

ALETLİ ANALİZ UYGULAMALARI

Doç. Dr. Tufan GÜRAY
Arş. Gör. Dr. Fatih SAYIN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü



AKADEMİSYEN
KITABEVİ

© Copyright 2019

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş. 'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN

978-605-258-717-1

Kitap Adı

Aletli Analiz Uygulamaları

Yazarlar

Doç. Dr. Tufan GÜRAY
Arş. Gör. Dr. Fatih SAYIN

Yayın Koordinatörü

Yasin DİLMEN

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No

25465

Baskı ve Cilt

Bizim Dijital

Bisac Code

BUS036070

DOI

10.37609/akya.1004

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A
Yenişehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
1.1. Validasyon Parametreleri:	1
1.2. Yöntemin Kalibrasyonu:	3
1.2.1. Kalibrasyon eğrisi yöntemi:	3
1.2.2. Standart ekleme yöntemi:	5
1.2.3. İç standart ekleme yöntemi:	8
1.3. Hesap Makinesi Kullanılarak Doğru Denklemi Bulma:	9
1.4. Excel ile Grafik Çizimi	11
2. UV-GB SPEKTROSKOPİSİ	15
2.1. Lambert-Beer Yasası	17
2.2. Cihazın Temel Bileşenleri	19
2.3. Dikkat Edilmesi Gerekenler	20
Uygulama 1. Spektrofotometrik Kafein Tayini	21
Uygulama 2. Spektrofotometrik Cr(VI) Tayini	23
Uygulama 3. İkili karışımların Spektrofotometrik Analizi	25
2.4. Bölüm Soruları	26
3. İNFRARED (IR) SPEKTROSKOPİSİ	27
3.1. Temel Prensibi	27
3.2. Cihazın Temel Bileşenleri	29
3.3. IR'de Örnek İncelenmesi	29
Uygulama 4. IR'de Katı Numunenin Kalitatif Olarak İncelenmesi	31
3.4. Bölüm Soruları	33
4. FLORESANS SPEKTROSKOPİSİ	35
4.1. Temel Prensibi	35
4.2. Cihazın Temel Bileşenleri	36
Uygulama 5. B2 Vitamininin (Riboflavin) Spektroflorimetrik Tayini	38
Uygulama 6. Spektroflorimetrik Yöntem İle Boya Kalemindeki Floresein Tayini	40
4.3. Bölüm Soruları	40

5. ATOMİK ABSORPSİYON SPEKTROSKOPİSİ	41
5.1. Temel Prensibi	42
5.2. Cihazın Temel Bileşenleri	42
5.2.1. Işın Kaynakları	43
5.2.2. Atomlaştırıcı Kaynaklar	44
5.2.3. Monokromatörler	46
5.2.4. Dedektörler	46
5.3. Pik (Çizgi) Genişlemeleri	46
Uygulama 7. Atıksuda Ağır Metal Tayini	48
5.4. Bölüm Soruları	50
6. ATOMİK ALEV EMİSYON SPEKTROSKOPİSİ	51
6.1. Temel Prensibi	51
6.2. Cihazın Temel Bileşenleri	51
Uygulama 8. Atıksuda Sodyum ve Potasyum Tayini	53
6.3 Bölüm Soruları	54
7. POTANSİYOMETRİ	55
7.1. Potansiyometrik Asit Baz Titrasyonları	56
Uygulama 9. HCl ile NaOH'in Potansiyometrik Titrasyonu	61
Uygulama 10. Potansiyometrik İyodür Tayini	63
7.2. Bölüm Soruları	64
8. KONDÜKTOMETRİ	65
8.1. İletkenlik	65
8.2. Kondüktometrik Titrasyon	67
Uygulama 11. HCl ