis spektrumu ve pH geri kazanım değerleri

Kaynaklar:

- (1) Rivera M C ve ark., Degradation of the textile dyes Basic yellow 28 and Reactive black 5 using diamond and metal alloys electrodes, Chemosphere, 55, 1-10, 2004.
- (2) Fan L ve ark., Electrochemical degradation of Amaranth aqueous solution on ACF, J. Hazard. Mater. B 137, 1182-1188, 2006.

* Bu çalışma Niğde Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından (FEB 2014/14) desteklenmiştir.

Spektrofotometre ile sıcak / soğuk kaynak suları ve atık su örneklerinde eser tiyosülfatın belirlenmesi öncesinde yeni bir zenginleştirme işlemi**Ramazan GÜRKAN¹, Nail ALTUNAY¹, Kadriye SERTAKAN¹, Emre YILDIRIM¹**¹ Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, TR-58140, SİVASE-mail: rgurkan@cumhuriyet.edu.tr

Tiyosülfat, kükürt metabolizmasında doğal olarak oluşan bir üründür ve insan örneklerinde bulunmaktadır. Tiyosülfat, özellikle idrarda biyolojik bir göstergedir. Çünkü H₂S'e maruz kalma sonucu derişimi artmaktadır (1). Ayrıca, sülfid oksidaz eksikliği, Down sendromu (2) ve sülfid içeren gıdaların tüketimi sonrası alerjik hastaların (3) idrarlarında tiyosülfat derişimi artmaktadır.

Bu çalışmada, eser miktarlarda tiyosülfatın spektrofotometre aracılığıyla duyarlı olarak belirlenmesi için yeni bir misel kaynaklı bulutlanma noktası ekstraksiyon yöntemi geliştirilmiştir. Yöntemin temeli, tiyosülfat ile aşırı Ag⁺ iyonlarının tepkimesi sonrasında oluşan Ag(S₂O₃)₂³⁻ nin tiazin grubu katyonik bir boya olan Toluidine blue (TB⁺) ile pH 7 de sitrat tamponu varlığında iyon-çifti kompleksinin oluşumuna dayanır. Oluşan iyon çifti kompleksi sulu ortamdan iyonik olmayan Triton X-45 kullanılarak misel faza çekilmiştir. Ekstraksiyonu etkileyen tüm deneysel koşullar optimize edilmiştir. Bunun sonucunda 9.44×10⁻³ kalibrasyon duyarlılığı ile kalibrasyon grafiği 2-600 µg L⁻¹ aralığında doğrusal olarak elde edilmiştir. Önerilen yöntemin gözlenebilme ve tayin sınırları sırasıyla 0.57 ve 1.91 µg L⁻¹ olarak tespit edildi. Yöntemin kesinliği bilinen derişimlerde tiyosülfat eklenerek beş tekrarlı ölçümler sonucu %2.35-4.65 aralığında bulundu. Yöntem, başarıyla soğuk/sıcak kaynak suları ve atık su örneklerinde bulunan eser düzeydeki tiyosülfatın doğru ve güvenilir tayini için uygulandı.

Kaynaklar

- (1) M. Durand, P. Weinstein, Thiosulfate in human urine following minor exposure to hydrogen sulfide: implications for forensic analysis of poisoning, *Forensic Toxicol.*, 25 (2007), pp. 92–95.
- (2) M.C. Belardinelli, A. Chabli, B. Chadeaux-Vekemans, P. Kamoun, Urinary sulfur compounds in Down syndrome, *Clin. Chem.*, 47 (2001), pp. 1500–1501.
- (3) M.R. Hayden, D. Goldsmith, J.R. Sowers, R. Khanna, Calciphylaxis: calcific uremic arteriopathy and the emerging role of sodium thiosulfate, *Int. Urol. Nephrol.*, 40 (2008), pp. 443–451.

İyonik Sıvı Dağılımlı Sıvı Sıvı Mikroekstraksiyon Metodu İle Çeşitli Gıda Ve Su Örneklerinde Eser Düzeydeki Se(IV) Un Spektrofotometrik Tayini**Mustafa Tüzen¹, Yunus Emre Ünsal¹, Mustafa Soylak²**¹*Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 60250 Tokat*²*Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039 Kayseri*mustafa.tuzen@gop.edu.tr

Selenyum insan sağlığı ve beslenmesinde önemli bir yere sahip olan gerekli elementtir. Selenyum eksikliği kalp rahatsızlığı ve bağışıklık sisteminin zayıflamasına neden olmaktadır. Vücut için gerekli olmasına rağmen yüksek düzeyde alınması toksik etkiye sebep olmaktadır. Bundan dolayı su ve gıda örneklerinde selenyum miktarının tayini oldukça önemlidir. [1, 2]

Bu çalışmada, iyonik sıvı dağılımlı sıvı-sıvı mikroekstraksiyon metodu ile çeşitli gıda ve su örneklerinde eser düzeydeki Se (IV) Uv-vis Spektrofotometresi ile tayini amaçlanmıştır. Geliştirilen bu metodun optimizasyonu için bazı parametreler, örnek çözeltisinin pH'sı, 1-Butil-3-metil-imidazolyum heksafluorofosfat iyonik sıvı miktarı, p-cresol miktarı, ultrasonik banyo süresi, soğutma süresi, santrifüjlene hızı ve süresi ve tuz etkisi araştırıldı. Se (IV) iyonunun geri kazanımı üzerine bazı alkali, toprak alkali ve bazı metal iyonlarının etkileri de incelendi. Geliştirilen bu metod için zenginleştirme faktörü 200 olarak bulundu. Se (IV) için gözlenebilme sınırı 0.75 µg/L olarak hesaplandı. Bu çalışmanın doğruluğunu test etmek amacıyla analit ekleme-geri kazanım metodu ve standart referans madde analizi yapıldı ve % 95-100 geri kazanım değerleri elde edildi. Bu çalışma çeşitli su ve gıda örneklerine başarılı bir şekilde uygulandı.

Kaynaklar

- [1] Sun, M., Liu, G., Wu, Q. (2013). Speciation of organic and inorganic selenium in selenium-enriched rice by graphite furnace atomic absorption spectrometry after cloud point extraction. *Food Chemistry*, 141, 66-71.
- [2] Saygi, K.O., Melek, E., Tuzen, M., Soylak, M. (2007). Speciation of selenium(IV) and selenium(VI) in environmental samples by the combination of graphite furnace atomic absorption spectrometric determination and solid phase extraction on Diaion HP-2MG. *Talanta*, 71, 1375-1381.

Bulutlanma Noktası Ekstraksiyonu ile Se(IV) Ve Se(VI) Türlemesi ve GFAAS ile Tayini

Özgür Doğan Uluözlu¹, Mehmet Akif Yıldırım¹, Durali Mendil¹, Mustafa Tüzen¹, Mustafa Soylak²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 60250, Tokat

²Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 38039, Kayseri

ozgurdogan.uluoazu@gop.edu.tr

Türleme çalışmaları çevre ve insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Bazı elementler insan sağlığı için yararlı olduğu kadar aşırı miktarları ve değişik formları oldukça toksiktir. Bu yüzden bu formların belirlenmesi çok önemlidir. Selenyum türlemesi çalışmalarının önemi gün geçtikçe artmaktadır (1,2).

Bulutlanma noktası ekstraksiyonu yönteminde yüzey aktif madde olarak Triton X-114, ligant olarak ta Sodyum dibenzylidithiocarbamate kullanılarak su örneklerinde selenyum türlemesi başarı ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, pH, Triton X-114 miktarı, ligant miktarı, ekstraksiyon süresi, örnek hacmi, matriks etkisi gibi analitik parametreler optimize edilerek kantitatif geri kazanımlar elde edilmiştir. Optimize edilmiş metodun zenginleştirme faktörü 50 ve gözlenebilir sınıırı 0.097 µg L⁻¹ olarak bulundu. Bağlı standart sapma % 5'den küçük bulundu. Yöntemin geçerliliği bazı standart referans maddelerle test edildi. Tayin basamağı GFAAS ile gerçekleştirildi.

Kaynaklar

- (1). Escudero LA ve ark., Development of a FI-HG-ICP-OES solid phase preconcentration system for inorganic selenium speciation in Argentinean beverages, Food Chemistry, 169, 73-79, 2015.
- (2). Herrero Latorre C ve ark., Solid phase extraction for the speciation and preconcentration of inorganic selenium in water samples, Analytica Chimica Acta, 804, 37-49,213.

Kadmiyum Ve Kurşunun Ambarlist 15 İle Adsorpsiyonu: Adsorpsiyon İzotermleri, Adsorpsiyon Kinetiği Ve Termodinamik Özellikler

Adalet Tunçeli, Abdullah Ulaş, **Orhan Acar**, Ali Rehber Türker

Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 06500-Teknikokullar/ANKARA-TÜRKİYE

(adalet@gazi.edu.tr, oacar@gazi.edu.tr, aturker@gazi.edu.tr)

Katı faz özütlemesi ile analit elementlerinin ayrılması ve zenginleştirilmesi çalışmalarında adsorpsiyonun fizikokimyasal özelliklerinin (adsorpsiyon izotermleri, adsorpsiyon kinetiği ve adsorpsiyonun termodinamik büyüklükleri) belirlenmesi önemlidir (1). Bu çalışmada, 25-1000 mg/L aralığında Cd(II) ve Pb(II) iyonlarının 50 mL lik çözeltileri hazırlanmıştır. Bu çözeltilerin pH ları, 0,1 mol/L'lik HCl ve 0,1 mol/L'lik NaOH çözeltileri ile 4'e ayarlanmıştır. Çözeltilere 0,05 g Amberlyst 15 reçinesi ilave edilmiş ve çalkalamalı su banyosunda 298 K, 308 K ve 318 K'de 150 rpm çalkalama hızında 120 dakika çalkalanmıştır. Süzme işlemiden sonra süzöntüde kalan Cd(II) ve Pb(II) iyonlarının derişimi gerekli seyreltme işlemleri yapıldıktan sonra alevli AAS ile tayin edilmiştir. Dengeye tutunan Cd(II) ve Pb(II) iyonlarının derişimleri (q_{eq}) hesaplanmış ve q_{eq} değerlerinin başlangıç derişimlerine karşı grafiğe geçirilmesiyle değişik sıcaklıklarda Cd(II) ve Pb(II) iyonlarının adsorpsiyon profilleri elde edilmiştir. Cd(II) ve Pb(II) iyonlarının reçine yüzeyindeki adsorpsiyonunun hangi izoterm modeline uygun olduğunu bulmak amacıyla da 298 K, 308 K ve 318 K sıcaklıkta Cd(II) ve Pb(II) için doğrusallaştırılmış Langmuir ve Freundlich izoterm modelleri elde edilmiştir. Bulunan sonuçlara göre, Cd(II) ve Pb(II) iyonlarının adsorpsiyonlarının Langmuir izoterm modeline uygun olduğu görülmüştür. Ayrıca, üç farklı sıcaklıkta elde edilen veriler, D-R izoterm modeline uygulanarak adsorpsiyonun tipinin kimyasal adsorpsiyon olduğu bulunmuştur. Her iki analit için adsorpsiyonun kinetiğinin yalancı ikinci derece hız kinetiğine uygun olduğu belirlenmiştir. Bu hız derecesinde, farklı sıcaklıklarda hız sabitleri bulunarak tepkimelerin aktivasyon enerjileri (E_a) hesaplanmıştır. Ayrıca, belirtilen sıcaklıklarda denge sabitleri bulunarak serbest enerjileri (ΔG°) hesaplanmıştır. K_C° değerlerinin $1/T$ 'ye karşı çizilen doğrulardan da ΔH° ve ΔS° değerleri bulunmuştur. Cd ve Pb için bulunan termodinamik parametreler Çizelge 1'de verilmiştir. Bulunan sonuçlara göre, Cd(II) ve Pb(II) iyonları için adsorpsiyon tepkimeleri ekzotermiktir.

Çizelge 1. Cd(II) ve Pb(II) iyonlarının Amberlyst 15 reçinesinde adsorpsiyonlarına ilişkin bulunan termodinamik parametreler

Element	Sıcaklık (K)	K_C°	ΔG° (kJ/mol)	ΔH° (kJ/mol)	ΔS° (J/mol.K)	E_a (kJ/mol)
Cd	298	1,8	-1,5			
	308	1,7	-1,4	-6.2	-16	13
	318	1,6	-1,2			
Pb	298	1,7	-1,4			
	308	1,7	-1,4	-4.1	- 8.9	9.8
	318	1,6	-1,2			

Kaynaklar

(1) Tunçeli, A., Yağınkaya, Ö., Türker, A.R.; Solid Phase Extraction of Pb(II) in Water Samples on Amberlyst 36 and Determination of the Equilibrium, Kinetic and Thermodynamic Parameters of the Adsorption, Current Analytical Chemistry, 9, 513-521 (2013).

Disporsiyumun Spektrofotometrik Tayini öncesi Mikroekstraksiyonu

Z.A. Alothman¹, Y. E. Unsal², M. Habila¹, M. Tuzen², M. Soy lak³

¹ *Chemistry Department, College of Science, King Saud University, Riyadh 11451, Saudi Arabia*

² *Gaziosmanpaşa University, Faculty of Science and Arts, Chemistry Dept., 60250 Tokat*

³ *Erciyes University, Fen Fakültesi, Department of Chemistry, 38039 Kayseri*

msoylak@gmail.com

Bu çalışmada, eser düzeydeki disporsiyumun (Dy) ultrasonik - iyonik sıvı bazlı-dispersif sıvı-sıvı mikro ekstraksiyon metodu geliştirilerek, zenginleştirildikten sonra, Uv-vis spektrofotometresi ile tayini gerçekleştirilmiştir. Disporsiyumun geri kazanımına etki eden pH, 1-Butil-3-metil-imidazolyum heksafluorofosfat hacmi, kloroform miktarı, 1-(2-tiazolazo)-2-naftol miktarı, santrifüj hızı ve zamanı, tuz etkisi gibi parametreler optimize edilmiştir. Disporsiyumun geri kazanımı üzerine bazı alkali, toprak alkali ve bazı metal iyonlarının etkileri de araştırılmıştır. Optimize edilen ve araştırılan bu parametreler altında geliştirilen bu yöntemde zenginleştirme faktörü 140 olarak belirlendi. Yöntemin gözlenebilir sınıırı, 0.85 µg/L hesaplandı. Bu çalışmanın doğruluğunu test etmek amacıyla analit ekleme-geri kazanım çalışmaları yapıldı. % 95-100 geri kazanım değerleri elde edildi.

Alkollü ve alkolsüz içeceklerdeki inorganik antimon ve kalay türlerinin alevli atomik absorpsiyon spektrometresi ile eşzamanlı tayini için yeni bir ultrasonik destekli bulut noktası ekstraksiyon metodu

Nail Altunay¹, Ramazan Gürkan¹, Emre Yıldırım¹

¹ Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, TR-58140, SİVAS
e-mail: naltunay@cumhuriyet.edu.tr

Kalay, gıda endüstrisinde geniş çapta içecek kutularının üretimine yönelik bir korozyon koruyucu kaplama bileşeni olarak kullanılır. Bununla birlikte, içecek numunelerin ambalajlanması için kullanılan kalay, tüketilen gıda miktarı, pH, oksidasyon durumu, kompleks ve çözünürlük derecesine bağlı olarak çözünebilir ve gıda örneklerinin içine nüfuz edebilmektedir (1,2). Antimon bilinen biyolojik fonksiyonları olmayan ve birikerek toksik olabilen bir element olup, onun fizikokimyasal ve toksik özellikleri, bağlanma biçimi ve oksidasyon durumuna bağlıdır. Ayrıca pet şişe üretiminde katkı maddesi olarak kullanılmaktadır ve koşullara bağlı olarak içecek örneklerine geçmesi gibi büyük bir riski vardır (3). Böylece, bu toksik elementlerin kantitatif belirlenmesi için duyarlı ve doğru analitik yöntemler geliştirmek gereklidir.

Bu çalışmada, seçilen içeceklerdeki antimon ve kalay türlerinin alevli atomik absorpsiyon spektrometresi (FAAS) ile eşzamanlı tayini için yeni bir ultrasonik destekli bulut noktası ekstraksiyonu (UA-CPE) öngörülmüştür. Yöntemin temeli, pH 8.5'de CTAB varlığında morin ile Sb(III) ve Sn(IV) ün uygun kompleks oluşumuna dayanır. Oluşan kompleksler misel faza çekildikten sonra asidik metanol ile seyreltilip FAAS yardımı ile analiz edilmiştir. Optimum deney koşulları altında, antimon için kalibrasyon grafiği $0.1-75 \mu\text{g L}^{-1}$, gözlenebilirlik sınırı $0.029 \mu\text{g L}^{-1}$ ve duyarlık artırma faktörü 114.5 olarak bulundu. Aynı koşullarda kalay için ise kalibrasyon grafiği $0.1-225 \mu\text{g L}^{-1}$ aralığında, gözlenebilirlik sınırı $0.034 \mu\text{g L}^{-1}$ ve duyarlık artırma faktörü ise 110.6 olarak tespit edildi. Bağlı standart sapma değerleri antimon için; 2.30-5.20% (1, 25 ve $50 \mu\text{g L}^{-1}$, n: 5) ve kalay için 2.65-5.40% (5, 25 ve $100 \mu\text{g L}^{-1}$, n: 5) aralığında bulundu. Yöntem, alkollü ve alkolsüz içeceklerdeki antimon ve kalay türlerinin tayini için başarılı bir şekilde uygulanmıştır. Yöntemin geçerliliği iki sertifikalı referans maddenin (SRMs) analizi ile doğrulanmıştır.

Kaynaklar

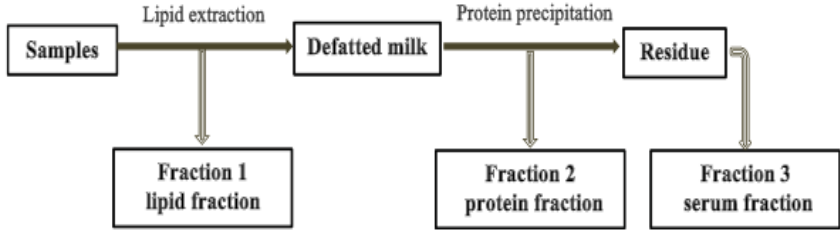
- (1) Blunden S, Wallace T (2003) Tin in canned food-a review and understanding of current literature. Food Chemical Toxicology 41: 1651-1662.
- (2) Altunay N, Gürkan R (2015) An Inexpensive and Sensitive Method for Speciative Determination of Sn(IV), Sn(II), and Total Sn as Sn(IV) in Selected Beverages by Micellar Improved Spectrophotometry. Food Analytical Methods 8: 994-1004.
- (3) Altunay N, Gürkan R (2015) A new cloud point extraction procedure for determination of inorganic antimony species in beverages and biological samples by flame atomic absorption spectrometry. Food Chemistry 175: 507-15.

Süt Bazlı Bazı Gıdalarda Element Fraksiyonlama Analizi

Feyzullah Tokay, Eda Köse Baran, Sema Bağdat

*Balikesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü 10145 Çağış, Balikesir
(feyzullahtokay@balikesir.edu.tr, edakosebaran@hotmail.com, sbagdat@balikesir.edu.tr)*

Gıdalarda element fraksiyonlama çalışmaları, element biyoyararlılığı, etkileri ve toksisitelerini anlamak açısından çok önemlidir. Gıdalarda bulunan mineraller, pek çok metalo-proteinin ve büyük biyolojik öneme sahip enzimlerin yapısına ve fonksiyonlarına katkıda bulunurlar. Süt bazlı gıdalar olan, kefir, ayran, yogurt, krema ve dondurma, günlük olarak çok tüketilen ürünlerdendir. Bu gıdalarda Fe, Cu, Zn, Mn, Mg, Ca, Cr, Ni, Mo, Al, Ba ve Pb elementlerinin örnek yapısı içerisinde hangi fraksiyonlarda oldukları ve dağılımlarının belirlenmesi amacıyla, daha önce tarafımızdan geliştirilmiş olan bir fraksiyonlama şeması kullanılmıştır (1,2). Her bir örnek için serum, lipid ve protein fraksiyonları ayrılarak, bahsedilen elementlerin derişimleri ICP-OES ile belirlenmiş ve dağılım yüzdeleri hesaplanmıştır. Bu dağılımlar, elementlerin hangi yapısal formlarda oldukları konusunda bilgi vericidir ve biyoyararlılık veya toksisitelerinin tahmin edilmesinde oldukça kullanışlıdır.



Kaynaklar

- (1) Yaşar, S. B., Baran, E. K. ve Tokay, F., Element Fractionation Analysis for Milk in Its Real Matrix by Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry, Spectroscopy Letters, 46(2), 100-108, 2013.
- (2) Bağdat, S., Baran, E. K. ve Tokay, F., Element fractionation analysis for infant formula and food additives by inductively coupled plasma optical emission spectrometry, International Journal of Food Science & Technology, 49(2), 392-398, 2014.

Yarıklı Kuvars Tüp Atom Tuzaklı Atomik Absorpsiyon Spektrometri Tekniği İle Antimon Tayini

Serap TİTRETİR DURAN^a, Ahmet İnanç ŞİK^a, Yasin ARSLAN^b, Osman Yavuz ATAMAN^c

^a*Inönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 44208 Malatya, Türkiye*

^b*Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 15030 Burdur, Türkiye*

^c*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 06800 Ankara, Türkiye*
serap.titretir@inonu.edu.tr

Antimon ve bileşikleri Birleşik Devletler Çevre Koruma Örgütü (USEPA) ve Avrupa Birliği tarafından öncelikli kirletici olarak düşünülmektedir. Maksimum kirlilik hedef düzeyi ve maksimum kirlilik düzeyi için USEPA içme suyu standartları 6 µg/L'dir [1]. Antimonun kullanım yerleri alaşım, matbaa, daktilo, kibrit, seramik, cila, boya, lak ve tekstil endüstrisinde ateşe dayanıklı elbiselerin yapımı gibi pek çok alanda kullanılmaktadır [2]. Hatta 6000 yıl süreyle kadınlar Sb₂S₃'ü kömür şeklinde rimel olarak kullanmışlardır. Günümüzde, antimona maruz kalma, asitli yiyeceklerin seramik kaplarda bekletilmesi, lastiklerden çıkan tozlarla ve akümülatörlerin doldurulması esnasında olmaktadır. Antimona maruz kalan deney hayvanları incelendiğinde Sb³⁺'ün eritrositlerde ve tiroide, Sb⁵⁺'in ise karaciğerde biriktiği ortaya çıkmıştır. Antimon tayini için kullanılan teknikler; atomik absorpsiyon spektroskopisi, atomik floresans spektroskopisi, elektrotermal atomik absorpsiyon spektroskopisi, hidrür oluşturmali atomik absorpsiyon spektroskopisi, yarıklı kuvars tüp atom tuzaklı atomik absorpsiyon spektroskopisi (YKT-AT-AAS), ICP-MS, enstrümental nötron aktivasyon analizi ve sıyırma voltametrisidir [1].

Bu çalışmada YKT-AT-AAS tekniği kullanılarak antimon tayini için; YKT-bek arasındaki yükseklik, asetilen akış hızı, organik çözgen türü ve hacmi, asit türü ve derişimi ve tuzaklama periyodu gibi parametrelerin en uygun koşulları belirlenerek Sb tayini gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, direk AAS sonuçları ile kıyaslandığında duyarlılıkta 369 katlık bir iyileşme sağlandığı tespit edilmiştir. Geliştirilen yöntemle Sb tayini için bazı önemli elementlerin (Al, Au, Ca, K, Mg, Na, W), geçiş metallerinin (Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn) ve hidrür oluşturan elementlerin (As, Pb, Se, Sn, Te, Tl) antimon sinyali üzerindeki girişim etkileri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Sonuçta Au hariç diğer elementlerin Sb sinyali üzerine etkisi olmadığı saptanmıştır. Buradan optimize edilen YKT'nin kullanılması ile Sb'un seçici olarak tuzaklandığı anlaşılmıştır.

Sonuç olarak Sb için; yeni, duyarlılığı yüksek, ucuz ve AAS nin bulunduğu her laboratuarda kolaylıkla gerçekleştirilebilecek bir yöntem geliştirilmiştir.

Kaynaklar

[1] Titretir S., Kendüzler E., Arslan Y., Kula İ., Bakırdere S., Ataman O.Y., Determination of antimony by using tungsten trap atomic absorption spectrometry, *Spectrochimica Acta Part B*, **63**, 875-876, 2008.

[2] Smichowski P., Antimony in the environment as a global pollutant: A review on analytical methodologies for its determination in atmospheric aerosols, *Talanta*, **75** 3-13, 2008.

SQT-FAAS İle Altın Analizinde Yeni Bir Yöntem**Recep Ziyadanoğulları¹, M. Zeki Bayburtlu², Fırat Aydın³***Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Diyarbakır**(recep.ziyadanoğullari@gmail.com, zbayburtlu@hotmail.com, faydin@dicle.edu.tr)*

Altın, insanoğlu tarafından tarih boyunca değer verilen en önemli metallere biridir. Bu nedenle Altın analizinde her zaman büyük bir önem verilmiştir. Altın analizi, FAAS, ICP-OES ve ICP-MS gibi spektroskopik yöntemlerle yapılabilmektedir. FAAS yöntemi ile altın analizi diğerlerine nazaran daha ucuz bir şekilde yapılabilmektedir. Fakat hem interfer özelliklerin yüksek düzeyde olması, hem de düşük konsantrasyonlardaki altın analizlerinin yapılamayışı FAAS'de altın analizinin yapılmasını olumsuz yönde etkilemektedir. ICP-OES VE ICP-MS te yapılan analizlerin maliyeti oldukça yüksek olmasından dolayı FAAS ile Altın analizlerinde daha düşük konsantrasyonlara nasıl inilerek analiz yapılabilmesine dair bir seri çalışmalar yapıldı.⁽¹⁾ Çalışmanın ilk aşamasında FAAS'de asetilen akış hızı, hava akış hızı, numune çekiş hızı gibi parametreler incelendi. Bu aşamalardan sonra LOD, LOQ ve Co değerleri hesaplandı. Aynı işlemler, sisteme SQT (slotted quartz tube) takılarak gerçekleştirildi. Aynı parametreler bu sistem için de uygulanıp LOD, LOQ ve Co değerleri hesaplandı. SQT sisteminin takılmasıyla yapılan çalışma sonucu SQT siz sisteme nazaran yapılan çalışmaya göre yaklaşık 1,12 kat önderiştirme sağlandığı saptandı. Bu çalışmalarda, yaklaşık 15 element eşliğinde interfer özellikler incelendi. Bu elementlerin hemen hemen tamamının altın analizinde girişim yaptıkları ve altının analizini yapılamaz hale getirdiği görüldü. Bunun üzerine Altın analizleri SQT li sistem kullanılarak ve interfer girişimlerden kurtulmak için de MIBK fazına alınarak yabancı taneciklerden uzaklaşması sağlanmış ve bu şekilde SQT sistemine verildiğinde daha önceki yapılan çalışmalara göre absorpsiyonun çok daha şiddetli olduğu tespit edilmiştir. Sulu ortamda tespit edilemeyecek derişimde bulunan altın varlığı bu yöntemle sağlıklı bir şekilde ölçülebilmektedir.

Kaynaklar:

- 1) S.Bakirdere, F.Aydin, E.G. Bakirdere, S.Titretir, I.Akdeniz, I.Aydin, E. Yıldırım, Y. Arslan, "from mg/kg to g/kg Levels: A Story of Trace Element Determination: A Review" Applied Spectroscopy Reviews, 46:38-66,2011
- 2) P.V.Sunder Raju "Comparison of different extraction methods to determine gold in geological samples" Journal of Scientific & Industrial Research 65:65-67, 2006.

1,3,5-Trifenil-2-pirazolin Türevi Bileşiğin Bazı İyonlarla Spektroskopik Özelliklerinin İncelenmesi

Aysel BAŞOĞLU¹, Ümmühan Ocak², Miraç Ocak², Nurettin Yaylır³, Seda Fandaklı²

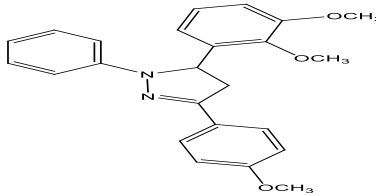
¹Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane Meslek Yüksek Okulu, Gümüşhane

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Trabzon

³Karadeniz Teknik Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Eczacılık Bölümü 61080 Trabzon

abasoglu@gumushane.edu.tr ; ummuhanocak@yahoo.com.tr

Altının spektroskopik metotlarla tayini ile ilgili bazı çalışmalar literatürde mevcuttur¹. Bu amaçla Şekil 1'de molekül yapısı verilmiş olan 5-(2,3-dimetoksifenil)-4-5-dihidro-3-(4-metoksifenil)-1-fenil-1H-pirazol bileşiği floresent ligand olarak kullanılmıştır³. Bu bileşiğin 2×10^{-7} M etanoldeki çözeltisinin Ag^+ , Au^{3+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} , Cr^{3+} , Ti^{2+} , Ni^{2+} , Bi^{2+} , Pb^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , Sn^{2+} , Pd^{2+} , Li^+ , Na^+ , K^+ , Ba^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Be^{2+} , Al^{3+} , Se^{2+} , Sr^{2+} , Sc^{2+} , As^{2+} , Sb^{2+} , Tl^+ ve NH_4^+ gibi metal iyonları ile etkileşimi spektrofotometrik metotla incelenmiştir. Ligand 355 nm'de uyarıldığında 464 nm'de bir emisyon maksimumu verdiği tespit edilmiştir. Metal iyonlarıyla yapılan çalışmada bu dalga boyunda artan Au (III) iyonu konsantrasyonuna karşı floresans şiddetinin düzenli bir şekilde azaldığı bir kalibrasyon grafiği elde edilmiştir. Ayrıca bileşiğin Au(III) ile kompleksleşme özellikleri, spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre oluşan Au(III)-ligand kompleksinin bileşimi ve kararlılık sabiti hesaplanmıştır. Kompleks bileşimlerinin tespiti için molar oranlar metodu kullanılmıştır.



Şekil 1. 5-(2,3-dimetoksifenil)-4-5-dihidro-3-(4-metoksifenil)-1-fenil-1H-pirazol

Kaynaklar:

[1] Manzoor, J. L., Abdolmohammad-Zadeh, H., ve Amjadi M., Simplified cloud point extraction for the preconcentration of ultra-trace amounts of gold prior to determination by electrothermal atomic absorption spectrometry, *Microchim Acta* 159, 71–78 (2007)

Mikrodalga Çözme Tekniği Kullanılarak Bazı Sebze ve Meyvelerdeki Eser Elementlerin AAS ile Tayini

Mehmet Akif Yıldırım, Özgür Doğan Uluözlü, Demirhan Çıtak, Durali Mendil
Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 60250, Tokat
mehmetakifyildirim25@gmail.com

Demir ve çinko gibi bazı elementler, sağlık açısından vücudumuzda gerekli olup, ancak belli bir konsantrasyonun üzerinde bulunması sonucunda da zararlı ve olumsuz etkilere sahip elementlerdir. Yapılan bazı çalışmalar, çeşitli dış etkenlere bağlı olarak yediğimiz gıdalardaki demir, çinko, kurşun gibi elementlerin birikim oranlarında önemli bir artışın olduğunu göstermektedir(1,2).

Bu çalışmada; marketlerden kolayca temin edilebilen havuç, salatalık, döngel, yeşilbiber, domates, patlıcan, patates, turp, kırmızıbiber, limon, hurma, elma, portakal, greyfurt, armut, üzüm, mandalina ve nar gibi sebze ve meyveler 80 °C'lik etüvde iyice kurutulduktan sonra toz haline getirildi. Örneklerden alınan uygun miktarlar yine uygun şartlarda mikrodalga çözme sisteminde çözülüp FAAS ve GFAAS'de ölçümler alınmıştır. Bulunan sonuçlardan, Cu, Zn, Mn, Fe, Se ve Co için maksimum değerler sırasıyla kırmızı biberde 9.89 ppm Cu, Salatalıkta 16 ppm Zn, patlıcanda 18 ppm Mn, Portakalda 77.4 ppm Fe, mandalina ve patlıcanda 0.08 ppm Se ve mandalina ve patlıcanda 6.5 ppm Co olarak belirlenmiştir. Sonuçlar bu meyve ve sebzelerin kuru ağırlıkları üzerinden hesaplanmıştır.

Kaynaklar

- (1) Uluozlu, OD ve ark., Trace Metal Content in Nine Species of Fish from the Black and Aegean Seas, Turkey, Food Chemistry, 104, 835–840, 2007.
- (2) Szczytowska, ve ark., The use of vegetables in the biomonitoring of cadmium and lead pollution in the environment, Critical Reviews in Analytical Chemistry, 44, 12-15,2014.

Gundelia Tournefortii (Kenger) Bitkisinin Metal Analizi**İsmail Yener¹, Zeki Tünay², Işıl Aydın¹, Elif Varhan Oral¹, Abduselam Ertaş³, Fırat Aydın⁴**¹Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD., Diyarbakır²Dicle Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu Kimya Teknolojileri Bölümü, Diyarbakır³Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognози ABD., Diyarbakır⁴Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Diyarbakır[\(ismail.yener@dicle.edu.tr\)](mailto:ismail.yener@dicle.edu.tr)

Kenger Otu (*Gundelia Tournefortii*) papatyagiller (Asteraceae) familyasından 70-80 cm'ye kadar boylanabilen, sütlü, tüylü ve dikenli otsu bir bitkidir. Gövdeleri basit veya az dallı, kısa ve kalındır. Çiçekler morumsu-kırmızı renklidir. Ülkemizde kenger genellikle taze dallarının kabukları soyularak tüketilirler¹. Bizim çalışmamızda kullandığımız materyaller (*Gundelia Tournefortii*) Diyarbakır'da Nisan ayında değişik zamanlarda toplanan örnekler üzerinde yapılmıştır. Kenger numunelerinin kök, gövde ve yaprakları sudan sonra Tritron X-100 ile iyice yıkanıp, etüvde 105⁰ C'de kurutuldu. Daha sonra mikrodalga fırınında çözme² işlemi yapılarak hazırlanan çözeltinin metal analizleri Agilent 7700-X marka ICP-MS cihazında yapıldı. Metal analizleri yapıldıktan sonra Metal kirliliği indexi (MPI) hesaplandı. $MPI = (C_1.C_2.C_3.....C_n)^{1/n}$ formülüyle hesaplandı (Cn= örneklerdeki metal konsantrasyonu n ise metal sayısı)³. Kengerin Kök, Gövde ve yapraklarında metal oranları miktarlarının farklı olduğu anlaşıldı. Yapılan analizler sonucu Fe, Mn, Zn ve Cu miktarlarının diğer elementlere göre fazla olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaklar:

1-Baytop T. "Türkiyede Bitkiler ile Tedavi" İstanbul Üniversitesi Yayınları Eczacılık Fakültesi 290: 3255, 1984

2-Duz, M.Z., Celik, K.S. Aydın, I, Erdogan S., Aydın F., Hamamcı C., "Microwave Digestion Followed by ICP-OES for the Determination of Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb and Sn in Maize". Atomic Spectroscopy 33 (3): 78, 2012.

3. Jose´ Usero, Jose´ Morillo, Ignacio Gracia "Heavy metal concentrations in molluscs from the Atlantic coast of southern Spain" Chemosphere 59: 1175, 2005.

İki Yabani Sarımsak Türünün ICP-MS ile Metal İçeriklerinin Tespit Edilmesi

**Elif Varhan Oral¹, Zeki Tünay², İsmail Yener¹, Yeter Yeşil³, Ebubekir İzol⁴,
Abduselam Ertaş⁵, Işıl Aydın¹, Fırat Aydın⁶**

¹Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD., Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO., Sur, Diyarbakır

³İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Farmasotik Botanik ABD., İstanbul

⁴Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Bölümü, Diyarbakır

⁵Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi ABD., Diyarbakır

⁶Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Diyarbakır

(evarhan@dicle.edu.tr)

Allium, Alliaceae familyasına dahil olan ve soğan, sarımsak, pırasa gibi çok bilinen türleri içeren bir bitki cinsidir. Türkiye’de 179 *Allium* cinsi varken Dünyada ise 800’den fazla tür bulunmaktadır. İçerdiği türler çok yıllık, yumru gövdeli olup, tipik soğan ya da sarımsak kokusunu ve tadını veren kimyasal bileşikler üretirler. Pek çoğu yenilebilir türdür. Sarımsağın, bakteriyel, viral, mantar ve paraziter enfeksiyonlara karşı etkili, immun sistemi güçlendirici, antitümör ve antioksidan özelliği olan harika bir tıbbi bitki olduğu bildirilmektedir (1,2). Bu çalışmada, halk arasında sıklıkla gıda olarak tüketilen iki yabancı sarımsağın ağır metal içerikleri tespit edilerek karşılaştırılması ve bu iki türün kullanımının metal içeriği bakımından riskli olup olmadığı tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede Van illinden toplanan *Allium shatakiense* ve *Allium scorodoprasum* bitkilerinin toprak üstü ve toprak altı kısımları etüve de 105 °C’ de 72 saat kurutuldu. Kurutulan kısımlar sıcaklık kontrollü analitik mikrodalga fırında HNO₃ /H₂O₂ (3:1) karışımında çözünürleştirildi. Ağır metal içerikleri ICP-MS ile tayin edildi. Sonuçlar incelendiğinde her iki bitki türünün toprak altı kısımlarında Zn, Cd ve Pb, toprak üstü kısımlarında ise As farklılık gösterirken Se metalinin her iki bitkinin toprak üstü ve toprak altı kısımlarında benzer değerler verdiği gözlemlendi. Ayrıca bulunan değerler Türk Gıda Kodeksi ve Türk Standartları Enstitüsünün ilgili standartlarına göre değerlendirildi.

Kaynaklar:

- (1). Güner, A. Aslan, S. Ekim, T. Vural, M. Babaç, M.T. (eds.). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, 2012.
- (2). Fritsch, R.M. Blattner, F.R. Gurushidze, M. New classification of *Allium* L. subg. *Melanocrommyum* (Webb&Berthel) Rouy (Alliaceae) based on molecular and morphological characters. *Phyton* 49: 145-220, 2010.

***Salvia suffruticosa* (kalın şalba) ve *Salvia trichoclada* (meşe şalbası)
Bitkilerinin ICP-MS ile Metal İçeriklerinin Belirlenmesi**

**Elif Varhan Oral¹, İsmail Yener¹, Zeki Tünay², Mehmet Fırat³, Mehmet Boğa⁴,
Abduselam Ertaş⁵, Işıl Aydın¹, Berrin Ziyadanoğulları⁶**

¹Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD., Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO., Sur, Diyarbakır

³Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü, Van

⁴Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji ABD., Diyarbakır

⁵Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi ABD., Diyarbakır

⁶Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Diyarbakır

(evarhan@dicle.edu.tr)

Dünya’da 900’ü aşkın, Türkiye’de ise 98 kadar *Salvia* L. (Lamiaceae) türü doğal olarak yetişmektedir. Bu 98 türün 53’ü endemiktir (1). *Salvia* cinsine ait türlerin çoğu terpenler ve flavonoidleri içeren oldukça faydalı bir kaynak olduğundan homeopatik öneme sahiptirler. *Salvia* türlerinden elde edilen fenolik bileşikler gibi sekonder metabolitlerin çeşitliliğinden dolayı antioksidan kapasitelerinin yanında mükemmel antimikrobiyal aktiviteye sahiptirler. Bazıları ise damar tıkanıklığı, beyin fonksiyon bozuklukları ve kanser gibi birçok patolojik rahatsızlıklara karşı kullanılır (2). *Salvia* cinsinin bazı üyeleri farklı tıbbi değerlerinden dolayı yoğun bir şekilde araştırma konusu olmuştur. Bir çok *Salvia* türü tonik, antirotozmal, kronik ağrı kesici olarak geleneksel tıpta ve lezzetli baharat olarak eski çağlardan beri kullanılmaktadır. Aynı zamanda halk arasında çay olarak tüketilmektedirler. Bu çalışmadaki amacımız iki farklı *Salvia* türünün metal içeriklerini tespit edip toksik seviyede olup olmadıklarını ortaya koymaktır. Van bölgesinden toplanan *Salvia suffruticosa* ve *Salvia trichoclada* bitkileri kök, gövde yaprak, çiçek ve karışık olmak üzere 5 parçaya ayrıldı. Ayrılan kısımlar etüvde 105 °C’ de 72 saat kurutuldu ve mikrodalga fırında HNO₃/H₂O₂ (3:1) çözütü sisteminde çözünürleştirildi. Ağır metal içerikleri ICP-MS ile tespit edildi. Sonuçlar incelendiğinde aynı cinsin iki üyesi olan bu türlerin ve aynı türlerin çeşitli kısımlarının metal içeriklerinin farklı olduğu gözlemlendi.

Kaynaklar:

(1). Doğan, M., Kahraman A., Celep F., Karabacak E., *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. *Salvia* L. Pp. 575-582. İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmalar Derneği Yayını 2012.

(2). Martínez-Cruz, O., Paredes-López, O. “Phytochemical profile and nutraceutical potential of chia seeds (*Salvia hispanica* L.) byultra high performance liquid chromatography”, *Journal of Chromatography A*, 1346, 43-48, 2014.

**Van Gürpınar Bölgesindeki *Salvia kronenburgii* Ve *Salvia xanthocheila*
Bitki Türlerindeki Arsenik, Civa, Kurşun, Kadmiyum, Selenyum
Miktarlarının ICP-MS İle Tayini**

**Zeki Tünay¹, Elif Varhan Oral², İsmail Yener², Mehmet Fırat³, Abduselam Ertaş⁴,
Hamdi Temel⁵**

¹Dicle Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO., 21280, Sur, Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD., 21280, Sur, Diyarbakır

³Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 65080, Van

⁴Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi ABD., 21280, Sur, Diyarbakır

⁵Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Kimya ABD., 21280, Sur, Diyarbakır
(zekitunay@hotmail.com)

Literatürde *Salvia* L. (Lamiaceae) türlerinin eski çağlardan günümüze değin çok çeşitli amaçlarla halk arasında kullanıldığı bilinmektedir. Özellikle boğaz ağrıları ve soğuk algınlığı, grip, gece terlemeleri, ve tüberküloza karşı, ayrıca menoz şikayetlerine karşı (ter basmaları vb. ne karşı), trankilizan ve sedatif olarak ve bazı kanserlerin tedavisinde ve hatta Çin’de “angina pectoris”, “miyocardial infraction” gibi bazı kalp hastalıklarını tedavi edici olarak kullanıldığı bilinmektedir (1, 2). Ayrıca taşıdığı uçucu yağlar ve uçucu olmayan fenolik yapıdaki bileşikleri (flavonlar, abietan diterpenler ve diğer basit fenolik bileşikleri) antibakteriyel ve antioksidan özellikleri nedeniyle gıda koruyucusu olarak Avrupa ve diğer pek çok ülkede kullanılmaktadır. Van Gürpınar bölgesinden toplanan *Salvia kronenburgii* ve *Salvia xanthocheila* bitkileri kök, gövde, yaprak, çiçek ve karışık olmak üzere 5 parçaya ayrılmış, mikrodalga fırınında çözünürleştirilmiş ve ICP-MS ile her parçanın As, Hg, Cd, Pb ve Se metallerinin içeriği tespit edilmiştir. Aynı türün farklı parçalarının metal derişimlerinin farklı olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaklar:

- (1). Zhou, L., Zuo, Z., Chow, M.S.S. 2005. “Danshen: an overview of its chemistry, pharmacology, pharmacokinetics, and clinical use” *Journal of Clinical Pharmacology*, 45(12), 1345–1359.
- (2). Baytop, T. 1994. *Tükçe Bitki Adları Sözlüğü*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.

ICP-MS İle *Allium vineale* Ve *Allium kharputense* Bitkilerinin Bazı Metal Derişimlerinin Belirlenmesi

**Zeki Tünay¹, İsmail Yener², Elif Varhan Oral², Mehmet Fırat³, Abdulselem Ertaş⁴,
Işıl Aydın²**

¹Dicle Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO., 21280, Sur, Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD., 21280, Sur, Diyarbakır

³Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 65080, Van

⁴Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi ABD., 21280, Sur, Diyarbakır
(zekitunay@hotmail.com)

Allium cinsi Türkiye’de 179 türle temsil edilir. Dünyada *Allium* cinsine bağlı 800’den fazla tür bulunmaktadır (1). *Allium* cinsi içinde yer alan türler kendi aralarında da bölümlere ayrılmaktadır. *Allium* soğan, sarımsak, pırasa gibi çok bilinen türleri içeren bir bitki cinsidir. Baş veya soğanları sarımsak kokulu olan türleri kapsayan gruba giren türler genel olarak Kuzey Yarımküre’de Avrupa’nın doğusu ve Asya’nın batısını kapsayan bölgede yayılım alanı göstermektedir (2). Türkiye’deki yöresel olarak tüketilen bazı *Allium* türleri körmen, kaya sarımsağı, yabani sarımsak, yabani soğan, it soğanı ve çoban sarımsağı gibi isimlerle anılmakta ve besin maddesi ya da tedavi amaçlı kullanılmaktadır (3). Diyarbakır, Malatya ve Van illerinden toplanan *Allium vineale* ve *Allium kharputense* bitkilerinin toprak üstü ve toprak altı kısımları mikrodalgada çözünürleştirilmiş ve metal içerikleri ICP-MS ile araştırılmıştır. Farklı bölgelerde toplanan *Allium vineale* ve *Allium kharputense* bitkilerinin metal içeriklerinin farklı olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar:

- (1). Fritsch, R.M. Blattner, F.R. Gurushidze, M. (2010). New classification of *Allium* L. subg. *Melanocrommyum* (Webb & Berthel) Rouy (Alliaceae) based on molecular and morphological characters. *Phyton* 49: 145-220.
- (2). Pavlovic, N. Zdravkovic, J. Cvikic, D. Stenovic, D. (2003). *Genetic divergence of cultivated ecotypes of spring garlic within the territory of Yugoslavia*. Düzyaman E., Tüzel Y. (eds.). Proc. IS on Sust. Use of Plant Biodiv. Acta Hort 598. ISHS.
- (3). Günay, A. (1983). *Sebzecilik*. Cilt II. Çağ Matbaası, Ankara, s. 243.

Gübreleme Yapılmayan Bazı Sebzelerde Ağır Metal Tayini ve Sonuçların Tek Değişkenli Analizi**Mustafa Ş. Dündar, Hüseyin Altundağ, Ayşenur Yılmaz***Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 54187, Sakarya
dundar@sakarya.edu.tr, altundag@sakarya.edu.tr, aysnr_yy@hotmail.com*

İçinde bulunduğumuz yüzyılda, su ve gıda numunelerindeki ağır metal kirliliği tarım, trafik, endüstri prosesleri gibi insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak düşünülmektedir [1]. Toprakta eser metal içerikleri hem endüstriyel ve hem de tarımsal operasyonların sonucu artmıştır. Kimyasal gübreler, toprakta besin maddelerinin dengesinin bozulmasına neden olur [2]. Bunlar göz önüne alındığı zaman aşırı gübreleme işlemi sonucunda sebzelerde ağır metal birikimi olabilir. Bu da canlı metabolizması için risk oluşturmaktadır. Son yıllarda kimyasal gübreleme işlemi uygulanmayan ya da organik sebze olarak nitelendirilen sebzelere ilgi artmıştır. Bu çalışmada, sera ve kimyasal gübreleme işlemi uygulanmayan dört farklı bölgedeki sebze numunelerinde Cd, Cu, Fe, Mn, Ni ve Zn gibi bazı ağır metal içerikleri mikrodalga çözünürleştirme sistemi ile çözünürleştirildikten sonra ICP-OES ile belirlendi. Metodun doğruluğu sertifikalı referans madde (Tomato Leaves (NIST 1573a)) ile kontrol edildi. Geri kazanım değerleri % 95'in üzerinde bulundu. Deneysel sonuçlara tek değişkenli ANOVA testi uygulandı. Sebze numunelerinin her biri için Sig. değeri $p > 0.05$ ve $F < F_k$, olduğundan dolayı, grupların varyanslarının homojen olduğu ve dört bölgedeki numuneler arasında anlamlı bir farkın olmadığını görüldü.

Kaynaklar:

- (1). Zeeb M, Ganjali M.R., Norouzi P, Kalae M.R (2011) Separation and preconcentration system based on microextraction with ionic liquid for determination of copper in water and food samples by stopped-flow injection spectrofluorimetry. Food and Chemical Toxicology. 49, 1086-1091.
- (2). Topbaş M.T., Brohi A.R., Karaman M.R (1998) Çevre Kirliliği. T.C. Çevre Bakanlığı Yayınları, Ankara.

Toprak Örneklerinin Çözünürleştirilmesinde Merkezi Kompozit Dizayn Yönteminin Uygulanması ve ICP-MS ile Tungsten Analizleri

Ümran Seven Erdemir¹, Gözde Dede², Hülya Arslan², Gürcan Güteryüz²

¹Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Bursa

²Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Bursa

e-mail, useven@uludag.edu.tr ; gozdedede_1991@hotmail.com ; arslanh@uludag.edu.tr ;
gurcan@uludag.edu.tr

Tungsten, bazı özel çelik üretiminde kullanılan ve ferrotungsten alaşımı olarak çeliğe ilave edilen önemli bir elementtir (1). Endüstriyel önemi olan bu elemente yönelik, Uludağ (Bursa)'ın alpin kuşağında yer alan Etibank Wolfram Maden İşletmesinin 1969 yılında başlayan cevher çıkarma ve işleme çalışmaları 1989 yılı sonuna kadar devam ettirilmiştir. Diğer taraftan, çevrede ağır metallerin artışına neden olan en önemli antropojenik süreçlerden birisi olan bu madencilik faaliyetlerinin Uludağ'daki Etibank-Wolfram galerileri çevresindeki toprak ve bitkilerin elementel kompozisyonunu değiştirdiği de ifade edilmiştir (2). Madencilik aktiviteleri gibi antropojenik faaliyetler ile ağır metallerce kirlenmiş alanların geri kazanılmasında bitkilerin kullanımına dayanan "bitkilerle temizleme (phytoremediation)" teknolojilerinin uygulanmasında da uygun örnek hazırlama tekniklerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmamızda, terkedilmiş maden alanındaki atık dinlendirme havuzlarından ve madenden uzak yerlerden seçilen alanlardan alınan toprak örnekleri kullanılmıştır. Tungstenin toprakta bulunabilecek formlarına göre seçilen nitrik asit, fosforik asit, sodyum karbonat ve amonyak gibi çözümler ile toprak örneklerinde fraksiyonlama çalışmaları yapılmış; seçilen ekstraksiyonların uygulandığı atık alandan alınan toprak örneklerinde 457 mg kg⁻¹ düzeyine kadar ulaşan tungsten seviyeleri belirlenmiştir. Bunlar arasından seçilecek en uygun çözüme yönelik optimum ekstraksiyon ve parçalama şartlarının belirlenmesi için de Design-Expert programına dayalı merkezi kompozit dizayn yöntemi kullanılmıştır. Böylece var olan (3) parçalama yöntemlerine hızlı, uygun ve alternatif yöntem geliştirilerek maden işletmeciliğinin eser element kompozisyonlarını nasıl değiştirdiğinin belirlenmesi için temiz veya atık alandan alınan toprak örneklerinin temelde tungsten olmak üzere element düzeylerinin saptanması hedeflenmiştir. Analizlerde ICP-MS kullanılmış olup; ölçümlere ilişkin validasyon parametreleri belirlenerek, bağıl bolluğu en yüksek olan tungsten izotopu üzerinden irdelenmeler yapılmış ve diğer izotoplar kullanılarak olası girişimler irdelenmiştir.

Kaynaklar:

- (1). Yücel O ve Özcebebi MA, Reduction smelting of Bursa-Uludağ tungsten concentrates by the aluminothermic process, Scandinavian Journal of Metallurgy 29(3),108-113, 2000.
- (2). Güteryüz G ve ark., Investigation of influence of tungsten mine wastes on the elemental composition of some alpine and subalpine plants on Mount Uludağ, Environmental Pollution, 120, 707-716, 2002.
- (3). Bednar AJ ve ark., A modified acid digestion procedure for extraction of tungsten from soil, Talanta, 80, 1257-1263, 2010.

Misel Yapıcı Ortamda Spektrofotometrik Yolla Tungsten Tayini

Fusun Okcu Pelit, Berk Him, İlknur Bağatır, Levent Pelit, F. Nil Ertas

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Bornova-İzmir

fusun.okcu@ege.edu.tr, levent.pelit@ege.edu.tr, fatma.nil.ersoyertas@ege.edu.tr

Metalik Tungstenin askeri ve çevresel ortamlarda birçok uygulama alanı vardır ve günümüzde kurşuna alternatif olarak kullanımı yaygınlaşmaktadır. Su ve toprak örneklerinde kirletici etkisi görülmektedir. Tungsten metalinin çevresel örneklerdeki davranışının belirlenmesi ve aydınlatılması için literatürde kullanılan analitik yöntemler az sayıdadır ve genellikle grafit fırınlı atomik absorpsiyon spektrofotometresi (GFAAS), X-ışını floresans spektrofotometresi (XRF) [1], indüklenmiş plasma atomik emisyon spektroskopisi (ICP-OES) ve ICP-kütle spektroskopisi (ICP-MS) yöntemleri tayin amaçlı kullanılmaktadır. Bu yöntemler oldukça pahalıdır ve kullanımları uzmanlık gerektirmektedir. Ön işlem olarak, sıvı-sıvı özütlemenin yapıldığı spektrofotometrik uygulamalar da yapılmıştır. Bu amaçla, endüstriyel sularda ve sulu ortamlardan Tungstenin ayrılması için benzoinoximate, tributyl-phosphate, tiyosiyanat, ditiyol ve Amberlite XAD-1180 kullanılmıştır [2-3]. Geliştirilen bu metodların çoğunun validasyon çalışmaları yapılmamıştır ve bu yöntemler uzun ön işlem basamaklarını gerektiren ön hazırlık aşamalarını barındırmaktadır. Günümüzde kullanımı kolay olan, ucuz yöntemler aranmakta ve bu nedenle spektroskopik metodların uygulama alanları artmaktadır. Tungstenin pyragallo red (PGR) reaktifi ile kompleks verdiği ve spektroskopik amaçlı kullanıldığı bilinmektedir. Bunun yanında metal komplekslerinin misel yapıcı ortamlarda bathokromik ve hiperkromik etki gösterdiği görülmüş ve daha duyarlı analizler için kullanılmıştır. Bu çalışmada, tungsten metalinin PGR ile oluşturduğu kompleksin spektrofotometrik yolla tayinin misel yapıcı 1-methyl-3-octadecyl-imidazolium bromür ($C_{18}mimBr$) kullanılarak iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Optimum deneysel koşullar 1.0×10^{-3} M PGR (40 mL), 5.0×10^{-3} M iyonik sıvı ($C_{18}mimBr$) çözeltisinden 40 mL alınarak, pH:4.0 Asetik asit/Asetat tamponunda çalışılarak, 10 dakika bekleme süresi ile elde edilmiştir. Yöntemin gözlenebilirlik sınırı LOD: 2.3×10^{-7} M, tayin sınırı LOQ: 7.7×10^{-7} M olarak hesaplanmıştır. Tekrarlanabilirlik % 5.1 bulunmuştur. Kullanılan iyonik sıvı bathokromik ve hiperkromik etki göstermiş ve bu yolla daha düşük belirtme sınırlarına inilebilmiştir.

Kaynaklar

- [1] S. Uskokovic-Markovic ve ark., EDXRF spectrometry determination of tungsten in tobacco plants after antiviral treatment with 12-tungstophosphoric acid and its compounds, *Talanta*, 70, 301, 2006.
- [2] S.P. Masti, Extractive spectrophotometric determination of tungsten (VI) in alloy steels using ethopropazine hydrochloride, *Anal. Sci. (Jpn.)*, 18, 913 2002.
- [3]M. Soylak ve ark. Spectrophotometric determination of trace amounts of tungsten in geological samples after preconcentration on Amberlite XAD-1180, *Talanta* 42, 1513, 1995.

Sanayi Bölgelerindeki Bitkilerin Cd Ve Histidin Konsantrasyonları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Sükran AKKUŞ ÖZEN¹, Mehmet YAMAN²

¹Firat Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Elazığ, Turkey
(E-mail: sakkus23@gmail.com, ijpacmy@gmail.com)

Bazı bitkiler yaprak ve dallarında yüksek konsantrasyonlarda metal toplayabilirler. Yüksek derişimde metal absorpladıkları halde toksik etki göstermeyen bu bitkilere hiperakümülatör bitkiler denir. Hiperakümülatör bitkilerin metalleri absorplama mekanizmalarının anlaşılması için yapılan çalışmalarda özellikle histidin aminoasidinin nikelin absorpsiyonunda önemli bir rolünün olduğu rapor edilmiştir (1). Bu durum, histidin ile metaller arasında kararlı kompleks oluşması ilişkisi şeklinde açıklanmıştır. Bu liganddaki elektron verici azot atomunun kompleks oluşmasında önemli rol aldığı bu nedenle hiperakümülatör bitkilerde etkin olduğu öngörülmektedir (2).

Bu çalışmada, Gaziantep organize sanayi bölgesinden toplanan akasya yaprağı (acacia), kavak (poplar) ve çam (pine) yapraklarındaki histidin miktarı HPLC-MS ile bulundu. Bu amaçla, yapılan optimizasyon çalışmalarında akış hızı, parçalayıcı voltajı, injeksiyon hacmi ve kolon sıcaklığı için optimum değerler sırasıyla 0.2 mL min⁻¹, 70 V, 15 µL ve 20 °C olarak bulundu. Bitki örnekleri 90 °C de 30 dakika saf su ile ekstrakte edildi. Türevlendirme basamağında Dabsyl klorür kullanıldı. Bitki örneklerindeki kadmiyum tayini için mikrodalga fırında çözünürleştirme işleminden sonra ICP-OES kullanıldı.

Kaynaklar:

- (1). Damien L ve ark., Wedd Metal ion ligands in hyperaccumulating plants, *Journal of Biological Inorganic Chemistry*, 11, 2-12, 2006.
- (2). Kramer U ve ark., Free histidine as a metal chelator in plants that accumulate nickel., *Nature*, 379, 635-638, 1996.

Siirt ve Çevresinde Bulunan Kaplıca Sularında Element Konsantrasyonları ve Gross Alfa ve Gross Beta Aktivitelerinin Belirlenmesi

İbrahim Tegin^a, İdris YOLBAŞ^b, M. Şirin Batır^b, Orhan ACAR^c

^aSiirt Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Siirt; ibrahim.tegin@gmail.com

^bMilli Eğitim Müdürlüğü, Siirt; idris.yolbas@mynet.com; chemistcutest@gmail.com

^cGazi Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Ankara; oacar@gazi.edu.tr

Bu çalışmada, Siirt ve çevresinde bulunan kaplıca sularının gross alfa ve gross beta aktivite değerleri ve element içerikleri araştırılmıştır (1). Siirt ilinde bulunan, Billoris-Siirt, Bostancık (Şemsimira) –Siirt, Kuğa (Çırpılı)- Eruh, Keve (Çetinkol)–Eruh, Memira (Görendoruk)-Eruh ve Şırnak ili sınırlarında bulunan Hesta Süleyman-Güçlükonak, Hesta Belkısana-Güçlükonak kaplıcalarının gross alfa ve gross beta aktivite değerleri, PIC-MPC-9604 ((MDS, Protean Instrument Corporation, USA) ile yapılmıştır. *Gross α* için 0.03-5.65 Bq L⁻¹ ve *gross β* için 0.04 - 2.76 Bq L⁻¹ bulunmuştur. Bu değerler, Dünya Sağlık Örgütü verileriyle kıyaslanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü, (WHO) ve ABD Çevre Korunma Ajansı (EPA) tarafından tavsiye edilen içme suları için radyoaktivite sınırları, toplam alfa için 0.5 Bq/L ve toplam beta için 1.0 Bq/L olarak kabul edilmiştir. Kaplıca sularında XRF ile tayin edilen elementler için bulunan en büyük derişimler; Na:1108, Mg:308, Al:0.96, Si:68, S:684, K:69, Ca:983, Mn:0.17, Fe:1.83, Rb:0.07, Sr:22, Cl:2218, Br:0.96, P:0.05, Cr:0.19, Ni:0.04, Cu:0.05, Zn:0.04 ve U:0.03 mg/L olarak bulunmuştur. Kaplıcalar ve element içeriklerine PCA, LDA ve CA gibi kemometrik teknikler uygulanmıştır.

Kaynaklar:

(1). Acar O., Kalfa O. M, Yalcinkaya O., Turker A. R., Determination and evaluation of gross alpha and beta activity concentrations and metal levels in thermal waters from Ankara, Turkey. Turkish Journal of Chemistry 37: 805-811, 2013

Poli(3,4-Etilendioksitiyofen)/Kitosan (Pedot/Kitosan) Kullanılarak Sulu Çözeltilerden Cr(VI)'nın Giderilme Şartlarının Belirlenmesi

Elif Torun¹, Rabia Aydınalp¹, Kübra Turan², Armağan Özdede¹, Elif Aksun², Bülent Zeybek¹, Orhan Murat Kalfa¹

¹Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Kütahya

²Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Kütahya

torunelif91@hotmail.com; rabia.aydinalp@hotmail.com; kubraturan17@gmail.com;

armağan.ozdede@gmail.com; elifaksun@gmail.com; bzeybek43@hotmail.com;

omkc78@gmail.com;

Krom(VI), mutasyona yol açabilen, teratojen ve kanserojen olarak bilinen bir kirleticidir (1). Cr(VI), genellikle çelik üretimi, elektro-kaplama, deri tabaklama, nükleer enerji üretimi, tekstil sanayi, ahşap koruma, su soğutma ve kromat hazırlama gibi birçok endüstriyel sanayiler tarafından deşarz edilen atık sularda bulunur (2). WHO tarafından kanser yapan maddeler niteliğinde değerlendirilmesi nedeniyle endüstriyel ürün ve atıklarındaki Cr(VI) derişimine sınırlamalar getirilmiş ve içme sularında Cr(VI) derişimi 0,05 mg/L ile sınırlandırılmıştır (3). Bu sebeple, Cr(VI) içeren atık suların kullanıma sunulmadan önce bir arıtma işlemine tabi tutulması zorunludur.

Bu çalışmada, son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanan adsorbanlardan, modifiye malzemelerin adsorpsiyon yeteneklerini belirlemek hedeflenmiştir. Bu amaçla, pedot/kitosan kullanılarak ve kesikli sistem uygulanarak sulu çözeltiden Cr(VI)'nın giderilmesi için en uygun şartlar (Tablo 1.) belirlenmiştir.

Tablo 1. Geliştirilen yöntem için en uygun şartlar

Parametreler	En uygun Şartlar	Parametreler	En uygun Şartlar
pH	2	Karıştırma hızı	etkisi yok
Adsorban miktarı	0,1 g	Cr(VI) derişimi	10 mg/L
Temas süresi	30 dakika	Sıcaklık	25 °C

Kaynaklar:

- (1). Park, D. ve ark., Studies on hexavalent chromium biosorption by chemically treated biomass of Ecklonia sp, Chemosphere 60, 1356–1364, 2005.
- (2). Garg, J U.K. ve ark., Removal of hexavalent chromium from aqueous solution by agricultural waste biomass, J. Hazard. Mater. 140, 60–68, 2007.
- (3). Gupta, V.K., Rastogi, A., Biosorption of hexavalent chromium by raw and acidtreated green alga Oedogonium hatei from aqueous solutions, J. Hazard. Mater. 163, 396–402, 2009.

Çaydaki Eser Elementlerin Diferansiyel Puls Polarografi Ve ICP-OES İle Tayini

Sükrü KALAYCI, Güler SOMER

*Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü 06500 Ankara
gsomer@gazi.edu.tr*

Çay, bulunduğu ilk yıllarda yaş yapraklarının kaynatılması yoluyla yapılmakta iken, sonradan kurutulmuş olarak kullanılmaya başlanmış bu da yılın her döneminde içilebilmesi imkânını getirdiğinden günlük bir içecek olmasını sağlamıştır. Çayın dünya literatüründe tıbbi bir bitki olarak kabul edilmesi, sağlığa yararından kaynaklanır. Çayın ateşi düşürdüğü ve baş ağrılarını giderdiği çayda bulunan kafeinin beyin ve derideki kılcal damarları genişletmesi ile açıklanıyor. Son dönemde yapılan araştırmalar sayesinde çayın, içerdiği antioksidanlar aracılığıyla deri, akciğer, meme ve mide kanserine yakalanma riskini azalttığı da saptanmıştır. Çay, grip ve soğuk algınlığı sonucu boğaz ve burunda oluşan aşırı ifrazatın giderilmesine katkıda bulunarak rahatsızlamayı sağlamasının yanında, çinko içeriğiyle dildeki tat alma bozukluklarını da önler.

Birçok faydası tespit edilmiş olan çay, ülkemizde çok tüketilen bir içecek olmaktadır. Bu çalışmada, çayda bulunan eser elementlerin diferansiyel puls polarografisi ve ICP-OES ile tayin edilmesi amaçlandı. Bu amaçla alınan çay örneği kurutulup sabit tartıma geldikten sonra yaş çözme metoduyla çözüldü. Seyreltilerek, içerisinde bulunan eser elementlerin tayini için pH 2,4,6,9 asetat ve amonyak tamponlarında ayrıca EDTA'lı ortamlarda çalışıldı(1). Alınan çay örneklerinde bulunan Cu, Fe, Zn, Mn, Ni ve Se elementlerinin tayinleri DPP ile yapıldı(2). ICP-OES ile Se, Mn, Ca, K ve Na tayinleri yapıldı.

Kaynaklar

1. G. Somer, Ş. Kalaycı, A New and Simple Method for the Simultaneous Determination of Fe, Cu, Pb, Zn, Bi Cr, Mo, Se, and Ni in Dried Red Grapes Using Differential Pulse Polarography, *Food Anal. Methods*, 2015, 8, 604-611.
2. G. Somer, Ülkü Ünal, A new and direct method for the trace element determination in cauliflower by differential pulse polarography, *Talanta*, 2004, 63, 323-328.

Hirfanlı Baraj Gölündeki Suda Bulunan Eser Elementlerin ICP-OES İle Tayini

Güler SOMER, Sükrü KALAYCI

Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Ankara
gsomer@gazi.edu.tr ; skalayci@gazi.edu.tr

Bu çalışmada Ankara'nın içme suyu sıkıntısını gidermek için kullanılacak olan Kızılırmak Suyunda bulunan eser elementler tayin edilmiştir. Hirfanlı Baraj Gölü'nün değişik yerlerinden polietilen şişelere bir iki mililitre HCl eklenerek alınan su örneklerindeki eser elementler, ICP-OES cihazıyla tayin edildi.

ICP-OES cihazıyla, barajdan alınan su örneklerindeki Kurşun, Bakır, Kadmiyum, Toplam Krom, Nikel, Mangan, Demir, Arsenik, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum ve Sodyum elementlerini tayin edildi (1). Toplam Krom 0.01 mg/L, Bakır 0.08 mg/L iken, Arsenik, Nikel, Demir, Kadmiyum, Kurşun değerleri ise bu iki değer arasında bulunmuştur. Daha yüksek değerlerde bulunan Potasyum, Magnezyum, Kalsiyum ve Sodyum miktarları 7 mg/L ile 100 mg/L arasında değişmektedir. Her bir örnek için ölçümler 4'er defa tekrarlanmıştır.

Kaynaklar

1. Yılmaz U. T., Somer, G. Investigation of polarographic interference between Se(IV) and Cr(VI), its elimination and application to Gerede river water, J. Electroanalytical Chemistry (2009), 633, 193-197.

Tüketim Amaçlı Kullanılan Yer altı Sularının Kimyasal Özellikleri ve Kalite Parametreleri

Ahmet Selçuk AVCI¹, Kenan ERCAN², Halim AVCI^{3*}

¹Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, Su Kalite Kontrol Labor., GASKİ İçme Suyu Arıtma Tesisleri

²Gaziantep Üniversitesi Nurdağı Meslek Yüksek Okulu

^{3*}Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kilis

*Email: halimavci77@gmail.com; avci@kilis.edu.tr

Su kalitesinin önemi şimdiki nesiller için olduğu kadar gelecek nesiller için de açıktır. Koruyucu halk sağlığının dünyada ve ülkemizde öneminin gittikçe arttığı bir gerçektir. Bu konuya yerel ve ulusal yönetimler yoğun ilgi göstermektedir. Evsel ve endüstriyel kaynaklı değişik atıklar yüzey suları, hava ve toprağı kirlettiği gibi yer altı sularını da kirletebilmektedir. Son yıllarda belediyelerin şebeke suları, artan şehir nüfusuna cevap verememektedir. Ülkemizin birçok ilinde şebeke sularının yanında artezyen suları da evlerde kullanılmaktadır. Ancak bu artezyen sularının kimyasal özelliği ve kalite kontrol kriterlerine uygunlukları noktasında ciddi ve sürekli araştırmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bunun yanında farklı toprak ve jeolojik formasyona sahip topraklardan çıkarılan artezyen sularının kimyasal ve diğer özellikleri farklı olabilmektedir (1, 2).

Kimyasal özellikleri ve kalite parametrelerinin belirlenmesi için Gaziantep merkez, ilçe ve köylerini oluşturan yaklaşık 150 noktadan içme amaçlı kullanılan yer altı sularından aşağıdaki analitler tayin edildi. ICP – AES yöntemi ile bulunan element derişimleri mg/L olarak; Al(<ts), Fe(<ts–0.035), Mn(<ts–0.047), Ni(<ts*–0.018), Cu(<ts–0.003), Pb(<ts), Cd(<ts –0.001) ve Cr(<ts –0.041) aralıklarında değişmektedir. İyon kromatografisi ile; NO₃⁻, NO₂⁻, F⁻, Cl⁻, SO₄²⁻, NH₄⁻, Na⁺, Mg²⁺ ve Ca²⁺ iyonlarının konsantrasyonları sırasıyla, 0.3–250 (26.1), 0.00, 0.00–0.78 (0.16), 2.6–438.5 (26.4), 1.4–102.2 (14.9), 0.00–0.04, 1.5–226.8 (15.4), 3.4–121.9 (18.7) ve 0.2–185.3 (78.0) mg/L aralıklarında bulundu. Aynı örneklerden bulanıklık, pH, iletkenlik, toplam sertlik ve toplam organik karbon (TOC) sırasıyla, 0.01–2.7 (0.38) NTU, 6.9–8.3 (7.5), 20–212 (57) mS/m, 0.6–6.8 (2.8) mmol/L ve 0.00–1.6 (0.6) mg/L olarak tayin edildi. Parantez içindeki değerler aritmetik ortalamalardır. Sonuçlar TSE, WHO, EC ve EPA gibi ulusal ve uluslararası kalite kuruluşlarının limit değerleriyle karşılaştırıldı ve çok büyük oranda standart kuruluşların sınır değerleriyle uygunluklar tespit edildi.

Kaynaklar

(1). Özkağ M., Deniz Suyundan Üretilen Tatlı Suyun Sulama ve İçme Suyu Kriterlerine Uygunluğunun Analitik Yöntemlerle Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2008.

(2). Ramesh K., Jagadeeswari PB., Hydrochemical Characteristics of Groundwater for Domestic and Irrigation Purposes in Periyakulam Taluk of Theni District, Research, Journal of Environment Sciences, 1(1), 19-27, 2012.

* ts: tayin sınırı (LOQ)

Balık örneklerinde cıva türlemesine yönelik bir HPLC-ICP-MS metodu**Serhat Döker¹, Musa Uslu¹, Merve Yılmaz¹, Medeni Yıldırım¹, İpek Boşgelmez²**¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Uluayazı Kampüsü, 18100, Çankırı²Erciyes Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji Anabilim Dalı, 38039, Melikgazi, Kayseri(e-mail: serhatdoker@gmail.com)

Tüm cıva bileşikleri toksik olmakla birlikte, farklı cıva türlerine ait toksik potansiyellerin değişkenlik gösterdiği bilinmektedir. Genel olarak organik cıva türlerinin toksisitesi inorganik türlere göre daha fazladır. Doğal sulardaki inorganik cıva mikrobiyal etkilere kolayca metilasyona uğramakta ve metil cıvaya dönüşebilmektedir. Bu nedenle, çevresel, biyolojik ve gıda örneklerindeki cıva türlerinin güvenilir ve duyarlı metotlarla tayini önem kazanmıştır. Balıklar insanlar için önemli bir besin kaynağı olmakla birlikte, cıvanın çevresel döngüsü sırasında balıktaki cıva düzeyleri oldukça yüksek seviyelere ulaşabilmektedir.

Bu çalışmada, balık örneklerinde karşılaşılan iki ana tür olan inorganik cıva ve metil cıvanın tayinine yönelik hızlı ve etkili bir türleme metodu geliştirilmiştir. Metot, hızlı ve etkili bir mikrodalga yardımcı ekstraksiyon ve bir yüksek performanslı sıvı kromatografisi-indüktif eşleşmiş plazma kütle spektrometrisi (HPLC-ICP-MS) hibrit tekniği ile tayin basamaklarını içermektedir. Ters-faz sıvı kromatografik ayırmada yüksek organik bileşen içeren mobil faz kullanımı sayesinde, türlerin hızlı ayırımı gerçekleştirilmiştir. Plazmada oluşabilecek kararsızlıklar plazma ortamına oksijen eklemesi ile bertaraf edilmiştir (1). Sertifikalı referans örnekler ve farklı deniz balıklarında inorganik ve metil cıva tayinleri başarı ile uygulanmıştır.

Kaynaklar:

(1). Döker S ve ark., Rapid Extraction and Reverse Phase-Liquid Chromatographic Separation of Mercury (II) and Methylmercury in Fish Samples with Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometric Detection Applying Oxygen Addition into Plasma, Food Chemistry, DOI: 10.1016/j.foodchem.2015.03.067.

Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrometresi Kullanılarak Eser Miktardaki Hg²⁺ İyonlarının Tayini için Katılaştırılmış Yüzen Organik Damla ile Ultrason-Destekli Mikroekstraksiyon Tekniğinin Uygulanması

Merve Kebapçioğlu, Çiğdem Arpa Şahin, Anies A Satti, İlknur Durukan, Sema Bektaş
Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü, 06800, Beytepe, Ankara, Türkiye; carpa@hacettepe.edu.tr

Ağır metallerden bazıları; vücutta eser miktarda bulunması durumunda dahi toksik etki yaratabilir. Canlı yapıya ulaştığında hücrenin seçici geçirgenliğini ortadan kaldıran ve DNA'ya ulaşan bazı eser metaller kanserojen etki gösterirler. Civa metali, suya karıştığına bakteri ve organizmalar tarafından metil civaya dönüştürülür. Metil civa suda çözünen bir yapıdadır ve böylelikle canlı yapısına geçmesi daha da kolaylaşır. Bu nedenle, su örneklerinde eser miktardaki civa tayini yapabilmek için seçici ve basit yöntemler geliştirilmelidir. Sıvı-sıvı ekstraksiyonu, bir çözeltiliden bir veya birden fazla bileşenin ayrılması için temel bir işlemdir. Son yıllarda ekstraksiyon ve buna bağlı araştırma dalları minyatürize örnek hazırlama üzerinde yoğunlaşmışlardır (1,2).

Önerilen çalışmada, eser miktardaki civanın tayini için hızlı, basit ve ekonomik bir teknik olan Ultrason Destekli Katılaştırılmış Yüzen Organik Damla Mikroekstraksiyonu (Ultrasound Assisted-Solidified Floating Organic Drop Micro Extraction, USA-SFODME) uygulanmış ve Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi (FAAS) kullanılarak Hg²⁺ tayini gerçekleştirilmiştir. Bu teknikte, ekstraksiyon çözücüsü olarak düşük erime noktasına sahip (22-24°C), yoğunluğu sudan düşük, toksik etkisi ve uçuculuğu az olan 1-dodekanol ve kompleksleştirici olarak 4,4'-Bis(dimethylamino)benzophenone (Michler's ketone, TMK) kullanılmıştır. Örnek çözeltilisine kompleksleştirici ve ekstraksiyon çözücüsü eklenmiş, ultrasonik dalgalar yardımıyla küçük damlalar oluşturularak bulutlanma sağlanmıştır (3). Çözeltideki Hg²⁺ iyonları kompleksleştirici ile damla içerisinde Hg-TMK kompleksi oluşturmuştur. USAE ve santrifüj işlemlerinin ardından damla dondurularak katılaştırılmıştır, oluşmuş olan bu damla ependorf tüpe alınmış, etanol ile hacmi 500µL seyreltilmiş ve hazırlanan çözelti FAAS ile analiz edilmiştir. Ekstraksiyon çözücüsünün türü ve miktarı, kompleksleştirici derişimi, sıcaklık, örnek hacmi, sonikasyon süresi, pH ve tuz etkisi gibi ekstraksiyon verimini etkileyen parametreler incelenmiş ve optimize edilmiştir.

Elde edilen veriler, Alevli AAS ile kombine edilmiş ultrason destekli katılaştırılmış organik damla mikroekstraksiyonu, Hg²⁺ iyonlarının önderiştirilmesi ve tayini için etkili bir analitik yöntemdir.

Kaynaklar:

- (1) M.R. Khalili Zanjani, Y. Yamini, S. Shariati, J.A. Jonsson, A new liquid-phase microextraction method based on solidification of floating organic drop, *Anal. Chim. Acta* **585**, 286-293, 2007
- (2) S. Dadfarinia, A.M. Salmanzadeh, A.M. Haji Shabani, A novel separation/preconcentration system based on solidification of floating organic drop microextraction for determination of lead by graphite furnace atomic absorption spectrometry, *Anal. Chim. Acta* **623**, 163-168, 2008.
- (3) C. Arpa Şahin, I. Tokgöz, A novel solidified floating organic drop microextraction method for preconcentration and determination of copper ions by flow injection flame atomic absorption spectrometry, *Anal. Chim. Acta* **667**, 83-87, 2010.

Çeşitli Mantar Türlerinde Bulunan Eser Elementlerin AAS ile Tayini

Mehmet Akif Yıldırım, Özgür Doğan Uluözlü, Durali Mendil

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 60250, Tokat
mehmetakifyildirim25@gmail.com

Son zamanlarda mantar zehirlenmesi vakalarında oldukça artış görülmekte olup bu nedenle bu mantarların yenilebilir mi veya yenilemez mi olmalarının belirlenmesinin yanında, bu mantar türlerindeki ağır metal birikim oranlarının belirlenmesi de önem kazanmaktadır. Bu nedenle yapılan son çalışmalarda mantar türlerinde eser element tayini de oldukça yaygınlaşmıştır (1,2).

Yapılan bu çalışmada; *Stropharia Coronilla*, *Agaricus Bitorquis*, *Suillus Luteus*, *Collybia Dryophila*, *Russula Delica*, *Lepista Nuda*, *Chroogomphus Rutilus* ve *Tricholoma Terreum* gibi mantar türleri Tokat ilinde çeşitli yörelerden toplanarak tür teşhisleri (*) yapıldıktan sonra oda sıcaklığında 1 hafta süreyle kurutulup iyice toz haline getirilip homojenize edilmiştir. Örneklerden yaklaşık olarak 0,5 g olacak şekilde alınıp mikrodalga çözünürleştirme tekniği kullanılarak çözülüp AAS ile analizleri gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak yenilebilir mantar türleri için maksimum değerler Cu(*Lepista Nuda*, 34.5 ppm) ve Zn(*Lepista Nuda*, 35 ppm) olarak bulunmuştur. Yenilebilir olmayan mantar türleri için maksimum değerler ise Mn(*Stropharia Coronilla*, 19.9 ppm), Fe(*Agaricus Bitorquis*, 247 ppm), Cr(*Suillus Luteus*, 1.59 ppm), Se(*Agaricus Bitorquis*, 0.054 ppm) olarak bulunmuştur. Sonuçlar bu mantarların kuru ağırlıkları üzerinden hesaplanmıştır.

Kaynaklar

- (1). Mendil,D ve ark., Trace metal levels in mushroom samples from Ordu, Turkey, Food Chemistry, 91, 463-467, 2005.
- (2). Paraskevi, K ve ark., Determination of metal content in wild edible mushroom species from regions Greece, Journal of Food Composition and ;Analysis, 20, 480-486, 2007.

(*) Biyoloji bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. İbrahim TÜRKEKUL'a mantar teşhislerinin yapılmasındaki katkılarında dolayı teşekkür ederiz.

Atmosferik Partiküler Madde (PM₁₀) İçindeki Eser Elementlerin TayiniIşıl Aydın¹, Osman Akba², Zeki Tünay³, Fırat Aydın², Candan Hamamcı²¹ Dicle Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Analitik Kimya Anabilim Dalı Diyarbakır² Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Analitik Kimya Anabilim Dalı Diyarbakır³ Dicle Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, Diyarbakır
(iaydin@dicle.edu.tr, oakba@dicle.edu.tr, zekitunay@hotmail.com, faydin@dicle.edu.tr,
candanh@dicle.edu.tr)

Heterojen karışım olan atmosferik partiküller madde (PM) lerin içerikleri bir yerden bir başka yere önemli ölçüde farklılık gösterir. Çapı 10 mikrometre altındaki partiküler maddelere PM₁₀ denir. Çoklu element profilleri kirlilik kaynaklarının toksiklikleri için anahtar verilerdir (1).

Bu çalışma, PM₁₀ bileşiminde bulunan eser elementlerin tespiti ve tayini amacıyla yapılmıştır. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 40,225 boylam ve 37,915 enlemde bulunan Diyarbakır Hava Kalitesi İzleme İstasyonu'ndan 24 Aralık 2013 ve 24 Şubat 2014 tarihleri arasında Filtler Tape Reorder 460130 Met One marka kağıt filtrelerde saatlik ortalama olarak toplanan PM₁₀ örnekleri kullanılmıştır. PM₁₀, BAM 1020 Particulate Monitor ile, 16,7 L/dk akış hızıyla ve 10 Ng nin altındaki partikülleri toplanmıştır. PM₁₀ çoklu metal analizlerinin yapılabilmesi için çözücü reaktiflerin seçimi önemlidir (2). Milestone Start D. MW cihazında HNO₃:H₂O₂ asit çözünürleştirilmesi yapılmıştır. Çözelti örneklerinde Al, As, B, Be, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Li, Mn, Ni, Pb, Se, Te, U, V, Zn, Agilent 7700X marka ICP-MS cihazı ile analiz edilmiş ve sonuçlar SRM ile karşılaştırılmıştır (3). ICP-MS'in yüksek duyarlılığı, spektral ve kimyasal girişimleri önlemesi, aynı anda çoklu element (simultaneous) analizi yapması avantajları nedeniyle PM₁₀ kimyasal analizi için uygundur.

Kaynaklar:

- (1) Aydın, F., Aydın, I., Akba, O., Erdogan, S., Isik, B., Hamamci, C., Chemical characteristics of settled particles during a duststorm Pol.J.Enviro.Stud., 21, 533, 2012.
- (2) Pekney N.J., Davidson C. I., Determination of trace elements in ambient aerosol samples. Analytica Chimica Acta 540, 269, 2005.
- (3) Akba O., Kilinc E., Aydın I., Erdogan S., Aydın F., Duz M.Z., Hamamci C., Major and trace element contamination of short-term snow cover during and after dust storm and analysis by ICP-OES. Atomic Spectrosc 34, 48, 2013.

Ultrasonik Titreşim Esaslı Deep Eutectic Solvent Mikroekstraksiyonunun Hayvan Ciğerlerindeki Demir' in Tayininde kullanılması

Erkan YILMAZ, Mustafa SOYLAĞ

*Erciyes Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü 38039, Kayseri
erkanyilmaz@erciyes.edu.tr , soylak@erciyes.edu.tr*

Deep eutectic çözücüler (DEÇ) (Derin Ötektik Çözücü) iki ya da üç adet bileşenin karıştırılması ile elde edilen yeni bir çözücü sistemidir (1, 2). Bu bileşenler arasında hidrojen bağı etkileşimi sonucunda bir eutectic çözücü sistemi elde edilir . Elde edilen bu eutectic çözücü sisteminin erime noktası onu oluşturan bileşenlerinkinden daha düşüktür. Bir DES, kuaterner amonyum tuzlarının, metal tuzları ya da bir hidrojen bağı donörüne sahip türlerle karıştırılmasıyla elde edilir (3). Literatür çalışmaları incelendiğinde ekstraksiyon çalışmalarında ticari olarak temin edilen pahalı ve toksik çözücülerin kullanıldığı göze çarpmaktadır.

Sunulan bu çalışmada hayvan ciğerlerinde bulunan demir' in deep eutectic çözücüsü kullanılarak mikroekstraksiyonu gerçekleştirilmiştir. Deep eutectic çözücüler, yeşil kimyanın gereklerini yerine getiren ve analitler ile birçok etkileşime girebilecek fonksiyonel gruba sahip çözücülerdir. Bu çözücülerin ucuz bileşenlerle kolay hazırlanabilir olması ve yeşil kimyanın gereklerini yerine getirmesi yönetime önemli bir avantaj sağlamaktadır. Aynı zamanda çözücülerin üzerinde bulunan fonksiyonel gruplar katı örnek içerisindeki analit ile etkileşime girerek ekstraksiyonu kolaylaştırmaktadır. Literatür çalışmaları incelendiğinde deep eutectic çözücülerin analitik uygulamalarda kullanımının sınırlı olduğu görülmektedir. Yukarıda izah edilen nedenlerden dolayı deep eutectic çözücüler, hayvan ciğerlerinde bulunan demir' in direkt mikroekstraksiyonunda ekstraksiyon çözücüsü olarak kullanılmıştır.

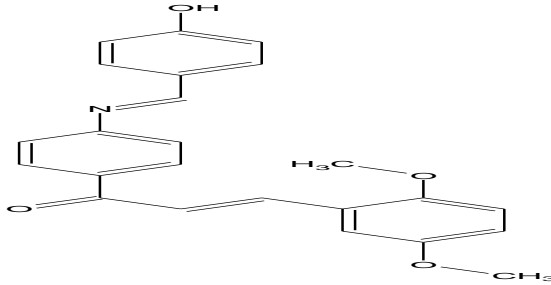
Geliştirilen yöntemin tüm optimizasyon basamaklarında NIST SRM 1577b dana hayvan ciğeri sertifikalı referans maddesi (SRM) kullanılmıştır. Sertifikalı referans maddesinden ve hayvan ciğerlerinden demirin mikroekstraksiyonu için klonin klorür-Laktik asit (1:1) deep eutectic çözücüsü kullanılmıştır. Ekstraksiyon sonrası son hacimdeki analit derişimi alevli atomik absorpsiyon spektrometresi (AAS) ile tayin edilmiştir. Demir için gözlenebilme sınırı (GS) ve tayin sınırı sırası (TS) ile 0.026 µg mL⁻¹ ve 0.085 µg mL⁻¹ dir. Yöntem için elde edilen kalibrasyon doğrusu 0.998 regrasyon katsayısı (R²) ile [y= 4.07x10⁻³ + 0.039x], şeklindedir. Yöntem için elde edilen % Bağıl standart sapma (% BSS) değeri 1.4 %' tür. Yöntem üzerinde etkili olan DES türü ve hacmi, ultrasonik titreşim süresi ve örnek miktarı gibi parametreler optimize edilmiştir. Geliştirilen yöntem en son olarak Kayseri marketlerinde satılan dana, koyun ve tavuk ciğerleri örneklerine uygulanmıştır.

Kaynaklar:

- (1). Habibi, E. ve ark., A novel digestion method based on a choline klorür–oxalic acid deep eutectic solvent for determining Cu, Fe, and Zn in fish samples, *Analytica Chimica Acta*, 762, 61–67, 2013.
- (2). Bia, W. ve ark., Evaluation of alcohol-based deep eutectic solvent in extraction and determination of flavonoids with response surface methodology optimization, *Journal of Chromatography A*, 1285, 22– 30, 2013.
- (3). Maugeri, Z. ve ark., Practical separation of alcohol–ester mixtures using Deep-Eutectic-Solvents, *Tetrahedron Letters*, 53, 6968–6971, 2012.

Fe(III) İyonunun Tayini için Yeni Bir Spektroflorimetrik Metot**Osman Can Çağlıcı¹, Gonca Tosun¹, Nurettin Yaylı², Miraç Ocak¹, Hakan Alp¹,
Ümmühan Ocak¹**¹Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü 61080 Trabzon²Karadeniz Teknik Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Eczacılık Bölümü 61080 Trabzonosmancancagilci@hotmail.com ; gonca.t@ktu.edu.tr ; yayli@ktu.edu.tr
mircak04@gmail.com ; hakanalp@ktu.edu.tr ; ummuhanocak@yahoo.com

Kalkon (1,3-diaril-2-propen-1-on) antiinflamatuvar, antimikrobiyal, antioksidan, antispazm ve antikanser ajanı gibi mevcut birkaç biyoaktiviteye sahip bir α , β doymamış keton parçacığı ile bağlı iki aril halkasını içeren doğal flavonoid ürünlerinin bir sınıfıdır [1]. Schiff bazı ailesi önemli farmakoforlar ile doğal ürünlerden oluşur [2]. Şekil 1'de açık yapısı gösterilen (2E)-3-(2,5-dimetoksifenil)-1-(4-[(1E)-(4hidroksifenil)metilen]amino) fenil)prop-2-en-1-on bileşiği [1] kullanılarak Fe^{3+} iyonu için yeni bir tayin metodu geliştirildi. 2.625×10^{-5} M ligandın etanoldeki çözeltisi kullanılarak artan konsantrasyonlarda Fe^{3+} iyonu içeren karışımların floresans spektrumları alındı. 360 nm'de uyarılan ligandın 470 nm'deki emisyon şiddetleri Fe^{3+} iyonu konsantrasyonuna karşı grafiğe geçirildiğinde düzgün azalan bir grafik elde edildi. Bu kalibrasyon grafiğinden yararlanılarak Fe^{3+} iyonu için yeni bir tayin metodu geliştirildi. Metodun doğruluğu standart referans materyallerin analizi ile gösterildi. Metot roka, ıspanak, mercimek gibi gıdalardaki toplam demir miktarının belirlenmesinde kullanıldı.



Şekil 1. (2E)-3-(2,5-dimetoksifenil)-1-(4-[(1E)-(4hidroksifenil) metilen] amino) fenil)prop-2-en-1-on bileşiğinin yapısı

Kaynaklar

1. P.Przybylski, A.Huczynski, K.Pyta, B.Brzezinski, F.Bartl, Biological properties of Schiff bases and azo derivatives of phenols, Current Organic Chemistry 13 (2009) 124-148
2. J.H Cheng, C.F. Hung, S.C. Yang, J.P. Wang, S.J. Won, C.N Lin, Synthesis and cytotoxic, anti-inflammatory, and anti-oxidant activities of 2,5-dialkoxychalcones as cancer chemopreventive agents. Bioorg Med. Chem. 16 (2008) 7270e7276

Bakteriyel EPS Üretimini UV-Vis Spektrofotometrik Yöntemle Belirlenmesi

Sercan FİDAN¹, Tanju DEMİRHAN¹, Gökçen YUVALI ÇELİK², Dilşad ONBAŞLI²

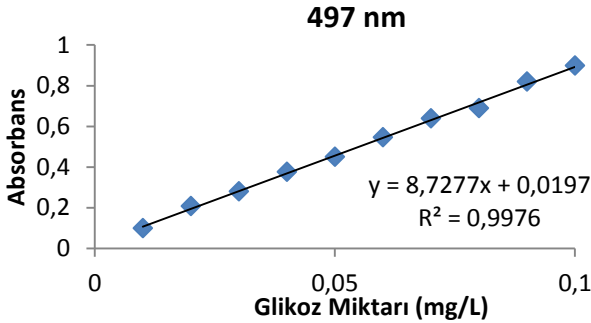
¹Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

²Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

(sercan_fd@hotmail.com, gyuvali.11@gmail.com, odilsad@gmail.com,

tanjudemirhan@hotmail.com)

Biyofilm, canlı veya cansız bir yüzeye yapışarak kendi ürettikleri polisakkarid bir matris içine gömülü halde yaşayan mikroorganizmaların oluşturduğu topluluktur (1). Biyofilm tabakası, mikroorganizmaları dezenfektanlar, antibiyotikler, kuraklık, pH değişimleri ve toksinlerden korur. Ayrıca, mikroorganizmaların kümeler halinde ve ekzopolisakkarit matrisi içerisinde bulunmaları sonucu fagosite edilmeleri de güçleşir (2). Biyofilme sürekliliğin sağlanması mikroorganizmanın varlığı açısından önem taşır. İnfeksiyon hastalıklar ile biyofilm oluşturan mikroorganizmalar arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Olgun bir biyofilmin kütlesinin %75–90'ını ekzopolisakkarid (EPS) oluşturmaktadır (3). EPS üretimi, mikroorganizmanın yüzeye dönüşümsüz olarak tutunması için gereklidir ve bu biyofilm oluşumunun bir göstergesidir. Dolayısıyla bu çalışmada referans bakteri olan *E.coli* ATCC 25922 suşunun, biyofilm oluşturma potansiyelinin bir belirteci olarak EPS üretim yeteneği tespit edilmiştir. *E.coli* suşundan izole edilen total EPS (mg/L) fenol-sülfürik asit metoduna göre standart olarak glikoz kullanılarak UV-Vis spektrofotometresi ile belirlenmiştir. Buna göre *E.coli* suşunun EPS üretimi 0.2236, 0.1637, 0.1910, 0.2020, 0.1686, 0.0559 mg/L olarak tespit edilmiştir.



Şekil: Fenol-sülfürik asit yöntemi ile oluşturulan standart grafiği.

Kaynaklar:

- (1). Leone S ve ark., The biofilm matrix of *Pseudomonas* sp. OX1 grown on phenol is mainly constituted by alginate oligosaccharides. *Carbohydr Res*, 341, 2456 – 2461, 2006.
- (2). Çiftçi Z. Kronik tonsillitte biyofilmin rolü, T.C. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB Kliniği, Uzmanlık Tezi, 69, 2005
- (3). Donlan RM ve Costerton JW. Biofilms: Survival mechanism of clinically relevant microorganisms. *Clinical Microbiol* 15, 167-193, 2002.

Yeni Ferrosen Türevli Ditiyofosfonat Tuzlarının Sentezi ve Yapılarının Aydınlatılması *

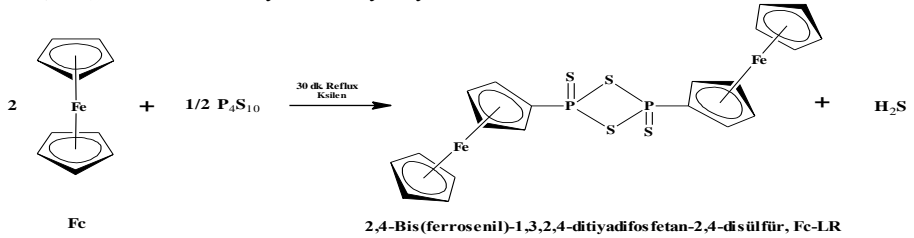
Ertuğrul Gazi Sağlam¹, Özgür Tutsak¹, Hakan Dal²,

¹Bozok Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 66900, Yozgat

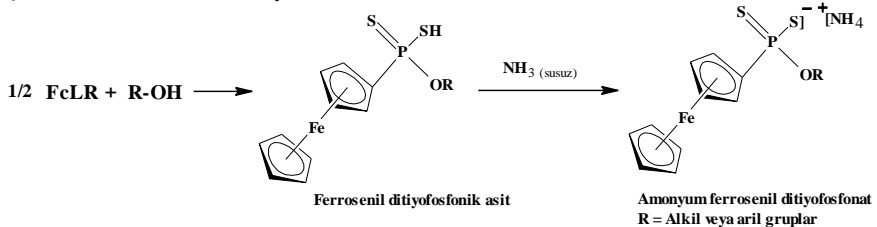
²Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 26470, Eskişehir

(saglameg@gmail.com, tutsakozgur@hotmail.com, hakandal@anadolu.edu.tr)

Pertiyofosfonik asit anhidritleri (R-P(S)S₂(S)P-R), yapılarındaki fosfor atomuna, değişik alkil-, aril- veya heteroaril- grupları bağlı bulunan bileşiklerdir. P₄S₁₀ bileşiğinin ferrosenle reaksiyonundan elde edilen 2,4-Bis(ferrosenil)-1,3,2,4-ditiyadifosfetan-2,4-disülfür, (FcLR) bu tür maddelere örnek olarak verilebilir (1). FcLR'nin çeşitli alkollerle reaksiyonundan, ferrosen türevli ditiyofosfonik asitler elde edilir. Bu asitler amonyak gazıyla ferrosenil ditiyofosfonatlarına dönüştürülebilir (2). Bu çalışmada, FcLR'nin aromatik ve alifatik alkollerle reaksiyonundan yeni ferrosenil ditiyofosfonik asitler sentezlendi (ROH= 3-metil-1-bütanol, 1-fenil-1-propanol). Daha sonra asitler amonyum tuzuna dönüştürüldü ve elde edilen bileşiklerin yapıları element analizi, NMR (¹H, ¹³C-, ¹³P-), IR, RAMAN ve MS yöntemleriyle aydınlatıldı.



Şekil 1: FcLR sentez reaksiyonu.



Şekil 2: Ferrosenil ditiyofosfonik asit ve ferrosenil ditiyofosfonat sentez reaksiyonu.

Kaynaklar:

- (1). Woollins J. D. ve ark., 2,4-Diferrocenyl-1-3-Dithiadiphosphetane 2,4disulfide; structure and reactions with catechols and [PtCl₂(PR₃)₂] (R= Et or Bu), J. Chem. Soc., Dalton Trans., 3653-3657, 1996.
- (2). Werner E. V. Z., Dithiophosphonates and Related P/S-Type Ligands Of Group 11 Metals, Comments on Inorganic Chemistry, 31, 13-45, 2010.

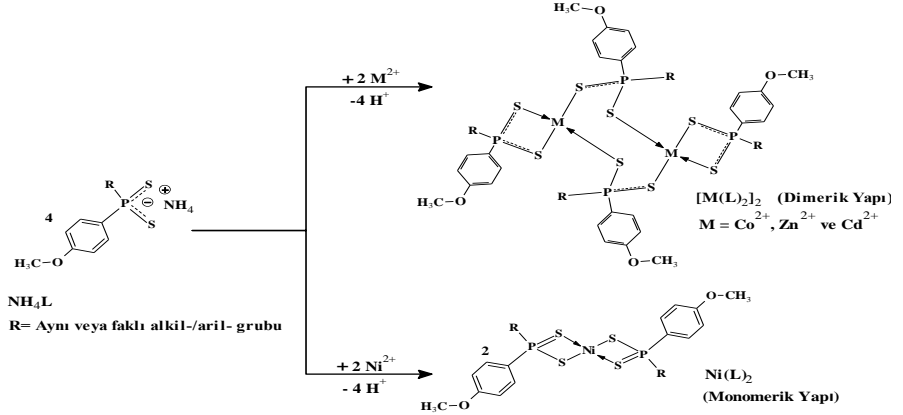
*Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu tarafından (TÜBİTAK), TBAG 114Z091 nolu projesiyle desteklenmektedir.

Yeni Kadmiyum Ditiyofosfinato Komplekslerinin Sentezi ve Yapılarının Aydınlatılması *

**Ertuğrul Gazi Sağlam¹, Nurcan Acar², Yasemin Süzen³, Berline Mougang-Soum⁴,
Tuncer Hökelek⁵**

¹Bozok Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 66900, Yozgat; ²Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 06100, Ankara; ³Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 26470, Eskişehir; ⁴Montreal Üniversitesi, Kimya Bölümü, Québec, Kanada
⁵Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 06800, Beytepe, Ankara
(saglameg@gmail.com, acar@science.ankara.edu.tr, ysuzen@anadolu.edu.tr,
djanbe@yahoo.fr, merzifon@hacettepe.edu.tr)

Ditiyofosfinik asit (LH) kompleksleri, asit tuzlarının (ditiyofosfinatlar, L⁻) metal iyonuyla reaksiyonundan elde edilirler. Ditiyofosfinik asitin nikel(II) kompleksleri monomerik yapıda iken, kobalt(II), çinko(II) ve kadmiyum(II) kompleksleri dimerik yapıdadır ([M(L)₂]_n, n=1, M=Ni(II); n=2, M=Co(II), Zn(II), Cd(II)). Bu yapılar sandalye veya kayak konformasyonunda olabilmektedir (1). Bu çalışmada, ditiyofosfinik asitlerinin yeni kadmiyum(II) kompleksleri sentezlendi ([M(L)₂]₂, M=Cd(II), L1= *iso*-amyl-, L2= *n*-butyl-, L3= *iso*-butyl-, L4= *sec*-butyl-, L5= *iso*-propyl-). Bileşiklerin yapıları element analizi, FT-IR, RAMAN, NMR (¹H-, ¹³C-, ¹³P-) ve MS ölçümleri ile belirlendi. Ayrıca [M(L1)₂]₂ ve [M(L2)₂]₂ komplekslerinin yapıları tek kristal X-ışınları kristalografisi tekniği ile aydınlatıldı.



Kaynaklar:

- (1) Casas J.S. ve ark., Synthesis, crystal structure and spectroscopic properties of bis(diphenyldithiophosphinato)cadmium(II), Inorg. Chim. Acta, 219, 1994, 115-119.

*Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından **TBAG 114Z091** nolu projesi ve Bozok Üniversitesi, **BAP2015/FEFA153** nolu projesiyle desteklenmektedir. Bu çalışmada, Montreal Üniversitesi, Kimya Bölümü'ne, Prof.Dr. Davit Zargarian'a ve Zürih Kristalografi Okulu'na (İsviçre) X-ışını çalışmalarındaki desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Spektroskopi Yöntemleri İle Radyonüklidlerin Tayini İçin Örneklerin Ön Hazırlanmasında Ekstraksiyon Kromatografi

Ümran HİCSÖNMEZ

Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya, MANİSA
umran2005@gmail.com

Radyoaktif elementler, uzun yarı ömürleri, çekirdek ışımaları ve kimyasal zehirlilikleri nedeni ile çok toksittirler. Bu elementlerin doğal ortamlarda, nükleer yakıt teknolojisinin; cevher işleme, yakıt üretimi, atık giderimi gibi çeşitli aşamalarında ve herhangi bir kontaminasyonla yayılan çevresel örneklerdeki nicel analizleri için değişik analitik teknikler kullanılmaktadır. Burada uygulanan metodlar arasında nötron aktivasyon analizi (NAA), alfa spektroskopi, sıvı sintilasyon spektrometri, indüktif eşleştirilmiş plazma kütle spektrometresi (ICP-MS) yer almaktadır. Bu analiz metodlarında önemli miktarlarda örnek, örnek hazırlama ve sayım zamanı gerekmektedir. Ayrıca, bu metodlar ile radyonüklidlerin duyarlı, doğru ve hızlı ölçümlerinin gerçekleşmesi için örneklerin hazırlanmasında onların kimyasal olarak benzer elementlerden ve komşu aktinitlerden ayrılması önemlidir.

Ekstraksiyon kromatografi (EXC), çok çeşitli örnek tiplerinden radyonüklidlerin ayırımında ideal olarak kullanılan bir tekniktir. Bu teknikte, sıvı-sıvı ekstraksiyonunun seçiciliği ile kolon kromatografisinin işlem kolaylığı birleşmektedir. Onun sağladığı avantajlar nedeni ile radyonüklidlerin ayırımı ve tayini için yeni ekstraksiyon kromatografi materyellerinin araştırılması ve uygulanması üzerine yoğunlaşan çalışmalar devam etmektedir. Örneğin sulu ortamlardan uranyum, radyoaktif stronsiyum ve aktinitlerin ayırımı ve önkonsantr edilmesinde kolay ve etkili olan, inert polimer maddelere immobilize edilen sıvı ekstraktanlarla hazırlanan yeni reçineler (TRU, U/TEVA, ve TEVA vb.) geliştirilmektedir.

Bu bildiride, radyonüklidlerin analizlere hazırlanmasında ekstraksiyon kromatografi tekniği ile ayırımı konusunda yapılan literatür çalışmalarından örnekler verilecek, bu konudaki son gelişmeler sunulacaktır.

Yeşilirmak Nehri'nde yaşayan balıklarda, ağır metaller, organik orjinli çevresel parametrelerin (amonyak, orto-fosfat) ve oksidatif stres etkilerinin karşılaştırılması

Fatih Polat¹, Şenol Akın², Tarık Dal¹, Alper Yıldırım³

¹Gaziosmanpaşa ÜniversitesiAlmus Meslek Yüksekokulu,Tokat, Türkiye

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tokat,Türkiye

³Siirt Üniversitesi, Siirt Meslek Yüksekokulu Siirt,Türkiye

fatih.polat@gop.edu.tr

Bu çalışmada, Tokat ili Yeşilirmak Nehrinin kirletici kaynaklardan etkilenen bölümlerinden (Turhal Şeker Fabrikası ve katı atık depolama alanı) örneklenmiş sazan balıkları üzerine organik orjinli çevresel parametreler (amonyak, orto fosfat) ve ağır metallerin (kurşun, bakır, demir ve kadmiyum) oksidatif stress etkileri kortizol değerlerine bakılarak karşılaştırıldı. 2010-2011 yaz ve kış dönemleri esnasında Yeşilirmak Nehrindeki üç ayrı istasyondan (Turhal, Taşlıçiftlik, Gümenek) toplanan örneklerdeki ağır metal konsantrasyonları ve çevresel parametreler, ICP-AES (İndüktif eşleşmiş plazma-Atomik Emisyon Spektrometresi) ve UV-VİS (Ultraviyole-Görünür Bölge Spektrofotometresi) ile belirlendi. Kontrol noktası Gümenek'ten (temiz istasyon) Turhal'a doğru Sazan balığı karaciğerlerindeki ortalama ağır metal konsantrasyonları ($\mu\text{g/g}$ olarak); Cu:0.256;1.546, Fe:1.533;3.367, Cd:0.001;0.007, Pb:0.002;0.011) düzenli bir artış sergiledi (1). Bu bölgelerdeki nehir suyunda tespit edilen ağır metal konsantrasyonları bu sonuçlarla paralellik gösterdi. Ortalama amonyak ve orto-fosfat konsantrasyonları en düşük değerine Gümenek, en yüksek değerine Taşlıçiftlik'te ulaşırken, Turhal'da Taşlıçiftliğe göre belirgin bir azalma gözlemlendi (Gümenek; Taşlıçiftlik (mg/L); 0.31;2.70 $\text{NH}_3\text{-N}$, 0.11;4.14 $\text{PO}_4\text{-}^3$) (2). Amonyak ve orto-fosfat konsantrasyonu ve balık için stress faktörlerinin göstergesi kabul edilen kandaki kortizol seviyesi en yüksek değerine katı atık depolama alanının yakınındaki istasyonda (Taşlıçiftlik) ulaştı. Kortizol verileri ağır metal konsantrasyonlarının Gümenek'ten Turhal'a doğru artmasına rağmen, Taşlıçiftlik istasyonunda yaşayan balıkların daha stresli olduğunu ve ağır metallerle göre organik orjinli çevresel parametrelerin (amonyak, fosfat ve diğer kirleticiler) Yeşilirmak nehrinde yaşayan balıklar üzerinde daha fazla strese neden olmuş olabileceğini gösterdi.

Kaynaklar

- (1). Polat F., Akın Ş., Yıldırım A., Dal T., The effects of point pollutants-originated heavy metals (lead, copper, iron, and cadmium) on fish living in Yeşilirmak River, Turkey, Toxicology and Industrial Health, DOI: 10.1177/0748233371456709, 2015.
- (2). Akın Ş., Polat F., Yıldırım A.,Dal, T., The effects of pollutants on blood parameters of cyprinids in Yeşilirmak River of Turkey: Are the fish at stress due to trash dumping area?, Fresenius Environmental Bulletin, 20, 1993-2001,2011.

Gıda Güvenliğinde Nükleer Manyetik Rezonans Uygulamaları

Deniz Hür

Anadolu Üniversitesi, Bitki İlaç ve Bilimsel Araştırmalar Merkezi (AÜBİBAM)

26470 Eskişehir

dhur@anadolu.edu.tr

Gelişen teknoloji ile birlikte gıda ve gıda güvenliğinin uluslararası önemi artmaktadır. Günümüzde orijinallik (authenticity) bir gıda ürününün kaynağının (coğrafik orijininin) ifadesi olması yanında ayrıca önemli bir kalite kontrol kriteridir. Coğrafik konumu nedeniyle ülkemiz zeytin, meyve, bal, çay, ayçiçeği ve bunların çeşitli gıda ürünlerinin üretildiği ve değerli olduğu bir ülkedir. Dünyanın en büyük ikinci bal ve zeytinyağı üreticisi olması bu zenginliğinden kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan gıda sahteciliğinin (Tağşiş) ve yetkisiz yasa dışı ilavelerin tespit edilmesi insan sağlığı açısından çok önemlidir. Bu değerli gıda ürünlerinin uluslararası pazarda tanınırlığının artırılması ve kalitesinin tescillenmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda bu ürünlerin Türkiye orijinli olduğunun tescillenebilmesi ve Ulusal bir veri tabanının oluşturulması için çalışmalar yürütülmektedir. Çalışma öncelikli olarak Türkiye orijinli meyve suları ve balların veritabanını oluşturma üzere AÜBİBAM laboratuvarlarında başlatılmıştır. Bu çalışmada, bazı bal örneklerinin HoneyScreener -NMR konseptiyle spektrumlarının kalitatif ve kantitatif incelenmesi ile balın kaynağı olan bitki (kestane, çiçek) ve şeker bileşenleri tespit edilmiştir.

Kaynaklar:

1. Aghemo C., Albertino A., Gobetto R., Spanna F., Journal of the Science of Food and Agriculture, 2011, 91, 11, 2088-2094.
2. Thomas F., Randet C., Gilbert A., Silvestre V., Jamine E., Akoka S., Remaud G., Segebarth N., Guillou C., J. Agric. Food Chem. 2010, 58, 11580-11585.

Analitik Cihazların Kalifikasyonu Ve Validasyonu**İbrahim Danis, Durişehvar Özer Ünal**

¹ *Istanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı*
(e-mail: ibrahimdanis@outlook.com, durisehvar@gmail.com)

Analitik Cihazların kalifikasyonu ve sistemlerin validasyonu cihazlardan alınan verilerin doğruluğu ve güvenilirliği için önemlidir. Birçok Ulusal ve uluslar arası yönetmeliklere göre (GLP, ICH, ISO, FDA, EMEA) uygulanması gereken kalite standartları arasındadır (1).

Cihazların kalifikasyonu bir plan dahilinde yapılmaktadır. Kalifikasyon planı 4 aşamadan oluşmaktadır. Dizayn, kurulum, çalıştırma ve performans kalifikasyonları olarak incelenmektedir. Dizayn ve kurulum kalifikasyonları ilgili firma tarafından yapılır. İlk çalışma kalifikasyonu eğitim ile birlikte kurulan laboratuarda yapılır. Performans kalifikasyonu ise çalışma sıklığına göre 6 ay ile 2 yıl arasında tekrarlanmalıdır. Laboratuarlardaki pH metre, terazi, spektrofotometre, HPLC ve GC gibi sistemlerin performans kalifikasyonları yapılmalıdır. Bu şekilde araştırmalar sonucu elde edilen verilerin doğruluğu ve güvenilirliği de teyid edilmiş olur.

Bu çalışmada, spektrofotometre ve HPLC-UV sistemlerinin kalifikasyonlarının yapılması, değerlendirilmesi, kabul limitleri tartışılacaktır.

Spektrofotometrelerin kalifikasyonu için Slit aralığı, dalga boyu doğruluğu, dalga boyu kesinliği, temel sinyal gürültü seviyesi, fotometrik doğruluk ve kesinlik incelenen parametrelerdir (2). Bunlar standart hazırlanmış çözeltiler ve çeşitli filtreler ile yapılmaktadır. HPLC sistemi için pompa, dedektör ve oto örnekleyici gibi kısımlar incelenmektedir.

Kaynaklar:

- (1). OMLC Guidline on qualification of Equipment, PA/PH/OMLC (08) 73 R
- (2). ANNEX 3: Qualification of uv-visible spectrophotometer, PA/PH/OMCL (07) 11 DEF CORR

Türk Makam Müziğinde Taş Plakların Rolü, Plakların Fiziksel/Kimyasal Analizleri ve Sonuçların Ses Kalitesiyle İlişkisi

Deniz Seltuğ^{1,2}, Sezgin Bakırdere², Nesibe Özgül Turgay³, Çağdaş Büyükpınar², İsmail AKDENİZ⁴, Bünyamin AKSAKAL⁵

¹Haliç Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Müzik Ana Sanat Dalı, Türk Müziği Programı, İstanbul

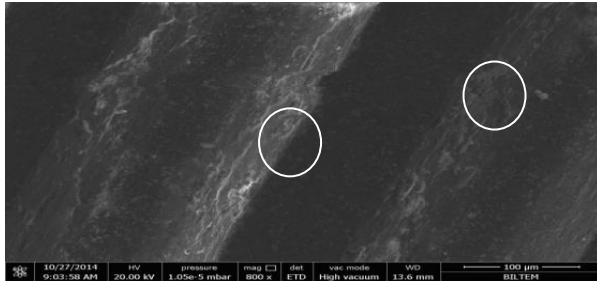
²Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34210, İstanbul

³Yıldız Teknik Üniversitesi, Sanat Tasarım Fakültesi, Müzik ve Sahne Sanatları Bölümü, 34220, İstanbul

⁴Bozok Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Yozgat

⁵Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, 34210, İstanbul (deniz.seltuog@gmail.com, bsezgin23@yahoo.com, oozbilen@yildiz.edu.tr, cagdasbp@hotmail.com, ismail.akdeniz@bozok.edu.tr, baksakal@yildiz.edu.tr)

Müzik alanında yapılan çalışmalar ve araştırmalarda temel kaynaklar olarak başvuru alan taş plaklar (gramofon kayıtlar) zaman içerisinde birtakım deformasyonlara uğrayarak üretildiği anda sahip olduğu ses kalitesini yitirmektedir. Bu durum, üzerinde araştırma yapılan kayıtlardaki bozukluklar sebebiyle çalışmaların sektöre uğramasına yol açmaktadır. Gerek diskin çok kez çalınarak yıpranmasıyla oluşan fiziksel deformasyonlar gerekse çevresel faktörler ses kalitesinde bozulmalara sebep olmaktadır. Taş plaklarda yıllar içerisinde oluşan deformasyonlar neticesinde meydana gelen ses kayıplarının tespitinin amaçlandığı bu çalışmada farklı analitik yöntemler kullanılarak elde edilen verilerin ses kalitesinde ortaya çıkan kayıp veya oluşan parazitlenme ile ilişkilendirilmesi yapılmaya çalışılmıştır. Taş plak analizlerinde spektroskopik yöntemler, yüzey analiz metodları ve mekanik testler kullanılmıştır. Malzemelerin yüzey karakterizasyonunun yapılmasına yönelik mikroskop görüntüleri gramofonların farklı miktarlarda okutulma öncesi ve sonrası alınmış, her örneğin FTIR spektrumları çekilmiş, örneklerde bulunan kurşun, kadmiyum ve krom miktarları Atomik Absorpsiyon Spektrofotometre (AAS) cihazı ile tayin edilmiştir. Çalışmalar sonrası gramofon plak örnekleri kırılarak taramalı elektron mikroskopu (SEM) sisteminde yüzey görüntüsü yüksek çözünürlükte alınmıştır. Şekil 1’ de taş plaklarda oluşan deformasyonun SEM görüntüsü yer almaktadır. Yıllar içerisinde gramofon kayıtlarında meydana gelen yıpranmaların tespitine yönelik mekanik testler de örneklere uygulanmıştır. Eğilme, sehim ve sertlik testleri bu amaçla örneklere uygulanmıştır.



Şekil 1. B2 rumuzlu gramofon plağının merkeze yakın noktasından alınan SEM görüntüsüdür.

Ksantan Türevi Boyar Madde ile İnsan Hemoglobini Arasındaki Etkileşimin Spektroskopik Yöntemlerle İncelenmesi

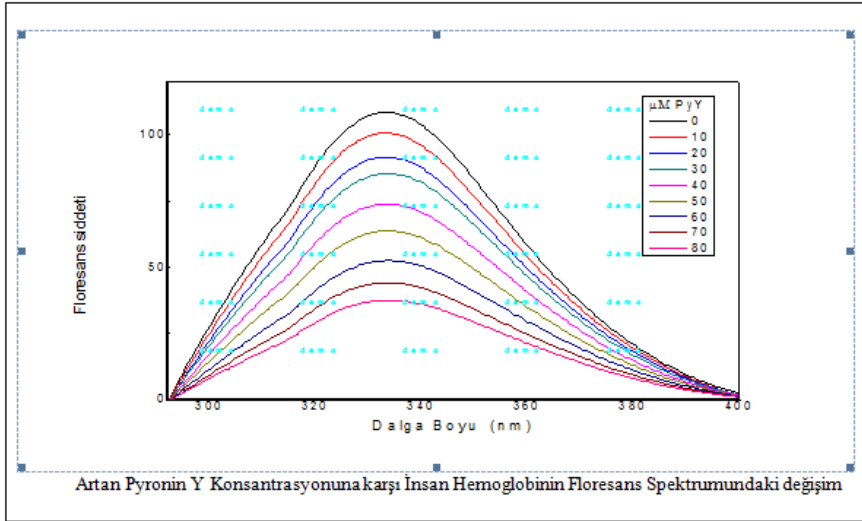
¹**Ecem HALİSDEMİR, Mahmut TOPRAK**

¹Bingöl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 12000 BİNGÖL

e-halisdemir@hotmail.com , mahtoprak@gmail.com

Hemoglobin kırmızı kan hücrelerinde (alyuvarlarda) bulunan, oksijen ve karbondioksit taşıma işini yapmaktadır. Ayrıca, Hemoglobin demir ihtiva edip alyuvarlara kırmızı rengi vermektedir. Çalışmamızda, bir ksantan türevi boyar madde olan Pyronin Y (PyY) ile insan hemoglobini arasındaki etkileşim absorpsiyon, floresans dikey, senkronize ve durağan hal floresans spektroskopileri kullanılarak incelenmiştir. Spektrum sonuçları ve yapılan hesaplamalara göre insan hemoglobini ile Pyronin Y (PyY) molekülü arasındaki etkileşimin statik kuenceleşme olduğu belirlenmiştir. Alınan senkronize floresans ve absorpsiyon spektrumları ile PyY molekülü varlığında hemoglobin molekülünün yapısal konformasyonu hakkında bilgi edinilmiştir.

Grafiksel Özet



Sideritis albiflora Bitkisinden İzole Edilen Diterpenlerin Yapılarının Spektroskopik Yöntemlerle Aydınlatılması

Demet Dinçel¹, Abduselam Ertas², Turgut Kılıç³, Gülaçtı Topçu¹

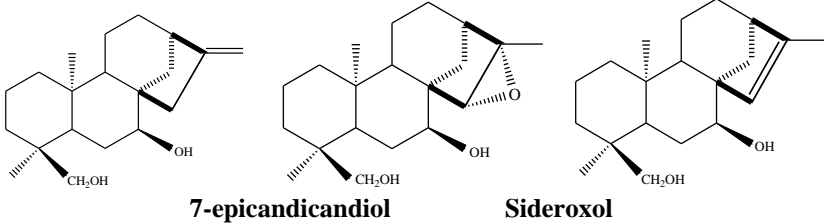
¹Bezmalem Vakıf Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognози ABD., İstanbul

²Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognози ABD., Sur. Diyarbakır

³Balıkesir Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Balıkesir

(abduselamertas@hotmail.com, gulacti_topcu@yahoo.com)

Lamiaceae (Labiatae) familyasının bir üyesi olan *Sideritis* cinsi, ülkemizde 46, dünyada ise 150 tür ile temsil edilmektedir.⁽¹⁾ *Sideritis* türleri halk arasında soğuk algınlığına karşı, ağrı kesici, antiromatizmal, sindirimi kolaylaştırıcı, anti-ülser ve antimikrobiyal etkileri nedeniyle kullanılmaktadır.⁽²⁾ Bu etkileri nedeniyle Anadolu'da, özellikle Ege Bölgesinde yaygın bir şekilde dağ çayı, yayla çayı vb. isimlerle bitkisel çay olarak tüketilmektedir. Batı Anadolu'da kırsal kesimdeki kahvelerde adaçayı adı altında sunulan çaylar genellikle *Salvia* yerine *Sideritis* türlerinden hazırlanmaktadır. Grubumuzun *Sideritis* türleri üzerindeki fitokimyasal çalışmalarının devamı olarak^(2,3) bu çalışmada *Sideritis albiflora* Hub. & Mor (akçiçek çayı) bitkisinin toprak üstü kısımlarının bileşenleri izole edilerek 1D- ve 2D-NMR ve kütle spektroskopik yöntemler ile yapıları aydınlatılmıştır. Aseton ve metanol ekstratlarından bilinen dört *ent*-kauren diterpen (sideroxol, 7-epicandicandiol, sideridiol, kaurenic asit), bir flavonoid (penduletin), iki triterpen (ursolic ve oleanolic asit) ve yeni bir epoksi kauren yapısına sahip diterpen izole edilmiş olup bu bileşiğin yapıyıni çalışmaları devam etmektedir.



Kaynaklar:

1. Huber-Morath H, *Sideritis* L., Vol. 7, 178-179 (1988) in Flora of Turkey and East Aegean Islands (ed.) P.H. Davis, University Press, Edinburgh.
2. Ertas A, Öztürk M, Boğa M, and Topçu G. Antioxidant and anticholinesterase activity evaluation of *ent*-kauren diterpenoids from *Sideritis arguta*. J. Nat. Prod. 72, 500–502 (2009).
3. Halfon B, Gören A.C, Ertas A. and Topçu G, Complete ¹³C NMR assignments for *ent*-kauren diterpenoids from *Sideritis* species. Mag. Res. Chem. 49, 291-294 (2011).

***Beta trigyna* Bitkisinin Kimyasal İçeriğinin UPLC-MS/MS, GC-MSD ile Araştırılması ve Antioksidan Aktivitesi**

Abduselam Ertaş¹, Mustafa Abdullah Yılmaz², Mehmet Öztürk³, Mehmet Boğa⁴, Yeter Yeşil⁵, Hamdi Temel⁶, Ufuk Kolak⁷

¹Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognози ABD., Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Araştırma ve Geliştirme Merkezi (DÜBTAM), Diyarbakır

³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Muğla,

⁴Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji ABD., Diyarbakır

⁵İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik ABD., İstanbul

⁶Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Kimya ABD., Diyarbakır

⁷İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD., İstanbul

(mehmetozturk@mu.edu.tr)

Ülkemizde yaygın bir şekilde yetişen halk arasında yabancı pancar, kır pazısı (Kars) ve/veya kızılca (Erzurum) adlarıyla bilinen *Beta trigyna* bitkisi özellikle doğu bölgemizde pişirilerek gıda olarak tüketilmektedir. Chenopodiaceae familyasının bir üyesi olan bu bitki aynı zamanda hafif haşlanarak gözleme yapımında kullanılır.⁽¹⁾ Literatürde kimyasal içeriği ve biyolojik aktiviteleri ile ilgili çalışma yetersizdir.

Malatya'dan toplanan bu bitkinin petrol eteri, aseton, metanol ve su olmak üzere dört ekstresi hazırlandı. Petrol eteri ekstresinin yağ asidi bileşenleri GC ve GC-MSD ile analiz edildi. Metanol ekstresinin kimyasal içeriği ise UPLC-MS/MS ile nitel ve nicel olarak araştırıldı. Total fenolik ve flavonoid içeriklerinin araştırılmalarının yanı sıra, ekstrelerin antioksidan aktivitesi, β -karoten-linoleik asit, DPPH serbest radikali giderimi, ABTS kasyon radikali giderimi ve CUPRAC yöntemleriyle tayin edilmiştir.

GC-MS sonuçlarımıza göre yağ asidi bileşiminin ana bileşenlerinin linoleic (% 28,4) ve oleic (% 26,4) asitler olduğu tespit edildi. UPLC-MS/MS sonuçlarına göre metanol ekstresinin fenolik asit ve flavonitler bakımından zengin olduğu ve ana bileşenlerin rutin ve hesperidin olduğu tespit edildi. Ayrıca metanol ekstresinin test edilen dört antioksidan yöntemde de çok aktif olduğu ve standart antioksidan olan BHT'den daha yüksek aktivite gösterdiği belirlendi.

Kaynaklar:

- 1) Yeşil, Y. (2007). Kürecik (Akçadağ/Malatya) Bucağı'nda Etnobotanik Bir Çalışma. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.

***Onopordum polycephalum* (beyaz kangal) ve *Onopordum carduchorum* (kav dikenini) Bitkilerinin UV ve GC-MS ile Kimyasal ve Biyolojik Yönden İncelenmesi**

Abduselam Ertaş¹, Mehmet Boğa², Murat Yavuz³, Tuğba Yılmaz-Özden⁴, Mehmet Öztürk⁵, Zeki Tünay⁶, Işıl Aydın⁷, Fırat Aydın³, Hamdi Temel⁸

¹Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi ABD., Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji ABD., Diyarbakır

³Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Diyarbakır

⁴İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya ABD., İstanbul

⁵Muğla Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Muğla,

⁶Dicle Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO., Sur, Diyarbakır

⁷Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD., Diyarbakır

⁸Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Kimya ABD., Diyarbakır

(abduselamertas@hotmail.com , htemel@dicle.edu.tr)

Ülkemizde *Onopordum* cinsinde yer alan türler tıbbi, gıda ve hayvan yemi olarak tüketilmektedir. Tıbbi olarak; toprak üstü kısmı hemoroid, kanser tedavisinde ve tohumları karaciğer hastalıklarına karşı ve safra arttırıcı olarak, bünyeye kuvvet verir, çiçekleri kaynatılıp, böbrek kumlarına karşı içilmektedir. Gıda olarak; taze gövdesi soyulup yenir, tohumlarında kahve yapılıp içilir, köklerinden de boya elde etmede kullanılır. *Onopordum polycephalum* Beyaz kangal, Kavlanık, Kalgan, Kalganık yöresel isimleri ile bilinmektedir. *Onopordum carduchorum* Kav dikenini olarak bilinmektedir ⁽¹⁻²⁾. Bu çalışmada, bu iki *Onopordum* türünün çeşitli ekstraktlarının içindeki toplam fenolik-flavonoid içeriği, antioksidan ve antikolinesteraz aktiviteleri spektroskopik yöntemlerle incelenmiştir. Ayrıca, disk difüzyon yöntemiyle antimikrobiyal aktiviteleri belirlenmiştir. Buna ek olarak petrol eteri ekstraktlarının yağ asidi kompozisyonu GC/MS cihazı ile belirlenmiştir. *Onopordum carduchorum* bitkisinin yağ asidi içeriğinin %100'ü belirlenmiş ve ana bileşenin palmitik asit (%34.6) olduğu tespit edilmiştir. *Onopordum polycephalum* bitkisinin ise yağ asidi içeriğinin %99.8' i belirlenmiş ve ana bileşen olarak yine palmitik asit (%26.5) olduğu tespit edilmiştir. Hazırlanan dört ektrenin de (petrol eteri, aseton, metanol ve su) genel olarak test edilen biyolojik aktivite deneylerinde orta ve düşük seviyede aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Kaynaklar:

- 1) Yeşil, Y. (2007). Kürecik (Akçadağ/Malatya) Bucağı'nda Etnobotanik Bir Çalışma. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- 2) Baytop T. (1994). Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.

Farklı Lokalizasyonlardan Toplanan *Hypericum Triquetrifolium* (Kantaron) Bitkisinin kimyasal İçeriğinin Karşılaştırılması

İsmail Yener¹, Abdulselam Ertaş², Mehmet Boğa³, Mustafa Abdullah Yılmaz⁴, Işıl Aydın¹, Mehmet Akdeniz⁵, Fırat Aydın⁶, Hamdi Temel⁷

¹Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD., Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognosi ABD., Diyarbakır

³Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji ABD., Diyarbakır

⁴Dicle Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, Diyarbakır

⁵Adli Tıp Kurumu Diyarbakır Grup Başkanlığı Kimya İhtisas Dairesi, Diyarbakır

⁶Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Diyarbakır

⁷Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Kimya ABD., Diyarbakır

ismail.yener@dicle.edu.tr

Hypericum türleri, *Clusiaceae* (*Guttiferae*, *Hypericaceae*) familyasına ait bitkiler olup dünyada yaklaşık 400 türle temsil edilmektedir. Bu cinsin Türkiye’de 89 türü bulunmaktadır ve bunların 43’ü endemiktir. Türkiye’de sarı kantaron, binbirdelik otu, koyunkıran ve kılıç otu adlarıyla bilinmektedirler¹. Tıbbi açıdan, uzun yıllardan beri oldukça yaygın kullanım alanlarına sahip olan *Hypericum*’un cins adı Yunanca kökenli olup ‘‘Hayalet ve kötü ruhları uzaklaştıran’’ anlamına gelmektedir. *Hypericum* türlerinden elde edilen özütler; depresyon tedavisinde, mide rahatsızlıklarında (gastrit, ülser), iştah açıcı, sarılıkta, dıştan yaralarda iltihap kurutucu olarak (merhem yapılarak), ayak mantarında, diş eti iltihaplanmasında (gargara yaparak), balgam söktürücü, sinüzitte, bağırsak iltihabında, basurda, ateşli hastalıklarda ateş düşürücü ve kan yapıcı özellikleri ile geleneksel olarak birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır². Bu çalışmamızda İstanbul ve Diyarbakır’dan toplanan *Hypericum Triquetrifolium* bitki örneklerinin yağ asidi ve uçucu yağ bileşimi GC-MS ile belirlenip karşılaştırılmıştır. Ayrıca bu örneklerin metanol ekstraktlarının fenolik içeriği LC-MS/MS ile belirlenmiştir. Sonuçlarımıza göre farklı lokalizasyonlardan toplanan örneklerin kimyasal içeriklerinde önemli farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Kaynaklar:

1. Baytop, T., Therapy with medicinal plants in Turkey, Istanbul University Press, Istanbul, 166–167, 1999.
2. Volz, H. P. Controlled clinical trials of *Hypericum* extracts in depressed patients – an overview, *Pharmacopsychiatry*, 30, Suppl, 2, 72–76, 1997.

***Cardaria draba* subsp. *draba* ve *Carduus pycnocephalus* subsp. *albidus* bitkilerinin kimyasal içeriklerinin ve biyolojik aktivitelerinin belirlenmesi**

Mehmet Boğa¹, Abdulselam Ertaş², Işıl Aydın³, Elif Varhan Oral³, Hüseyin Alkan⁴,

Mustafa Abdullah Yılmaz⁵, İsmail Yener³, Hamdi Temel⁶, Ufuk Kolak⁷

¹Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, Diyarbakır

³Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Diyarbakır

⁴Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Diyarbakır

⁵Dicle Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Ugulama ve Araştırma Merkezi, Diyarbakır

⁶Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Kimya Anabilim Dalı, Diyarbakır

⁷İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İstanbul

mehmetboga1980@gmail.com

Cardaria türlerinin infüzyonu halk arasında idrar söktürücü ve taş düşürücü, *Carduus* türlerinin dekoksyonu ise halk arasında iştah açıcı ve antidiyabetik olarak kullanılır (1). Bu çalışmada, özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sebze olarak tüketilen *Cardaria draba* subsp. *draba* (kedi otu) ve *Carduus pycnocephalus* subsp. *albidus* (eşek soymacı) bitkilerinin petrol eteri ekstralarının GC-MS analizi ile yağ asidi içerikleri, Elisa reader cihazı ile pirokatekole eşdeğer olarak toplam fenolik, kersetine eşdeğer olarak toplam flavonoid miktar tayini, antioksidan ve antialzheimer aktiviteleri araştırıldı. GC-MS analizi sonuçlarına göre her iki bitkinin majör yağ asidi bileşeni palmitik asit bileşiğidir. *Cardaria draba* subsp. *draba* bitkisinin aseton ekstresi ve *Carduus pycnocephalus* subsp. *albidus* bitkisinin su ekstralarının toplam fenolik ve flavonoid içeriklerinin en yüksek değere sahip oldukları belirlendi. Her iki bitkinin petrol eteri, aseton, metanol ve su ekstralarının antioksidan aktiviteleri β -karoten linoleik asit test sistemi, DPPH serbest radikal ve ABTS katyon radikali giderim aktivite yöntemlerine göre belirlendi. Her iki bitkinin aseton ekstraları β -karoten linoleik asit test sisteminde orta derecede aktivite gösterdikleri belirlendi. DPPH serbest radikal giderim aktivitesi yönteminde ise iki bitkinin metanol ekstraları orta seviyede aktivite gösterdikleri belirlendi. *Cardaria draba* subsp. *draba* bitkisinin su ekstresi ile *Carduus pycnocephalus* subsp. *albidus* bitkisinin metanol ekstresi ABTS katyon radikali giderim aktivitesi yönteminde yüksek aktiviteye sahip oldukları belirlendi. Bitkilerin anti Alzheimer aktiviteleri asetil- ve bütirilkinesteraz enzimlerinin inhibisyonuna göre belirlendi. Her iki bitkinin aseton ekstralarının yüksek anti bütirilkinesteraz aktiviteye sahip oldukları belirlendi. *Cardaria draba* subsp. *draba* bitkisinin aseton ekstresi anti Alzheimer aktivite yönteminde standart olarak kullanılan galantamin bileşiğinden daha yüksek aktiviteye sahip olduğu belirlendi.

Kaynaklar:

(1). Baytop, T. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, İstanbul Üniversitesi, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.221, 334, 1999.

Bakır(II) İyonlarının İki Farklı Zenginleştirme Basamağı Kullanılarak Alevli Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi İle Tayini

Diğdem TRAK¹, Yasin ARSLAN¹, Erdal KENDÜZLER¹

¹ Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, BURDUR

digdemtrak@ogr.mehmetakif.edu.tr, yasinarslan@mehmetakif.edu.tr, kenduzler@mehmetakif.edu.tr

Eser miktardaki metallerin duyarlı ve kesin tayinlerinin yapılması analitik kimyanın önemli çalışma alanlarından birisidir. Diğer tekniklerle kıyaslandığında alevli atomik absorbsiyon spektrometre (FAAS), kolay ve ucuz olmasının yanında yüksek kesinliğe sahiptir. Fakat ultraeser miktardaki metallerin FAAS ile doğrudan tayini, cihazın düşük duyarlılığı sebebiyle genellikle zordur. Bu problem, tayin basamağından önce ayırma/zenginleştirme işlemleri uygulanarak çözülebilir. Katı faz özütleme tekniği, kolay uygulanabilirliği, yüksek zenginleştirme faktörü, hızlı faz ayrımı, diğer tekniklerle birleştirilebilmesi, zaman ve ucuzluk gibi üstünlükleri sebebi ile sıkça kullanılmaktadır(1). Ayrıca, FAAS'nin duyarlılığını arttırmak için yarıklı kuvars boru da kullanılır. Tayin elementine bağlı olarak yarıklı kuvars boru ile 8-12 kat arasında duyarlılık artışı sağlanabilmektedir(2).

Bu çalışmada, iki basamakta zenginleştirme işlemi uygulanmıştır. İlk basamakta Amberlite CG-120 içeren kolon kullanılarak sentetik çözelti içerisindeki bakır(II) iyonların en uygun tutunma ve geri alma şartları belirlenmiştir. İkinci zenginleştirme basamağı olarak yarıklı kuvars boru kullanılmıştır. İki basamakta gerçekleştirilen yöntemde zenginleştirme faktörü 600 olarak bulunmuştur.

Geliştirilen yöntem, ceviz örneklerine ve içme sularına uygulanmıştır. Gerçek örneklerdeki bakır(II), belirlenen en uygun zenginleştirme şartlarında katı fazda toplanmış ve ikinci zenginleştirme basamağı olan yarıklı kuvars boru ile FAAS'de tayin edilmiştir. Yöntemin doğruluğu ise standart referans madde (ıspanak yaprağı, NIST-1570a) kullanılarak kontrol edilmiştir.

Kaynaklar:

- (1). Xiang G ve ark., Determination of tracecopper in food samples by flame atomic absorption spectrometry after solid phase extraction on modified soybeanhull, Journal of Hazardous Materials, 179, 521–525, 2010.
- (2). Kaya G., Yaman M., Online Preconcentration for the Determination of Lead, Cadmium and Copper by Slotted Tube Atom Trap (STAT)-Flame Atomic Absorption Spectrometry, Talanta, 2008, 75,1127-1133.

Kırklareli’de Peynir Numunelerindeki Organoklor Pestisitlerin Ve Ağır Metallerin Kirlilik Değerlendirmesi

Cemile ÖZCAN

Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kırklareli Üniversitesi, Kırklareli, Türkiye
cemilebal23@hotmail.com; cemilebal.ozcan@klu.edu.tr

Pestisitler düşük maliyeti ve yüksek etkinliği sayesinde tarımsal amaçlar için yoğun bir şekilde kullanılan potansiyel kimyasal kirleticilerdir. Artan tarımsal ve antropojenik insan aktiviteleri, çevredeki zehirli metal ve pestisitleri de içeren çeşitli kirleticilerin çevrede birikimini artırmaktadır^{1,2}. Organoklorlu pestisitler, çevrede uzun süre aktif kalmaları, biyolojik birikme özellikleri ve ekolojik çevre açısından büyük tehlike oluşturmaları, kirlilik kontrolleri ve sağlığın korunması için takibi ve incelenmesi gereken bileşenlerdir. Çevrede kalabilen ve daha az ayrıştırılan klorlu pestisitler canlılarda ve özellikle canlıların yağ dokusunda birikerek toksik etkiye sebep olabilirler^{3,4}.

Bu çalışmada kaşar peyniri ve beyaz peynirde olması muhtemel organoklorlu pestisitler gaz kromatografi-kütle spektrometrisi (GC-MS) ve metaller alev atomik absorpsiyon spektrometrisi (FAAS) cihazı ile tayin edilmiştir. Bu amaçla pestisitlerin örnek hazırlama aşamasında uygulaması oldukça kolay ve güvenilir, hassas ve tekrarlanabilir özellikte olan QuEChERS metodu kullanılmıştır. Kırklareli ilindeki farklı noktalardan toplanan peynir numunelerinde heksaklorosikloheksan (Σ HCH), aldrin, heptaklor, dieldrin, endosulfan, metoksiklor ve diklorodifeniltrikloroetan (Σ DDT), Cd, Pb, Ni, Cu, Zn, Fe ve Mn derişimleri incelenmiştir. Pb, Ni, Cd, Heptaklor-endo-epoksit, alfa-Endosulfan ve Endrin-aldehit derişimleri peynir türlerinde tespit edilmemiştir.

Kaynaklar:

1. A. Smeds, P. Saukko, Chemosphere, **44**, 1463 (2001).
2. K. Borga, G.W. Gabrielsen, J.U. Skaare, Environmental Pollution, **113**, 187 (2004).
3. A. Garrido Frenich, J.L. Martinez Vidal, A.D. Cruz Sicilia, M.J. Gonziaz Rodriguez, P. Plaza Bolanos, Anal Chim Acta, **558**, 42 (2006).
4. J. Beard, S. Marshall, K. Jong, R. Newton, T. Triplett -McBride, B. Humphries, R. Bronks, Archives of Environmental Health, **55**, 177 (2000).

Domates, Salatalık Ve Patlıcandaki Bazı Pestisitlerin GC-MS İle Tayini**Cemile ÖZCAN¹, Seda BALKAN², Cihan TORLAK¹, Burçin DURUM¹, Çınar YILMAZ¹**¹Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kırklareli Üniversitesi, Kırklareli, Türkiye.²Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kırklareli Üniversitesi, Kırklareli, Türkiye.cemilebal23@hotmail.com; cemilebal.ozcan@klu.edu.tr

Organoklorlu pestisit bileşenleri, çevrede uzun süre bozulmadan kalabilirler, lipitte çözünebilirler, biyotransformasyonları ve biyolojik parçalanmaları çok yavaştır. Bu nedenle, çeşitli canlıları da biyomagnifikasyona uğratarak, olumsuz etkiler gösterirler ve besin zinciri ile insana kadar ulaşırlar¹⁻³. Pestisitlerin tayininde GC-MS, LC-MS, LC, GC, LC-MS-MS, GC-MS-MS gibi sistemler kullanılmaktadır.

Bu çalışmada 18 adet klorlu pestisit standadını içeren mix karışım ile GC/MS'de SCAN tarama yapılarak bunların tutunma süreleri tespit edilmiştir. Bunun için GC-MS' de HP—5 MS IU kapiler kolon (30 m X 250 µm X 0.25 µm), 70 eV iyonizasyon enerjiye sahip elektron iyonizasyon sistemi ve taşıyıcı gaz olarak He kullanılmıştır. Akış hızı 1 ml/dk, enjeksiyon hacmi 1 µl olarak belirlenmiştir. Kolon fırın sıcaklığı 110 °C'de 5 dk sabit tutulduktan sonra 320 °C' ye kadar dakikada 5 °C artırılarak 320 °C' de 8 dk bekletilmiştir. Klorlu pestisitlerin tespiti için toplam analiz süresi 22 dakika olarak bulunmuştur. Fragment iyonlar tespit edildikten sonra SIM taramaya geçilmiştir. Daha sonra hazırlanmış olan standart çözeltilerin tümüne SIM taraması uygulanmış ve kalibrasyon grafiği çizilmiştir. Pestisitlerin kolonda tutunma süreleri ve kütle kromatogramlarına göre veri girişi yapılarak SIM modunda domates, patlıcan ve salatalıkta bulunabilecek 18 pestisit belirlenmesi çalışmaları yapılmıştır. Örnek hazırlama aşamasında sokshlet ekstraksiyon ve mikrodalga ekstraksiyon yöntemleri kullanılmış ve sonuçları karşılaştırılarak en iyi ekstraksiyon yönteminin mikrodalga ekstraksiyon yöntemi olduğu belirlenmiştir. Mikrodalga yönteminde elde edilen veriler sokshlet yöntemine göre 1-5 kat fazla oranda bulunmuştur.

Endrin derişimi salatalık ve patlıcan örneklerinde maksimum kalıntı limit değerinin üzerinde tespit edilmiştir. Alfa-Endosulfan salatalık örneği (9.25 ppb) hariç diğer örneklerde tayin sınırının altında tespit edilmiştir. Methoxychlor miktarı domates örneklerinde 7.58-1.55 ppb arasında, patlıcan örneklerinde 7.73-3.30 ppb arasında ve salatalık örneklerinde ise maksimum kalıntı limit değerinin %18 üzerinde tespit edilmiştir. İki salatalık örneğinde heptachlor miktarı maksimum kalıntı limit değerinin üzerinde tespit edilmiştir.

Kaynaklar

1. Vural, N., "Toksikoloji", *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları*, No:73, Ankara, 342-363, 2005.
2. A. Smeds, P. Saukko, *Chemosphere*, **44**, 1463 (2001).
3. K. Borga, G.W. Gabrielsen, J.U. Skaare, *Environmental Pollution*, **113**, 187 (2004).

Direk Enjeksiyon LC-MS/MS ile İçme Suyunda Pestisit Analizi**Habibe Ajderoğlu, Cevdet Demir**BUSKİDobrucaİçmesuyu Arıtma Tesisi, İçmesuyu Laboratuvarı, Osmangazi/BURSA
Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü 16059 BURSAhajderoglu@buski.gov.tr, cevdet@uludag.edu.tr

Pestisitler, insan sağlığına etkileri, doğal kaynaklarda oluşturdukları kirlilik ve ekosistemin dengesini bozmaları gibi nedenlerden dolayı toplumun ilgisini çeken ve sürekli gündemde olan bir konudur. Dünyada özellikle insani tüketim amaçlı sular hakkındaki yönetmelikler daha sıkı bir şekilde uygulamaya geçirilmekte, hedef pestisit listeleri genişletilmekte, pestisitlerin daha düşük limitlerde ve kesinlikte tespiti, analiz sürelerinin kısaltılması ve analiz maliyetlerinin düşürülmesi gibi durumlarla karşılaşılmaktadır. Pestisit analizleri geleneksel olarak GC-tabanlı yöntemlerle, çoğunlukla da GC-MS ile gerçekleştirilmektedir. Ancak, bu yöntemle zayıf termal kararlılıkları ve uçucu olmamaları nedeniyle birçok pestisitlerin analizi mümkün olmamaktadır. Direk Enjeksiyon-Sıvı Kromatografisi-Üçlü Quadrupole Kütle Spektrometresi (DE-LC-MS/MS) sistemleri günümüzün en önemli dedeksiyon teknikleridir. Bu teknik yüksek seçicilik ve hassasiyet gösterirken bir çok farklı pestisit için eş zamanlı ve iz seviyede analizine de imkan sağlamaktadır.

Bu çalışmada, BUSKİ içme suyu arıtma tesisi ham ve temiz suyunda bulunması muhtemel pestisitler örnek hazırlama işlemine gerek kalmadan direk enjeksiyon ile analize yönelik yöntem geliştirmeleri yapılmıştır. Acephate, aldicarb, aldicarpsulfone, aldicarpsulfoxide, disulfaton, diuron, tebuconazole, diniconazole, ethion ve propoxur gibi ilk planda 40 adet pestisit ng/L mertebesinde analiz edilmiştir. Her bir pestisit için numuneden ve kullanılan çözücülerden gelen girişim etkileri, uygun çözücü, hareketli faz ve spesifik kütleler seçilerek elimine edilmiştir. LC-MS/MS parametrelerine yönelik yöntem geliştirmeleri ve modifikasyonlarla her bir pestisit için tayin limitleri belirlenmiştir. İçme suyunda yönetmelik limitleri ve cihaz tayin limiti üzerinde herhangi bir pestisit tespit edilmemiştir.

Kaynaklar:

- (1) Suresh, N.S., Liquid Chromatography Mass Spectrometry (LC-MS/MS) Study of Distribution Patterns of Base Peak Ions and Reaction Mechanism with Quantification of Pesticides in Drinking Water Using a Lyophilization Technique, American Journal of Analytical Chemistry, 2, 511-521, 2011.
- (2) Determination of triazin pesticides and their degradates in drinking water by Liquid Chromatography Electro Spray Ionization Tandem Mass Spectrometry (LC/ESI-MS/MS), EPA Method 536.

Bazı *Verbascum* (sığırkuyruğu) Türlerinin Saponin İçeriklerinin Spektroskopik Yöntemle Belirlenmesi

Hatice Danahaliloğlu¹, Yener Tekeli²

¹Mustafa Kemal Üniversitesi Fen-Edb. Fak. Kimya Bölümü (hkara@mku.edu.tr)

²Adıyaman Üniversitesi Eczacılık Fakültesi (yenertekeli@gmail.com)

Saponinler, birçok bitki türünde normal gelişme ve büyüme evresinde sentezlenen, bitkinin hayatta kalabilmesi için savunma görevi yapan ikincil metabolitlerin büyük bir ailesidir (1). Saponinler, insan ve hayvan beslenmesinde birçok biyolojik özelliklere sahip maddelerdir. Bu maddelerin membran geçirgenliği, savunma sistemini uyarması, antikanserjenik özelliklere sahip oldukları ve ayrıca hayvanlarda büyümeyi, beslenme ve üremeyi etkilediği saptanmıştır. Yapılarının değişik oluşu, protozoan öldürdüğü, antioksidan özelliğinin olduğu, sindirimde proteinleri, midede vitamin ve mineralleri bozduğu, hipoglisemi, antifungal ve antiviral etki gösterdiği bildirilmiştir (2).

Verbascum cinsine ait türler geleneksel tıpta çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılan bitkilerdendir. Anadoluda çok yaygın olarak yetişen *Verbascum* türleri halk arasında balgam söktürücü ve göğüs yumuşatıcı olarak kullanılmaktadır. *Verbascum* türlerinin saponin, iridoid ve feniletanoid glikozitleri, monoterpen glikozitler, neolignan glikozitler, flavonoidler, steroidler ve spermin alkalooidler içerdiği belirlenmiştir (3).

Bu çalışmada, Hatay bölgesinde yetişen bazı *Verbascum* türlerinin toplam saponin içerikleri spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir. Bitkilerdeki toplam saponin miktarı Hiai (1976) metoduna göre aescin standardı kullanılarak U.V. spektrofotometre ile belirlenmiştir. Yapılan çalışmada incelenen *Verbascum* türlerinin yüksek oranda saponin içerdikleri tespit edilmiştir. Bitkilerin toplam saponin içeriklerinin 90,2-139,3 mg aescin eşdeğeri/gram bitki olarak tespit edilmiştir.

Kaynaklar:

(1). Osbourn, A.E., 2003. Saponins in cereals. *Phytochemistry*, 62:1-4.

(2). Battal, E., 2008. Afyonkarahisar yöresindeki saponin içeriği yüksek bitkilerin radyasyona karşı antioksidan özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, (Basılmamış)Kocatepe Üniversitesi, 68 s, Afyonkarahisar.

(3). Tatlı, İ.İ., Akdemir, Z., 2004. Chemical Constituents of *Verbascum* L. Species. *FABAD J. Pharm. Sci.*, 29:93-107

Nano-İnsülin ve İnsülin Reseptör Etkileşimlerinin Reflektometrik İnterferans Spektroskopisi ile İncelenmesi

Rıdvan SAY^{1*}, Almıla ŞENAT¹, Özlem BİÇEN ÜNLÜER¹, Arzu ERSÖZ¹

¹Anadolu Üniversitesi Kimya Bölümü, Eskişehir Türkiye

rsay@anadolu.edu.tr, arzuersoz@anadolu.edu.tr, obicen@anadolu.edu.tr, almilasesat@gmail.com

Bu çalışmada, saflaştırılmış insülin ile insülin reseptörü ve aynı zamanda, nano-insülin ile insülin reseptörü arasındaki ilişkinin anlaşılması amaçlanmıştır (1,2). Çalışmanın ilk basamağında, insülin reseptörü, insülin ve insülin reseptörü arasındaki afinite temeline dayanan Hızlı Protein Sıvı Kromatografisinde (FPLC) kolon materyali olarak fotosensitif çapraz bağlı insülin kriyojel kullanılarak sıçan karaciğerinden izole edilmiştir. İkinci basamakta; sıçanlardan insülin saflaştırılması, izole edilen insülin reseptörüyle insülin reseptörü çapraz bağlı kolonlar sentezlenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Subkutan olarak iletilebilen nano-insülin ilaçlar, saflaştırılmış insülininden AmiNoAcid (monomer) **Decorated and Light Underpinning Conjugation Approach (ANADOLUCA)** yöntemi (3) kullanılarak hazırlanmıştır. Geçirimli Elektron Mikroskobu ve zeta sizer analizine göre, nano-insülin ilaçların ortalama parçacık boyutu 74,64 nm'dir. Son olarak; saflaştırılmış insülin reseptörü, saflaştırılmış insülin, ticari insülin ve nano-insülin arasındaki etkileşimi anlamak için Reflektometrik İnterferans Spektroskopisi (RİFS) kullanılmıştır. RİFS verilerine göre saflaştırılmış insülin, nano-insülin ve ticari insülinin K_D değerleri sırasıyla $1,10 \times 10^{-4}$, $1,12 \times 10^{-4}$ ve $3,01 \times 10^{-3}$ olarak bulunmuştur. Bu çalışmalar nano-insülin ilaçların nanoprotein ilaçlar ve reseptörlerinin afinite ve bloklama etkileşimlerini izlemek için kullanılabilecek diagnostik platformlar olduğunu göstermiştir.

Kaynaklar

- (1) Reiter, C. E. N and Gardner, T. W. Functions of insulin and insulin receptor signaling in retina: possible implications for diabetic retinopathy. *Progress in Retinal and Eye Research* 2003 22, 545–562.
- (2) Linda Whittaker, Caili Hao, Wen Fu and Jonathan Whittaker (2008) High-Affinity Insulin Binding: Insulin Interacts with Two Receptor Ligand Binding Sites, *Biochemistry*, 47 (48), 12900–12909. S. Moncada, R.M. Palmer, E.A. Higgs, *Pharmacological Reviews* 43 (1991) 109-142.
- (3) Say R. Photosensitive aminoacid-monomer linkage and bioconjugation applications in life sciences and biotechnology. (Pub. No.: WO/2011/070402; Int. Appl. No.: PCT/IB2009.055707).

TNF- α Tayini İçin Reflektometrik Spektroskopi Temelli Nano-Sensörler**Rıdvan SAY, Sibel EMİR DİLTEMİZ, Suzan ÇELİK, Arzu ERSÖZ***Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 26470 Eskişehir, TÜRKİYE
rsay@anadolu.edu.tr, semir@anadolu.edu.tr, arzmersoz@anadolu.edu.tr*

Kaşektin olarak da bilinen Tümör nekroz faktör- α (TNF- α), sitokinlerin, artrit, diyabet, inme, kronik enflamasyon gibi hastalıkların ve oksidatif stresle ilişkili olan nitrik oksit (NO) üretimini içeren hücre fonksiyonlarının en önemli düzenleyicisidir (1). İnsan serumunda TNF- α derişiminin belirlenmesi hastalığın seyri hakkında yardımcı olabilmektedir ve bu da biyolojik tümör süreçleri, mekanizmaları ve hastalıkların tedavisi için terapötik bir potansiyele sahip olan yeni ilaçların keşfi için son derece önemlidir (2,3). Bu nedenle yapılan çalışmada, TNF- α biyomolekülünün seçici tayini için Reflektometrik İnterferans Spektroskopisi (RİFS) temelli sensör sistemleri geliştirilmiştir. Bu amaçla, bis (2-2'-bipiridil) MATyr-MATyr-rutenyum(II) (MATyr-Ru-MATyr) fotoduyarlı monomer sistemi kullanılarak TNF- α nano yapıları “AmiNoAcid (monomer) Decorated and Light Underpinning Conjugation Approach (ANADOLUCA)” yöntemine göre hazırlanmıştır. Ardından RİFS sensör yüzeyine immobilize edilen bu fotoduyarlı nano yapılar kullanılarak TNF- α tayini gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda; RİFS sensörün afinite değerleri hesaplanarak sulu çözeltilerden TNF- α tayini için yüksek seçicilik, kesinlik ve doğrulukla kullanılabilceği belirlenmiştir.

Kaynaklar

- (1) J. Wang, G. Mazza, Journal of Agricultural and Food Chemistry 50 (2002) 4183-4189.
- (2) T. Akaike, S. Fujii, A. Kato, J. Yoshitake, Y. Miyamoto, T. Sawa, S. Okamoto, M. Suga, M. Asakawa, Y. Nagai, H. Maeda, The FASEB Journal. 14 (2000) 1447-1454.
- (3) S. Moncada, R.M. Palmer, E.A. Higgs, Pharmacological Reviews 43 (1991) 109-142.

Nitro-Aromatik Enerjetik Maddelerin Kromatografik Kağıt Kullanılarak Fiber Optik Reflektans Spektroskopisi ile Tayini

Sener SAĞLAM, Ayşem ARDA, Şule EREN, Erol ERÇAĞ, Hayati FİLİK, Reşat APAK

*İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya A. B. D.,
34320 İstanbul, TÜRKİYE, sener.saglam@istanbul.edu.tr*

Gerek askeri amaçlı gerekse de terörist aktivitelerde sıklıkla kullanılan polinitro aromatik enerjetik maddelerden biri olan Trinitrotoluen (TNT) hem tek başına hem de karışım halinde başka patlayıcılarla birlikte kullanılmaktadır (1). TNT ve 2,4,6-trinitrofenilmetilnitramin (tetril) gibi maddelerle kirlenmiş askeri alanlarda toprak temizleme çalışmalarının birim zamanda çok sayıda analizle izlenmesi, genellikle kolorimetri ya da spektrofotometri gibi basit, ucuz ve seçimli saha tekniklerinin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Son yıllarda, patlayıcıların toprak ve patlama sonrası enkaz kalıntılarında çevresel ve kriminolojik amaçlar için hızlı ve düşük maliyetli olarak kullanılmaları sağlanması nedeniyle sensörler önem kazanmıştır. Nitro-aromatik enerjetik maddelerin saha içi analizlerini yapmak amacıyla geliştirilen bu yöntemde, tutucu katı faz olarak kromatografi kağıdı kullanılmıştır. Nitroaromatik enerjetik maddelerin kullanılacak yöntem; analitin, kolorimetrik bir reaktifle katı bir adsorban üzerine damlatıldıktan sonra direkt adsorban yüzeyinde reflektans spektrometre kullanılarak tayin edilmesi esasına dayanmaktadır. Kullanılan yöntemde analitleri seçimli tayin etmeye yarayan reaktif ile nitro-aromatik sınıfı enerjetik maddelerden TNT ve Tetril'in (2,4,6-trinitrofenilmetilnitramin) farklı renk oluşumu sağlanarak bu maddelerin seçimli tayini yapılmıştır. TNT ve Tetril'in asetonlu çözeltileri kromatografi kağıdı üzerine fiziksel adsorpsiyon ile immobilize edildikten ve çözeltideki asetonu buharlaştırıldıktan sonra tayin reaktifleri damlatılan yüzeyde TNT için 546 nm dalgaboyunda, Tetril için ise 538 nm dalgaboyunda reflektans ölçümleri 5 dk içerisinde gerçekleştirildi. Geliştirilen yöntemin lineer çalışma grafiği TNT için: $R \text{ (reflektans)} = 3,6 \times 10^{-3} C_{\text{TNT(ppm)}} + 4,79 \times 10^{-2}$ ($r=0,9927$), Tetril için: $R = 2,9 \times 10^{-3} C_{\text{Tetril(ppm)}} + 2,47 \times 10^{-2}$ ($r=0,9924$) olarak bulundu (2). Kağıt tabanlı sensörler; klinik tanı, gıda kalite kontrolü ve çevre izleme gibi pek çok alanda kullanımı yaygınlaşan, düşük maliyetli, taşınabilir ve tek kullanımlık alternatif bir teknoloji ürünü olarak karşımıza çıkmaktadır (3). Geliştirilen kağıt sensörün gerek kalitatif olarak olay yeri incelemede gerekse de kriminal laboratuvarlarda yapılacak kantitatif tayinlerde kolaylıkla kullanılabilmesi mümkündür.

Kaynaklar

- (1) Üzer, A., Erçağ, E., Apak, R., Selective spectrophotometric determination of TNT in soil and water with dicyclohexylamine extraction, Anal. Chim. Acta. 534, 307-317, 2005.
- (2) Erçağ, E., Üzer, A., Eren, Ş., Sağlam, Ş., Filik, H., Apak, R., Rapid Detection of Nitroaromatic and Nitramine Explosives on Chromatographic Paper and Their Reflectometric Sensing on PVC Tablets, **Talanta**, 85, 2226-2232, 2011.
- (3) Liana, D. D., Raguse, B., Gooding, J. J., Chow, E., Recent Advances in Paper-Based Sensors, Sensors, 12, 11505-11526, 2012.

Nitrat Esteri Sınıfı Enerjetik Madde Pentaeritritol Tetranitrat (PETN)'ın Altın Nanopartikül Esaslı Kolorimetrik Sensör ile Tayini

Avsem Arda, Uğur Yalçın, Erol Erçağ, Reşat Apak

*Istanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı
e-mail: auzer@istanbul.edu.tr*

IUPAC ismi: 2,2-bis(nitroksimetil)-1,3-propandiol-1,3-dinitrat olan pentaeritritol tetranitrat (PETN), çarpmaya karşı olan yüksek hassasiyeti nedeni ile karışımların içerisinde ya da duyarsızlaştırıcı katkı maddeleri ile birlikte plastik patlayıcılarda, temel enerjetik madde ve patlayıcı başlıklarında temel dolgu olarak, kullanılmaktadır (1). Enerjetik maddelerin tayini için kolorimetrik sensörler önemlidir. Çünkü hızlı ve sahada teşhise dayalı patlayıcı tayinlerini mümkün kıldıkları gibi aynı zamanda patlayıcı olmasından şüphelenilen malzemelerin ön laboratuvar testleri için de kullanılırlar. PETN, pentolit adı verilen patlayıcı karışımının önemli bir bileşeni olup trinitrotoluen (TNT) ile karışım halinde bulunmaktadır. Bu çalışmada, PETN ve TNT'nin bir arada bulunduğu enerjetik madde karışımında PETN'ı seçimli olarak tayin edebilen bir kolorimetrik sensör geliştirilmiştir.

Geliştirilen yöntemde; PETN hidrojen peroksit ile muamele edilerek NO_3^- iyonu açığa çıkartılır ve bu örnek üzerine bakır sülfat, sodyum hidroksit ve hidrazin eklenerek NO_3^- iyonu NO_2^- iyonuna indirgenir. Oluşan nitriti tayin etmek üzere, daha önce tarafımızca literatüre kazandırılan ve heksahidro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazin (RDX) ve octahidro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetraazosin (HMX) enerjetik maddelerinin kinetik-spektrofotometrik yöntemle birarada tayinini sağlayan,⁽²⁾ 4-aminotiyofenol ile modifiye edilmiş altın nanopartikül temelli kolorimetrik sensör kullanılmıştır. Nitrit, 4-aminotiyofenol ile modifiye edilmiş altın nanopartikül ve azo boya formu oluşumu için kenetlenme reaktifi olarak naftiletilen diamin'in kullanılmasıyla tayin edilmiştir. Yöntemin uygulanmasıyla ($10\text{-}50 \text{ mg L}^{-1}$ başlangıç konsantrasyonu aralığında) $A = 2,29 \times 10^{-2} C_{\text{PETN}} + 8,3 \times 10^{-3}$ ($r=0,9998$, C_{PETN} : mg L^{-1} cinsinden PETN başlangıç konsantrasyonu) çalışma doğrusu elde edilmiş ve molar absorplama katsayısı $\epsilon = 2,1 \times 10^4 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ olarak bulunmuştur. Yöntemin ağırlıkça 1:1 oranda PETN ve TNT içeren karışıma (pentolit ağırlıkça 1:1 oranda PETN ve TNT içermektedir) uygulanması aşamasında, TNT'nin girişim etkisini gidermek üzere, karışım çözeltisinde kuvvetli bazik ortamda TNT'den Meisenheimer anyonu oluşturularak çözelti Lewatit M 500 kuvvetli bazik anyon değiştirici reçinesinden geçirilmiştir. Bu koşullarda TNT'den oluşan anyon reçinede tutulmakta, PETN'dan ise bazik ortamda anyon oluşmadığından TNT'den ayrılmaktadır. Reçinede tutulmayan PETN'a geliştirilen yöntem uygulanarak miktar tayini yapılmıştır.

Kaynaklar:

- (1). Chambers D.M., Perspectives on Pentaerythritol Tetranitrate (PETN) Decomposition, Lawrence Livermore National Laboratory, 2002.
- (2). Üzer, A., Can, Z., Akın, İ., Erçağ, E., Apak, R., 4-Aminothiophenol Functionalized Gold Nanoparticle-Based Colorimetric Sensor for the Determination of Nitramine Energetic Materials, Analytical Chemistry, 86, 351-356, 2014.

Aseton Peroksit Temelli Enerjetik Maddenin Hidroliz, Magnetit Nanopartiküller ile Bozundurulma ve *p*-Fenilendiamin ile Kolorimetrik Tayini

Ziya Can, Kader Türkekel, Ayşem Arda, Erol Erçağ, Reşat Apak

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı
e-mail: ziya.can@istanbul.edu.tr

Triaseton triperoksit (TATP) ve heksametilen triperoksit (HMTD) gibi peroksit temelli enerjetik maddeler ev-tipi patlayıcılarla yürütülen terörüst faaliyetlerde kullanıldıklarından oldukça tehlikelidirler. Çünkü bunlar kolaylıkla ulaşılabilen hammaddelerden (aseton, hidrojen peroksit vb.) basitçe sentezlenebilirler (1). Diğer taraftan, bu tip patlayıcılar elektrokimyasal olarak indirgenen nitro grupları taşımadıklarından, floresans özellik göstermediklerinden ve çok düşük şiddette UV pikleri verdiklerinden, doğrudan elektroanalitik/spektroskopik tayinleri oldukça zordur. TATP ve HMTD görece pahalı olan kütle spektroskopisi (MS) ile birleştirilmiş enstrümental cihazlarla tayin edilebilirler, fakat bunların saha analizlerinde kullanımını güçtür (2). Bu yüzden düşük maliyetli, süratli, pratik ve hassas saha testlerinin geliştirilmesine gerek vardır.

Peroksit patlayıcılardan elde edilen hidrojen peroksidin optik (kolorimetrik veya fluorometrik) tayininde, bazı araştırmacılar peroksidad temelli metotlara odaklanmışlardır. Fakat bunlar çeşitli girişim (interferans) etkilerine ve biokatalizde karşılaşılan yalancı substratlarla enzim zehirlenmelerine açıktırlar (3). Bundan dolayı, bu tip patlayıcıların nanomateryal temelli optik tayin yöntemleriyle basit, ucuz ve hassas saha analizlerinin yapılabilmesine inanılmaktadır. Bu bağlamda, peroksit patlayıcının asit ile hidrolizi, açığa çıkan hidrojen peroksidin peroksidad-benzeri işlev gören magnetit nanopartiküller ile bozundurulması ve çözelti fazında *p*-fenilendiamin ile işleme sokularak renkli *p*-kinon-imine oksidasyon yoluyla belirlenmesi amaçlanmıştır. Magnetit bir miktarda yardımıyla istendiği zaman ortamdan ayrılarak reaksiyon belli bir seviyede durdurulabilir. Geliştirilen metotla (1-10 mg L⁻¹ konsantrasyon aralığında) $A = 9.48 \times 10^{-2} C_{TATP} + 7.4 \times 10^{-2}$ kalibrasyon doğrusu elde edilmiş ve molar absorplama katsayısı $\epsilon = 2.11 \times 10^4 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ olarak bulunmuştur. Geliştirilen metot kullanılarak, TATP yanında bulunabilecek TNT, RDX ve PETN gibi askeri enerjetik maddeler ile toprak ve yeraltı sularında bulunan Mg²⁺, K⁺, Ca²⁺, NO₃⁻, SO₄²⁻ ve Cl⁻ iyonları için interferans analizleri yapılmış ve bozucu etki göstermedikleri görülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların, TATP/HMTD kolorimetrik saha analiz kitlelerine temel oluşturabilme potansiyeli vardır.

Kaynaklar:

- (1). Schulte-Ladbeck, R., ve ark., Determination of Peroxide-Based Explosives Using Liquid Chromatography with On-Line Infrared Detection, *Anal. Chem.*, 78, 8150-8155, 2006.
- (2). Oxley, J. C., ve ark., Determination of the Vapor Density of Triacetone Triperoxide (TATP) Using a Gas Chromatography Headspace Technique, *J. Propellants, Explosives, Pyrotechnics*, 30, 127-130, 2005.
- (3). Wei, H., Wang, E., Fe₃O₄ magnetic nanoparticles as peroxidase mimetics and their applications in H₂O₂ and glucose detection, *Anal. Chem.*, 80, 2250-2254, 2008.

*Bu çalışma, TUBİTAK 114Z131 numaralı projesiyle desteklenmiştir.

Yeni Sentezlenmiş Rutenyum boyalarının Nanofiber Polimer Matrislerde Fotokarakterizasyonu ve Oksijen Sensörü Olarak Kullanımı

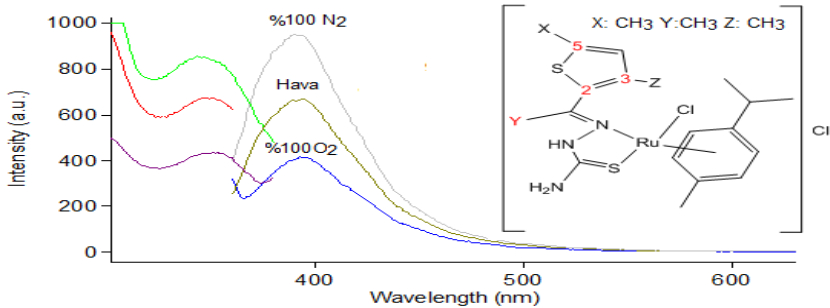
Büşra Pehlivan², Özlem Öter¹, Pelin Köse¹, Elif Subası¹

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Kaynaklar Kampüsü, Buca, İzmir, Türkiye

² Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Kaynaklar Kampüsü, Buca, İzmir, Türkiye
(ozlem.oter@deu.edu.tr, elif.subasi@deu.edu.tr)

Optik kimyasal sensörler, gazların derişimlerinin tayininde kolay, ucuz, uzaktan izlemeye imkân veren bir yöntem sunmaktadır (1). Bu sensörler, vakit alan pahalı ve zor klasik metotlara göre pek çok avantajlı özelliğe sahiptir. Ayrıca ulaşılması zor bölgelerde uzaktan ölçüme izin vermeleri sebebi ile, çevresel kirliliklerin ve/veya biyolojik süreçlerin sürekli olarak izlenmesi vb. de gerçekleştirilebilir. Özellikle, oksijen gazının çevre açısından ve biyolojik sistemlerde tayini önemlidir.

Bu çalışma kapsamında, yeni sentezlenmiş rutenyum komplekslerinin (RPC1-5 kodlu) farklı ortamlarda fotokarakterizasyonu gerçekleştirildi ve spektrofotometrik metotla hem çözünmüş hem de gaz haldeki oksijen gazı tayini amaçlı kullanımları değerlendirildi. İyonik sıvı, nano-gümüş gibi katkı malzemeleri katılarak hazırlanan polimer kokteyller ile elektro-eğirme metodu kullanılarak sensör nano-fiberler oluşturuldu. Tüm rutenyum kompleksleri tetrahidrofuran ortamında 710-725 nm aralığında dar ve 720-770 nm aralığında geniş absorpsiyon bantları gösterdi. Tüm kompleksler emisyon spektrumlarında 360-500 nm aralığında ve 640-760 nm aralığında 2 adet emisyon maksimumu gösterdi. Her iki emisyon piki için, boyalar % 100 N₂ ve sonrasında % 100 O₂ (g) gazına maruz bırakıldıklarında, floresans şiddetinde % 55-60 arasında değişen oranlarda azalma görüldü. Fiber ortamlarında rutenyum kompleksleri oldukça yüksek kararlılık ve tekrarlanabilirlik sergiledi. Filmler N₂ gazı ile kolaylıkla rejenere edildi. Grafikte RPC-1 kodlu rutenyum kompleksinin yapısı, emisyon ve eksitasyon pikleri, floresans sönmüleme temelli oksijen yanıtı görülmektedir.



Şekil 1. RPC-1 kodlu rutenyum boyasının yapısı ve oksijene yanıtı

Kaynaklar:

(1). Wang X. D., Wolfbeis O. S. Fiber-optic chemical sensors and biosensors, Anal. Chem. 85, 487-508, 2013.

Eser Düzeydeki Karbaril' in Supramoleküler Çözücü Mikroekstraksiyonu ve Ultra Performans Sıvı Kromatografisi-Kütle Spektrometresi ile Tayini**Z. ALOthman¹, E. Yılmaz², A. Abdelghfar¹, M. Habila¹, M. Soyvak²***(1) Advanced Materials Research Chair, Chemistry Department, College of Science, King Saud University, Riyadh-11451, Kingdom of Saudi Arabia.**(2) Erciyes University, Science Faculty, Department of Chemistry, 38039- Kayseri-Turkey
soylak@erciyes.edu.tr*

Günümüzde tarımsal faaliyetlerin başlıca hedefi en azından nüfus artışıyla dengeli olarak besin üretimini çoğaltmaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için de en önemli araç, tarım zararlılarına karşı pestisit denilen kimyasal maddelerin kullanılmasıdır. Tarımsal mücadelede daha çok ve daha kaliteli ürün almak için kullanılan birçok pestisit bilinçsiz veya doğru kullanılmadığı taktirde yeraltı sularına, nehirlere, denizlere ve topraklara ulaşarak buralarda kirliliğe sebep olmaktadır (1, 2). Bu kirlilikler belirli bir süreden sonra tüm canlılar için tehdit unsuru oluşturmaktadır. Bundan dolayı doğal örneklerde pestisit tayini analitik kimyacıların ilgilendiği en önemli dallardan birisidir (3). Karbamat pestisidler böcekler, mantarlara ve yabancı otlara karşı yaygın olarak kullanılmaktadır. Dünyada ortalama 20-35 bin ton karbamat kullanıldığı tahmin edilmektedir. Bu çalışmada, kullanılan karbaril pestisidi de bir karbamat olup 1-naftil N-metilkarbamat kimyasal formülüne sahiptir.

Sunulan bu çalışmada, gerçek örnek ortamında eser düzeyde bulunan karbaril' in zenginleştirilmesi ve matris ortamından ayrılması için supramoleküler çözücü oluşumuna dayanan mikroekstraksiyon yöntemi geliştirilmiştir. Yöntemin optimizasyonu çalışmaları, 0.25 µg mL⁻¹ karbaril içeren 10 mL' lik model çözeltilerle gerçekleştirildi. Çözelti ortamında bulunan karbaril' in kantitatif geri kazanımı için yöntem optimize edilmiştir. Geliştirilen yöntem için optimum şartlar şu şekildedir; Çözelti pH' ı: 3, supramoleküler çözücü fazı: 1-Hekzanol/Tetrahidrofuran, 1-Hekzanol hacmi: 200 µL, tetrahidrofuran hacmi: 600 µL, ultrasonik titreşim süresi: 1 dakika ve örnek hacmi: 15 mL. Ekstraksiyon sonrası son hacimdeki karbaril konsantrasyonu Ultra Performans Sıvı Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (UPLC-MS) kullanılarak tayin edilmiştir.

Kaynaklar:

- (1). Hill, K.M. ve ark., Determination of N-Methylcarbamate Pesticides In Well Water By Liquid Chromatography With postcolumn Fluorescence Derivatization, Analytical Chemistry, 56, 2465-2468, 1984.
- (2). Abad A. ve ark., Determination of carbaryl, carbofuran and methiocarb in cucumbers and strawberries by monoclonal enzyme immunoassays and highperformance liquid chromatography with fluorescence detection An analytical comparison, Journal of Chromatography A, 833, 3-12, 1999.
- (3). Mauriz E. ve ark., Determination of carbaryl in natural water samples by a surface plasmon resonance flow-through immunosensor, Biosensors and Bioelectronics 21, 2129-2136, 2006.

Farmasötik Preparatlar İçerisindeki Pramipeksol'ün Miktar Tayini için Geliştirilen Spektrometrik ve Kromatografik İki Yöntemin Karşılaştırılması

Serpil SEVİM¹ ve Nevin ERK²

¹ DİNÇSA, uretim@dincsa.com

² Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Analitik Kimya Anabilim Dalı Ankara, Türkiye

E-mail: erk@pharmacy.ankara.edu.tr

Bu çalışmada; Antiparkinson ajan olan pramipeksol HCl 'ün farmasötik ürünler içerisinde miktar tayini için iki yeni yöntem geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntemlerden birincisi türev spektrofotometrik tekniktir. Bu teknikte farmasötik preparatlar içerisinde bulunan pramipeksol HCl 'ün miktar tayini için 249.0 ve 280.0 nm 'lerdeki türev absorbans değerlerinden yararlanılmıştır. Bu teknikte lineer çalışma eğrisine ilişkin denklem 249.0 nm için $y = 0,94x + 2,0 \cdot 10^{-4}$ ($r^2 = 0,9911$) ve 280.0 nm için ise $y = 1,29x + 1,2 \cdot 10^{-3}$ ($r^2 = 0,9971$) olarak hesaplanmış ve çalışma aralığı 5.0-35.0 µg/mL olarak belirlenmiştir. Türev spektrofotometrik yöntemde alt tayin sınırı 249.0 nm için 2.0 ng/mL ve 280.0 nm için ise 1.5 ng/mL olarak bulunmuştur. Geliştirilen diğer yöntem ise yüksek performanslı sıvı kromatografik yöntemdir. Yöntemde hareketli faz olarak 0.01 M Amonyum asetat (pH:4.4): asetonitril (35:65 h/h), sabit faz olarak ise a Lichrosper 60 RP kolon, iç standart madde olarak Tamsulosin kullanılmış ve hareketli faz akış hızı 1.0 mL/min olarak saptanmıştır. Analitik veriler 263.0 nm'deki sinyaller okunarak değerlendirilmiştir. Yöntem için çalışma aralığı 10.0-30.0 µg/mL olarak tespit edilmiştir. Geliştirilen her iki yöntem için de tüm analitik validasyon parametreleri incelenmiştir. Her iki yöntem için elde edilen veriler istatistiksel açıdan karşılaştırılmışlardır. Yöntemler etken maddeyi içeren farmasötik preparatlara katkı maddelerinin etkisi olmaksızın başarı ile uygulanmıştır.

Kaynaklar

1. THANGABALAN, B. ve ark., Extractive spectrophotometric determination of pramipexole dihydrochloride in pure and pharmaceutical formulations, *JPR*, v.4, n.3, p.813-814, 2011.
2. MALENOVIC, A. ve ark., Validation of a column liquid chromatographic method for the analysis of pramipexole and its 5 impurities, *JAOAC Int*, v.93, n.4, p.1102-1112, 2010.
3. ARMAĞAN, Ö. Spectrophotometric and spectrofluorimetric determination of some drugs containing secondary amino group in bulk drug and dosage forms via derivatization with 7-chloro-4-nitrobenzofurazon. *Quim Nova*, v. 34, n.4, p. 677-682, 2011

**Malatya’da Yetişen 5 Farklı Kayısı Meyvesinin Etanol Ekstraktının
Antioksidan Kapasitesi**

İşıl Yıldırım, Türkan Kutlu, Nida Topal

İnönü üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya bölümü, Biyokimya Anabilim Dalı,44280,
MALATYA

isilyld@hotmail.com

Antioksidanlar serbest radikallerin olumsuz etkilerini ve oluşumunu durduran veya yok eden maddelerdir. Antioksidanlar için en iyi doğal besin kaynakları, meyve ve sebzelerdir. Rosaceae(Gülgiller) familyasının Armeniaca cinsine ait olan kayısı (Prunus armeniaca L.) serbest radikal karşı etkili olan bir meyvedir. Bu çalışmada Malatya’da yetişen 5 farklı kayısı meyvesinin etanol ekstraktının antioksidan kapasitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, şekerpare, soğancı, kabaası, hacıhaliloğlu, Çöloğlu kayısı çeşitleri kullanılmıştır, Antioksidan kapasite ise ABTS, DPPH, radikal süpürme aktivitesi, indirgenme gücü, deoksi riboz yöntemi, ve β-karoten beyazlatma yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. ABTS metodunda en yüksek aktivite Şekerpare (% 90.43) gözlemlenmiştir. DPPH örneklerden ise en yüksek aktiviteyi şekerpare (%77.82) ve Çöloğlu (%72.99) göstermiştir. Hacıhaliloğlu (%63.79) ve Soğancı (%60.51) birbirlerine yakın aktivite gösterirken kabaası(%48.11) düşük aktivite göstermiştir. β-karoten beyazlatma yönteminde örnekler birbirine yakın aktivite göstermiştir. İndirgenme gücü en yüksek kKabaası türünde görülmüştür. Deoksiriboz yönteminde en yüksek aktivite Şekerpare (%62.05) ve Kabaasıda(%60.23) gözlenmiştir. Toplam fenolik madde 100 g yaş kayısıda Kabaası türünde 14.49, Hacıhaliloğlunda 12.66, şekerparede 10.66, Soğancıda 6.87 ve Çöloğlu kayısı çeşidinde 5.16 mg gallik asit eşdeğeri olarak bulunmuştur.

Tunceli Sarımsağı (*Allium Tuncelianum*) Etanol-Su Ekstratinin Antioksidan Kapasitesi**Türkan Kutlu, Kasım Takım, Işıl Yıldırım***İnönü Üniversitesi, Kimya Bölümü Biyokimya Anabilim Dalı 44280, Malatya, Türkiye*Isilyld@hotmail.com

Antioksidanlar, serbest radikalleri yok eden moleküllerdir. Antioksidanlar, en çok sebze, meyve ve bitkilerde bulunur. Tunceli sarımsağı (*Allium tuncelianum*) Amarillidacea ailesindedir. Yeryüzünde sadece Tunceli ilinde ve özellikle Munzur dağları eteklerinde yetişen Ovacık ve Pülümür ilçelerinde yaygın olarak bulunan endemik bir bitki türüdür. Bu çalışmada, *Allium tuncelianum* etanol-su karışımı (50:50) ekstraktının antioksidan kapasitesinin CUPRAC(1) ve ABTS(2) metodu kullanılarak sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada, Antioksidan kapasite iki metot içinde Trolox eşdeğeri olarak ifade edilmiştir. Çalışma, Shimadzu marka spektrometre ile yapılmıştır. Sarımsak ekstraktının antioksidan kapasitesi CUPRAC metodu ABTS metoduna göre az bir farkla yüksek bulunmuştur. ABTS metodunda $0,156 \pm 0,005$ trolox eşdeğeri/g antioksidan kapasite belirlenirken, CUPRAC metodunda $0,147 \pm 0,001$ mmol Trolox eşdeğeri /g antioksidan kapasite olarak belirlenmiştir.

Kaynaklar

1. Apak R, Güçlü K, Özyürek M, Karademir S.E. Novel total antioxidant capacity index for dietary polyphenols and vitamins C and E, using their cupric ion reducing capability in the presence of neocuproine: Cuprac Method, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52 (26), 7970-7981, 2004
2. Yen G.C, Chien H. Effects of Alkaline and Heat Treatment on Antioxidative Activity and Total Phenolics of Extracts from Hsian-Tsao (*Mesona Procumbens* Hemsl.), *Food Research International*, 33, 487-492, (2000)

Farklı Üzüm Çeşitlerinin Olgunlaşma Sürecinde Toplam Fenolik Madde İçerikleri ve Antioksidan Kapasitelerinin Belirlenmesi

Yılmaz Uğur¹, Sevim Ateş², Selim Erdoğan³

¹Kayıt Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Malatya

²İnönü Üniversitesi Fen-Edeb. Fakültesi, Malatya

³İnönü Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Malatya

yilmaz.ugur@gttb.gov.tr

Dünyada geniş bir alana yayılan asmanın M.Ö. 5000-6000 yıllarında kültüre alındığı bilinmektedir(1). Üzüm(*Vitis vinifera* L.); bileşiminde yer alan antioksidanlar, fenolik bileşikler, vitaminler, mineraller, organik asitler, aroma maddeleri, şekerler ve bazı enzimler nedeniyle beslenmemizde önemli bir etkiye sahip olabilmektedir. Üzümün aktif büyüme sürecinde meyvenin kimyasal bileşiminin miktar ve çeşitliliğinde önemli bir takım değişiklikler oluşmaktadır. Bu süreçte meyve bileşenlerinin belirlenmesi beslenme ve farmakolojik açıdan önemlidir(2).

Bu çalışmada, Malatya ilimizde üretilen Kureyş ve Tahannebi üzüm çeşitlerinin çiçeklenmeden hemen sonra başlanıp, olgunlaşana kadar 7 farklı zamanda örnekler toplanmıştır. Toplanan bu örneklerde nem, analiz aşamasında sorun oluşturmaması için liyofilizasyon işlemiyle giderilmiştir. Üzüm çeşitlerinin; toplam fenolik madde, DPPH radikal süpürme kapasitesi ve indirgeme gücü değişimi belirlenmiştir. Bu amaçla, UV-Görünür Bölge Spektrofotometresi kullanılmıştır.

Analiz bulguları sonucunda; tahannebi üzüm çeşidinin ilk hasat döneminden olgun olana kadar geçen sürede, DPPH radikal süpürücü etkisi %71.6; indirgeme gücü %85 ve toplam fenolik madde içeriği %88 oranında azalma gösterirken; kureyş üzüm çeşidi için ise bu oranlar sırasıyla %94, %96 ve %95.9 olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaklar:

(1).Türkben, C., 2010, Sofralık Üzümlerin Muhafazası. Hasad Yayıncılık, 16-39.

(2). Göktürk B. N. ve ark., Phenolic Composition And Antioxidant Activities Of Wines And Extracts Of Some Grape Varieties Grown In Turkey. Journal Of Agricultural Sciences, 17, 67-76, 2011.

Kırmızı Şarapta Toplam Fenolik Bileşik ve Antioksidan Aktivite Tayini için Kullanılan Farklı Spektrofotometrik Yöntemlerin Karşılaştırılması

Ebru Büvüktüncel¹, Esra Porgalı², Cemil Çolak³

¹ İnönü Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, 44280, Malatya

² İnönü Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı, 44280, Malatya

³ İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik, Anabilim Dalı, 44280, Malatya

saliha.buyuktuncel@inonu.edu.tr

Bir gıdanın ‘antioksidan gücü’, onun hem insan organizmasını serbest radikallerden koruma, hem de oksidatif stresten kaynaklanan dejeneratif hastalıkları önleme kabiliyetinin ifadesidir (1). Doğal antioksidanlar arasında, biyolojik olarak aktif bileşenler göz önünde bulundurulduğunda kırmızı şarap özel ilgi görmektedir (2).

Bu çalışmada, yöresel kırmızı şarapların antioksidan aktivitesi dört farklı analitik metotla ölçülmüştür: 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil (DPPH) Radikal Süpürme Kapasitesi Yöntemi, Troloks Eşdeğeri Antioksidan Kapasite Yöntemi (TEAC), Demir (III) İyonu İndirgeyici Antioksidan Güç Yöntemi (FRAP) ve Cu(II)’nin Oksidan Olarak Kullanıldığı Toplam Antioksidan Potansiyel Yöntemi (CUPRAC). Sonuçlar Troloks eşdeğeri olarak verilmiştir. Folin-Ciocalteu yöntemiyle toplam fenolik içeriği gallik asit eşdeğeri olarak tayin edilmiştir.

DPPH• radikali, birkaç kararlı organik azot radikalinden bir tanesidir. Koyu menekşe renktedir. UV-GB absorpsiyon maksimumu 515 nm’dir. TEAC yönteminde, 2,2’-azinobis(3-etilbenzotiyazolin-6-sülfonik asit) (ABTS)’in persülfatla oksidasyonu, ABTS•+ radikali oluşturulur. Bu radikal, 734 nm dalgaboyunda toplam radikal süpürme kapasitesini ölçmek için kullanılır. FRAP yönteminde, düşük pH değerinde, Fe(III)-TPTZ (2,4,6-tripiridil s-triazin) kompleksi, Fe(II) formuna indirgenir. Bu kompleks koyu mavi renklidir ve absorpsiyon maksimumu 593 nm’dir. CUPRAC yönteminde, 2,9-dimetil-1,10-fenantrolin (Neokuproin veya Nc)’in Cu(II) ile oluşturduğu bakır(II)-neokuproin kompleksinin (Cu(II)-Nc), 450 nm’de maksimum absorbans veren bakır(I) neokuproin [Cu(I)-Nc] kelatina indirgenme yeteneğinden yararlanarak antioksidan kapasite hesaplanmaktadır. Yöresel kırmızı şaraplardaki, toplam polifenol derişimi 2599.90- 4846.57 mg gallik asit/L arasında değişmektedir. Toplam antioksidan aktivitesi DPPH, ABTS, FRAP ve CUPRAC metotları kullanılarak sırasıyla, 7.49-15.93 mmol/L, 12.02-24.73 mmol/L, 12.65-27.68 mmol/L ve 13.19-31.07 mmol/L aralığında bulunmuştur. Kırmızı şarap örneklerinin toplam fenolik içeriği ile antioksidan özellikleri arasında iyi bir korelasyon (p<0.01) olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar:

- (1) Majo DD, Guardia ML, Giammanco S, Neve L, Giammanco M, The Antioxidant Capacity of Red Wine in Relationship with its Polyphenolic Constituents, Food Chemistry, 111, 45–49, 2008.
- (2) Lopez-Velez, M, Martinez-Martinez F and Del Valle-Ribes C, The Study of Phenolic Compounds as Natural Antioxidants in Wine, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 43, 233-244, 2003.

Hibiscus* Bitkisinin (Nar çiçeği) Antioksidan Özelliğinin İncelenmesi*Nagihan M. Karaaslan¹, Merve Gökşin Karaaslan², Burhan Ateş²**¹*Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Tunceli*²*İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Malatya*ngkaraaslan@gmail.com

Son yıllarda sağlığın korunması ve hastalıkların önlenmesinde kırmızı renkli bitkilerin oldukça önemli rollere sahip olduğu bilinmekte ve bu kapsamda parlak kırmızımsı bir görünüme sahip olan *Hibiscus* bitkisi dikkatleri üzerine çekmektedir. Kırmızı renkli bitkilerin sağlık üzerindeki olumlu etkileri antioksidan madde içermesinden kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda, insan vücudunda metabolizma sonrası ortaya çıkan serbest radikallerin vücutta oluşturdukları olumsuz reaksiyonları bertaraf etmek için antioksidan özellik gösteren besinler düzenli ve dengeli bir diyet takviyesiyle alınarak vücut savunma sistemini desteklemede kullanılabilir (1).

Çalışmada, son zamanlarda özellikle içecek olarak tüketilen ve Mekke gülü veya nar çiçeği olarak ta bilinen *hibiscus* bitkisinin doğal antioksidan özelliği araştırıldı. Bu amaçla, asitlendirilmiş su, metanol ve asetonitril gibi farklı çözücülerle ekstrakte edilerek incelendi. Elde edilen ekstraktlara DPPH ve ABTS radikal süpürme gücü ve toplam fenolik içerik gibi antioksidan aktivite testleri uygulandı. *Hibiscus* ekstraktlarının antioksidan kapasitelerinin ekstraksiyon çözücülerine bağlı olarak değiştiği gözlemlendi. Antioksidan test sonuçlarına göre, *hibiscus* bitkisinin antioksidan aktivitesi en düşük asitlendirilmiş asetonitrilde bulundu. Ayrıca, *hibiscus* bitkisinin içeriğindeki antioksidan kapasitesinin belirlenmesinde asitlendirilmiş su ve metanol çözümlerinin uygun olduğu gözlemlendi. DPPH radikal süpürme gücünün 0,48-22,22 mg TEAC g⁻¹ aralığında değiştiği ve ABTS radikal süpürme gücünün 1,05-32,92 mg TEAC g⁻¹ aralığında değiştiği gözlemlendi.

Kaynaklar

(1). Pham-Huy L. A., He H., Pham-Huy C., Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health, International Journal of Biomedical Science, 4(2), 89-96, 2008.

***Scolymus hispanicus* (Şevketi bostan) bitkisinin yağ asidi analizi, toplam fenolik ve flavonoid miktar tayini ve antioksidan, antialzheimer aktivitelerinin belirlenmesi**

Mehmet Boğa

*Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır
mehmetboga1980@gmail.com*

Türkiye’de *Scolymus* cinsine ait üç tür bulunmaktadır (1). *Scolymus hispanicus* Şevketi bostan, altın diken, sarıdiken, akkız, sarıcakız, akdiken gibi isimlerle anılmaktadır (2). Şevketi bostan ülkemizin birçok yerinde bulunmasına rağmen, sebze olarak değerlendirilmesi Ege Bölgesinde, İzmir ve çevresinde yaygındır. Bitkinin kök ve toprak üstü kısımları halk arasında idrar arttırıcı ve taş düşürücü amaçlarla kullanılmaktadır (2). Ayrıca, Türkiye’de ruhsatlı ilaç yapımında kullanılmış birkaç bitkiden birisi olduğu bilinmektedir. Köklerinden yapılan ilaç “Lityazol Cemil” ismi ile ruhsat almıştır. İlacın böbrek taşı, pelvis renalis taşı, üreter ve mesane taşı düşürmede oldukça etkili olduğu klinik denemeler sonucu ortaya konmuştur. Bitkinin petrol eteri ekstresinin yağ asidi analizi GC-MS cihazı ile yapıldı. Yağ asidi analizi sonucuna göre majör bileşenler palmitik ve linoleik asit bileşikleridir. Bitkinin petrol eteri, aseton, metanol ve su ekstralarının antioksidan aktiviteleri DPPH serbest radikal ve ABTS katyon radikali giderim aktivite ve CUPRAC (bakır indirgeme aktivitesi) yöntemlerine göre belirlendi (3). Bitkinin metanol ekstresinin pirokatekole eşdeğer toplam fenolik içeriği ile su ekstresinin kersetine eşdeğer toplam flavonoid içeriği yüksek bulundu. Metanol ekstresinin DPPH serbest radikal giderim aktivitesi, metanol ve su ekstralarının ABTS katyon radikali giderim aktivitesi, su ekstresinin CUPRAC aktivitesi yüksek bulundu. Anti Alzheimer aktivitesi asetil- ve butiril-kolinesteraz enzimlerine karşı çalışıldı. Çalışılan ekstraların hepsinin (petrol eteri, aseton, metanol ve su ekstraları) asetilkolinesteraz enzimine karşı güçlü aktiviteye sahip oldukları belirlendi.

Kaynaklar:

- (1). Davis, P. H. 1975. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. University Press, Edinburg, UK. 5: 624-625.
- (2). Baytop, T. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, İstanbul Üniversitesi, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul. s. 198, 1999.
- (3). Apak R. ve ark., Novel total antioxidant capacity index for dietary polyphenols and vitamins C and E, using their cupric ion reducing capability in the presence of neocuproine: CUPRAC Method, *Journal Agricultural & Food Chemistry*, 52, 7970 – 7981, 2004.

***Euphorbia Seguieriana* ve *Euphorbia Macroclada* Endemik Bitkilerinin Toplam Antioksidan Kapasitelerinin ve Fenolik İçeriklerinin Belirlenmesi**

Ayşe Nur Tufan, Melek Ugar, Mehmet Altun, Mustafa Özyürek, Kubilay Güçlü, Reşat Apak

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı, 34320, Avcılar, İstanbul, aysetufan@yahoo.com.tr

Euphorbia bitkileri geleneksel tıpta yaygın kullanım alanına sahiptirler. Yapılan çalışmalarda bazı türlerinin antitümör etkinliğe sahip olduğu belirtilmiştir ve antikanser ilaçları olarak kullanılmaları tavsiye edilmiştir. Ayrıca, bazı türleri cilt hastalıkları, migren, bağırsak parazitleri, siğillerin tedavisi gibi bir çok hastalığın tedavisinde şifalı bitkiler olarak kullanılmıştır (1). Literatürde, yaprak ve gövdelerinin farklı miktarlarda fenol, flavonoid, saponin, alkaloid, kumarin, terpenoid ve tannin bileşenlerini içerdiği ve yüksek antioksidan potansiyeli gösterdiği belirtilmiştir (2).

Yapılan bu çalışmada, bakır(II) iyonu indirgeyici antioksidan kapasite (CUPRAC) 2,2'-difenil-1-pikril hidrazil (DPPH) ve Folin yöntemleri (3) kullanılarak *Euphorbia seguieriana* ve *Euphorbia macroclada* endemik bitkilerinin toplam antioksidan kapasiteleri (TAC) ve fenolik içerikleri tayin edilmiştir. Ekstre ve hidrolizatların TAC değeri CUPRAC yöntemiyle *Euphorbia seguieriana* bitkisi için sırasıyla 0.375 ± 0.033 ve 0.468 ± 0.053 mmol TE/g, *Euphorbia macroclada* bitkisi için ise 0.552 ± 0.038 ve 0.564 ± 0.079 mmol TE/g olarak bulunmuştur. Ayrıca söz konusu bitkilerde bulunması muhtemel fenolik antioksidanların tayini için geliştirilen ve valide edilen HPLC yöntemi ile bitkilerin fenolik içerikleri saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre *Euphorbia seguieriana* ekstre ve hidrolizatında bulunan major bileşenler sırasıyla kuersetin-3-O-galaktozid (QR-Gal) (4.06 ± 0.09 mg/g) ve kuersetin (QR) (3.95 ± 0.09 mg/g)'dir.

Bu çalışmayla spektrofotometrik CUPRAC yöntemi *Euphorbia seguieriana* ve *Euphorbia macroclada* endemik bitkilerine ilk kez uygulanmıştır. Bunun yanı sıra 21 adet fenolik antioksidanın aynı anda ve kısa sürede tayinine olanak sağlayan yeni bir HPLC yöntemi valide edilmiştir.

Kaynaklar:

1. Wu Q.C., Tang Y.P., Ding A.W., You F.Q., Zhang L., Duan J.A., ¹³C-NMR Data of Three Important Diterpenes Isolated from *Euphorbia* Species, *Molecules*, 14, 4454-4475, 2009.
2. Farhan H., Rammal H., Hijazi A., Daher A., Reda M., Ali H., Ali C., Bassal A., Badran B., Chemical composition and antioxidant activity of a Lebanese plant *Euphorbia macroclada* schyzoceras, *Asian Pac J Trop Biomed*, 3(7), 542-548, 2013.
3. Mustafa Ö., Kubilay G., Reşat A., The main and modified CUPRAC methods of antioxidant measurement, *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 30, 652-664, 2011.

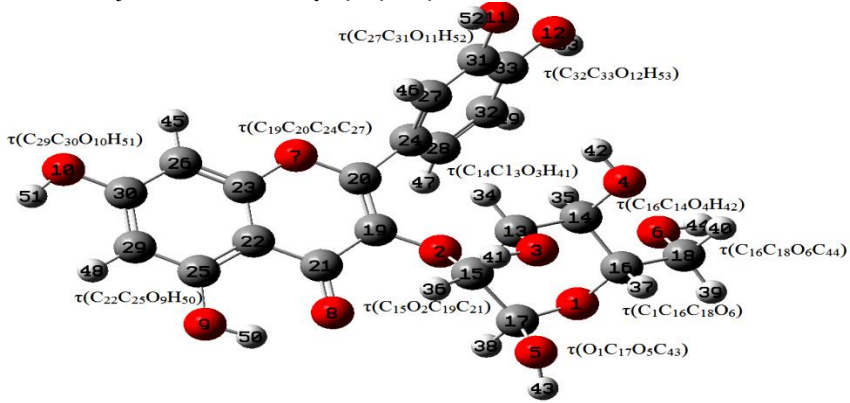
İzokuersitrin Molekülün Konformer Analizi Ve Antioksidan Mekanizmasının DFT Metodu İle İncelenmesi

Lütfiye AYDIN, Talat ÖZPOZAN

Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Kayseri.;

lkarasu@erciyes.edu.tr

İzokuersitrin molekülü ihlamur türlerinin polar çözücülerle ekstrakte edilmesi sonucu elde edilen flavonoid yapısında bir ana bileşendir. Flavonoidler, fenolik bileşikler içinde en önemli grubu oluşturan flavan (2-fenolbenzodihidropiran) türevleridir. Fenolik bileşiklerin, kardiovasküler hastalıklara karşı koruyucu etkilerinin bulunduğu antimitotajen, anti kanserojen ve antimikrobiyal özelliklere sahip olduğu da yapılan pek çok araştırma ile tespit edilmiştir [1,2]. Bu çalışmada, öncelikle izokuersitrin bileşiği (Şekil 1) teorik olarak Gaussian 09 paket programında DFT/B3LYP/6-31G(d,p) metoduyla [3] optimize edilmiştir. Molekülün konformerlerini belirlemek için 11 farklı torsiyon açısı 6° aralıklarla 60 kez taranmıştır. Sonrasında bileşiğin belirtilen metot ile gaz ve etanol fazlarında konformer analizi yapılmış; potansiyel enerji yüzeyleri oluşturularak en kararlı konformer yapısı belirlenmiştir. Belirlenen en kararlı yapı üzerinden Hidrojen transfer mekanizması (HAT), Proton transferi sonrası elektron transferi (SET-PT), Ardışık elektron transferi (SPLET) mekanizmalarıyla bileşiğin antioksidan özellikleri incelenip antikanserojen etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 1. İzokuersitrin Molekülünün Optimize Geometrisi ve Taranan Torsiyon Açılıarı.

Kaynaklar

- (1) Keevil, J. G. ve ark., Grape juice, but not orange juice or grapefruit juice, inhibits human platelet aggregation. Journal of Nutrition. 130, 53-56, 2000.
- (2) Bell, J. R.C. ve ark., (+) Catechin in human plasma after ingestion of a single serving of reconstituted red wine. American Journal of Clinical Nutrition. 71, 103- 108, 2000.
- (3) Frisch, M. J., ve ark., Gaussian 09, Revision B.01, Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2010.

Chlamydomonas Reinhardtii* Mikroalginde Bulunan Karotenoid Bileşiklerinin HPLC-DAD Cihazı İle Tayini İçin Metot Geliştirilmesi*Ciğdem Yüksel, Saliha Şahin**

Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Görükle/BURSA
cigdemyukse@gmail.com , salihabilgi@uludag.edu.tr

Mikroalgler, sucul ekosistemlerdeki besin zincirinin en alt sınıfını oluşturan mikroorganizmalardır ve dünya çapında yaygın olarak bulunmaktadırlar (1). Yapılarında protein, karbonhidrat ve yağ içeriğinin yanı sıra antioksidan özelliğe sahip olan karotenoid bileşikleri üretmesi bakımından mikroalgler oldukça önem taşımaktadırlar. Antioksidanlar, vücudumuzdaki kimyasal reaksiyonlar sonucu oluşan veya dış etkenler tarafından oluşturulan ve hücrelere zarar veren serbest radikalleri etkisiz hale getirerek kanser dahil pek çok hastalığa neden olabilecek zincir reaksiyonları önleyen moleküllerdir. Vücudumuzda biriken toksik maddeleri atmak ve onların zararlı etkilerinden kurtulmak için antioksidan maddeler içeren besinler alınması gereklidir. Bu çalışmada *Chlamydomonas reinhardtii* mikroalginde bulunan karotenoid bileşikleri HPLC-DAD cihazı ile belirlenmiştir. Bu amaçla standart karotenoid bileşiklerinin HPLC-DAD cihazı ile kantitatif tayini için uygun kolon ve mobil faz seçimi yapılmıştır. Metot geliştirme ve validasyon çalışmaları sonucunda yabancı tip mikroalg olan *Chlamydomonas reinhardtii* türünün sentezleyebileceği karotenoid bileşikleri HPLC-DAD cihazı ile belirlendikten sonra, soyunun ticari olarak üretilebilirliği ve karotenoid kaynağı olarak kullanılabilirliği ortaya konulmuştur.

KAYNAKLAR

(1). Prasad, V., Gupta, R.K., Food, feed and nutraceutical applications of algae. In "Advances in Applied Phycology", Daya Publishing House, New Delhi, s. 131-141, 2007.

Rosmarinik Asitin *Prunella* Türlerinde Tayini Ve Antikanser Özelliklerinin Araştırılması

Saliha Şahin¹, Gülçin Tezcan², Cevdet Demir¹, Berrin Tunca², Gülşah Çeçener², Ünal Egeli²

¹Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Görükle/BURSA

²Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Görükle/BURSA
salihabilgi@uludag.edu.tr

Aromatik halkaya bağlı bir veya birden fazla hidroksil grubu içeren moleküllere fenolik bileşikler denir. Fenolik bileşikler, çok geniş ve farklı bileşik sınıflarını içeren kimyasal maddelerdir. Bitkilerde bulunan fenolik bileşiklerin antioksidan, antimikrobiyal ve antienflamatuvar gibi pek çok önemli biyolojik özellikleri vardır. *Lamiaceae* familyası bitkileri zengin fenolik bileşik içerikleri nedeniyle insan sağlığı açısından oldukça önemlidir (1). Bu nedenle *Lamiaceae* familyasında bulunan bitki türleri araştırmacılar tarafından antioksidan özellikleri ve fenolik madde içerikleri bakımından yoğun bir şekilde araştırılmaktadır. Rosmarinik asit, *Lamiaceae* familyasında bulunan bitkilerde sık rastlanan ve antioksidan özelliği yüksek olan fenolik bir bileşiktir (2).

Bu çalışmada, *Lamiaceae* familyasında bulunan *Prunella* türlerinden kolon kromatografisi ile rosmarinik asit saflaştırılmıştır. Saflaştırma çalışmalarında elde edilen fraksiyonların spektroskopik ve kromatografik analizleri yapılmıştır. *Prunella grandiflora* türünden 8.7 mg, *Prunella vulgaris* türünden 15.3 mg rosmarinik asit saflaştırılmıştır. Ayrıca elde edilen rosmarinik asitin farklı kanser hücrelerine (pankreas, prostat, kolon, meme ve GBM) karşı antikanser özelliği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- (1) Şahin, S., Demir, C., Malyer, H., Determination of total phenolic content of *Prunella* L. by immobilized enzyme bioreactor. *Analytical Methods*, 3, 944–950, 2011.
- (2) Şahin, S., Arı, F., Demir, C., Ulukaya, E., Isolation of major phenolic compounds from the extracts of *Prunella* L. species grown in Turkey and their antioxidant and cytotoxic activities. *Journal of Food Biochemistry*, 38, 248–257, 2014.

Biberiye Yapraklarından Rosmarinik Asitin Ekstraksiyonunun Yüzey Yanıt Metodu ile Optimizasyonu

Süleyman GÖKCE^a, İbrahim BULDUK^b

^aUşak Üniversitesi Bilimsel Analiz ve Teknolojik Uygulama ve Araştırma Merkezi,

^bUşak Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü Uşak
suleyman.gokce@usak.edu.tr, Ibrahim.bulduk@usak.edu.tr

Rosmarinik asit(RA), biberiyede bulunan önemli doğal antioksidanlardandır. Rosmarinik asitin biyolojik aktiviteleri konusunda pek çok çalışma yapılmıştır. RA antiviral, antibakteriyel, antioksidan, antikarsinojenik ve antialerjik aktivitelere sahiptir. Doğal gıda koruyucu ve antimikrobiyal gibi özellikleri nedeniyle gıda sanayisinde de rosmarinik asite artan bir vardır. Bitkilerden doğal rosmarinik asitin üretimi geleneksel olarak solvent ekstraksiyonu yöntemi ile yapılmaktadır. Bu üretim yöntemlerinde çevre ve insan sağlığını olumsuz etkileyecek toksik kimyasallar kullanılmasının yanı sıra üretim süreleri uzun ve maliyet yüksektir. Bu nedenle, ekstraksiyon süresinin kısa olduğu, minimum organik solvent tüketimi ve çevre dostu yeni ekstraksiyon tekniklerine artan bir talep vardır. Ultrasonik destekli ekstraksiyon; ucuz, basit ve geleneksel tekniklere alternatiftir. Bu çalışmada, biberiye yapraklarından rosmarinik asitin ultrasonik destekli ekstraksiyonu araştırılmıştır. Ekstraktlar UV-Visible Spektrofotometre Cihazı ile analiz edildi sonuçlar % Toplam Fenolik İçerik olarak ifade edildi. Toplam Fenolik İçerik Folin Ciocalteu yöntemiyle belirlendi. Optimizasyon çalışmaları için, ekstraksiyon verimi üzerine etkili olabilen deneysel koşullardan; solvent / katı oranı, ekstraksiyon süresi (15-45 dakika aralığında), sıcaklık (25-75 °C aralığında) deneyler yapılmıştır. Bu parametrelerin en iyi muhtemel kombinasyonları Response Surface Metodolojisi (RSM) ile elde edildi. Deneysel koşulların tasarımı için Box-Behnken tasarımı seçildi. İkinci dereceden polinom modelleri (kuadratik model) deneysel verilerin en iyi tanımlanmasını verdi. Optimum işletme koşullarında (74,45 °C sıcaklık, 38,52 dakika ekstraksiyon süresi, % 40.31 etanol konsantrasyonu ve 40 ml solvent/ 100 mg katı oranı), biberiye yaprakları içerisindeki rosmarinik asit içeriği %6,78 tespit edilmiştir.

Kaynaklar:

1. Shanlou, Q.; Weihua, L.; Ryoko, T.; Miyako, H.; Keiko, M.; Fumio, T.; Yukio, N.; Masataka, Y. Rosmarinic acid inhibits the formation of reactive oxygen and nitrogen species in RAW264.7 macrophages. *Free Radic. Res.* 39. 995–1003. (2005)
2. Sui, X.; Liu, T.; Ma, C.; Yang, L.; Zu, Y.; Zhang, L.; Wang, H. Microwave irradiation to pretreat rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) for maintaining antioxidant content during storage and to extract essential oil simultaneously. *Food Chem.* 131. 1399–1405. (2012)
3. Osakabe, N.; Takano, H.; Sanbongi, C.; Yasuda, A.; Yanagisawa, R.; Inoue, K.; Yoshikawa, T. Anti-inflammatory and anti-allergic effect of rosmarinic acid (RA); inhibition of seasonal allergic rhinoconjunctivitis (SAR) and its mechanism. *Biol. Factors*, 21. 127–131. (2004)

Triaseton Triperoksit (TATP)'in Fe₃O₄ Nanopartiküller Katalizörlüğünde Polimerik Optik Sensör ile Tayini *

Erol Ercağ, Ziya Can, Ayşem Arda, Kader Türkekel, Reşat Apak

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı
e-mail: ercag@istanbul.edu.tr

İsrail ve Amerika'da güncel bazı terörizm aktivitelerinde ev yapımı yüksek patlayıcı sınıftan olan 3,3,6,6,9,9-hekzametil-1,4,7-siklononatriperoksan kullanılmıştır ki genellikle triaseton triperoksit veya kısaca TATP olarak bilinir.⁽¹⁾ TATP, piyasa ekonomisi koşullarında ticari kontrolü zor olan başlangıç maddelerinden üretilebilir ve askeri ve sivil amaçlı kullanılan patlayıcıların aksine nitro grupları veya metalik elementler içermez – ki bu da TATP'nin standart metotlarla tayinini zorlaştırır. TATP'nin yaygın olarak kötüye kullanımına karşın bu bileşiğin sahada saptanması için çok az sayıda metot yayımlanmıştır.⁽²⁾

Aseton peroksit tipi patlayıcıların yaygın enstrümental analiz teknikleriyle tayini pahalı ve zahmetli olduğundan basit, hızlı ve ucuz bir tekniğin adli tıp ve kriminolojik analitik kimyanın hizmetine sunulması beklenir. Bu bağlamda, TATP'nin asit ile hidrolizi, açığa çıkan hidrojen peroksidin Fe₃O₄ nanopartiküller katalizliğinde bazı reaktif türlere bozundurulması ve son olarak *p*-fenilendiamin probunun bu reaktif türlerle renkli *p*-kinon-imin'e yükseltgenmesi esasına dayalı bir yöntem geliştirilmiş ve oluşan renkli kinonik ürün 1 mm kalınlığındaki bir Nafion membranda toplanarak polimerik sensöre dönüştürülmüştür. Geliştirilen metotla (1-10 mg L⁻¹ konsantrasyon aralığında) A_{550 nm} = 6.82x10⁻² C_{TATP}+ 1.08x10⁻² (r=0.9990) çalışma doğrusu elde edilmiş ve molar absorplama katsayısı ε = 15.15x10³ L mol⁻¹ mm⁻¹ olarak bulunmuştur. Geliştirilen metodun seçiciliği TNT, RDX ve PETN'in çoklu sentetik patlayıcı karışımlarında incelenmiştir. Ayrıca toprak ve yeraltı sularında buldukları bilinen ve TATP yanında 100 kat fazla konsantrasyonlarda ortama eklenen Mg²⁺, K⁺, Ca²⁺, NO₃⁻, SO₄²⁻ ve Cl⁻ iyonlarının yöntemle karşı bozucu etki göstermedikleri görülmüştür.

Kaynaklar:

- (1). F. Dubnikova ve ark., Novel Approach to the Detection of Triacetone Triperoxide (TATP): Its Structure and Its Complexes with Ions, J. Phys. Chem. A, 106, 4951-4956, 2002.
- (2). G. A. Buttigieg, ve ark., Characterization of the explosive triacetone triperoxide and detection by ion mobility spectrometry, Forensic Science International, 135, 53-59, 2003.

*Bu çalışma 114Z131 numaralı TUBİTAK projesiyle desteklenmiştir.

Meksiletin Etkin Maddesinin Farmasötik Preparatlardaki Miktarının UV- Görünür Bölge Absorbsiyon Spektrofotometri Yöntemi ile Tayini**Bilal Yılmaz, Gülşah Nazik**

Atatürk Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya A.B.D., 25240, Erzurum, Türkiye
yilmazb@atauni.edu.tr, sah. soy_kimyager@hotmail.com

Meksiletin oral yoldan kullanılan lidokaine benzeyen lokal anestetik tipi antiaritmik bir ilaçtır. Vaughan-Williams sınıflandırmasına göre sınıf Ib arasında yaşamı tehdit eden ventriküler aritmilerin tedavisinde kullanılır (1).

Meksiletinin metanol içinde 1000 µg/ml derişimde stok çözeltisi hazırlandı. Bu stok çözeltilerden belirli hacimlerde alınıp metanol ile seyreltilerek 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175 ve 200 µg/ml derişimlerde standart çalışma çözeltileri hazırlandı. Meksiletinin maksimum absorbsiyon yaptığı dalgaboyunu belirlemek amacıyla 230-300 nm dalga boyu aralığında spektrum taraması yapıldı ve meksiletinin maksimum absorbsiyon yaptığı dalga boyu 262 nm olarak belirlendi.

Yöntemin doğrusal olduğu derişim aralığında (25-200 µg/ml) meksiletin çözeltisi derişimine karşı okunan absorbsiyon değerleri grafiğe geçirilerek kalibrasyon eğrisi elde edildi. Kalibrasyon eğrisinin regresyon analizinden regresyon doğrusu denklemi ve korelasyon katsayısı (r) sırasıyla $A=0,0012x+0,0107$ (A: Absorbsiyon, x: derişim) ve 0,998 olarak; yöntemin gözlenebilirlik sınırı (LOD) değeri 5,0 µg/ml; tayin alt sınırı (LOQ) değeri ise 15 µg/ml olarak belirlendi. Gün içi ve günler arası kesinlik belirlenmesinde yüzde bağıl standart sapma (% BSS) ve doğruluk belirlenmesinde bağıl hata değerleri sırasıyla % 3,77 ve % 1,67'den küçük olarak tespit edildi. Yöntemin uygulaması meksiletin içeren farmasötik preparatlardan Mexitil kapsülde miktar analizi yapılarak gerçekleştirildi.

Sonuç olarak; UV- Görünür Bölge Absorbsiyon Spektrofotometri Yöntemi hızlı, doğru, kesin ve basit olduğundan ilaç endüstrisinde kalite kontrol çalışmalarında başarı ile kullanılabilir.

Kaynaklar:

- (1) Gatzoulis MA, Tili JA, Somerville J, Redington AN. Mechanicoelectrical interaction in tetralogy of Fallot. QRS prolongation relates to right size and predicts malignant ventricular arrhythmias and sudden death. *Circulation*, 92: 231-237, 1995.

Karbazokrom'un Spektrofotometrik Yöntem Validasyonu ve Enjektabl Preparattan Analizi**Merve Keskek, Durişehvar Özer Ünal***İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı
(e-mail, mervekeskek@hotmail.com, durisehvar@gmail.com)*

Karbazokrom [(3-hidroksi-1-metil-6-okso-2,3dihidroindol-5-ilidon)amino]üre, antihemorajik ve hemostatik ajan olarak kullanılmaktadır. Hemostatik ilaçlar kanamayı durdurma amacıyla kullanılan bileşiklerdir. Yarış atlarında aşırı yüklenmeye bağlı olarak hemoroit oluşumunu ve kanamaların engellenmesi için kullanılmaktadır. İlaçlar Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ruhsatı ile gelmekte Sağlık Bakanlığı Ruhsatı bulunmamaktadır. 28152 sayılı resmi gazetede 2011 yılında “ Veteriner Tıbbi Ürünler Hakkında Yönetmelik” ile bu tür ürünlerin analizleri şart koşulmuştur. Bu nedenle ucuz ve kolay analitik yöntemlerin geliştirilmesi önemlidir

Karbazokromun spektrofotometrik yöntemle analizinde maksimum dalga boyu 355 nm de 1-10 µg/ml aralığında kalibrasyon eğrisi elde edilmiştir. Eğri denklemi $y=0.1241x + 0.0166$, $r^2=0.9997$ olarak bulunmuştur. En düşük gözlenebilirlik sınırı (LOD) 0.7 µg/ml, en düşük miktar tayini limiti (LOQ) ise 1 µg/ml olduğu görülmüştür. Yöntemin kesinliği ve doğruluğuyla ilgili standart sapma ve verim sırasıyla 1.64 ve 101.45 olarak hesaplanmıştır. Geliştirilen ve valide edilen yöntem piyasada bulunan enjektabl veteriner ilaçlarına uygulanmıştır. İlaç Karbazokrom yanında vitamin K ile birlikte bulunmaktadır. Bu nedenle hegzan ile ekstre edilerek analizi yapılmış ve % 99.9 olarak bulunmuştur. Geliştirilen ve valide edilen yöntem ile karbazokrom K vitamini varlığında spektrofotometrik olarak analiz edilmiştir.

Kaynaklar:

(1). Ji Biao,WANG Dong-kai,GAO Fei,XU Song-lin,LIU Lai, Determination of the content of carbazochrome sodium sulfonate injection and its related substances by HPLC, *Journal Of Shenyang Pharmaceutical University*, , Issue 3 , 159-161,168, 2006

Bir Azaflavanon-3-ol Bileşiğinin Metal İyonlarıyla Etkileşiminin Spektroflorimetrik Yöntemle İncelenmesi

Tuğba AK¹, Nurhayat ÖZBEK¹, Osman Can ÇAĞILCI¹, Ece Çilten ÖZMEN¹, Gonca TOSUN¹, Nurettin YAYLI², Miraç OCAK¹, Hakan ALP¹, Ümmühan OCAK¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü 61080 Trabzon

²Karadeniz Teknik Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Eczacılık Bölümü 61080 Trabzon

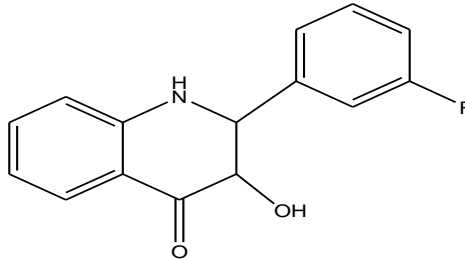
¹aktugba@windowslive.com ; ¹gonca.t@ktu.edu.tr ; ²yayli@ktu.edu.tr ; ¹hakanalp@ktu.edu.tr

¹ummuhanocak@yahoo.com ; ¹ozbeknurhayat@hotmail.com ; ¹mircaok04@gmail.com

¹osmancancagilci@hotmail.com ; ¹ece.cilten@hotmail.com

Polifenolik bileşiklerin en önemli altgruplarından olan flavonoidler; flavonlar, izoflavonlar, kateşinler, antosiyaninler, dihidroflavonoidler ve kalkanlar olarak sınıflandırılır [1]. Bu bileşikler özellikle meyve, sebze, kırmızı şarap, çay gibi bitkilerde ve gıdalarda yaygın olarak bulunurlar [2]. Flavonoid türü bileşiklerin çeşitli bitkilerden ayrılması ve karakterize edilmesi ile ilgili çok sayıda çalışma literatürde mevcuttur. Ayrıca bu bileşiklere benzer yapıda sentetik bileşikler de bildirilmiştir. Ancak floresans özelliklerinin incelendiği çalışmalar literatürde çok azdır.

Bu çalışmada, bir flavanonol türevi bileşik olan ve yapısı Şekil 1'de gösterilen 2-(3-florofenil)-3-hidroksi-2,3-dihidrokinolin-4(1H)-on bileşiğinin bir seri metal iyonu ile etkileşimi spektroflorimetrik yöntemle incelenmiştir. Bileşiğin $1,3 \times 10^{-5}$ M metanoldeki çözeltisi kullanılmıştır. 375 nm'de uyarılan ligandın incelenen metal iyonları arasında Ba^{2+} ve Li^+ iyonları ile 2:1'lik kompleksler oluşturduğu belirlenmiştir, komplekslerin kararlılık sabitleri hesaplanmıştır.



Şekil 1. 2-(3-florofenil)-3-hidroksi-2,3-dihidrokinolin-4(1H)-on

Kaynaklar:

[1] Kajjout M.; Zemmouri R.; Rolando C.; An Expeditious Synthesis of Quercetin 3-O-b-D-glucuronide from Rutin, Pergamon Tetrahedron Letters, Sayı 52, Sayfa 4738-4740, Yıl 2011.

[2] Du Y.; Wei G.; Linhardt J.R.; The First Total Synthesis of Calabricoside A, Pergamon Tetrahedron Letters, Sayı 44, Sayfa 6887-6890, Yıl 2003.

2-(2-florofenil)-3-hidroksi-2,3-dihidrokinolin-4(1H)-on Bileşiğinin Spektroflorimetrik Özelliğinin İncelenmesi

Tuğba AK¹, Gonca TOSUN¹, Nurettin YAYLI¹, Miraç OCAK¹, Hakan ALP¹, Ümmühan OCAK¹

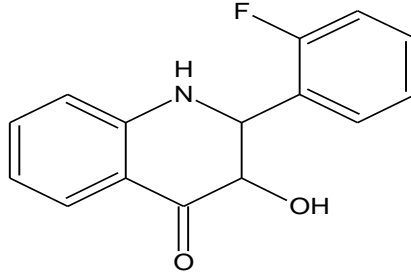
¹Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü 61080 Trabzon

²Karadeniz Teknik Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Eczacılık Bölümü 61080 Trabzon

¹aktugba@windowslive.com ; ¹gonca.t@ktu.edu.tr ; ²yayli@ktu.edu.tr ; ¹hakanalp@ktu.edu.tr
¹ummuhanocak@yahoo.com

Flavonoidler kimyasal yapıları ve çeşitli özellikleri ile bitkisel polifenolik bileşiklerin en önemli ailesini oluşturur. Flavonoidler; flavonlar, izoflavonlar, kateşinler, antosiyaninler, dihidroflavonoidler ve kalkanlar olarak sınıflandırılır [1]. Flavonoid türleri ve bitkisel polifenolikler meyve, sebze, kırmızı şarap, çay gibi örneklerde yaygın bulunan doğal maddelerdir [2].

Bu çalışmada, Şekil 1'de açık yapısı gösterilen 2-(2-florofenil)-3-hidroksi-2,3-dihidrokinolin-4(1H)-on bileşiğinin bir seri metal iyonu ile etkileşimi spektroflorimetrik yöntemle incelenmiştir. Bileşiğin $2,0 \times 10^{-5}$ M metanoldeki çözeltisi kullanılmıştır. 380 nm'de uyarılan liganın 500 nm'deki emisyon şiddetleri Fe(III) iyonu konsantrasyonlarına karşı grafiğe geçirildiğinde düzgün azalan bir kalibrasyon grafiği elde edilmiştir. Doğrusal aralık 0,1-5 mg/L arasında bulunmuştur.



Şekil 1. 2-(2-florofenil)-3-hidroksi-2,3-dihidrokinolin-4(1H)-on

Kaynaklar:

- [1] Kadjout M.; Zemmouri R.; Rolando C.; An expeditious synthesis of quercetin 3-O-b-D-glucuronide from rutin, Pergamon Tetrahedron Letters, Sayı 52, Sayfa 4738-4740, Yıl 2011.
[2] Du Y.; Wei G.; Linhardt J.R.; The first total synthesis of calabricoside A, Pergamon Tetrahedron Letters, Sayı 44, Sayfa 6887-6890, Yıl 2003.

Bir Dansil Türevi Bileşiğinin Kompleks Oluşturma Özelliklerinin Spektroflorimetrik Olarak İncelenmesi

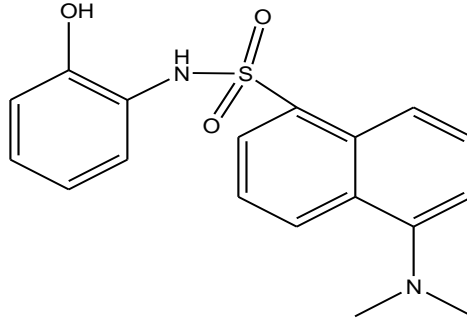
Elvan Vanlı¹, Naseem Qureshi, Hakan Alp¹, Miraç Ocak¹, Ümmühan Ocak¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü 61080-Trabzon

elvanvanli@gmail.com ; ngq18@hotmail.com ; hakanalp@ktu.edu.tr

mircak04@gmail.com ; ummuhanocak@yahoo.com

Dansil grubu yüksek floresans özelliği nedeniyle önemli bir florofor gruptur [1]. Bu çalışmada dansil grubu taşıyan yeni bir floresent ligand sentezlendi ve karakterize edildi. Şekil 1'de açık yapısı gösterilen bileşiğin etanoldeki 2×10^{-5} M çözeltisi kullanılarak bir seri metal iyonu (Au^{3+} , Hg^{2+} , Pd^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ag^{1+} , Cd^{2+} , Pb^{2+}) ile etkileşimi spektrofotometrik ve spektroflorimetrik yöntemle incelendi. Metal çözeltileri, perklorat tuzlarının suda çözülmesiyle hazırlandı. Yapılan spektroflorimetrik titrasyonlar sonucu bileşiğin Au^{3+} , Hg^{2+} , Pd^{2+} metalleri ile 2:1 kompleksleri oluşturduğu belirlendi. Komplekslerin kararlılık sabitleri hesaplandı.



Şekil 1. Dansil bileşiğinin yapısı

Kaynaklar

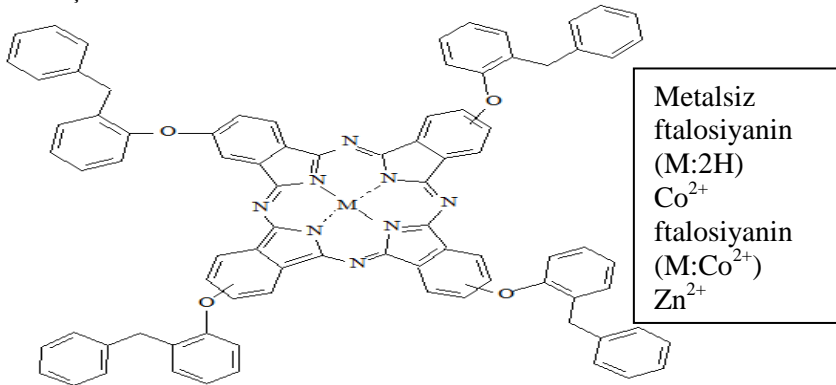
1. Ocak, U., Ocak, M., Surowiec, K., Bartsch, R.A., Gorbunova, M.G., Tu, C., Surowiec, M.A., (2009), Metal ion complexation in acetonitrile by di-ionized calix[4]arenes bearing two dansyl fluorophores, J. Inc. Phenom. 3, 131-139

Bazı Ftalonitril Türevlerinin Kompleks Oluşumlarının Spektroskopik Olarak İncelenmesi

Nurhayat ÖZBEK¹, Meltem SAĞLAM¹, Ümmühan OCAK¹, Miraç OCAK¹

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü
ozbeknurhayat@hotmail.com ; meltemkilicaslan@hotmail.com
ummuhanocak@yahoo.com ; mircaok4@hotmail.com

Ftalosiyanimler, ilk kez 1907 de tesadüfen elde edilmiş, yapısı 1930'larda aydınlatılmış olan önemli bir bileşik sınıfıdır [1]. Önemi, pigment, boyar madde, fotodinamik terapi aracı, katalizör gibi çok çeşitli alanlarda uygulanmasına dayanmaktadır. Pigment ve boyar madde özelliği, molar soğurma kapasitesinin çok yüksek olması nedeniyle çok az bir miktarının bile oldukça renkli olmasından, fotodinamik terapi aracı olması ise sahip olduğu 18- π elektron sisteminin kırmızı lazer ışığıyla aktifleşmesi-pasifleşmesi yeteneğinden ileri gelmektedir [2-3]. Katalizör özelliğinden ise özellikle petrol ürünlerinde istenmeyen kükürlü bileşiklerin disülfid, sülfat gibi zararsız ürünlere dönüştürülüp uzaklaştırılmasında yararlanılmaktadır. Ftalonitril birimlerin tetramerizasyonu sonucu sentezlenen metallsiz ftalosiyanim ve Co(II), Zn(II) ve Cu(II) ftalosiyanimlerin kloroformdaki çözeltileri hazırlanmıştır. Metal çözeltileri (Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ag^+ , Cd^{2+} , Pb^{2+}) ise asetonitrilde perklorat tuzlarından hazırlanmıştır. Spektroskopik ölçümler sonucu optimum ligand konsantrasyonu 2×10^{-6} M, metal konsantrasyonu ise 2×10^{-5} M olarak belirlenmiştir. Yapılan spektroskopik titrasyonlar sonucu metallsiz ftalosiyanim ve Co(II), Zn(II) ve Cu(II) ftalosiyanimlerin Fe^{3+} ve Cu^{2+} metalleri ile 2:1 kompleksler oluşturduğu gözlenmiştir.



Şekil 1. Metalli ve metallsiz ftalosiyanim bileşikleri

Kaynaklar:

1. F.H. Moser, A.L. Thomas. Phthalocyanines, CRC Press, Boca Raton, FL, Vols 1 and 2 (1983).
2. N. Kobayashi, Optically active phthalocyanines, Coord. Chem. Rev., vol:219-221, 99-123 (2001).
3. C.C. Lezznoff, A.B.P. Lever Phthalocyanines properties and applications; Vol. 2; Springer, Berlin, (1993).

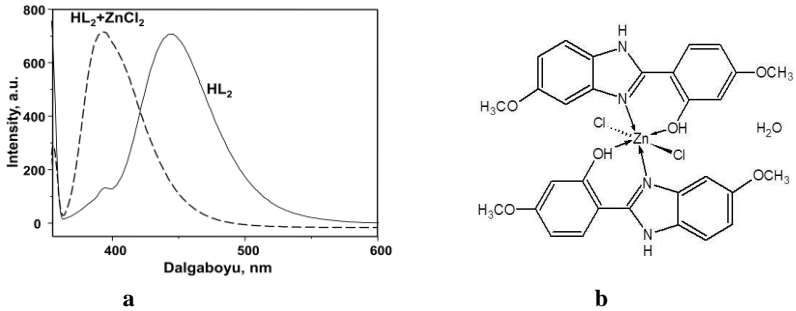
5-Metoksi-2-(5'-OMe/Br/NO₂-1H-benzimidazol-2-il)-fenoller ile ZnCl₂ Komplekslerinin Spektral Karakterizasyonları *

Adem Çınarlı¹, Aydın Tavman², Demet Gürbüz¹

¹ İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı, 34320, Avcılar, İstanbul (adem@istanbul.edu.tr ; demet@istanbul.edu.tr)

² İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Anorganik Kimya Anabilim Dalı, 34320, Avcılar, İstanbul (atavman@istanbul.edu.tr)

Hidroksifenil içeren benzimidazol türevleri, diğer adıyla benzimidazolil-fenoller, güncel ve yaygın bir araştırma konusu olup, bazı özellikleri dolayısıyla pek çok uygulama alanı olan bileşiklerdir (1-3). Bu bileşiklerin en önemli özelliklerinden biri, benzimidazol ve fenol olmak üzere iki halka bulundurmaları ve fenolik OH oksijeni ve imidazol C=N azotu üzerinden kuvvetli, çelat kompleks yapıcı iki dişli (bidentat) ligant özelliğine sahip olmalarıdır. Bu çalışmada, 5-metoksi-2-(5'-OMe/Br/NO₂-1H-benzimidazol-2-il)-fenol bileşikleri (HL_X, X=1-3) ile bunların ZnCl₂ ile verdiği kompleksler sentez edildi. Bileşiklerin yapısal özellikleri fizikokimyasal yöntemler ile FT-IR, FT-Raman, NMR, kütle spektrometrisi ve floresans spektroskopisi gibi spektral tekniklerle ortaya konuldu. 5'-Mevkiindeki metoksi, bromo ve nitro sübstituentlerinin bileşiklerin fizikokimyasal ve spektroskopik özellikleri üzerindeki etkileri incelendi. Ligantlarda fenolik oksijen atomu ile C=N azot atomu arasında molekül-içi hidrojen köprüleri tespit edildi. Ayrıca ligandların dual floresans özelliğe sahip oldukları gözlemlendi. Komplekslerde de floresans özellik devam etmekte ve maviye kayma (blue shift) görülmektedir (Şekil 1a). Tüm kompleks bileşiklerde M:L oranı 1:2'dir. Komplekslerde fenolik hidrojenin ayrılmadığı görülmektedir (Şekil 1b).



Şekil 1. HL₂ ile HL₂+ZnCl₂ kompleksinin etilalkol içerisindeki floresans spektrumlarının karşılaştırılması (solda, a) ve HL₁'in ZnCl₂ kompleksinin yapısı (sağda, b)

Kaynaklar

- (1). Ülküseven B, Tavman A, Ötük G, Birteksöz S, Antimicrobial activity of Fe^{III}, Cu^{II}, Ag^I, Zn^{II} and Hg^{II} complexes of 2-(2-hydroxy-5-bromo-nitro-phenyl)-1H- and 2-(2-hydroxyphenyl)-5-methylchloro-nitro-1H-benzimidazoles, *Folia Microbiol.* **47**(5), 481-487 (2002).
- (2). Tavman A, Çınarlı A, Gürbüz D, Birteksöz AS, Synthesis, characterization and antimicrobial activity of 2-(5-H/Me/F/Cl/NO₂-1H-benzimidazol-2-yl)-benzene-1,4-diols and some transition metal complexes, *J. Iran. Chem. Soc.* **9**, 815-825 (2012).
- (3). Kus C, Göker H, Altanlar N, Synthesis and antimicrobial activities of 5-fluoro-1,2,6-trisubstituted benzimidazole carboxamide and acetamide derivatives, *Arch. Pharm. Pharm. Med. Chem.* **334**, 361-365 (2001).

*: Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Dairesel Dikroizm Spektroskopisiyle Proteinlerin Üç Boyutlu Yapılarının İncelenmesi

Arzu Ersöz¹, Özlem Biçen Ünlüer¹, Rıdvan Say¹

¹Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü Eskişehir, TÜRKİYE
arzuerso@anadolu.edu.tr, obicen@anadolu.edu.tr; rsay@anadolu.edu.tr

Dairesel Dikroizm (CD) Spektroskopisi, moleküllerin dairesele spektrumlarını belirli dalga boylarında ölçen spektroskopik bir yöntemdir. CD, dairesele polarize ışığın sola doğru olan absorpsiyonu ile polarize ışığın sağa doğru olan absorpsiyonu arasındaki farktır (1). Eğer bir molekül bir veya daha fazla kiral kromofor grup içeriyorsa CD oluşmaktadır. CD spektroskopisi, özellikle, proteinlerin ikincil yapılarının çevreye, sıcaklığa ve pH değişimlerine göre nasıl etkilendiğini ve diğer moleküllerle etkileşimini incelemek için geliştirilmiştir. Bunun yanında, makromoleküllerin yapısal, kinetik ve termodinamik bilgileri elde edilebilir. Spektrofotometre ile ölçümler, elektronik geçişlerin gözlemlendiği elektro-manyetik spektrumun görünür ve UV bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Spektrumlar proteinlerin ikincil yapılarına ait, α -heliks, β katlanmaları, düzensiz sarmal yapılarının yanında, proteinlerin tersiyer yapısındaki aromatik grupların da varlığına ait bilgiler vermektedir (2).

Yapılan çalışmada, ticari proteinlerin farklı koşullardaki ikincil ve üçüncül yapılarının değişimi ve Aminoacid (monomer) Decorated and Light Underpinning Conjugation Approach (ANADOLUCA) metoduna (3) göre sentezlenen bazı nano biyomoleküllerin ve nano biyo konjugatların CD spektrumları incelenmiştir. Buna göre, elde edilen spektrumlarla nano yapıda bulunan veya nano biyokonjugasyon sonrasında elde edilen biyomoleküllerin, ikincil ve tersiyer yapılarındaki değişim değerlendirilmiştir.

Kaynaklar:

- (1) B.A Wallace, Robert W. Janes. Synchrotron radiation circular dichroism spectroscopy of proteins: secondary structure, fold recognition and structural genomics Current Opinion in Chemical Biology, 5(5), 567-571, 2011.
- (2) Giuliano Siligardi, Rohanah Hussain. Applications of Circular Dichroism. Reference Module in Chemistry, Molecular Sciences and Chemical Engineering, from Encyclopedia of Spectroscopy and Spectrometry 9-14, 2010.
- (3) Say R. Photosensitive aminoacid-monomer linkage and bioconjugation applications in life sciences and biotechnology. *World Intellectual Property Organization-PatentScope*, www.wipo.int/patentscope/search/en/WO2011070402 (Pub. No.: WO/2011/070402; Int. Appl. No.: PCT/IB2009.055707).

Polielektrolit Komplekslerinin Kütle Spektrometrik Karakterizasyonu

Mehmet Atakay^{1,2}, Chrys Wesdemiotis², Bekir Salih¹

¹Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Ankara

²University of Akron, Department of Chemistry, Akron, Ohio, ABD

mehmetatakay@hacettepe.edu.tr

Tekrar eden birimlerinde yüklü gruplar bulunduran polielektrolitlerin kovalent olmayan etkileşimler üzerinden malzeme yüzeylerine tutundurulmaları ile birçok uygulama alanında kullanılabilir biyouyumlu malzemeler tasarlanmaktadır (1). Bu malzemelerin hazırlanmasında uygun zincir uzunluğu ve kimyasal özelliklere sahip polikasyon ve polianyonlar, yüzey üzerine sıralı olarak yerleştirilmektedir. Polielektrolit komplekslerinin yapısal konformasyon özellikleri, uygulama alanlarına bağlı olarak biyomolekül veya metabolitler ile aralarında meydana gelen etkileşimleri doğrudan etkilemektedir. Kütle spektrometrik teknikler kullanılarak gaz fazında meydana gelen kovalent olmayan kompleks yapılarının yüksek hassasiyet ve doğrulukla karakterize edilebilmesiyle bu kompleks oluşumlarının çözelti fazı uygulamalarında sahip oldukları fonksiyon özellikleri değerlendirilebilmektedir (2). Ayrıca bu alandaki çalışmalarda iyon hareketliliği kütle spektrometrisinin kullanımı, yapıların konformasyonlarının detaylı olarak analiz edilip kıyaslanmalarını mümkün kılmaktadır. Bu çalışmada, poli-L-lizinin poli-L-glutamik asit, poliakrilik asit ve polistiren sulfonik asit gibi polianyonlarla etkileşerek meydana getirdikleri polielektrolit komplekslerinin konformasyonları, iyon hareketlilik kütle spektrometrisi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Farklı tekrar eden birimler ve zincir sonu grupları içeren polielektrolit yapılarının meydana getirdikleri kompleks konformasyonlarını nasıl etkilediği ile ilgili değerlendirilmeler yapılmıştır.

Kaynaklar:

- (1) Skorb E. V. ve Andreeva D. V., Layer-by-Layer approaches for formation of smart self-healing materials Polym Chem-Uk, 4, 4834-4845, 2013.
- (2) Daniel J. M. ve ark., Quantitative determination of noncovalent binding interactions using soft ionization mass spectrometry, Int J Mass Spectrom, 216, 1-27, 2002.

Defne Yaprağı Atığının Enzimatik Sakkarifikasyonunun Yüzey Yanıt Yöntemiyle Optimizasyonu

Sezer Gövcincik, Yasin Yücel

*Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Tayfur Sökmen Kampüsü,
31000, Antakya/Hatay
sezersav@gmail.com*

Hızlı nüfus artışı ve endüstrileşmeden dolayı dünya çapında etanol ihtiyacı sürekli artmaktadır. Mısır ve şeker kamışı gibi klasik mahsüller temel gıda ve besin olduklarından dolayı biyoetanol üretiminin global ihtiyacını karşılayamamaktadır. Bu yüzden biyoetanol üretimi için tarımsal atıklar gibi lignoselülozik maddeler dikkat çekici hammaddelerdir (1,2).

Bu çalışmada, hammadde olarak uçucu yağı alınmış defne yaprağı atığı kullanılmıştır. Öncelikle, Sakkarifikasyon için optimum koşullar bulunmuştur ve sakkarifikasyon optimizasyon işlemiyle enzimatik hidroliz koşullarının elde edilen indirgen şeker üzerindeki etkisi saptanmıştır. Daha sonra ise optimum sakkarifikasyon koşullarında maksimum indirgen şeker üretimi yapılmıştır. Sakkarifikasyon optimizasyon işlemi Yüzey Yanıt Yöntemi (RSM) kullanılarak incelenmiştir. Bu amaçla, üç faktörlü beş seviyeli merkezi kompozit tasarım kullanılmıştır. Sakkarifikasyon işlemi sonucunda elde edilen ve daha sonra biyoetanol üretiminde kullanılacak olan indirgen şekerin miktarı UV-VIS spektrofotometresiyle belirlenmiştir.

Kaynaklar:

- (1). Sarkar N, Ghosh S, Bannerjee S, Aikat K, Bioethanol production from agricultural wastes: An overview, Renewable Energy, 37(1):19-27, 2012
- (2). Yücel Y, Gövcincik S, Optimization of ethanol production from spent tea waste, Biomass Conversion and Biorefinery, 2, 1-15, 2014

Defne Küspesi Atığının Enzimatik Sakkarifikasyonunun Yüzey Yanıt Yöntemiyle Optimizasyonu

Sezer Gövcincik, Yasin Yücel

*Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Tayfur Sökmen Kampüsü,
31000, Antakya/Hatay
sezersav@gmail.com*

Etanolün bir yakıt katkı maddesi ya da yakıt kaynağı olarak doğrudan kullanımının popülerliği resmi düzenlemelerde bazı hususlarda çevresel ilgiyle birlikte yağa bağımlılığını azaltma isteğinden dolayı artmaktadır. Bunun sonucu olarak çeşitli ülkeler bu biyoyakıtın kullanımı için kendi pazarlarını geliştirmeye çalışmaktadırlar. Şu anda, hemen hemen biyoetanolün tamamı tahıl ya da şeker kamışından üretilmektedir. Ancak, bu çeşit hammadde temel gıda olduğundan diğer etkin ve ekonomik olarak uygulanabilir teknolojiler etanol üretimi için değerlendirilmelidir (1,2).

Bu çalışmada, hammadde olarak sabit yağı alınmış defne küspesi atığı kullanılmıştır. Öncelikle sakkarifikasyon optimizasyon işlemiyle enzimatik hidroliz koşullarının elde edilen indirgen şeker üzerindeki etkisi saptanmıştır. Sakkarifikasyon için optimum koşullar bulunmuştur. Daha sonra ise optimum sakkarifikasyon koşullarında maksimum indirgen şeker üretimi yapılmıştır. Sakkarifikasyon optimizasyon işlemi Yüzey Yanıt Yöntemi (RSM) kullanılarak incelenmiştir. Bu amaçla üç faktörlü beş seviyeli merkezi kompozit tasarım kullanılmıştır. Sakkarifikasyon işlemi sonucunda elde edilen ve daha sonra biyoetanol üretiminde kullanılacak olan indirgen şekerin miktarı UV-VIS spektrofotometresiyle belirlenmiştir.

Kaynaklar:

- (1). Mussatto S ve ark., Technological Trends, Global Market, and Challenges of Bio-ethanol Production, Biotechnology Advances, 28(6): 817-830, 2010
- (2). Yücel Y, Gövcincik S, Optimization of ethanol production from spent tea waste, Biomass Conversion and Biorefinery, 2, 1-15, 2014

Armodafinil'in fosfatidilkolin hücre zarı lipitleri ile etkileşmesinin incelenmesi

KIRKOÇOĞLU, Handan¹(*), TÜRKER, Sevgi¹,

¹*Biyoloji Bölümü, Fen Edebiyat Fakültesi, Kocaeli Üniversitesi, 41380, Kocaeli, TÜRKİYE*

handankirkocoglu@gmail.com, sevgitrkr@gmail.com

Uyku bozuklukları, yaşam kalitesini ciddi derecede etkileyen ve günümüzün en yaygın görülen hastalıklarından biridir. Uyku apnesi, narkolepsi, sirkadiyen ritim bozuklukları gibi uyku bozukluklarında yaygın olarak kullanılan Armodafinil (ARM) rasemik bileşik olan modafinilin (% 50 R-Modafinil+ %50 S-Modafinil) R-enantiomeridir. Yapılan araştırmalarda, ARM'nin vücutta S enantiomerinden daha uzun süreli salınım aktivitesi ve yüksek etkiye sahip olduğu tespit edilmiş olsa bile hücre sel aksiyon mekanizması henüz tam olarak açıklanamamıştır (1,2). Bu çalışmada, ARM'nin uyanıklığı tetikleyici aktivitesi üzerine yardımcı bilgiler elde etmek amacıyla ilacın membran yapı ve fonksiyonu üzerindeki etkilerine odaklanılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda, değişen konsantrasyonlardaki (%0, %1, %5, %10, %20) ARM'nin beyin hücre membranında yaygın olarak bulunan fosfatidilkolin lipitlerinden oluşturulmuş model membranlarla etkileşimi Fourier dönüşüm kızılötesi spektroskopisi (FTIR) ve Diferansiyel Taramalı Kalorimetre (DSC) ile incelenmiştir.

Detaylı spektral analizler sonucunda, CH₃ simetrik, CH₂ asimetrik ve PO⁻² asimetrik gerilme bant frekanslarında, ARM'nin artan konsantrasyonlarıyla birlikte daha düşük değerlere kaydığı, C=O modunun ise düşük ARM konsantrasyonlarında (%1, %5) frekans değerleri düşmüş, yüksek konsantrasyonlarda (%10, %20) ise yükselme tespit edilmiştir. DSC çalışmalarında yapılan analizlere göre lipit faz geçiş sıcaklığının düşük değerlere kayması FTIR çalışmalarını destekler niteliktedir.

Elde edilen sonuçlara göre ARM, PC lipitlerinin kafa gruplarının ve lipidlerin kafa gurubuna yakın bölgelerinin hidrojen bağı yapma kapasitelerini değiştirmiştir. Bu ARM'nin PC lipidlerinin hidrofilik kısımlarıyla kuvvetli bir potansiyel etkileşimin söz konusu olabileceğini göstermektedir. ARM, PC lipitlerinde zincir esnekliğini azaltmış ve bu azalma lipitlerin daha düzenli hale geçmesini sağlamıştır. Bununla beraber, ARM'nin lipit (PC) faz davranışlarını da etkilediği tespit edilmiştir (3).

Sonuçlarımız, ARM'nin PC membran lipitleri ile etkileşime girdiğinden hücre zarında yüksek oranda bulunan PC lipitlerinin ARM'nin membran yapısı üzerindeki aksiyon mekanizmasında belirgin bir role sahip olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- (1) Ferraro, L., ve diğ., Differential enhancement of dialysate serotonin levels in distinct brain regions of the awake rat by modafinil: possible relevance for wakefulness and depression. *Journal of neuroscience research*, 68(1), 107-112, 2002.
- (2) Qu, W. M., ve diğ., Dopaminergic D1 and D2 receptors are essential for the arousal effect of modafinil. *The Journal of Neuroscience*, 28(34), 8462-8469, 2008.
- (3) Turker, S., ve diğ., Convulsant agent pentylenetetrazol does not alter the structural and dynamical properties of dipalmitoylphosphatidylcholine model membranes. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 54(2), 379-386, 2011.

Karayemiş (*Prunus laurocerasus*) Çekirdeklerinden Üretilen Aktif Karbon Üzerinde Fenolün Adsorpsiyonu

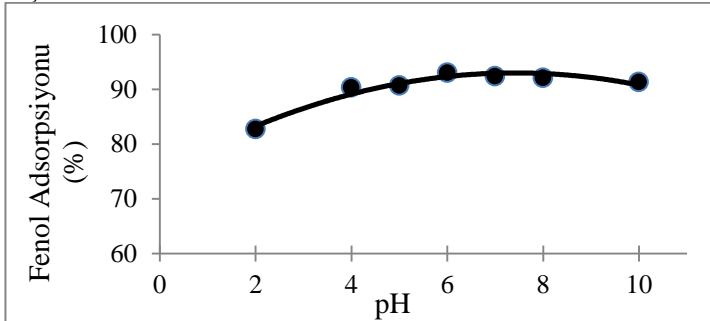
¹Murat Yazar, ¹Nurcan Öztürk, ¹Bervan Kahyaoglu, ¹Celal Duran

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 61080-Trabzon

bervankahyaoglu@gmail.com

Aromatik yapılu organik maddelerden biri olan fenol; petrol rafinerileri, boya, plastik ve ilaç tesisleri başta olmak üzere bir çok endüstriyel faaliyette atık olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle endüstriyel atık sularda fenol ve fenol türevlerine sıklıkla rastlanmaktadır. Fenolün kanserojen ve mutajenik oluşu atık sulardan uzaklaştırılmasını önemli kılmaktadır. Bu amaçla ekstraksiyon, membran filtrasyon, biyolojik arıtım, fotokatalitik bozundurma gibi yöntemler kullanılmakla beraber aktif karbon üzerinde yapılan adsorpsiyon çalışmaları yüksek adsorpsiyon kapasitesi, işlem kolaylığı ve çevre dostu olması nedeniyle günümüzde yaygın olarak tercih edilmektedir (1).

Bu çalışmada, tarımsal atıklardan biri olan karayemiş (*Prunus laurocerasus*) meyvesinin çekirdeklerinden çinko klorür kullanılarak kimyasal aktivasyonla üretilen aktif karbon (KÇ-AK), fenolün sulardan uzaklaştırılmasında adsorban olarak kullanılmıştır. Aktif karbon karakterizasyonu yapıldıktan sonra batch (kesikli) yöntem ile adsorpsiyon çalışmaları uygulanmıştır. Adsorpsiyon işleminden sonra sulu çözeltideki fenol konsantrasyonu, UV-Vis Spektrofotometri Yöntemi ile tayin edilmiştir. Adsorpsiyon üzerine; başlangıç pH'sı, denge süresi, adsorban miktarı, başlangıç fenol konsantrasyonu gibi deneysel parametrelerin etkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlardan adsorpsiyon için en uygun pH 6.0 olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Adsorpsiyon mekanizmasının aydınlatılabilmesi için elde edilen deneysel veriler çeşitli izoterm ve kinetik modellere uygulanmıştır.



Şekil 1. KÇ-AK üzerinde fenolün adsorpsiyonuna pH etkisi

Kaynaklar

(1). Gundogdu, A., Duran, C., Senturk, H. B., Soylak, M., Ozdes, D., Serencam, H., & Imamoglu, M. Adsorption of phenol from aqueous solution on a low-cost activated carbon produced from tea industry waste: Equilibrium, kinetic, and thermodynamic study. Journal of Chemical and Engineering Data, 57(10), 2733-2743,(2012).

5-Metoksi-2-(5'-H/Me/F/Cl-1H-benzimidazol-2-il)-fenoller ile ZnCl₂ Komplekslerinin Spektral Karakterizasyonları *

Aydın Tavman¹, Demet Gürbüz², Adem Çınarlı²

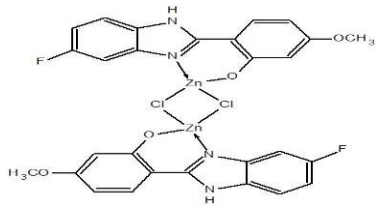
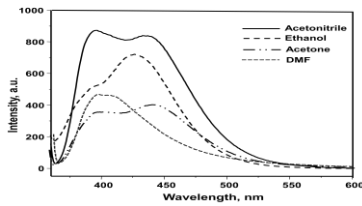
¹İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Anorganik Kimya Anabilim Dalı, 34320, Avcılar, İstanbul (atavman@istanbul.edu.tr)

²İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı, 34320, Avcılar, İstanbul (adem@istanbul.edu.tr; demet@istanbul.edu.tr)

Hidroksifenil içeren benzimidazol türevleri güncel ve yaygın bir araştırma konusu olup, bazı özellikleri dolayısıyla pek çok alanda uygulama imkânları olan bileşiklerdir (1). Bu bileşiklerin en önemli özelliklerinden biri, benzimidazol ve fenol olmak üzere iki halka bulundurmaları ve fenolik OH oksijeni ve imidazol C=N azotu üzerinden kuvvetli, şelat kompleks yapıcı iki dişli (bidentat) ligant özelliğine sahip olmalarıdır.

Bu çalışmada, 5-metoksi-2-(5'-H/Me/F/Cl-1H-benzimidazol-2-il)-fenol bileşikleri (HL_X, X=1-4) ile bunların ZnCl₂ ile verdiği kompleksler sentez edildi. Bileşiklerin yapısal özellikleri fizikokimyasal yöntemler ile FT-IR, FT-Raman, NMR, kütle spektrometrisi ve floresans spektroskopisi gibi spektral tekniklerle ortaya konuldu. 5-Metoksi-2-(1H-benzimidazol-2-il)-fenol (HL₁) ile bunun 5'-metil/floro/kloro türevlerinin (HL₂, HL₃ ve HL₄) özellikleri karşılaştırıldı; 5'-mevkiindeki metil, floro ve kloro süstitüentlerinin HL₁'e göre ne gibi etkiler meydana getirdiği incelendi. Ligantlarda molekül-içi hidrojen köprüleri tespit edildi. Ayrıca ligandların dual floresans özelliğe sahip oldukları gözlemlendi (Şekil 1a).

Tüm kompleks bileşiklerde M:L oranı 1:1'dir. Bazı komplekslerde fenolik hidrojen ayrılarak non-iyonik çelat yapı oluşmuş; bazılarında ise fenolik hidrojenin ayrılmadığı görülmüştür. HL₁ ve HL₃'ün kompleksleri non-iyonik olup, HL₃ kompleksi klor köprülü yapıdadır (Şekil 1b); HL₂ ve HL₄ komplekslerinde ise fenolik hidrojen ayrılmamış olup kompleksler 1:1 iyoniktir.



b

Şekil 1. HL₁'in farklı çözücüler içerisindeki floresans spektrumları (solda, a) ve HL₃'ün ZnCl₂ kompleksinin yapısı (sağda, b)

Kaynaklar

(1) Ülküseven B, Tavman A, Ötük G, Birteksöz S, Antimicrobial activity of Fe^{III}, Cu^{II}, Ag^I, Zn^{II} and Hg^{II} complexes of 2-(2-hydroxy-5-bromo/nitro-phenyl)-1H- and 2-(2-hydroxyphenyl)-5-methyl/chloro/nitro-1H-benzimidazoles, *Folia Microbiol.*, **47**(5), 481-487 (2002).

* Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

4-[2-(Allilamino) -1,3-tiyazol-5-il]-7,8-dimetil-1,3- dihidro-2H-1,5- benzodiazepin-2-on Bileşiminin Spektroskopik Özelliklerinin İncelenmesi *

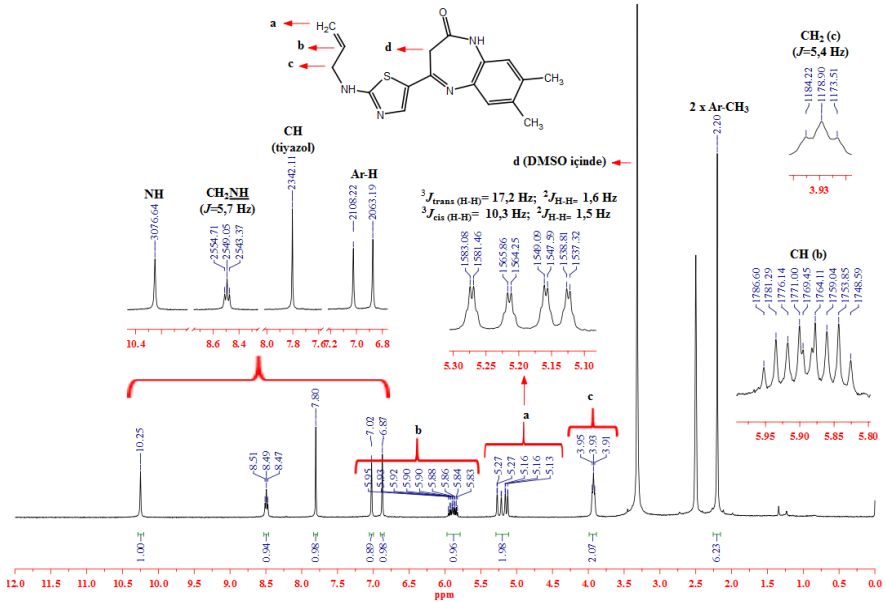
İrfan KOCA¹, Mehmet GÜMÜŞ¹, Ali DİŞLİ²

¹Bozok Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü 66200 Yozgat, TÜRKİYE.

²Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 06500 Ankara, TÜRKİYE.

(irfan.koca@bozok.edu.tr, mehmet.gumus@bozok.edu.tr, adisli@gazi.edu.tr)

1,5-Benzodiazepin bileşikleri antidepresan, ağrı kesici, hipnotik ve iltihap giderici etkileri nedeniyle tedavi amaçlı yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Son zamanlarda antiösemik, antiülser ve vasopressin (atardamarlardaki kan basıncını artırma etkisi) gibi farklı biyolojik etkiler de gösterdikleri bildirilmiştir [1]. Bu çalışmada, bir seri reaksiyon sonucu sentezlenen 4-[2-(allilamino) -1,3-tiyazol-5-il]-7,8-dimetil-1,3- dihidro-2H-1,5- benzodiazepin-2-on (A) bileşiminin yapısı, IR, ¹H NMR ve ¹³C NMR teknikleri kullanılarak spektroskopik olarak incelenmiştir (Şekil 1).



Etil 3-(2-(3,5-bis(4-klorofenil)-4,5-dihidro-1H-pirazol-1-il)tiyazol-5-il)-3-oksopropanoat Bileşiğinin Sentezi ve Karakterizasyonu

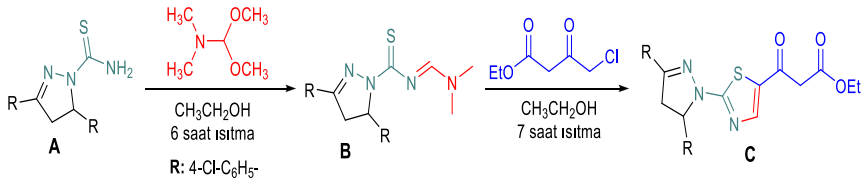
Mehmet GÜMÜS¹, İrfan Koca¹, Ali DİŞLİ²

¹Bozok Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü 66200 Yozgat, TÜRKİYE.

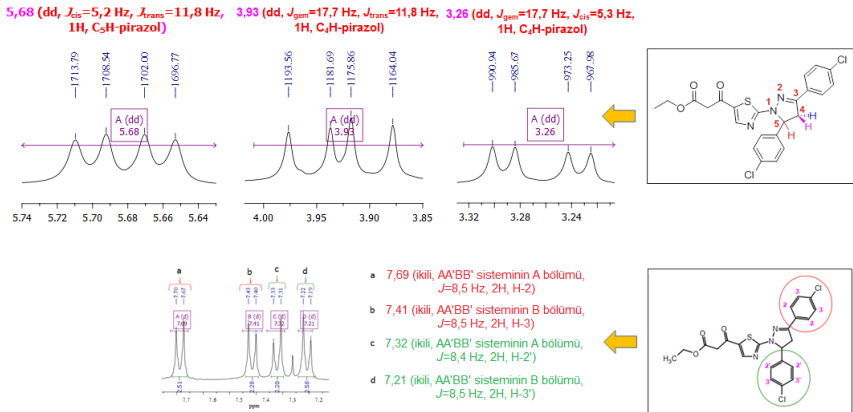
²Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 06500 Ankara, TÜRKİYE.

(mehmet.gumus@bozok.edu.tr, irfan.koca@bozok.edu.tr, adisli@gazi.edu.tr)

Pirazoller doğada çok nadir bulunmalarına rağmen özellikle eczacılık, tarım ve teknoloji alanlarında yaygın kullanımlarından dolayı, çok fazla ilgi görmüştür [1]. Bu çalışmada, pirazol ve tiyazol grupları içeren yeni bir β -ketoester türevi olan **C** bileşiği sentezlenmiştir (Şekil 1). Sentezlenen **C** bileşiğinin karakterizasyonu, moleküler spektroskopik metotlar kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 1. C bileşiğinin sentez reaksiyonu



Şekil 2. C bileşiğinin ¹H-NMR spektrumunda görülen pirazol ve fenil protonlarına ait etkileşim sinyalleri

Kaynaklar:

- (1). Katritzky, A. ve ark., In Comprehensive Heterocyclic Chemistry II, Pergamon Press: Oxford, 3, 1-75, 1996.

Yeni Bir Paladyum(II) Kompleksinin Sentezi ve Yapısının Spektroskopik Yöntemler ile Aydınlatılması

Ahmet CETİN¹, Osman DAYAN², Namık ÖZDEMİR³

¹Bingöl Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, 12000, Bingöl, e-mail; acetin74@bingol.edu.tr

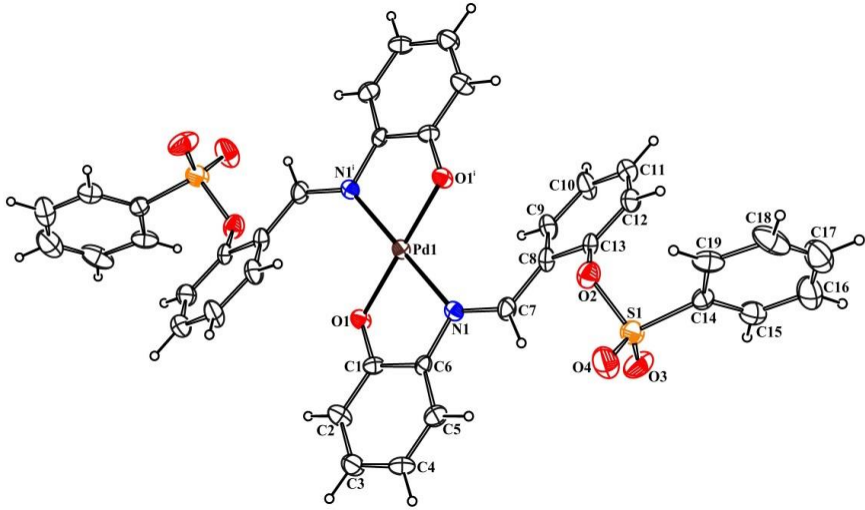
²Çanakkale 18Mart Üniv., Fen-Ed. F., Kimya Böl., 17020, Çanakkale,

e-mail; osmandayan@comu.edu.tr

³Ondokuz Mayıs Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Fizik Bölümü, 5139, Samsun, e-mail;

namko@comu.com.tr

İmin ve sülfonat grubu içeren bileşiklerin anti-giardial, anti-trichomonal, antibakteriyal, ve antifungal aktivite gösterdiği rapor edilmiştir(1). Bu çalışmada, 2-[-(2-hidroksifenil)imino]metil}fenil benzensülfonat ligandından türeyen yeni bir paladyum(II) kompleksinin sentezi ve yapısının XRD, F-TIR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR ve UV spektrometreleri ile aydınlatılması çalışıldı (2-3).



Şekil: Tek Kristal X-ışınları diagramı

Kaynaklar

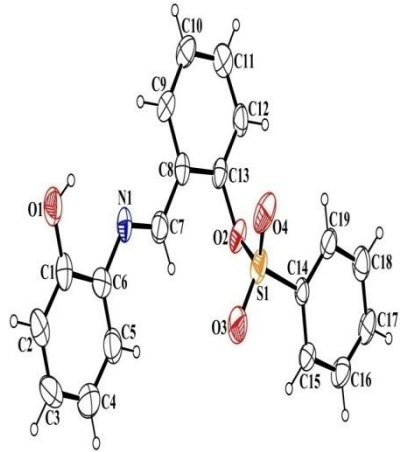
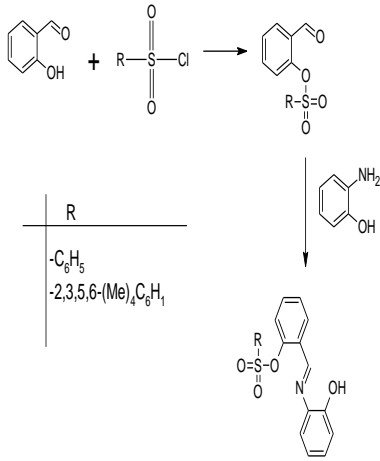
- 1). Kassin, NE., Saadeh, HA., Talib, WH., Mahasneh, AM., Kaur, H., Goyal, K. Sehgal, R., Mubarak, MS., Synthesis and biological activity of novel Schiff bases derived from metronidazole, *Medicinal Chemistry Research*, 23, 11, 4872-4882, 2014
- 2). Dayan, S., Cetin, A., Arslan, B., Kalaycıoğlu, Ö.N., Özdemir, N., Dayan, O., Palladium(II) complexes bearing bidentate pyridyl-sulfonamide ligands: Synthesis and catalytic applications, *Polyhedron*, 85, 748-753, 2015.
- 3). Özdemir, N., Dayan, O., Yavasoglu, M.T., Cetinkaya, B., Synthesis and characterization of 2,2'-(pyridine-2,6-diyl)bis(1H-benzol[d]imidazol-3-ium)-2,4,6-trimethyl benzenesulfonate chloride by experimental and theoretical methods, *Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 131, 145-152, 2014.

Yeni Bazı Sülfonat Esterlerinin Sentezi ve Yapılarının Aydınlatılması

Ahmet CETİN¹, Osman DAYAN², Namık ÖZDEMİR³, Cahit AKGÜL²¹Bingöl Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, 12000, Bingöl, e-mail; acetin74@bingol.edu.tr²Çanakale 18Mart Üniv. Fen-Ed. Fak., Kimya Bölümü, 17020, Çanakkale, e-mail; osmandayan@comu.edu.tr³Ondokuz Mayıs Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Fizik Bölümü, 5139, Samsun, e-mail; namiko@comu.com.tr

İmin ve sülfonat grubu içeren bileşiklerin anti-giardial, anti-trichomonal, antibakteriyal, ve antifungal aktivite gösterdiği rapor edilmiştir (1).

Bu çalışmada, sülfonat grubu içeren yeni bazı moleküllerin sentezi yapıldı (**Şema**). Moleküllerin yapıları (Şekil) IR, NMR ve tek kristal X-ışınları yöntemleri kullanılarak aydınlatıldı. Uygun yapıda olanlarda, enol-keto tautomerliği UV spektroskopisi ile çalışıldı. Ayrıca, Gram pozitif ve negatif bakterilere karşı anti bakteriyel özellikleri araştırıldı(2-3).



Şema: Sentez şeması
diagramı

Şekil: Tek Kristal X-ışınları

Kaynaklar

- 1). Kassar, NE., Saadeh, HA., Talib, WH., Mahasneh, AM., Kaur, H., Goyal, K. Sehgal, R., Mubarak, MS., Synthesis and biological activity of novel Schiff bases derived from metronidazole, Medicinal Chemistry Research, 23, 11, 4872-4882, 2014
- 2). Dayan, S., Çetin, A., Arslan, B., Kalaycıoğlu, Ö.N, Özdemir, N., Dayan, O., Palladium(II) complexes bearing bidentate pyridyl-sulfonamide ligands: Synthesis and catalytic applications, Polyhedron, 85, 748-753, 2015.
- 3). Özdemir, N., Dayan, O., Yavasoglu, M.T., Cetinkaya, B., Synthesis and characterization of 2,2'-(pyridine-2,6-diyl)bis(1H-benzo[d]imidazol-3-ium)-2,4,6-trimethyl benzenesulfonate chloride by experimental and theoretical methods, Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 131, 145-152, 2014.

Kükürt Katkılı Nano TiO₂ Fotokatalizörün Sentezi ve Spektroskopik Yöntemlerle Karakterizasyonu

Emrah Akgeyik¹, Meltem Asiltürk², Sema Erdemoğlu¹

^a*İnönü Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 44280 Malatya, Türkiye*

^b*Akdeniz Üniversitesi, Malzeme ve Metalurji Mühendisliği, 07058 Antalya, Türkiye*

emrah.akgeyik@gmail.com

Atık ve çevresel sularda yer alan “dirençli organik kirliliklerin” gideriminde heterojen bir fotokatalizör olan TiO₂’ in kullanıldığı “ileri oksidasyon” teknikleri son yıllarda oldukça önem kazanmıştır. Ancak anataz minerali yapısındaki TiO₂’in, 400 nm’nin altında etkin olmasından dolayı çalışmalar daha çok band-boşluk enerjisini değiştirerek Güneş ışığı altında da fotokatalitik etki göstermesini sağlayacak metal veya ametal katkılanmış nano TiO₂’in sentezi ve karakterizasyonu üzerine yoğunlaşmıştır [1,2].

Bu çalışmada, görünür bölgede de fotokatalitik aktivite gösteren S katkılanmış nano TiO₂ yüksek sıcaklıkta kalsinasyon işlemine gerek kalmaksızın ve işlem basamağı çok olmayan reflux yöntemle sentezlendi. Sentezlenen fotokatalizörlerin XRD, XRF, XPS, SEM/EDX, diffüz reflektans spektroskopik ölçümleri ve tane boyut dağılım ölçümleri yapılarak spektroskopik yöntemlerle kristal yapıları, yüzey morfolojileri ve fiziksel özellikleri karakterize edildi. Sonuç olarak, hem UV hem de görünür bölgede aktivite gösteren nominal %1 gerçekte %0.45 S katkılı, 9.6 nm kristal boyutuna sahip, anataz formunda, 221.3 m²/g yüzey alanına sahip ve band boşluk enerjisi 3.14 eV olan katalizörler elde edildi ve katalizörlerin fotokatalitik performansı pestisit ve tekstil boyar maddelerinin yıkımı üzerinde belirlendi.

KAYNAKLAR

1. Victor, M.M., Bahnemann, D.W., Ohno, T. Visible light photocatalytic activities of S-doped TiO₂-Fe 3+ in aqueous and gas phase. Applied Catalysis B: Environmental. 103, 99–108. (2011)
2. Chong, M. N., Jin, B., Christopher, W.K. C., Saint, C., Recent developments in photocatalytic water treatment technology: A review. Water Research. 44, 2997-3027. (2010)

Suda Çözünebilen Sodyum-N-(2-amino-5-benzoilfenil)-R-benzensulfonamido Bileşiklerinin Sentezi ve Raw 267,4 Makrofaj Hücre Sisteminde Anti İnflamatuvar Etkisi

**Ahmet Cumaoğlu¹, Asli Özge Ağkaya¹, Serkan Dayan², Zehra Özkul¹,
Nilgün Kalaycıoğlu Özpozan²**

¹Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı,

²Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Kayseri TURKEY
(ahmetcumaoglu@erciyes.edu.tr, asliagkaya@gmail.com)

İnflamasyon kan damarları ve lökositlerin önemli rol oynadığı karmaşık bir olaydır. Mikroorganizmalar, toksinler, nekrotik hücreler, mekanik ve kimyasal ajanlar ve hatta hipoksik durum bile inflamatuvar mediatörlerin salınım inflamasyonun başlamasına sebep olabilir [1]. Siklooksijenaz-2 (Cox-2) enzimi çoğu hücrelerde normalde düşük seviyelerde bulunurken, inflamasyonla birlikte pek çok hücrede aşırı artar. Cox-2 'nin inhibisyonu anti-inflamatuvar tedavide stratejik öneme sahiptir [2]. Sülfonamid işlevsel grubu içeren bileşiklere olan ilgi, onların potansiyel uygulama alanlarının çeşitliliğinden dolayı giderek artmakta ve bu bileşiklerin antimikrobiyal, anti-inflamatuvar, antiviral, ve enzim inhibisyonu gibi farmakolojik özellikleri dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, Raw 267,4 makrofajlar hücresinde suda çözünebilen sülfonamido bileşiklerinin potansiyel anti-inflamatuvar etkileri ve sitotoksiteleri araştırıldı. Elde edilen bileşiklerin yapıları elemental analiz ve ¹H-NMR, ¹³C-NMR, FT-IR, UV-vis, CV (potansiyostat/galvanostat) gibi çeşitli yöntemlerle karakterize edildi. Bileşiklerin sitotoksitesi MTT yöntemi ile tespit edildi. Ayrıca, Western blot ile COX-2 protein ifadenmesi analiz edilmiştir. Her bir sülfonamido bileşiği farklı sitotoksiteye sahip olup, anti-inflamatuvar özellikleri gösterildi. Deney sonuçları, kronik inflamatuvar hastalıkların tedavisinde gelecekte terapötik bir madde olarak kullanılabilir olan suda çözünür sülfonamido bileşimlerinin aktif makrofaj benzeri hücresel sistemleri üzerinde anti-inflamatuvar bir etkisini göstermektedir.

Kaynaklar:

- (1) Goldman L, Schafer AI: "Mechanisms of inflammation and tissue repair" Cecil Medicine: Expert Consult Premium Edition 24th Saunders (Elsevier), 1604, 7, 2012.
- (2) Nandakishore R, Yalavarthi PR, Kiran YR, Rajapranathi M: "Selective cyclooxygenase inhibitors: current status" Curr Drug Discov Technol. 2014 Jun;11(2):127-32.

Ru(II)-Fe(II) Bimetalik Komplekslerin Sentezi, Karakterizasyonu ve Güneş Pili Özellikleri P132

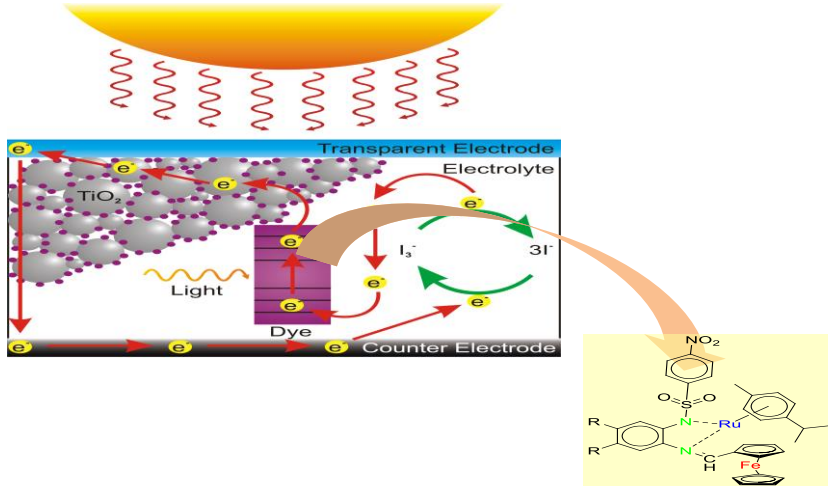
Nilgün KAYACI¹, Serkan Dayan¹, Nilgün Kalaycıoğlu Özpozan¹, Osman Dayan²

¹Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Kayseri

²Çanakkale Onsekizmartı Üniversitesi, İnorganik Sentez ve Moleküler Kataliz Laboratuvarı, Çanakkale

(nlgkyc@hotmail.com, serkandayan@hotmail.com, nozpozan@erciyes.edu.tr, osmandayan@hotmail.com)

Boya duyarlı güneş pilleri ilk olarak 1990 yılında M. Grätzel tarafından üretildi (1^a), bu teknolojiye kullanılan çoğu malzemenin ve hücrenin maliyetlerinin düşüklüğü, daha az enerji tüketimi ve kolay hazırlanır olması gibi özellikler ve bu özelliklerin hâlihazırda gelişmekte olması bilim dünyası tarafından dikkatle takip edilmesine neden olmaktadır (1^{b,c}). Boya-duyarlı güneş pilleri % 12'nin üzerindeki maksimum dönüşüm verimlilikleri ile yeni nesil güneş pilleri arasında gelecek vaat eden bir tür olduğunu ispatlamaktadır (2). Bu çalışmada, *o*-fenilendiamin türevlerini içeren Fe(II)-Ru(II) içerikli bimetalik malzemeler sentezlendi. Yapı aydınlatmalarında, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, FT-IR, CV, UV-vis spektrofotometreleri ve elementel analiz yöntemleri kullanıldı. Sentezlenen bimetalik kompleksler boya-duyarlı güneş pillerinde foto-aktif tabaka olarak kullanıldı.



Kaynaklar:

- 1) a) O'Regan B., Grätzel M., A low-cost, high-efficiency solar cell based on dyesensitized colloidal TiO₂ films, Nature 353, 737-740, 1991, b) Hagfeldt A., Boschloo G., Sun L., Kloo L. ve Pettersson H., Dye-Sensitized Solar Cells, Chemical Reviews 110, 6595–6663, 2010, c) Yum J-H., Chen P., Grätzel M., Nazeeruddin M. K., Recent Developments in Solid-State Dye-Sensitized Solar Cells, ChemSusChem 8-9, 699-707, 2008.
- 2) Kakiage K., Aoyama Y., Yano T., Otsuka T., Kyomen T., Unno M. ve Hanaya M., An achievement of over 12 percent efficiency in an organic dye-sensitized solar cell, Chem. Commun. 50, 6379-6381, 2014.

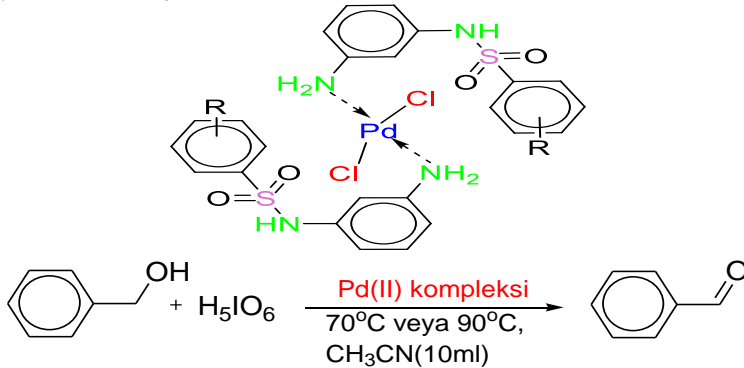
**Bis[*N*-(3-amino-fenil)arilsülfonamit]-paladyum(II) klorürlerinin
benzilalkolün oksidasyonundaki katalitik aktiviteleri**

**Nilgün KAYACI, Manda Edy MULYONO, Serkan DAYAN, Nurşah ALDEMİR,
Nilgün KALAYCIOĞLU ÖZPOZAN**

Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Kayseri
(nlgnkyc@hotmail.com, serkandayan@hotmail.com, nozpozan@erciyes.edu.tr)

N-koordine paladyum kompleksleri son yıllarda pek çok araştırmacı tarafından artan bir ilgi ile koordinasyon kimyasında, medikal kimyada, homojen ve heterojen katalizör kimyasında araştırılmaktadır. Bununla beraber sülfonamit grubu içeren ligant ve komplekslerin moleküler yapıları da modelleme metotları ile teorik ve deneysel verileri karşılaştırılarak, homojen ve heterojen kataliz tepkimelerinde önemli çalışmalar gerçekleştirilmektedir (1-2).

Metafenilendiamin ve benzen sülfonil klorür türevlerinin başlangıç maddeleri olarak kullanıldığı reaksiyon sonucunda *N*-(3-aminofenil)arilsülfonamit türevi yeni ligantlar ve bu ligadların PdCl₂ ile tepkimesi sonucunda Pd(II) kompleksleri sentezlendi. Sentezlenen yeni bileşiklerin tümünün yapı aydınlatmaları infrared spektroskopisi (FT-IR), hidrojen ve karbon-13 NMR analizleri (¹H-NMR, ¹³C-NMR), termal analiz (TG-DTA) ve ultraviyole görünür bölge (UV-vis) spektroskopisi yöntemleri ile yapılmıştır. Bu bileşikler, asetonitril ve oksidant olarak H₂IO₆ ortamında benzil alkolün benzaldehite oksidasyonu reaksiyonunda katalizör olarak kullanıldı. Ayrıca, bileşikler Suzuki-Heck reaksiyonu uygulamalarında katalizör olarak kullanıldı. Bütün katalizörlerin benzilalkolün benzaldehite oksidasyonu ve Suzuki-Heck katalitik reaksiyon uygulamaları için aktif reaksiyonlar oldukları gözlemlendi.



Kaynaklar

- 1) Dayan S., Arslan F., Kalaycioglu Ozpozan N., "Ru(II) Impregnated Al₂O₃, Fe₂O₄, SiO₂ And *N*-Coordinate Ruthenium(II) Arene Complexes: Multifunctional Catalysts In The Hydrogenation Of Nitroarenes and The Transfer Hydrogenation of Aryl Ketones Applied Catalysis B: Environmental 164, 305-315, 2015.
- 2) Dayan S., Cetin A., Arslan N. B., Kalaycioglu Ozpozan N., Özdemir N., Dayan O., Palladium(II) Complexes Bearing Bidentate Pyridyl-Sulfonamide Ligands: Synthesis And Catalytic Applications Polyhedron, 85, 748-753, 2015.

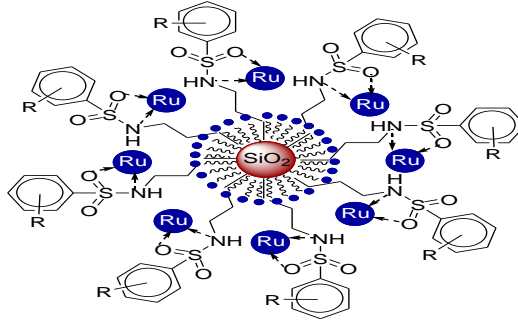
Fonksiyonelleştirilmiş-Sülfonamido Silika Rutenyum Malzemelerinin Sentezi ve Azo-Boyar Maddeler, Nitrobenzenler ve *p*-Asetofenonların Transfer Hidrojenasyonu (TH) ile İndirgenmesi

Serkan DAYAN, Nilgün KAYACI, Nilgün KALAYCIOĞLU ÖZPOZAN

Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 38039 Kayseri, Türkiye

E-mail: serkandayan@hotmail.com, nlgnkyc@hotmail.com, nozpozan@erciyes.edu.tr

Sülfonamid işlevsel gruplu ligantlar ve bunların metal kompleksleri günümüzde başta katalizör kimyası olmak üzere enzim inhibisyonu, lüminesans özellikli bileşikler, antimikrobiyal özelliklerin incelenmesi gibi birçok alanda ilgi odağı olmaktadır (1-2). Silika ile fonksiyonelleştirilmiş yeni üç sülfonamid-rutenyum materyali aromatik sülfonil klorür, 3-aminopropilsilika, RuCl_3 ve NaBH_4 kullanılarak sentezlendi. Materyallerin yapısal aydınlatmaları infrared spektroskopisi (FT-IR), termal analiz (TG-DTA), taramalı elektron mikroskobu (SEM-EDX), X-ışını kırınımı (XRD) ve N_2 adsorpsiyon-desorpsiyon analizi (BET) yöntemleriyle yapıldı. Materyaller izopropil alkol (hidrojen kaynağı olarak) ve baz varlığında asetofenonların alkollere transfer hidrojenasyonu (TH) tepkimesinde katalitik aktiviteleri incelendi. Ayrıca, sentezlenen rutenyum materyallerinin, UV-vis spektrofotometre ile NaBH_4 varlığında oda sıcaklığında, sulu ortamda nitroarenlerin ve azo-boyar bileşiklerinin indirgenmesi tepkimelerinde katalitik aktiviteleri incelendi. En iyi katalizör filtrasyonla geri kazanılıp ve beş kez tekrar 2-nitroanilin'nin indirgenmesi tepkimesinde kullanıldı. Bu kolay ve çevre-dostu yaklaşım nitroarenlerin indirgenmesinde düşük maliyetli katı destekli katalizörlerin sentezlenmesini sağlar ve başka yararlı maddelerin geliştirilmesi için de umut vericidir.



Şekil-1. Sülfonamid ligantlarının ve Ru komplekslerinin sentez şeması

Kaynaklar

1-Dayan S., Arslan F., Özpozan Kalaycioglu N. Ru(II) impregnated Al_2O_3 , Fe_3O_4 , SiO_2 and *N*-coordinate ruthenium(II) arene complexes: multifunctional catalysts in the hydrogenation of nitroarenes and the transfer hydrogenation of aryl ketones. *Applied Catalysis B: Environmental*, 164, 305-3015, 2015.

2-Dayan S., Cetin A., Arslan N. B., Kalaycioglu Ozpozan N., Özdemir N., Dayan O., Palladium(II) Complexes Bearing Bidentate Pyridyl-Sulfonamide Ligands: Synthesis And Catalytic Applications, *Polyhedron*, 85, 748–753, 2015.

Fe₃O₄ Manyetik Nanopartiküllerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Modifikasyon Çalışmaları

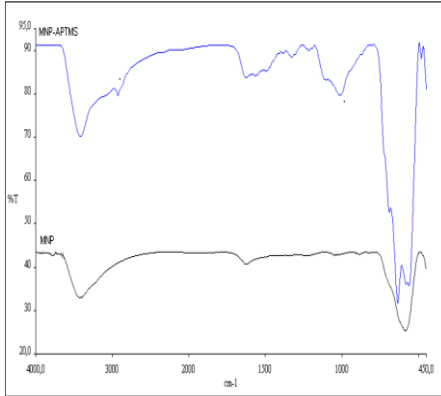
Mustafa Ersin PEKDEMİR, Mehmet COŞKUN,

Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü

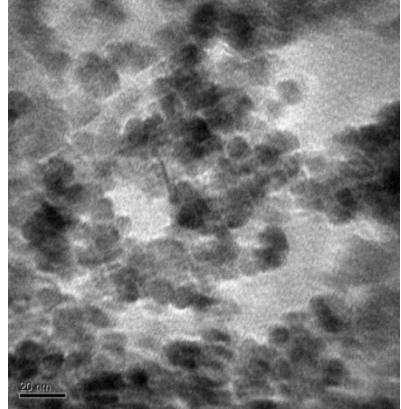
ersinpkdmr58@gmail.com ; mcoskun@firat.edu.tr

Manyetik partiküllerin süperparamanyetik özelliğe sahip olması, partiküllerin manyetik momentlerinin serbest hareket etmesine neden olur ve bu sayede partiküller arasındaki manyetik etkileşim azalmaktadır [1]. Manyetik nanopartiküller (MNP); biyoloji ve enzim, protein immobilizasyonu, manyetik direnç görüntüleme, RNA ve DNA saflaştırma, manyetik hücre ayırma ve saflaştırma, anti-kanser ilaçlarının manyetik olarak taşınımı gibi tıp alanlarında yaygın olarak kullanılırlar. Manyetik nanopartiküllerin temel uygulamalarda kullanılmasının nedeni; manyetik alan oluşturarak reaksiyonda hızlı ve kolay bir ayırma sağlamasından dolayıdır. Manyetik nanopartiküller (MNP) üzerinde biyomoleküllerin immobilizasyonunu artırmak ve immobilize olan biyomoleküllerin kararlılığını geliştirmek için istenilen şey MNP'lerin suda çözünebilmesi, yüzeylerinin fonksiyonelleşebilmesi, biyoyumlu olması ve reaktif gruplara sahip olmasıdır [2].

Bu çalışmada, ilk olarak birlikte çöktürme yoluyla Fe₃O₄ manyetik nanopartikülleri sentezlenmiştir. Sentezlenen bu manyetik nanopartiküllerin boyutları TEM ile incelenmiştir. Manyetik nanopartiküllerin yüzeyleri aktif -NH₂ fonksiyonel grubunu içeren ve yüzey aminasyonunda yaygın bir reaktif olarak kullanılan 3-aminopropil trimetoksi silan (APTMS) ile modifiye edilmiştir. Ardından siyanürik klorür ile modifikasyona devam edilecektir. Yüzeylerinin bu modifikasyon çalışmaları FT-IR ile takip edilmiştir. Bu modifikasyonlar sayesinde nanopartiküller, polimerlerin ve biyomoleküllerin bağlanmasına elverişli hale getirilmiş olacaktır.



FT-IR spektrumları



Manyetik Fe₃O₄ Nanopartiküllerinin TEM görüntüsü

Kaynaklar:

- [1]. Tamer, U. ve ark., Synthesis of magnetic core-shell Fe₃O₄-Au nanoparticle for biomolecule immobilization and detection, 12, 1187-1196, 2010.
- [2]. Lei, L. Ve ark., Study on synthesis of poly (GMA)- grafted Fe₃O₄/SiO₂ magnetic nanoparticles using atom transfer radical polymerization and their application for lipase immobilization , Materials Chemistry And Physics, 125, 866-871, 2011.

**1-(Naftalen-2-İL)-2-(1H-Pirazol-1-İL) Etanon Oksim Bileşiğinin
Konvansiyonel Ve Mikrodalga Sentez Yöntemlerinin Karşılaştırılması Ve
Spektral Analiz Yöntemleriyle Yapısının Aydınlatılması**

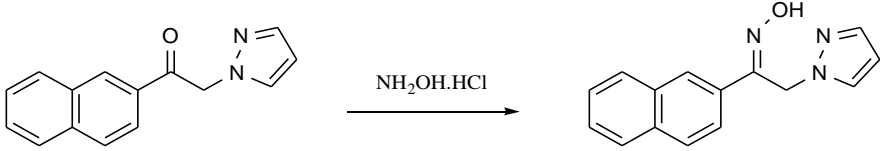
Harun USLU, İrem BOZBEY, Zeynep ÖZDEMİR, Arzu KARAKURT

*İnönü Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Kimya Anabilim Dalı 44280 Malatya Türkiye
harun.uslu@inonu.edu.tr, irembzby@gmail.com, zeynep.bulut@inonu.edu.tr,
arzu.karakurt@inonu.edu.tr*

Farmasötik kimyacılar, farklı sentetik yöntemleri öncü bileşiklerden yeni aday ilaçlar geliştirmek için kullanılmaktadırlar (1). Mikrodalga reaktör kullanılarak gerçekleştirilen organik sentez uygulamaları, reaksiyon süresi kısaldığı ve solvent kullanımı azaldığı için tercih edilmektedir.

Bu çalışmada, 1-(Naftalen-2-il)-2-(1H-pirazol-1-il)etanon oksim bileşiği; 1-(naftalen-2-il)-2-(1H-pirazol-1-il)etanon ile hidrosilamin hidroklorürden hareketle 80 °C' de 3 saat süreyle konvansiyonel ısıtma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen reaksiyonu sonucu, % 50.44 verimle 0.54 g beyaz katı madde olarak elde edilmiştir.

Aynı reaksiyon mikrodalga aracılı sentez yöntemi kullanılarak, 80 °C' de 8 dakikada hızlı bir şekilde gerçekleştirilmiş, % 92.36 verimle 0.98 g beyaz katı madde elde edilmiştir.



Her iki yöntemle elde edilen oksim bileşiğinin yapısı, IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR ve MS analizleri ile kanıtlanmış ve aynı bileşiğin oluştuğu görülmüştür. Mikrodalga sentez yöntemi sayesinde saatler süren sentezler dakikalar içerisinde gerçekleştirilebilmektedir. Bu çalışmada, mikrodalga sentez yönteminin total sentez süresini konvansiyonel sentez yöntemine göre 22.5 kat kısalttığı gözlenmiştir.

Kaynaklar

- 1- Taylor M ve ark., Developments in Microwave Chemistry, Evaluateserve. 2005.
- 2- Özkanlı, F ve ark., Bazı 2-Asetilnaftalen ve p-kloroasetilbenzen Türevlerinin Oksim ve Redüksiyon Ürünleri Üzerinde Çalışmalar, FABAD J Pharm Sci., 14 (1), 13-22, 1989.

Bazı 1,3,5-trisüstitüe formazanların sentezi ve yapılarının spektroskopik yöntemlerle aydınlatılması

Güler Ekmekci¹, Nesrin Porsuk², Habibe Tezcan³ ve Olcay Şendil⁴

¹Gazi Üniversitesi Gazi Eğt. Fak Kimya Eğt. Bölümü Ankara guler@gazi.edu.tr

²Adalet Bakanlığı Ankara, nesrinerturk@windwoslive.com

³Gazi Üniversitesi Gazi Eğt. Fak Kimya Eğt. Bölümü Ankara habibe@gazi.edu.tr

⁴Gazi Üniversitesi Fen Fak Kimya. Bölümü Ankara olcay@gazi.edu.tr

Formazanlar $-N = N - C = N - NH -$ zincirini içeren bileşikler olup, yapılarındaki konjuge π bağları nedeniyle renklidirler. Yapılarında bulunan substituent gruplara göre farklı renkte formazanlar sentezlenebilir ve bu maddelerin tıp, eczacılık, ziraat, biyokimya ve özellikle sanayide boyar madde olarak kullanımı renklilik özelliğine dayanmaktadır. Farklı renklerde olan formazanların karakterize edilebilmesi için spektral özelliklerinin aydınlanması oldukça önemlidir.

Bu çalışmada, 1,3,5-trifenil formazan (TFF); 1-(o-metoksifenil)-5-(2-hidrazinopiridil)-3-(p-metoksi)formazan (1 nolu); 1-(m-metoksifenil)-5-(2-hidrazinopiridil)-3-(p-metoksi)formazan (2 nolu); 1-(p-metoksifenil)-5-(2-hidrazinopiridil)-3-(p-metoksi)formazan (3 nolu) bileşikleri Nineham'ın önerdiği bazik ortamda diazonyum tuzlarının hidrazonlar ile kenetlenmesi yöntemi ile sentezlendi [1]. Sentezlenen formazan bileşiklerin yapıları, DMSO (10^{-5} mol L⁻¹) çözeltisinde, 250-600 nm arası UV-Görünür bölge spektrumları; 4000-400 cm⁻¹ aralığında KBr ile pellet haline getirilerek IR spektrumları; CDCl₃ ve d₆-DMSO (10^{-4} mol L⁻¹) çözeltileri içerisinde NMR spektrumları ve kütle spektrumlarının yorumlanması ile karakterize edildi. Ayrıca sentezlenen boyar maddelerin erime noktası, renk gibi fiziksel özellikleri de spektroskopik verileri desteklemektedir. Formazanlara bağlanan substitue grupların elektron salıcı veya çekici özelliklerinin ve absorpsiyon dalga boyları (λ_{max}) ile uyumlu olduğu gözlemlendi.

Kaynaklar

1. Nineham, A. W. (1954).*Chemical Reviews*. 55, 355-436.

**Periferel Konumlarda Naftil Kalkon Grurları İçeren Yeni Tip Metalli
Ftalosiyanın Bileşiklerinin Sentezi ve Spektroskopik Yöntemlerle
Karakterizasyonu**

Derya Cemek Sarı, Hülva Tuncer¹

¹*Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 23119, Elazığ/Türkiye
derya_cemek@hotmail.com ; htuncer@firat.edu.tr*

1907 yılında tesadüfen bulunan ftalosiyainler, birçok metal iyonunu alabilecek merkezi boşluğa sahip olup dört iminoizoindolin ünitesinden meydana gelmiş simetrik bir makrohalkadır. Ftalosiyainlerin bulunuşlarından bugüne kadar pek çok metalli ve metallsiz türevi sentezlenmiştir (1). Doğal ya da sentetik bileşikler olan kalkonlar, flavonoid ailesine üye bileşikler olup geniş bir biyolojik aktivite spektrumuna sahiptirler. Bundan dolayı kalkonlar üzerine yapılan çalışmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır (2). Bu çalışmada, yeni tip naftil kalkon süstitüe metalli ftalosiyainin bileşiklerinin sentezi ve spektroskopik yöntemlerle karakterizasyonu yapılmıştır. Bunun için, başlangıç maddesi olarak seçilen naftil kalkon bileşiğinin sentezi gerçekleştirilmiş ve uygun yöntemlerle saflaştırma ve karakterizasyon işlemleri yapılmıştır. İkinci adımda sentezlenen naftil kalkon bileşiği 4-nitro ftalonitril ile uygun reaksiyon koşullarında etkileştirilerek naftil kalkon süstitüe ftalonitril bileşiği elde edilmiştir. Elde edilen bu yeni tip ftalonitril türevinin uygun metal tuzları (Ni(II), Co(II) ve Cu(II) asetat) varlığında azot atmosferi altında gerçekleştirilen halkalaşma reaksiyonu sonucunda yeni tip metalli ftalosiyainin bileşikleri sentezlenmiştir (3). Sentezlenen bileşikler uygun yöntemler kullanılarak saflaştırılmış ve UV-Görünür Bölge, FT-IR, NMR ve Kütle spektroskopisi gibi spektroskopik yöntemler kullanılarak yapıları aydınlatılmıştır.

Kaynaklar

- (1) de la Torre G., Vazquez P., Torres T., Role of structural factors in the nonlinear optical properties of phthalocyanines and related compounds. Chem. Rev., 104, 3723-3750, 2004.
- (2) Lunardi F., Guzela M., Rodrigues A. T., Correa R., Eger-Mangrich I., Steindel M., Grisard E. C., Assreuy J., Calixto J. B., Santos A. R. S., Tripanocidal and Leishmanicidal Properties of Substitution-Containing Chalcones, Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 1449-1451, 2003.
- (3) Sarı, Derya C. "Periferel Konumlarda Naftil Kalkon Grurları İçeren Yeni Tip Ftalosiyainlerin Sentezi ve Karakterizasyonu", *Yüksek Lisans Tezi*, 2014, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Oktakis-[4-(1,2,4-triazol-1-il) fenoksi] Sübstitüe Metalli Ftalosiyanınların Sentezi ve Karakterizasyonu

Ayşe Avcı¹, Ayşegül Yazıcı¹

¹Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Elazığ/TÜRKİYE
ayseavci0857@gmail.com

İginç spektral ve elektriksel davranışlar gösteren kimyasal ve termal olarak dayanıklı bileşikler olan ftalosiyaninler ileri teknolojinin birçok alanında kullanılıyor olup yeni sentezlerle kullanım alanları arttırılmaya çalışılmaktadır. Yeni ftalosiyanin türevlerinin sentezi ve bunların uygulama alanlarının belirlenmesi oldukça önemlidir.

Bu çalışmada; 4-(1,2,4-triazol-1-il) fenol ve 4,5-dikloro-1,2-disiyano-benzen, K₂CO₃ varlığında ve kuru DMF içerisinde çözünerek başlangıç maddesi sentezlenmiştir. Oluşan bu bileşiğin uygun metal tuzları ile template reaksiyonu sonucu yeni mononükleer metalloftalosiyaninler sentezlenmiştir. Yeni bileşiklerin yapıları IR, UV/Vis ve ¹H-NMR spektroskopileri ile karakterize edilerek doğrulanmıştır.

Kaynaklar

[1] Ö. Bekaroğlu, Appl. OrganometalicChem., 10,(1996), 605-622.

[2] M. Özer, A. Altındal, B. Salih, M. Bulut, Ö. Bekaroğlu, Tetrahedron, Letters 49, (2008), 896–900.

Sülfonamid Grubu İçeren Schiff Bazı Temelli Komplekslerin Sentezi Ve Yapılarının Aydınlatılması *

¹Hakan Sahal, ²Erdal Canpolat ve ¹Mehmet Kaya

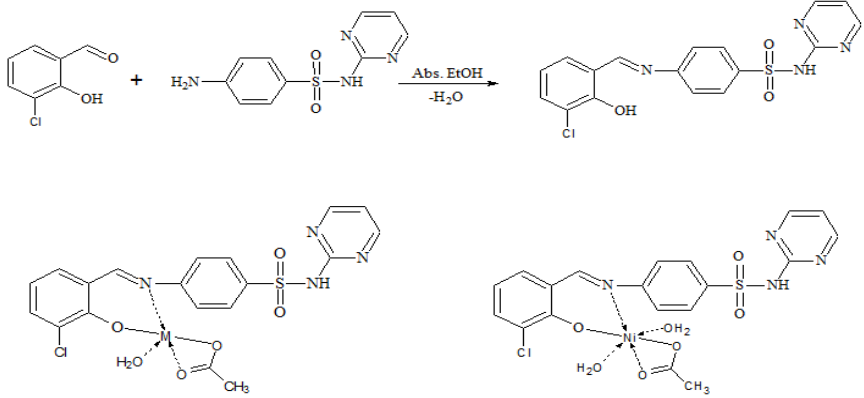
¹Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, 23119, Elazığ

²Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretim. A.B.D. 23119, Elazığ

hakan.shl@gmail.com ; ecanpolat@gmail.com ; mehmetkaya08@firat.edu.tr

Schiff bazları sadece farmakolojik olarak antibakteriyel etki, antikanser, antiviral, antifungal özellikleriyle değil, ayrıca biyokimyasal öneme sahip olan anyon ve metalleri içermesi bakımından çok büyük öneme sahiptirler. Sülfonamidler, Gram pozitif ve Gram negatif bakterilere, Chlamydia'lara ve çoğu protozon türüne (Eimeria türleri, Toxoplazma türleri) karşı etkili, geniş spektrumlu antibiyotiklerdir. Bu özelliklerinden dolayı da Schiff bazı temelli sülfonamid türevlerinin farmakoloji alanında çalışmaları yapılmaktadır [1-2]. Schiff bazları, kolaylıkla pek çok geçiş metali ile kararlı kompleksler oluşturmalarından ötürü anorganik kimyada önemli bir rol oynarlar [3].

Bu çalışmada, 3-klor salisilaldehit'in Sülfadiazin bileşiği ile reaksiyonu sonucu elde edilen 4-[(E)-(2-hydroxy-3-chlorobenzylidene)amino]-N-(pyrimidin-2-yl)benzenesulfonamide ligandının Co(II), Ni(II) ve Cu(II) kompleksleri sentezlenmiştir. Sentezlenen ligand ve komplekslerin yapıları IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, UV-Vis yöntemleri kullanılarak aydınlatılmıştır.



M: Co(II) ve Cu(II)

Kaynaklar:

1. Chohan, Z. H., Sherazi, S. K. A., Synthesis and Characterisation of Some Co(II), Cu(II) and Ni(II) Complexes with Nicotinoylhydrazine Derivatives and the Biological Role of Metals and Anions (SO₄²⁻, NO₃⁻, CzO₄²⁻ and CH₃CO⁻ 2) on the Antibacterial Properties, Synth. React. Inorg. Met-Org. Chem., 25, 105-118, 1999
2. Nasr, G.; Cristian, A.; Barboiu, M.; Vullo, D.; Winum, J.-Y.; Supuran, C. T., Carbonic anhydrase inhibitors. Inhibition of human cytosolic isoforms I and II with (reduced) Schiff's bases incorporating sulfonamide, carboxylate and carboxymethyl moieties, Bioorg. & Med. Chem., 22, 2867-2874, 2014
3. Jeewoth, T., Wah, H.L.K., Bhowon, M.G., Ghoorhoo, D., Babooram, K., Synthesis and antibacterial/catalytic properties of Schiff bases and Schiff base metal complexes derived from 2,3-diaminopyridine, Synth. React. Inorg. Met-Org. Chem., 30, 1023-1038, 2000.

- Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 113Z548 nolu proje ile desteklenmiştir.

Sülfapiridin Temelli Yeni Schiff Bazları Ve Metal Komplekslerinin Spektroskopik Tekniklerle Karakterizasyonu *

¹Hakan Sahal, ²Erdal Canpolat, ¹Mehmet Kaya

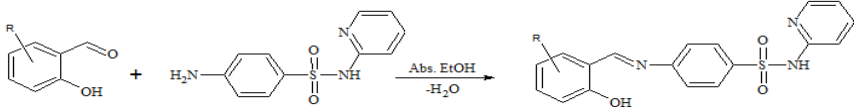
¹Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, 23119, Elazığ

²Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretim. A.B.D. 23119, Elazığ

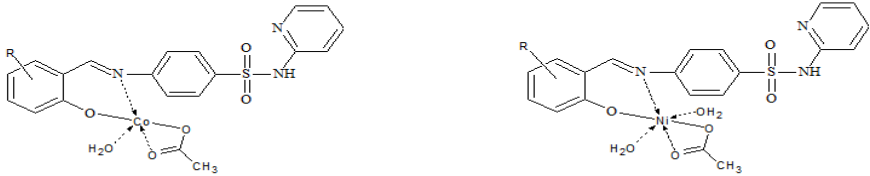
hakan.shl@gmail.com ; ecanpolat@gmail.com ; mehmetkaya08@firat.edu.tr

Schiff bazı kompleksleri farmakoloji ve fizyoloji alanlarında önemli bir yere sahiptir. Schiff bazı komplekslerinin antikanser aktivitesi göstermesi özelliğinden dolayı tıp dünyasındaki önemi giderek artmaktadır ve kanser tedavilerinde reaktif olarak kullanılması hususunda araştırmalar devam etmektedir [1]. Son yıllarda, Sülfö grubu içeren Schiff bazları ile ilgili yapılan çalışmalar bu bileşik türlerinin CA enzimini inhibe eden antikanser ilaçların genel yapılarıyla uyumlu olduğunu göstermektedir [2]. Çalışmalar bu bileşik sınıfının farmakolojik uygulamalarının olabileceğini teyit etmektedir [3].

Çalışmanın birinci aşamasında, Salisilaldehit türevleri (3-CH₃; 3-OC₂H₅) ile Sülfapiridin etkileştirilmiş ve 2 yeni Schiff bazı ligandı elde edilmiştir. Daha sonra elde edilen ligandların Co(II) ve Ni(II) kompleksleri sentezlenmiştir. Sentezlenen ligandların ve komplekslerin yapıları IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, UV-Vis yöntemleri kullanılarak aydınlatılmıştır.



R: 3-CH₃; 3-OC₂H₅



Kaynaklar:

1. Chohan, Z. H., Sherazi, S. K. A. Synthesis and Characterisation of Some Co(II), Cu(II) and Ni(II) Complexes with Nicotinoylhydrazine Derivatives and the Biological Role of Metals and Anions (SO₄²⁻, NO₃⁻, CzO₄²⁻ and CH₃CO⁻) on the Antibacterial Properties, Synth. React. Inorg. Met-Org. Chem., 25, 105-118, 1999
2. Nasr, G.; Cristian, A.; Barboiu, M.; Vullo, D.; Winum, J.-Y.; Supuran, C. T., Carbonic anhydrase inhibitors. Inhibition of human cytosolic isoforms I and II with (reduced) Schiff's bases incorporating sulfonamide, carboxylate and carboxymethyl moieties Bioorganic & Medicinal Chemistry, 22, 2867-2874, 2014
3. Jeewoth, T., Wah, H.L.K., Bhowon, M.G., Ghoorhoo, D., Baboaram, K., Synthesis and antibacterial/catalytic properties of Schiff bases and Schiff base metal complexes derived from 2,3-diaminopyridine, Synth. React. Inorg. Met-Org. Chem., 30, 1023-1038, 2000.

- Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 113Z548 nolu proje ile desteklenmiştir.

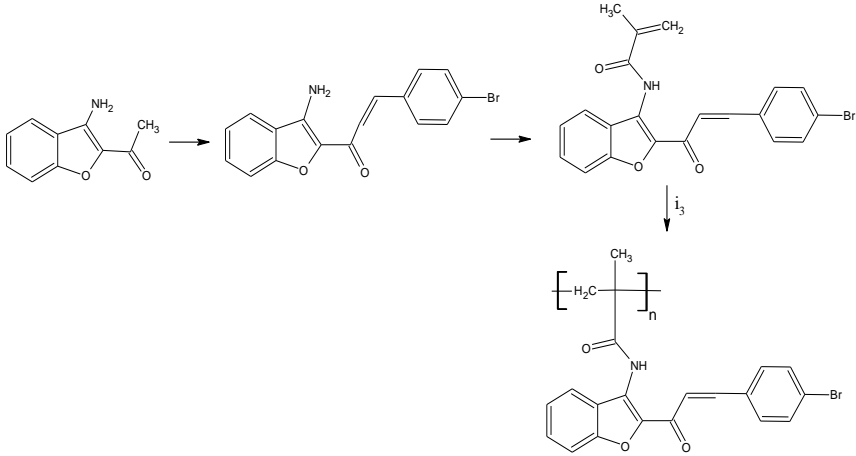
Yan Grubunda Brom Kalkon İçeren Metakrilat Polimerlerinin, Karakterizasyonu ve Özelliklerinin İncelenmesi

Adnan SOLMAZ, Zülfiye İLTER

Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, ELAZIĞ
adnansolmaz23@hotmail.com

Kalkonlar, fotofiziksel ve fotokimyasal davranışlarından dolayı organik ve tıp alanında büyük ölçüde dikkat çekmiştir. Kalkon halkası içeren çok sayıda doğal ve sentetik bileşiklerin görünür bölgede geniş bir floresans ve biyolojik aktiviteye sahip olduğu incelenmiştir [1]. Kalkonların antikanser aktivitelerinin tubüline bağlanmalarına ve mikrotübül polimerizasyonunu engellemelerine bağlı ortaya çıktığına inanılmaktadır [2].

Bu çalışmada 2-asetil-3-amino-benzofuran-2-yl ile 4-brom benzaldehyt bazik ortamda etkileştirilerek kalkon elde edildi. Elde edilen kalkon, metakroil klorür ile reaksiyonundan monomeri sentezlendi. Serbest radikalik polimerizasyon metoduyla sentezlenen polimer, FT-IR ve ¹H-NMR ile karakterize edildi. Termal özellikleri de DTA ve TGA yardımı ile incelendi. İmpedans analizör cihazı ile kopolimerlerin dielektrik ve iletkenlik davranışları belirlendi ve biyolojik aktivitelerine de bakıldı.



Kaynaklar

- [1] S.R. Trenor, A.R. Shultz, B.J. Love, T.E. Long, Coumarins in polymers: from light harvesting to photo-cross-linkable tissue scaffolds, *Chem. Rev.*, 104, 3059, 2004.
 [2] Hijoja, E., Bioavailability of chalcones, *Bratislavské Lekárske Listy*, 107, 80-84, 2006.

Gümüş Nanopartiküllerinin (SNP) Biyosentez Yoluyla Üretimi, Karakterizasyonu ve Antimikrobiyal Testleri

Münevver Sökmen¹, Ezgi Demir¹, Cansu Albay¹, Melek Koç¹, İlknur Altın¹, Atalay Sökmen², Sercan Yılmaz³

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 61080 TRABZON

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 61080 TRABZON

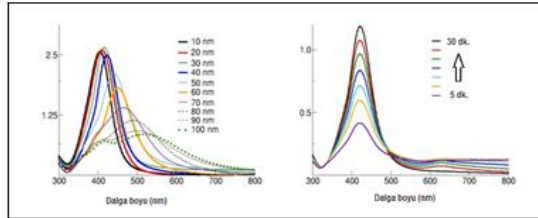
³Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, 61080 TRABZON
(msokmen@ktu.edu.tr)

Yüzey güçlendirilmiş Raman saçılım (SERS) uygulamalarında tercih edilen metalik gümüş nanopartiküllerinin ekonomik ve basitleştirilmiş yöntemlerle üretimi önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Kimyasal yolla bir indirgeme tepkimesi ile AgNP üretilirken bu işlem için biyo materyallerin kullanılması önemli bir alternatiftir. Bu amaçla mikroorganizmalar, enzimler, bitki ekstraktları (1) kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, kurutulmuş yeşil çay yapraklarından izole edilen kateşin ekstraktı ve kurutulmuş yapraktan elde edilen çay ekstraktı kullanıldı. Yeşil çaydan ekstraksiyon yoluyla ayrılan kateşin karışımından %2'lik çözelti hazırlandı. Yapraktan ekstrakt hazırlanması için 10 g örnek alındı ve bir erlenin içine konarak üzerine 100 mL saf su ilave edildi. Kap mikrodalga fırın içinde yüksek güçte (250 W) 3 dakika boyunca tutuldu. Daha sonra fırından alınarak soğumaya bırakıldı ve filtre edildi. Her iki ekstraktan alınan belli hacimlerdeki (0,5-5 mL) çözeltiler toplam hacim 100 mL olacak şekilde 1-10 mM AgNO₃ çözeltilerine ilave edildi ve belli sürelerde (1-30 dakika) mikrodalga işlemine tabi tutuldu. İşlem sonrası elde edilen AgNP koloidal çözeltinin görünümü Şekil 1'de verilmiştir. Farklı yollarla elde edilen nanopartikül çözeltisinin spektral analiz verileri Şekil 2'de görülmektedir. Üretilen nanopartiküllerin antibakteriyel testleri yapıldı. Test organizması olarak önemli bir hastane enfeksiyonu bakterisi olan *Staphylococcus aureus* seçildi. Staphylococcaceae familyasından olan ve gram pozitif bakteri sınıfında yer alan bu bakterinin 1x10⁸ cfu/mL derişimli örnekleri üretilen SNP ile muamele edilerek antibakteriyel testleri yapıldı.



Şekil 1. SNP çözeltisinin görünümü.



Şekil 2. Farklı boyutlardaki SNP absorpsiyon spektrumları (sol) ve çay ekstraktı kullanılarak elde edilen SNP spektrumu (sağ).

Kaynaklar:

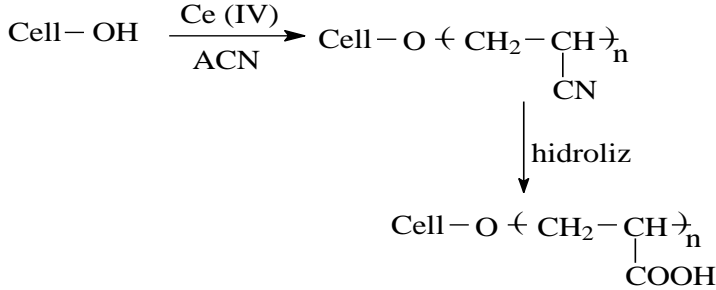
(1). Saware K., Sawle B., Salimath B., Jayanthi K., Abbaraju V., Biosynthesis and Characterization of Silver Nanoparticles Using *Ficus Bengalensis* Leaf Extract, Int. J. Res. Eng. Technol. eISSN: 2319-1163.

Karboksilik Asit Fonksiyonlu Selüloz (CELL-COOH) Grupların Elde Edilmesi Ve Metilen Mavisinin Sulu Ortamlardan Uzaklaştırılmasında Kullanılması

Erdem YAVUZ, Gülçin TORUNOĞLU TURAN, B. Filiz SENKAL

İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34469, Maslak-İstanbul
E-mail: bsenk@itu.edu.tr

Boyaların giderilmesi hem ekonomik hem de çevreyle ilgili nedenlerden dolayı çok önemlidir. Reaktif boyaların selüloz [1], pirinç kabuğu [2], Hindistan cevizi kabuğu [3] gibi kuarternize organik maddelerle adsorpsiyon kapasitesi 60-420 mg arasında değişmekte olup rejenerasyonları ile ilgili başarılı bir sonuç alınamamıştır. Bu çalışmada, seryum (IV) amonyum nitrat kullanılarak poliakrilonitril (PAN) selüloz'a redoks polimerizasyon metodu ile aşılannmıştır. PAN aşılannmış selüloz 6 M NaOH ile 2 gün oda sıcaklığında, 3 saat 50 °C 'de karıştırıldıktan sonra süzülüp saf su ile yıkandıktan sonra asetik asitte 1 gün bekletilmiştir. Hazırlanan asit fonksiyonlu (CELL-COOH) (Şema 1) FT-IR ve analitik metot ile karakterize edilmiştir.



Şema 1. (CELL-COOH)'nin hazırlanması

(CELL-COOH) sorbenti sulu ortamdan metilen mavisinin farklı başlangıç konsantrasyonlarında ve pH ortamlarında giderilmesinde kullanılmıştır. Kapasite belirlenmesi kolorimetrik yöntemle yapılmış ve 2,39 mmol boya / g polimer olarak bulunmuştur. Eser miktardaki metilen mavisinin giderilmesi kinetik olarak da çalışılmıştır.

Kaynaklar

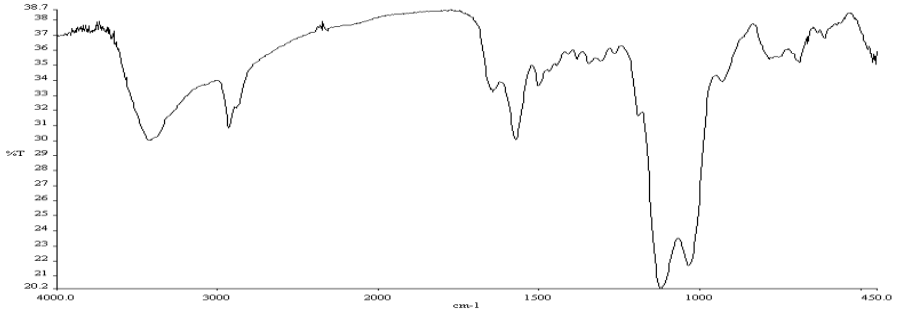
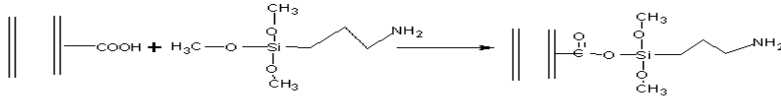
- (1)Lazlo J.A., Electrolyte effects on hydrolyzed reactive dye binding to quaternized cellulose, Text Chem Color, 27(4), 25-7 (1995).
- (2)Low K.S., Lee C.K., Quaternized rice husks as sorbent for reactive dyes, Bioresource Tech, 61, 121-5(1997).
- (3)Low K.S., Lee C.K., Lee K.L., Part A: Toxic/Hazardous Substances, J Environ Sci Health, 33(7), 1479-89 (1998).

Aminle Fonksiyonelleşmiş CNT ile GMA-St Kopolimerinin Halka Açılması Reaksiyonunun FT-IR ile İzlenmesi

Serpil Yılmaz, Mehmet Coşkun

Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 23119, Elazığ
serpilyilmaz2335@hotmail.com ; mcoskun@firat.edu.tr

Karbon nanotüp (CNT) birkaç nm ye kadar yarıçaplı, 100-300 nm boyunda bazen daha fazla, genelde iç içe geçmiş silindirik şekilli makromoleküllerdir. Bunlara çok duvarlı karbon nanotüpler (MWCNT) denir. CNT'lerin 1990 lı yılların başında keşfiyle birlikte fiziksel, kimyasal, mekanik ve elektriksel özelliklerinden dolayı pek çok bilim adamına çalışma konusu olmuştur [1]. sp^2 -hibritleşmiş C-atomlarının π - orbitallerinden dolayı, CNT ler levha şeklindeki düz grafenden daha reaktiflerdir. CNT lerdeki bu yapı şekli onların kimyasal türleri kovalent bağlanma eğilimlerini artırır. Kovalent fonksiyonelleşme halinde sp^2 -C atomlarının bir kısmı sp^3 -C atomlarına dönüşeceğinden CNT deki simetri bozulur. Bu da CNT'ün elektronik ve taşıma gibi özelliklerinde değişimlere sebep olur. Fakat CNT lerin fonksiyonelleşmesi polimer ve çözücülerde dağılımını sağlar. Bu çalışmada, öncelikle MWCNT, (3-aminopropil)trimetoksilan kullanılıp fonksiyonelleştirilerek amin uçlu CNT (MWNT-NH₂) oluşturuldu [2]. Farklı bileşimlerde glisidimetakrilat-stiren kopolimerleri hazırlandı. MWNT-NH₂ ile GMA-St kopolimerleri reaksiyona sokularak kopolimerdeki epoksit grupları açıldı. Sentezlenen MWNT-NH₂, GMA-ko-St ve her ikisinin reaksiyonu sonucu oluşan yapılar FT-IR ile izlendi.



Kaynaklar:

- (1) Z. Spitalskya, D. Tasisb, K. Papagelisb, C. Galiotis, Carbon nanotube—polymer composites: chemistry, processing, mechanical and electrical properties, *Prog. Polym. Sci.* 35, (2010), 357–401.
- (2) Kim M ve ark., Preparation of silica-layered multi-walled carbon nanotubes activated by grafting of poly(4-vinylpyridine), *Synthetic Metals*, 59, 62-67, 2009

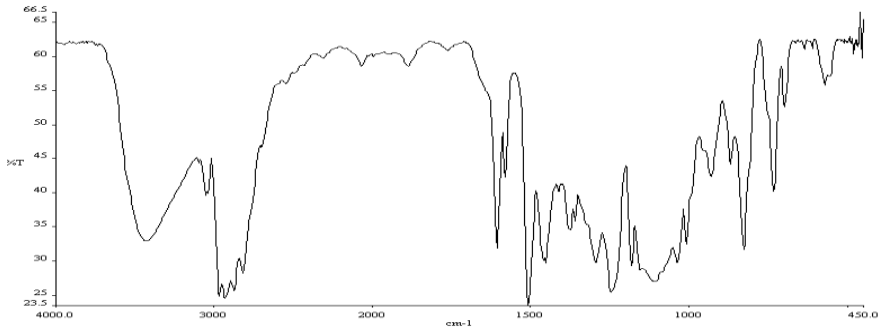
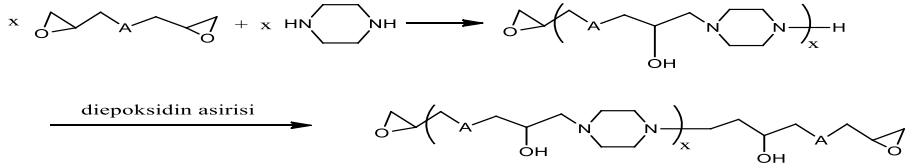
Bisfenol A Propoxilat Diglisidil Eter ve Piperazinin Halka Açılma Polimerizasyonuyla Epoksit Uçlu Polimer Sentezinin FT-IR ve NMR Spektroskopisiyle İzlenmesi

Serpil Yılmaz, Mehmet Coşkun

¹Fırat Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü 23119, Elazığ
serpilyilmaz2335@hotmail.com ; mcoskun@firat.edu.tr

Günümüzde kimya sanayindeki gelişmelere paralel olarak diğer kimyasal maddelerle (asit, alkoller, polimerler, reçineler, yakıtlar, yağlar vb.) birlikte heterosiklik bileşiklerin en küçük üyelerinden biri olan ve aktif reaksiyon kabiliyetine sahip üç halkalı epoksit bileşikleri de üretilmektedir. Epoksit bileşiklerinden fabrikalarda ve sanayide gerekli olan birçok madde sentezlenmektedir.

Bu çalışmada, Bisfenol A propoaxilat diglisidil eter ve piperazin mol olarak bire-bir olacak şekilde reaksiyona sokuldu. Bisfenol A propaxilatdiglisidil eter ayrı bir yerde piperazin ayrı bir yerde çözüldükten sonra ikisi karıştırıldı ve azot gazı geçirilerek geri soğutucu altında reaksiyon devam ettirildi. Reaksiyonun sonunda, reaksiyon ortamına Bisfenol A propoaxilatdiglisidil eterin biraz fazlası eklendi ve reaksiyona bir süre de öyle devam edildi. Reaksiyon bitiminde polimer metanol-su karışımında çöktürüldü (1) ve vakumda 40 °C de kurutuldu. FT-IR, ¹H-NMR ve ¹³C-NMR spektrumları alındı. TGA ve DSC ölçümleri yapıldı.



Kaynaklar:

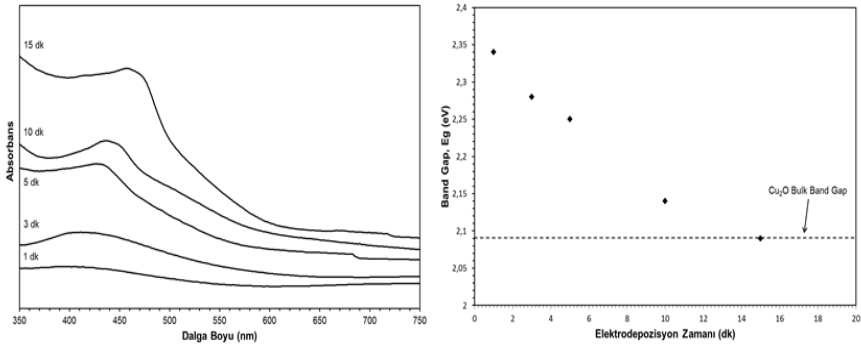
(1). United States Patent: 5,275,853, Moldable polymers with ether, amine or thio ether groups, Date of Patent: Jan. 4, 1994

Cu₂O Nanoküplerinin Bant Aralığı-Boyut İlişkisinin Spektroskopik ve Morfolojik Yöntemlerle İncelenmesi

Meral Balık, Suna Babur, İbrahim Y. Erdoğan

Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
(meralbalik@hotmail.com, ibrahimyerdogan@gmail.com)

Bir yarıiletken malzeme, farklı bant aralığı enerjisine sahip hallerde hazırlanabilir mevcut kullanım alanlarından daha farklı yerlerde kullanım alanı bulabilir (1). Böylece aynı malzemenin hem sahip olduğu özellikler hem de kullanım alanları genişletilmiş olur. Spektroskopik ve optoelektronik uygulamalar için dalga boyunun ayarlanabilir olması oldukça önemlidir. Optoelektronikler ve entegre devrelerde yarıiletkenlerin üstün başarısı geniş ölçüde bant aralığı enerji mühendisliğine bağlanır. Boyut ve biçimin değiştirilmesi ile serbest elektronların hareket alanlarının ve bant aralığı enerjisinin değiştirilmesi ile ilgili çalışmalar son yıllarda literatüre girmeye başlamıştır (2-3). Bazı yarıiletkenlerle ilgili bant aralığı enerji mühendisliği çalışmaları yapılmasına karşın Cu₂O ile ilgili böyle bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışmada, elektrokimyasal olarak çok kısa sürelerde hazırlanabilen Cu₂O nanoküplerinin, değişik bant aralığı enerjileri ile elde edilebildiği spektroskopik yöntemlerle test edildi (Şekil 1). Depozisyon süresinin dolayısıyla da nanoküplerin boyutlarının azalması, enerjinin artmasına ve bant aralığı enerjisinin daha yüksek enerjili mavi bölgeye doğru kaymasına sebep olmaktadır (Şekil 1). Bu çalışma sonucu, aynı malzeme ile farklı bant aralığı enerjisine sahip nanoküpler elde edilerek, bant aralığı enerji mühendisliği olarak adlandırılan son zamanlarda oldukça popüler bir konu haline gelen çalışma alanına katkı sağlanmıştır. Böylece malzemeyi değiştirmeden boyutunu değiştirerek farklı özellikler gösterebilen malzemeler elde edilebilir.



Şekil 1. Cu₂O nanoküplerinin absorpsiyon spektrumları ve zamana karşı bant aralığı enerjileri

Kaynaklar:

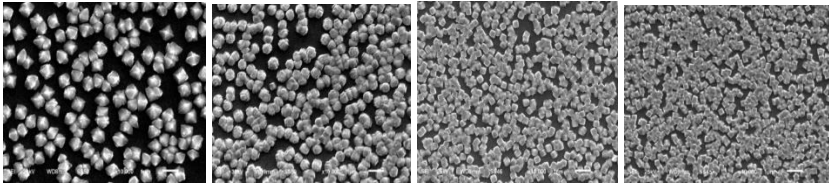
- Erdoğan, İY, Öznültür T, Bülbül F, Demir Ü, Characterization of Size-Quantized PbTe Films Synthesized by an Electrochemical Co-deposition Method, *Thin Solid Films*, 517, 5419, 2009.
- Erdoğan İY, Demir Ü, One-step electrochemical preparation of the ternary (Bi_{1-x}Sb_{1-x/2})₂Te₃ thin films on Au(111): Composition-dependent growth and characterization studies, *Electrochimica Acta*, 55, 6402, 2010.
- Erdoğan İY, Demir Ü, Orientation-controlled synthesis and characterization of Bi₂Te₃ nanofilms, and nanowires via electrochemical co-deposition, *Electrochimica Acta*, 56, 2385, 2011.

Bakır Oksit Nanoyapılarının Elektrokimyasal Yöntemle Hazırlanması ve pH-Morfoloji İlişkisinin İncelenmesi **P148**

Emel Demir, Samil Demirkol, İbrahim Y. Erdoğan,
Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
(emel89_demir@hotmail.com, ibrahimverdogan@gmail.com)

Son yıllarda, ışık, ses, nem gibi sensörlere ve güneş pillerine ilgi duyulması, bakır kökenli sensör ve güneş pillerinin verimlerinde önemli bir artış meydana gelmesi gibi teknolojik ilerlemeler bakır oksitleri çok önemli bir malzeme konumuna getirmiştir (1-2). Bu doğrultuda yarıiletkenlerin yüksek kalitede hazırlanabilmesi önemlidir. Yarıiletkenlerin hazırlanmasında, malzemeyi oluşturan bileşenleri içeren çözeltiden, metalin veya her iki türün UPD (potansiyel altı depozisyon) potansiyelinde depozisyon yapılırsa elde edilen malzemeler yüksek kalitede olacaktır (3). Bu çalışmada, bileşik yarıiletken bakır nanoyapıları, yüzey sınırlı reaksiyonları bünyesinde barındıran, UPD temeline dayanan elektrokimyasal depozisyon tekniğinden yararlanılarak hazırlandı. Böylece, bulk depozisyon bölgesinde düzensiz, rastgele ve yığın halde malzemeler üretilirken, UPD bölgesinde tabaka-tabaka, atomik seviye kontrollü olarak daha düzenli malzemeler üretilmektedir.

Bu çalışmada, öncelikle bileşik yarıiletkenin elektrodepozisyonu öncesi uygun şartlar, çözelti davranışları ve konsantrasyonları belirlendi. Daha sonra bu yarıiletkenin bünyesinde bulunan her bir bileşen için elektrokimyasal şartlar incelendi ve potansiyel kontrollü elektroliz tekniğiyle bakır oksit yarıiletkenin depozisyonu gerçekleştirildi. Yapılan çalışmalar sonucunda belirgin olarak bakır oksitin pH'sı 8 ile 10 arasında olan bazik sulu ortamlarda elektrokimyasal olarak hazırlanabileceği görüldü (Şekil 1). Bakır oksit nanoyapılarının kalitatif ve kantitatif analizleri, EDX, morfolojileri SEM, optik ve bağ özellikleri UV-GB-NIR, PL ve FT-IR gibi spektroskopik teknikler ile incelendi. Hazırlanan ortamın pH'sı nanoyapıların morfolojisini etkiler (Şekil 1). Spektroskopik verilerden elde edilen sonuçlara ve bakır oksitin görünür bölgedeki ışığı soğurma özelliğine sahip olmasının sonucu olarak hazırlanan nanoyapılar, güneş pili malzemesi olarak kullanılabilir.



Şekil 1. Farklı pH'larda hazırlanan bakır oksit nanoyapılarının SEM görüntüleri

Kaynaklar:

- (1) Balakirev FF, Betts JB, Migliori A, Ono S, Ando Y, Boebinger GS, Signature of optimal doping in Hall-effect measurements on a high-temperature superconductor, Nature, 424, 912, 2003.
- (2) Erdoğan İY, Demir Ü, Orientation-controlled synthesis and characterization of Bi₂Te₃ nanofilms, and nanowires via electrochemical co-deposition, Electrochimica Acta, 56, 2385, 2011.
- (3) Öznüller T, Erdoğan İ, Şişman İ, Demir Ü, Electrochemical Atom-by-Atom Growth of PbS by Modified ECALE Method, Chemistry of Materials, 17, 935, 2005.

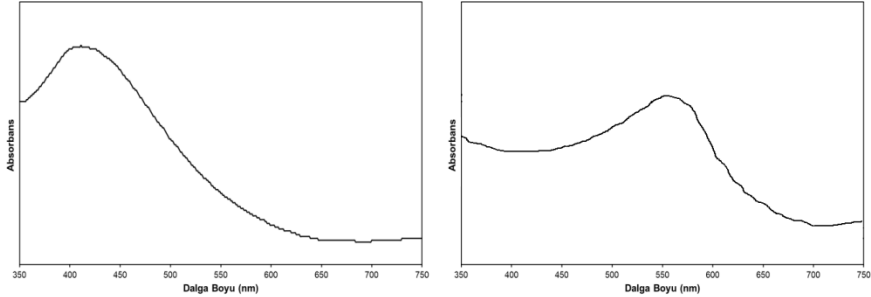
Farklı Optik Özelliklere Sahip Cu₂O ve CuO İnce Filmlerinin Spektroskopik ve Morfolojik Yöntemlerle İncelenmesi *

Veysel Bulut, İbrahim Y. Erdoğan

Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
(veyselbulut86@gmail.com, ibrahimyerdogan@gmail.com)

İlk ve tek yarıiletken diyot bakır oksitten yapılabiliyordu ve bu malzeme elektronik cihazlarda kullanılabilen tek yarıiletken diyottu (1). En önemli bakır oksitler Cu₂O ve CuO'tir. Elde edilmiş yöntemlerine bağlı olarak absorptans değeri Cu₂O için 590 ve CuO için ise 886 nm'dir (2). Yarıiletken malzemenin hem sahip olduğu özellikler hem de kullanım alanları genişletilerek teknolojide önemli ve kullanışlı bir uygulama alanı doğmuştur (3). Aynı iki yarıiletken olan farklı optik özelliklere sahip Cu₂O ve CuO karışımlarını elektrokimyasal olarak hazırlayıp spektroskopik yöntemlerle absorptans gibi optik özelliklerinin incelendiği bir çalışma literatürde mevcut değildir.

Bu çalışma ile sadece iki element içeren yarıiletken malzeme ile bileşimdeki yarıiletken oranlarını ayarlayarak birçok farklı yarıiletkenin optik özelliklerini gösterebilen malzemeler üretilmiştir. Basit, kullanışlı ve hızlı bir üretim yöntemi olan elektrokimyasal depozisyon yöntemi ile hazırlanan yarıiletken malzemeler UV-VIS-NIR, PL, EDS, FT-IR gibi spektroskopik tekniklerle incelenmiştir. Yapıda bulunan Cu₂O oranı azaldıkça hazırlanan malzemelerin absorptans değerlerinin daha yüksek dalga boylu bölgeye kaydığı gözlenmiştir (Şekil 1). Cu₂O/CuO yapılarının absorptans, floresans, elementel analiz ve bağ analiz sonuçları birbirini desteklemektedir. Bu çalışma ile içeriğindeki elementleri değiştirmeden, aynı yarıiletkenlerin oranlarını ayarlayarak farklı optik özelliklere sahip malzemelerin üretilerek bakır oksitin hem sahip olduğu özellikler hem de kullanım alanları genişletilmiştir. Aynı şekilde diğer yarıiletkenler için de aynı metotla malzemeler üretilerek benzer sonuçlara ulaşılabilir.



Şekil 1. Cu₂O/CuO ince filmlerinin absorptans spektrumları

Kaynaklar:

- (1) Chiang CY, Aroh K, Franson N, Satsangi VR, Dass S, Ehrman S. Copper oxide nanoparticle made by flame spray pyrolysis for photoelectrochemical water splitting: Part II Photoelectrochemical study, Int J Hydrogen Energy, 36, 15519, 2011.
- (2) Tang HW, Matin MA, Wang HL, Sudhakar S, Chen L, Al-Jassim MM, Yan YF, Enhancing the Stability of CuO Thin-Film Photoelectrodes by Ti Alloying, J Electr Mater, 41, 3062, 2012.
- (3) Erdoğan İY, Demir Ü, Orientation-controlled synthesis and characterization of Bi₂Te₃ nanofilms, and nanowires via electrochemical co-deposition, Electrochimica Acta, 56, 2385, 2011.

*Bu çalışma BÜBAP Koordinasyon Birimi (BAP-53-186-2014) tarafından desteklenmiştir.

N-metiltiyöüre Bileşiğinin Monomer ve Dimer Yapılarının Kuramsal ve Titreşim Spektroskopik (IR & Raman) İncelenmesi

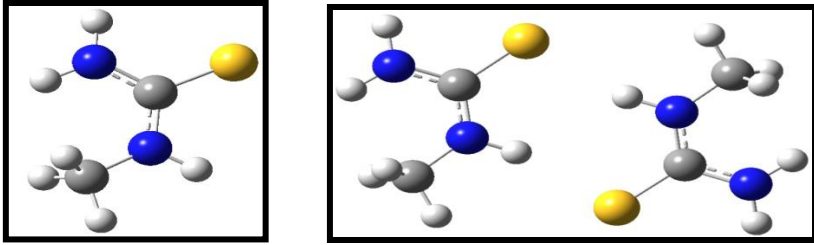
Hatice Arı¹, Talat Özpozan², Yiğit Kabacalı²

¹ Bozok Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Yozgat,66100, Türkiye

² Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Kayseri,38039, Türkiye

(e-mail, hatice.ari@bozok.edu.tr)

Tiyöüre; başlıca fotoğrafçılıkta, termoset reçinelerin üretiminde, böcek öldürücülerde, dokumacılıkta, bazı boya ve ilaçlarda kullanılır (1). Bu çalışmada, N-metiltiyöüre (NMT) bileşiğinin monomer ve dimer yapılarının kuantum kimyasal ve titreşim spektroskopik özellikleri incelenmiştir. Bu amaçla, NMT'nin FT-IR spektrumu 4000-450 cm⁻¹ aralığında, Raman spektrumu ise 4000-100 cm⁻¹ aralığında ölçülmüş, molekül içi ve dimer yapıda moleküller arası etkileşimlerin aydınlatılmasında kullanılmıştır.



Şekil 1. NMT bileşiğinin optimize edilmiş monomer ve dimer yapıları

Her iki yapının (monomer - dimer) kuramsal incelenmesine yönelik, monomerin kritik torsiyon açı taramaları yapıp elde edilen potansiyel enerji-torsiyon açısı grafiklerindeki tüm minimum yapıların optimize edilmesiyle ortaya çıkan geometrilerden karşılaştırma yoluyla konformer analizi yapılmış, en kararlı monomer yapısı bulunmuş ve bu monomer yapısı kullanılarak dimer yapısı oluşturulmuştur (Şekil 1). Her iki yapının da HOMO-LUMO analizi, H-bağı analizi, NBO analizi ve Normal Koordinat Analizi (NKA) için titreşim frekansı hesaplamaları TUBITAK ULAKBİM, Yüksek Başarımlı Bilgi İşlem Merkezinde, Gaussian 09 (2) programı kullanılarak yapılmıştır. Hesaplamalarda DFT/B3LYP, X3LYP ve B3PW91 metotları ile 6-311G(d,p) taban seti kullanılmıştır. NKA için VEDA4 programı (3) kullanılmış ve bu yolla yapı spektrum ilişkileri çözümlenmeye çalışılmıştır. Bileşiğin monomer ve dimer yapılarının hesaplanan titreşim frekansları için düzeltme faktörleri hesaplanmış, literatür değerleriyle uyumlu olduğu görülmüştür. Deneysel ile hesaplanan frekanslar arasındaki % bağlı hata hesabı yapıp, korelasyon grafikleri çizilmiştir. Bu sonuçlardan, NMT'nin dimer yapısının monomer yapısına göre bulunan sonuçlarının deneysel verilere daha uyumlu olduğu görülmüştür.

Kaynaklar:

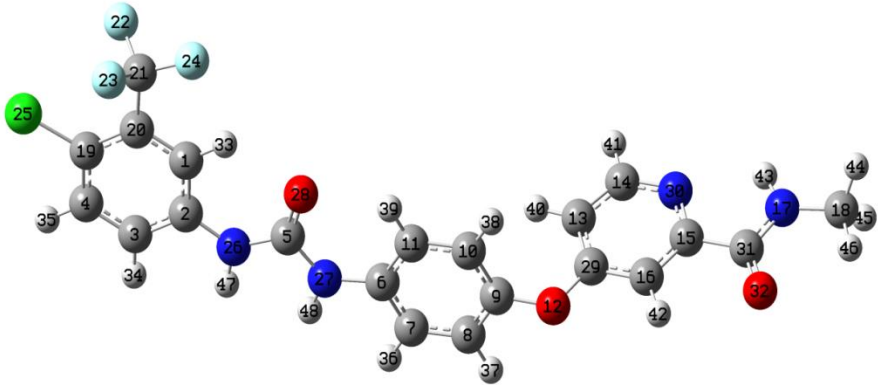
- (1). Kabacalı Y., YL Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 2013.
- (2). Frisch M. J., et al., *Gaussian 03, Revision C.02*, Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2004.
- (3). Jamroz M. H., *Vibrational Energy Distribution Analysis: VEDA 4 program*, Warsaw, 2004.

4-[4-[[4-Kloro-3-(Triflorometil) Fenil] Karbomilamino] Fenoksi]-N-Metil-Piridin-2-Karboksiamid (SORAFENIB)'in Kuramsal ve Titreşim Spektroskopik İncelenmesi

Özlem Mihçioğur¹, ¹Talat Özpozan

¹Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü 38039, Kayseri
(e-mail, ozlemend1980@gmail.com)

Sorafenib, tirozin protein kinazlardan VEGFR ve PDGFR reseptörlerini inhibe eden, pirimer böbrek kanserinin, ileri aşamadaki pirimer karaciğer ve tiroid kanserinin tedavisinde kabul edilen bir ilaç etken maddesidir (1). Yapılan bu çalışmada, reseptör tirozin kinaz inhibitörlerinden birisi olan Sorafenib bileşiği kuramsal ve titreşim spektroskopik açıdan incelenmiştir. Bağ yapısı ve molekül geometrisini aydınlatmaya yönelik konformer analizi ile bulunan minimum enerjili konformerin teorik titreşim spektrumu Gaussian 09 program paketi (2) ile DFT/B3LYP metodu ve 6-31G(d,p) taban seti kullanılarak, Potansiyel Enerji Dağılımı (PED) ise VEDA4 programı (3) yardımıyla yapılmıştır. Hesaplanan titreşim frekanslarının deneysel frekanslarla uyumlu olduğu görülmüştür (korelasyon sabiti $R^2=0.9980$). NBO analizi ile moleküldeki molekül içi hidrojen bağları ve yük transferleri incelenmiş ve toplam 3 adet molekül içi (C-H...O, C-H...O, N-H...N) hidrojen bağı bulunmuştur. Stabilizasyon enerjileri karşılaştırıldığında $E^2=73.34$ kcal/mol değeriyle en büyük yük transferi molekülün uç kısmındaki amid grubu azotu ile karbonil grubu arasında (N...C=O) olduğu görülmüştür.



Şekil 1. Sorafenib bileşiği'nin optimize molekül yapısı

Kaynaklar:

- (1). "FDA Approves Nexavar for Patients with Inoperable Liver Cancer" FDA, November 19, 2007.
- (2). Frisch M. J., et al., *Gaussian 03, Revision C.02*, Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2004.
- (3). Jamroz M. H., *Vibrational Energy Distribution Analysis: VEDA 4 program*, Warsaw, 2004.

Mn-Bazlı Na-iyon Pillerin Sentez Koşullarının Tayininde Spektroskopik Yöntemlerin Kullanılması ve Elektrokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi *

Serkan Demirel¹, Erdinç Öz¹, Emine Altın², Sevda Avcı³, Ali Bayrı¹, Serdar Altın¹

¹ İnönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, Malatya-Türkiye

² İnönü Üniversitesi, Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Merkezi, Malatya-Türkiye

³ Afyon Kocatepe Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar-Türkiye
(demirel.srkn@gmail.com) (Serkan Demirel); (erdinc_oz_86@hotmail.com) (Erdinç Öz);
(eminealtin@inonu.edu.tr) (Emine Altın); (sevdaavci@aku.edu.tr) (Sevda Avcı); (alibayri@inonu.edu.tr)
(Ali Bayrı); (serdaraltin@inonu.edu.tr) (Serdar Altın))

Günümüzde Li-iyon piller, hem teknolojik açıdan hem Ar-Ge çalışmaları bakımından en dikkat çekici çalışma alanları arasında yer almaktadır. Fakat uzun vadeli olarak bakıldığında gelecekte Li-iyon pillerini büyük sorunlar beklemektedir. Küresel olarak Lityum rezervlerinin azalması ve bununla orantılı olarak üretim maliyetlerinin artması gelecekte Li-iyon pillerin sonunu hazırlamaktadır (1,2). Bu nedenlerden dolayı, bilim insanları Li-iyon pillere alternatif olabilecek yeni enerji depolama sistemleri üzerinde çalışmaktadır. Bu bağlamda, Na-iyon piller sahip oldukları yüksek enerji yoğunlukları, kolay elde edilebilirlik ve yaklaşık 200 kat daha ucuz maliyet açısından gelecekte Li-iyon pillerin yerini alması için büyük bir aday olarak görülmektedir (1, 3).

Yaptığımız çalışma Na-iyon pillerde katot materyali yapımında kullanılan $\text{Na}_{0.44}\text{MnO}_2$ aktif madde, katıhal reaksiyon metodu ile üretilmiş ve DTA, XRD, SEM ve EDX ile en uygun sentezleme koşulları belirlenmiştir.

Elektrokimyasal özelliklerin karakterizasyon işlemleri için öncelikle katot materyali hazırlanmıştır. Uygun oranlarda Aktif madde, Carbon Black (CB) ve Polivinylidene Fluoride (PVDF) kullanılarak katot malzemesi hazırlanmıştır. Katot materyalinin hazırlanmasının ardından Na-iyon pil yapımında CR-2032 pil kapları ve anot materyali olarak da saf Na metali kullanılmıştır. Üretilen Na-iyon pillerin pil performansı 2,5-3,8 V aralığında gözlenmiş olup yaklaşık 120 mAh/g' lık deşarj kapasite büyüklüğü elde edilmiştir.

Kaynaklar:

- (1) X. Zhou ve ark., J. Mater. Chem. A, 1, 2757, 2013.
- (2) B. Scrosati and J. Garche, J. Power Sources, 195, 2419, 2010.
- (3) V. Palomares ve ark., Energy Environ. Sci., 5, 5884, 2012.

*Bu çalışma TÜBİTAK 112M487 ve İÜBAP 2014/02 nolu projelerin maddi imkanları kullanılarak yapılmıştır.

Elektrokimyasal Yöntemle Hazırlanan Cu/Cu₂O/CuO Yapılarındaki Faz Değişimlerinin Spektroskopik Yöntemlerle İncelenmesi

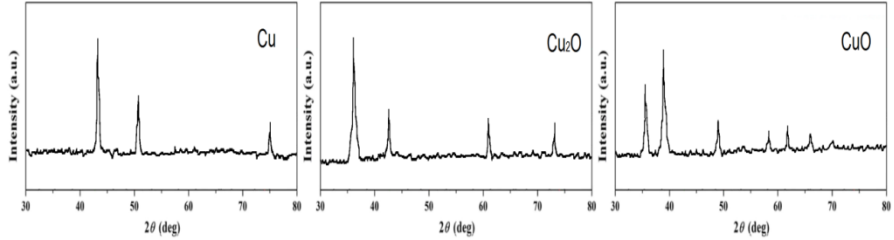
Serhat Meral, Ako M. Qadir, İbrahim Y. Erdoğan

Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü

(serhat-meral@hotmail.com, aryan.faraj@gmail.com, ibrahimyerdogan@gmail.com)

Bakır ve bakır oksitler birçok yöntemle hazırlandığı gibi (1-2) elektrokimyasal olarak da hazırlanmıştır ancak, elektrokimyasal olarak hazırlanan Cu/Cu₂O/CuO fazları arasındaki geçişler ve faz değişimleri ile ilgili literatürde herhangi bir bilgi yoktur.

Bu çalışmada, elektrokimyasal yöntemle hem asidik hem de bazik ortamda hazırlanan bakır ve bakır oksit yapıların da tavlama sıcaklığına bağlı olarak meydana gelen Cu/Cu₂O/CuO faz geçişi ve faz değişimi durumlarının hangi sıcaklık ve hangi pH'ta ne şekilde meydana geldiği detaylı olarak incelenmiştir. Faz geçişiyle ilgili çalışmalarda Rietveld analizi destekli XRD tekniğinden yararlanılmıştır (Şekil 1). Faz geçişleri FT-IR gibi spektroskopik tekniklerle de takip edilmiştir.



Şekil 1. Bakır ve bakır oksit yapılarının XRD desenleri

Elektrokimyasal yöntemle asidik ortamda hazırlanan malzemelerde 125 °C'ye kadar tek faz olan Cu fazı oluşur. 125-225 °C arasında iki faz mevcut olup bu fazlar Cu ve Cu₂O'tir. 225 °C'den sonra üçüncü faz olan CuO oluşmaya başlar ve bu sıcaklıkta her 3 faz da mevcuttur. 325 °C'de Cu fazı gözlemlenmezken diğer 2 bakır oksit fazı mevcuttur. 375 °C'den sonra sadece CuO fazı tek faz olarak gözlemlenmiştir. Elektrokimyasal yöntemle bazik ortamda hazırlanan malzemelerde hiç Cu fazı bulunmaz, yapıda sadece Cu₂O bulunur. 250 °C'ye kadar yapıda tek faz olan Cu₂O fazı vardır. 250 °C'den sonra CuO fazı oluşmaya başlar ve yapıda Cu₂O ve CuO olmak üzere 2 faz oluşur. 350 °C'den sonra ise yapıda sadece CuO fazı gözlemlenmiştir. Bu çalışma ile elektrokimyasal yöntemle değişik pH'larda hazırlanan bakır ve bakır oksit yapıların da tavlama sıcaklığına bağlı olarak meydana gelen Cu/Cu₂O/CuO faz geçişi ve faz değişimi durumları detaylı olarak incelenmiştir. Bu sonuçlar bilimsel araştırmalara ışık tutabilir ve diğer malzemelere ait faz geçişleri ve faz dönüşüm şartları hakkındaki bilgiler de aynı yöntem kullanılarak gerçekleştirilebilir.

Kaynaklar:

- Erdoğan İY, Demir G, Alfa-Fe₂O₃ ve Gama-Fe₂O₃ Nanopartiküllerinin Faz ve Boyut Değişimlerinin İncelenmesi, 26. U. Kimya Kong., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye, Türkiye, 170 pp., 2012.
- Huang Q, Kang F, Liu H, Lia Q, Xiao X, Highly aligned Cu₂O/CuO/TiO₂ core/shell nanowire arrays as photocathodes for water photoelectrolysis, J. Mater. Chem. A, 1, 2418, 2013.

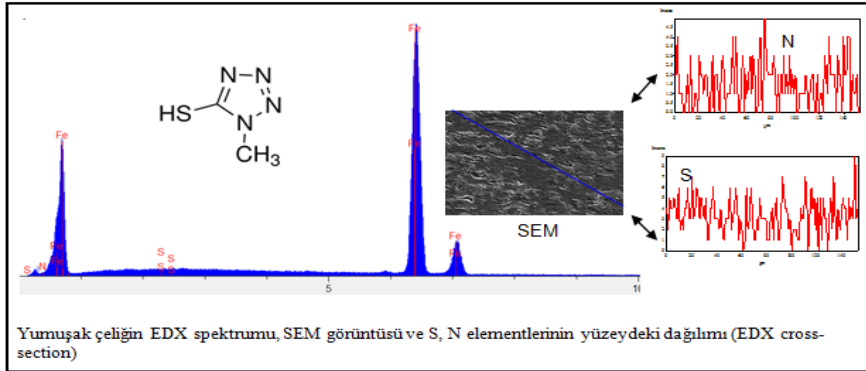
5-Merkapto-1-Metiltetrazol'ün H₂SO₄ Çözeltisinde Yumuşak Çeliğin Yüzeyine Adsorpsiyonu ve İnhibitör Etkisinin Spektroskopik Teknikler ile İncelenmesi

Aleattin Celik, Ramazan Solmaz

Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 12000, Bingöl
(aleattin12@gmail.com ; rsolmaz@bingol.edu.tr)

Asit çözeltiler, özellikle HCl ve H₂SO₄, sanayide metallerin yüzeylerinin temizlenmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak bu uygulamalar esnasında korozyon nedeni ile önemli metal kayıpları olmaktadır. Asidik ortamda metalleri korozyona karşı korumanın en yaygın yolu korozyon inhibitörlerinin kullanılmasıdır. Korozyon inhibitörleri arasında en yaygın kullanılanları ise yapılarında N, S, O ve doymamış çift bağlar gibi adsorpsiyon merkezleri olarak kabul edilen gruplar bulunan organik bileşiklerdir.

Bu çalışmada, 5-merkapto-1-metiltetrazol'ün (MMT) 0,5 M H₂SO₄ çözeltisinde yumuşak çeliğin yüzeyine adsorpsiyonu ve korozyon inhibisyon etkisi değişik büyüklüklerde zımpara kağıtları ile mekanik olarak parlatılmış sonra sırası ile saf su, etil alkol ve tekrar saf su ile yıkandıktan sonra etil alkol içerisinde ultrasonik banyoda bekletilerek yüzeydeki zımpara ve metal parçaları uzaklaştırılarak temizlenmiştir. Metal elektrotlar, 0,5 M H₂SO₄ çözeltisinde 1 saat bekletildikten sonra yüzeyleri temizlenerek kurutulmuş ve analizler yapılmıştır. Çeliğin yüzeyi taramalı elektron mikroskopu, MMT molekülünün metal yüzeydeki dağılımı enerji dağılımlı X-ray spektroskopisi, film oluşumu ve yapısı UV-spektroskopisi ve FT-IR spektroskopisi teknikleri ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, MMT molekülünün metal yüzeyinde homojen dağılımlı bir inhibitör filmi oluşturduğunu göstermiştir. Metal/çözelti ara yüzeyinde oluşan bu film metalin çözünme hızını yavaşlatarak korozyon dayanımını arttırmaktadır. Filmin direnci elektrokimyasal impedans spektroskopisi ile belirlenmiştir.



*Bu çalışma, Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BÜBAP) tarafından desteklenmiştir (Proje No: BAP-52-207-2014).

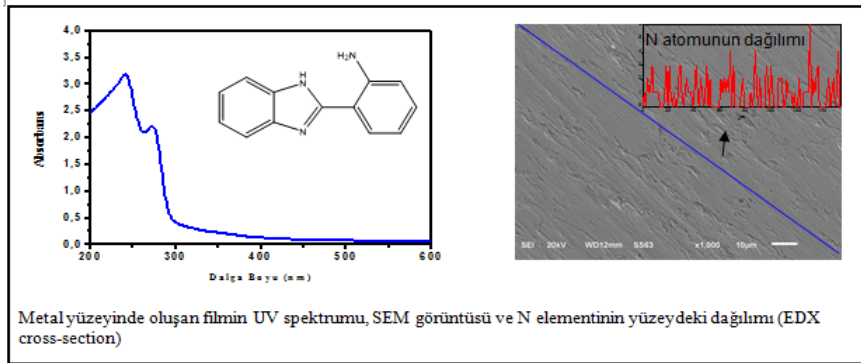
2-(2-aminofenil) benzimidazol'ün HCl Çözeltisinde Yumuşak Çeliğin Yüzeyine Adsorpsiyonu ve İnhibitör Etkisinin İncelenmesi

Abdullah Salcı, Handan Yüksel, Ramazan Solmaz

Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 12000, Bingöl
(salciaabdullah@gmail.com, hndn_yksl06@hotmail.com, rsolmaz@bingol.edu.tr)

Günlük yaşamımızda ve sanayide en yaygın kullanılan demir ve demir esaslı malzemeler değişik HCl çözeltisi ile temizlenmeleri esnasında korozyona uğramaktadırlar. Korozyon, malzemelerin ömrünü azaltmakta, maddi kayıplara, insan sağlığına ve çevreye olumsuz etkilere neden olmaktadır. Metallerin korozyona karşı korunmaları için korozif ortama çok az miktarda organik korozyon inhibitörlerinin ilave edilmesidir. Bu moleküller metal yüzeyine adsorplanarak koruyucu filmler oluşturabilmektedirler.

Bu çalışmada, 2-(2-aminofenil) benzimidazol'ün (AFBI) 1 M HCl çözeltisinde yumuşak çeliğin yüzeyine adsorpsiyonu ve korozyon inhibisyon etkisi değişik yüzey analiz ve elektrokimyasal yöntemler ile incelenmiştir. Bu amaçla çelik elektrotlar değişik büyüklüklerde zımpara kağıtları ile mekanik olarak parlatılmış sonra sırası ile saf su, etil alkol ve tekrar saf su ile yıkandıktan sonra etil alkol içerisinde ultrasonik banyoda bekletilerek yüzeydeki zımpara ve metal parçaları uzaklaştırılarak temizlenmiştir. Metal elektrotlar, 1 M HCl çözeltisinde 1 saat bekletildikten sonra yüzeyleri temizlenerek kurutulmuş ve analizler yapılmıştır. Çeliğin yüzeyi taramalı elektron mikroskopu, AFBI molekülünün metal yüzeydeki dağılımı enerji dağılımlı X-ray spektroskopisi, film oluşumu ve yapısı UV-spektroskopisi ve FT-IR spektroskopisi teknikleri ile incelenmiştir. İnhibitörün koruma etkinliği, elektrokimyasal impedans spektroskopisi, lineer polarizasyon direnci ve akım-potansiyel eğrileri ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, AFBI molekülünün metal yüzeyinde homojen dağılımlı ve oldukça koruyucu bir inhibitör filmi oluşturduğunu göstermiştir. Metal/çözelti ara yüzeyinde oluşan bu film metalin çözünme hızını yavaşlatarak korozyon dayanımını arttırmaktadır.



* Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne (BÜBAP) teşekkür ederiz
(Proje No: BAP-52-153-2013).

İndol-2-Karboksilik Asit'in HCl çözeltisinde demirin yüzeyine adsorpsiyonunun spektroskopik ve mikroskobik yöntemlerle incelenmesi *

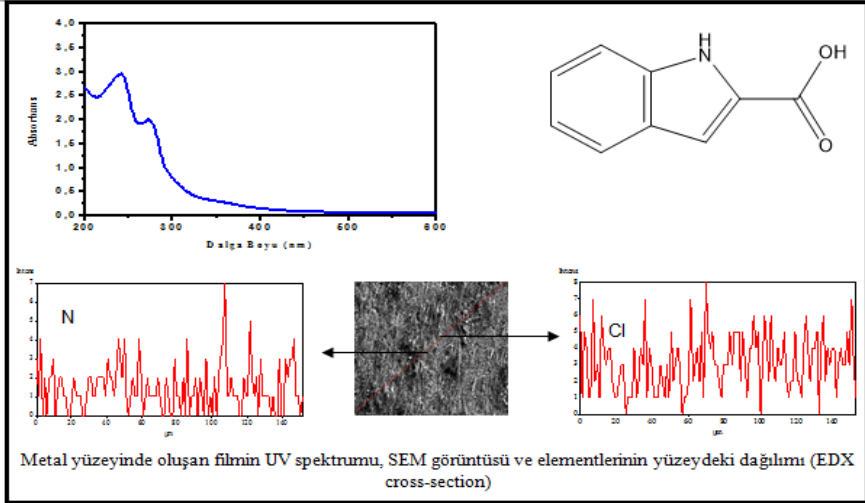
Handan Yüksel, Abdullah Salcı, İbrahim Y. Erdoğan, Ramazan Solmaz

Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 12000, Bingöl

(hndn_yksl06@hotmail.com ; salcıabdullah@gmail.com ; rsolmaz@bingol.edu.tr)

Organik moleküllerin metal yüzeyine adsorpsiyonları ve yapılarının incelenmesi elektrokimyasal çalışmalar, elektroorganik sentez, çift tabaka yapısı, kataliz gibi çalışmalarda son derece önemlidir. Bu moleküllerin yüzeydeki adsorpsiyonları, metallerin korozyon dayanımlarını önemli ölçüde arttırmaktadır.

Bu çalışmada, indol-2-karboksilik asitin (IKA) 1 M HCl çözeltisinde yumuşak çeliğin yüzeyine adsorpsiyonu incelenmiştir. Metal elektrotlar temizlenip kurutulduktan sonra 1 M HCl çözeltisinde 1 saat bekletilmiş, yüzeyleri temizlenerek kurutulmuş ve analizler yapılmıştır. Metal yüzeyinin görüntüsü taramalı elektron mikroskopu, IKA molekülünün metal yüzeydeki dağılımı enerji dağılımlı X-ray spektroskopisi ve film oluşumu UV-spektroskopisi teknikleri ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, IKA molekülünün metal yüzeyinde kuvvetli bir şekilde adsorplanarak koruyucu bir film oluşturduğunu göstermiştir. Metal/film/çözelti arayüzeyinin elektrokimyasal davranışı, elektrokimyasal impedans spektroskopisi, lineer polarizasyon direnci ve akım-potansiyel eğrileri ile incelenmiştir. Metal/çözelti ara yüzeyinde oluşan film metalin çözünme hızını yavaşlatarak 1 M HCl çözeltisindeki korozyon dayanımını arttırmaktadır.



* Bu çalışma, Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BÜBAP) tarafından desteklenmiştir (Proje No: BAP-52-153-2013).

Pirininin Kitosan Filmler İçerisine Difüzlenmesinin Modellenmesi**Nilay Kahya¹, Gülşen Akın Evingür², F. Bedia Erim Berker¹**¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, 34469 İstanbul*² *Piri Reis Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 34940 İstanbul*kahyan@itu.edu.tr; gulsen.evingur@pirireis.edu.tr; erim@itu.edu.tr

Kitosan, doğada yaygın olarak bulunan bir polisakarittir. Kitinin bazik ortamda N-deasetilasyonu sonucunda, birbirine bağılı $[\beta-(1-4)-2\text{-amino-2-deoksi-D-glukoz}]$ ve $[\beta-(1-4)-2\text{-asetamido-2-deoksi-D-glukoz}]$ zincirlerini içeren polimerik yapıya dönüştürülmesiyle sentezlenmektedir. Kitosan, biyolojik yolla parçalanabilmesi ve toksik özellik göstermemesi nedeniyle çevre dostu olan biyopolimerdir. Bu çalışmada, kitosan biyolojik uyumluluğı nedeniyle seçilmiştir. Kitosan suyu seven filmler, %1 (w/v) oranında kitosanın %1 (v/v) asetik asit çözeltisi içerisinde çözünmesiyle elde edilmiştir. Pirininin suda çözünebilir ve pH'a karşı duyarlı floresans özelliğı olan bir bileşiktir (1). Bu çalışmada, pirininin, difüzyon deneyleri için uygun floresans ajan olarak kullanılmıştır. Kitosan filmlerin farklı oranlardaki Na_2SO_4 çözeltileri içerisinde iyonik karakterli çapraz bağı oluşturması sağlandıktan sonra pirininin film içerisine difüzlenme davranışları izlenmiştir. Difüzyon deneyleri floresans spektroskopisi ile takip edilmiştir. Pirininin kitosan filmlere difüzyonu, Fick Yasası ile modellenmiştir. Na_2SO_4 ile iyonik karakterli çapraz bağı oluşturan kitosan filmlere model molekül olarak seçilen pirininin çok güçlü difüzyonu, kitosan filmlerin sudaki kirleticilerin temizlenmesi için potansiyel tutucu olduğunu göstermiştir.

Kaynaklar:

(1). Kaygusuz, H., Erim, F.B., Pekcan, Ö., Evingür, G.A., "Cation effect on slow release from alginate beads: A fluorescence study", *Journal of Fluorescence*, 24, 161-167, 2014

NaCoO₂ Katot Materyali Kullanılan Na-iyon Hücrelerde Pil Performanslarının Araştırılması *

**Erdinc ÖZ¹, Serkan DEMİREL¹, Emine ALTIN², Sevda AVCI³, Ali BAYRI¹,
Serdar ALTIN¹**

¹ İnönü Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, 44280, Malatya

² İnönü Üniversitesi Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Merkezi, 44280, Malatya

³ Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Malzeme Mühendisliği, Afyon
(erdinc_oz_86@hotmail.com)

Dünya enerji ihtiyacının çok büyük bir kısmı fosil yakıtlar ile karşılanmaktadır. Fakat bu durumun doğurduğu bazı olumsuz sonuçlar mevcuttur. Bunların başında fosil yakıtların tüketilmesi sonucu ortaya çıkan CO_x ve NO_x gibi zararlı gazların atmosferde birikerek ozon tabakasına zarar vermesi ve ortaya çıkan ısının küresel ısınmaya neden olmasıdır. Ayrıca fosil yakıtların rezervlerinin yakın gelecekte tükeneceği yapılan çalışmalar sonucunda ortaya konulmuştur. Bu sebeplerden dolayı kamuoyunda ve araştırmacılarda alternatif enerji kaynaklarına yönelim olması gerektiği kanısı oluşmuştur. Özellikle otomobiller için fosil yakıt tüketimi yerine hibrit (elektrik ve fosil yakıtı beraber kullanan) veya tamamen elektrik enerjisi ile çalışan araçlar yapılması için oldukça yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bu noktada Sodyum-iyon (Na-ion) piller son yıllarda yapılan araştırmalar sonucunda alternatif bir güç kaynağı olarak dikkat çekmektedir (1,2). Birçok otomobil firması yarı elektrik-yarı fosil yakıt ile çalışan veya sadece elektrik enerjisi ile çalışan otomobillerde şimdiden şarj edilebilir iyonik piller kullanmaya başlamışlardır.

Yaptığımız çalışmalarda Na-ion pillerde katot malzemesi olarak kullanılan NaCoO₂ malzemesi başarı ile üretilmiştir. Üretilen malzemelerin karakterizasyonları için XRD, SEM ve EDX analizleri yapılmış ve daha sonra üretilen bu katot malzemesi elektrot olarak hazırlanıp CR2032 jeton pil içerisinde katot olarak kullanılmıştır. Üretilen pillerin döngüsel voltammetri (CV) ve şarj-deşarj döngü ölçümleri alınmıştır. Sonuç olarak NaCoO₂ kullanılarak üretilen pillerin kapasite ölçümlerinden de görüleceği gibi bu pillerin yakın gelecekte ümit vadeci olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar:

- (1). R. Berthelot ve ark., Electrochemical investigation of the P2-Na_xCoO₂ phase diagram., Nat. Mater, 10, 74-80, 2011.
- (2) C. Delmas ve ark. Electrochemical intercalation of sodium in Na_xCoO₂ bronzes, Solid State Ionics, 3-4, 165. 1981.

*Bu çalışmada TÜBİTAK 112M487 ve İÜBAP 2014/02 nolu projelerinin maddi imkanları kullanılmıştır.

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus*, Esch. 1823)' Nun Dokularındaki Oksidatif Stres, Vitamin A, E, C Ve B-Karoten Düzeylerinin HPLC (PDA Dedektör) İle Tayini Ve Alabalık Yeminin Kabuk Değişirme Dönemiyle İlişkisi

¹**Özden BARIM-ÖZ**, ²**Mustafa KARATEPE**, ¹**Hülya ŞAHİN**

¹Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fak., ELAZIĞ

²Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, ELAZIĞ

obarimoz@hotmail.com

Bu araştırmada; kabuk değişirme döneminde kontrol ve alabalık yemi ile beslenen *Astacus leptodactylus* türü tatlısu istakozlarının kas, hepatopankreas ve solungaç dokularındaki oksidatif stres, vitamin A, E, C ve β -karoten düzeyleri araştırıldı. Çalışma, Fırat Üniversitesi akvaryum ve araştırma laboratuvarlarında yapıldı. Çalışmada, kullanılan kerevitler Keban Baraj Gölü'nden avlandı. Laboratuvar şartlarına adaptasyonları sağlanan kerevitlerin beslenmesinde kontrol yemi olarak daha önceden yapılan çalışmalarda kullanılan (1) rasyon tercih edilirken deneysel yem olarak alabalık yemi kullanıldı. Kerevitler bu yemlerle günlük olarak vücut ağırlıklarının %2'si oranında beslendi. Böylece, "su ürünleri yetiştiriciliği yapılan işletmelerde alabalık yemi ile kerevit yetiştiriciliği yapılabilir mi?" sorusuna cevap arandı. Dokuların vitamin A, E, C, β -karoten ve oksidatif stresin göstergesi olan malondialdehit (MDA) düzeyleri HPLC-PDA (Photo Diode Array dedektör) ile tayin edildi (2). PDA dedektörlü HPLC ile, 190 nm deki UV bölgesinden 1000 nm civarındaki yakın IR bölgesine kadar aralık taranabilmektedir. Bu cihazların, gürültü sinyali düşük ve örnek tarama hızları yüksektir. Çalışma sonunda, alabalık yemi ile beslenen kerevitlerin kabuk değiştirmeden öldüğü, her iki gruptaki kerevit dokularındaki vitamin A, E, C ve β -karoten düzeylerinin doku özelliğine göre istatistiksel açıdan önemli derecede değiştiği, kontrol grubuna oranla deneysel yemle beslenen kerevitlerin kas, hepatopankreas ve solungaç dokularındaki MDA düzeyinin aşırı yükseldiği ($p<0,001$) tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: *Astacus leptodactylus*, Alabalık Yemi, Vitamin, MDA

Kaynaklar

- (1) Barım, 2005, Keban Baraj Gölü'nde yaşayan tatlısu istakozu (*Astacus leptodactylus*, Esch. 1823) rasyonuna farklı oranlarda ilave edilen vitamin E'nin etkileri, Fırat Üniv. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi, 2005, 73s.
- (2) Barım Ö. ve Karatepe, M. 2010. "The Effects of Pollution on the vitamins A, E, C, β -Carotene Contents and Oxidative Stress of the Freshwater Crayfish, *Astacus leptodactylus*", Ecotoxicology ve Environmental Safety (ISI) , 138-142 pp.

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

İndeks

A		Bekir SALİH	1,26,74,155
A. Abdelghfar	133	Berk Him	94
A. Taner Bişgin	75	Berline Mougang-Soumé	109
Abdulkadir KOÇAK	13	Berrin Tunca	144
Abdullah Salcı	190,191	Berrin ZİYADANOĞULLARI	40,89
Abdullah Ulaş	37,79	Bervan Kahyaoglu	159
Abdulselem Ertaş	87,88,89,90,91,116, 117,118,119,120	Betül Mavi	14,25
Adalet Tunçeli	37,79	B. Filiz ŞENKAL	71,179
Adem Çınarlı	153,160	Bilal Yılmaz	147
Adnan SOLMAZ	177	Bilgen OSMAN	15,72
Ahmet Bülbül	14	Burçin DURUM	123
Ahmet Cumaoglu	166	Burhan Ateş	139
Ahmet Çetin	62,163,164	Bülent Zeybek	97
Ahmet E. Eroğlu	16	Bünyamin AKSAKAL	114
Ahmet İnanç ŞİK	83	Büşra Pehlivan	132
Ahmet Selçuk AVCI	100	C	
Ahmet Ülgen	32,67	Cahit AKGÜL	164
Ako M. Qadir	188	Canan HÖÇÜK	74
Aleattin Çelik	189	Candan Hamamcı	104
Ali Bayri	187,193	Caner Tuncay	63
Ali Çağır	16	Cansu Albay	178
Ali DİŞLİ	161,162	Celal Duran	35,47,56,159
Ali Rehber Türker	37,79	Cemil Çolak	138
Almila ŞENAT	127	Cemile ÖZCAN	122,123
Alper Yıldırım	111	Cengiz Soykan	66
Anies A Satti	102	Cevdet Demir	29,124,144
Armağan Özdede	97	Chrys Wesdemiotis	1,155
Arzu ERSÖZ	127,128,154	Cihan TORLAK	123
Arzu KARAKURT	171	Ç	
Aslı Özge Ağkaya	166	Çağdaş Büyükpınar	114
Aslı Sarıkaya	15,72	Çınar YILMAZ	123
Atalay Sökmen	178	Çiğdem Arpa Şahin	102
Atila BOZDAĞ	126	Çiğdem Er	52,62
Aydın Tavman	153,160	Çiğdem Yüksel	143
Aysel BAŞOĞLU	85	D	
Ayşe Avcı	174	Demirhan ÇITAK	55,86
Ayşegül Erdoğan	16	Demet Dinçel	116
Ayşegül Yazıcı	174	Demet Gürbüz	153,160
Ayşem Arda	24,129,130,131,146	Deniz Bingöl	53
Ayşe Nur Tufan	141	Deniz Hür	112
Ayşenur Yılmaz	92	Deniz Seltuğ	114
Ayşe ŞAP	39	Derya Cemek Sarı	173
B		Diğdem TRAK	121
Baki Hazer	36	Dilşad ONBAŞLI	107
Barış ENEZ	40	Durali Mendil	17,70,78,86,103
Bayram Kızılkaya	68	Durişehvar ÖZER ÜNAL	2,113,148

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

E			
Ebru Büyüktuncel	138	Feyza Ergüvençerler	44,45
Ebubekir İzol	88	Feyzullah TOKAY	22,82
Ece Çiltan ÖZMEN	149	Fırat Aydın	84,87,88,104,118,119
Ecem HALİSDEMİR	115	Fiğen Kadırgan	30
Eda Köse Baran	82	F. Jülide Hızal	24
Elif Aksun	97	F. Nil Ertaş	94
Elif Cerrahoğlu	53	Füsün Okçu Pelit	94
Elif Subaşı	23,132	G	
Elif Torun	97	Gonca Tosun	106,149,150
Elif TÜMAY ÖZER	15,72	Gökçe Kaya	39
Elif VARHAN ORAL	40,87,88,89,90,91,120	Gökçen YUVALI ÇELİK	107
Elvan Vanlı	151	Gökhan Yıldırım	35
Emel Demir	183	Gözde Dede	93
Emin Dönmez	68	Gülaçtı Topçu	116
Emine Altın	187,193	Gülşah Ertaş	9
Emrah Akgeyik	165	Gülçin Tezcan	144
Emre Yıldırım	73,76,81	Gülçin TORUNOĞLU TURAN	71,179
Emür HENDEN	69	Güler Ekmekçi	172
Engin Er	18	Güler SOMER	98,99
Engin KARABUDAK	3	Gülşah Çeçener	144
Erdal Canpolat	175,176	Gülşah Nazik	147
Erdal Çelik	23	Gülşen Akın Evingür	192
Erdal KENDÜZLER	121	Gürçan Güleriyüz	33,93
Erdem YAVUZ	179	H	
Erdinç Öz	187,193	Habibe Ajderoğlu	124
Ergin Karıptaş	52,62	Habibe Tezcan	172
Erkan Yılmaz	61,105	Haibibu Xiyili	53
Erol ERÇAĞ	129,130,131,146	Hakan Alp	106,149,150,151
Ertuğrul ARPAÇ	4	Hakan Dal	108
Ertuğrul Gazi Sağlam	108,109	Hakan Şahal	175,176
Esen Çiftçi	62	Haldun Görücü	41
Esin Akyüz	20	Halim AVCI	100
Esin Kiray	52,62	Hamdi Temel	90,117,118,119,120
Esmâ Palak	35	Handan KIRKOÇOĞLU	158
Esmâ Tütem	20	Handan Yüksel	190,191
Esra Bağda	21	Harun Çiftçi	52,62
Esra Özmen	57,58	Harun USLU	171
Esra Porgalı	138	Hatice Arı	185
E. Yılmaz	133	Hatice Danahaliloğlu	125
Ezgi Demir	178	Hayati FİLİK	129
F		Hilmi Erten	66
Fatih Polat	111	H. Mehmet Kayılı	26
Fatma Atasoy	59	Hülya Arslan	33,93
F. Bedia Erim Berker	192	Hülya Tuncer	173
Fethi A. Karaduman	64	Hüseyin Alkan	120
		Hüseyin Altundağ	92

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

I		Mehmet Akif Yıldırım	78,86,103
İşıl Aydın	87,88,89,91,104,118,119,120	Mehmet Atakay	1,155
İşıl Yıldırım	135,136	Mehmet Boğa	89,117,118,119,120,140
İ		Mehmet COŞKUN	170,180,181
İbrahim AYDIN	126	Mehmet DOĞAN	5
İbrahim BULDUK	145	Mehmet Erdem	62
İbrahim Daniş	113	Mehmet Fırat	89,90,91
İbrahim Narin	75,126	Mehmet GÜMÜŞ	161,162
İbrahim Tegin	96	Mehmet Kaya	175,176
İbrahim Y. Erdoğan	182,183,184,188,191	Mehmet Kıldır	34
İdris YOLBAŞ	96	Mehmet Öztürk	117,118,
İlknur Altın	178	Mehmet Yaman	39,64,95
İlknur Bağatır	94	Melek Koç	178
İlknur Durukan	102	Melek Ugar	141
İlkyaz Aydın	23	Meltem Asiltürk	165
İpek Boşgelmez	101	Meltem Conk Dalay	16
İrem BOZBEY	171	Meltem SAĞLAM	152
İrfan Koca	49,161,162	Meral Balık	182
İsmail Akdeniz	49,114	Meral ERAL	6
İsmail Yener	87,88,89,90,91,119,120	Merve Dağcı	38,57,63
J		Merve Gökşin Karaaslan	139
Jean-Michel Leger	30	Merve Hecan	53
K		Merve Kebapçıoğlu	102
Kader Türkecul	131,146	Merve Keşkek	148
Kadriye Ertekin	23	Merve Yılmaz	101
Kadriye SERTAKAN	76	M. Habila	80,133
Kasım Takım	136	Miraç OCAK	85,106,149,150,151,152
Kenan ERCAN	100	M. Şirin Batur	96
Kevser Sözgen Başkan	20	Murat KOLUMAN	46
Kubilay Güçlü	141	Murat Yavuz	118
Kübra Turan	43,54,57,58,63,97	Murat Yazar	35,47,56,159
L		Musa Uslu	101
Latif Gökbaş	49	Mustafa Abdullah Yılmaz	117,119,120
Levent Pelit	94	Mustafa ÇULHA	7
Lütfiye AYDIN	142	Mustafa Ersin PEKDEMİR	170
M		Mustafa İmamoğlu	68
Mahmut TOPRAK	115	Mustafa Özcan	27
M. Ali Özkılıç	53	Mustafa Özyürek	141
Manda Edy MUYONO	168	Mustafa Soylak	17,41,42,48,51,61,70,77,78,80,105,133
Manfred Wuhrer	26	Mustafa Ş. Dündar	92
Mansoor Khan	61	Mustafa Tüzen	17,21,36,51,70,77,78,80
Maruf H. Demirel	64	Mustafa Uçan	75
Medeni Yıldırım	101	Mustafa Yatın	28
Medine Çiçek	25	Münevver Sökmen	178
Mehmet Altun	141	M. Zeki Bayburtlu	84
Mehmet Akdeniz	119		

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

N		R	
Nagihan M. Karaaslan	139	Rabia Aydınalp	97
Nail Altunay	50,73,76,81	Ramazan Gürkan	50,73,76,81
Namık Kemal ARAS	8,34	Ramazan Solmaz	189,190,191
Namık ÖZDEMİR	163,164	Recep Ziyadanoğulları	84
Naseem Qureshi	151	Reşat APAK	10,20,24,129,130,131,141,146
Nebiye ÖZKANTAR	51	Rıdvan SAY	127,128,154
Necati Beşirli	72	Ricardo B. METZ	13
Nergis Kanmaz	24	Rukiye Saygılı	43,54,57,58,63,65
Nesibe Özgül Turgay	114	S	
Neslihan Demirbaş	47	Saliha Şahin	143,144
Nesrin Porsuk	172	Samet Şahiner	36
Nevin Erk	18,134	Seda BALKAN	123
Nida Topal	135	Seda Çetintaş	53
Nilay G. KORAL	39	Seda FANDAKLI	85
Nilay Kahya	192	Seden Beyhan	30
Nilgün Kalaycıoğlu ÖZPOZAN	31,166,167,168,169	Selim Erdoğan	137
Nilgün KAYACI	167,168,169	Selin Bora	9
N. Uğur Şahin	63	Sema Ağuloğlu Fincan	40
Nurcan Acar	109	Sema BAĞDAT	22,46,82
Nurcan Öztürk	159	Sema Bektaş	102
Nurettin YAYLI	85,106,149,150	Sema Çetinkaya	44,45
Nurhayat ÖZBEK	149,152	Sema Erdemoğlu	165
Nurşah ALDEMİR	168	Semih Ötleş	16
O		Serap Başoğlu	47
Olcay Özdemir	47	Serap TİTRETİR DURAN	83
Olcay Şendil	172	Sercan Türkoğlu	20
Orhan Acar	37,79,96	Sercan FIDAN	107
Orhan Murat Kalfa	38,43,54,57,58,63,65,97	Sercan Yılmaz	178
Osman Akba	104	Serdar Altın	187,193
Osman Can Çağılıcı	106,149	Serhat Döker	101
Osman DAYAN	163,164,167,	Serhat Meral	188
O. Yavuz ATAMAN	9,83	Serkan DAYAN	31,166,167,168,169
Ö		Serkan Demirel	187,193
Ömer Ergüvenler	44,45	Serpil SEVİM	134
Ömer Naci Çelik	35	Serpil Yılmaz	180,181
Önder Aybastier	29	Sevda Avcı	187,193
Özlem Biçen Ünlüer	127,154	Sevim Ateş	137
Özlem Mihçioğur	186	Sevgi TÜRKER	158
Özlem Öter	132	Sezer Göycüncik	156,157
Özgür Doğan Uluözlu	17,70,78,86,103	Sezgin Bakırdere	114
Özgür Tutsak	108	Sibel EMİR DİLTEMİZ	128
P		Suna Babur	182
Pelin Köse	23,132	Suzan ÇELİK	128
		Süleyman GÖKCE	145

XIV. Ulusal Spektroskopi Kongresi-Elazığ, 29-31 Mayıs 2015

Ş		Ümmühan OCAK	85,106,149,150,151,152
Şamil Demirkol	183	Ünal Egeli	144
Şefik SÜZER	11	V	
Şener SAĞLAM	129	Veysel Bulut	184
Şenol Akın	111	V. Nüket Tirtom	44,45
Şenol Kartal	32,60,67	Volkan Numan Bulut	42
Şeref Güçer	33		
Şerif Targan	44,45	Y	
Şerife Saçmacı	32,67	Yakup Yılmaz	60
Şerife TOKALIOĞLU	12,59,66	Yasemin Süzen	109
Şeyda Karadirek	24	Yasin ARSLAN	83,121
Şeyda Karadüllü	66	Yasin Yücel	156,157
Şule Açıkgöz	49	Yavuz Sürme	75
Şule EREN	129	Yener Tekeli	125
Şükran AKKUŞ ÖZEN	95	Yeter Yeşil	88,117
Şükrü KALAYCI	98,99	Y. E. Unsal	80
T		Yılmaz Uğur	137
Talat Özpozan	19,142,185,186	Yiğit Kabacalı	185
Tanju DEMİRHAN	107	Yunus Erdoğan	43,65
Tarık Dal	111	Yunus Emre Ünsal	77
Tarık İnce	18	Yusuf Dilgin	68
Tayfun Arslan	42	Z	
Tayfun Polat	64	Z.A. Alothman	80,133
Teşlima Daşbaşı	32,67	Zafer Demirci	17,70
Tuğba AK	149,150	Zafer Üstündağ	65
Tuğba Yılmaz-Özden	118	Zehra Özkul	166
Tuğçe Yazıcı	72	Zekeriya Bahadır	42
Tuncer Hökelek	109	Zeki Büyükmumcu	34
Turgut Kılıç	116	Zeki Tünay	87,88,89,90,91,104, 118
Tülin BİÇİM	39	Zeliha Erbaş	48
Tülin DENİZ ÇİFTÇİ	69	Zeynep ÖZDEMİR	171
Türkan Kutlu	135,136	Ziya Can	131,146
U		Zülfiye İLTER	177
Ufuk Kolak	117,120		
Uğur Yalçın	130		
Ulaş Orhan	50,73		
Ü			
Ülkü GÜLER TOKAT	74		
Ümran HIÇSÖNMEZ	110		
Ümran Seven Erdemir	33,93		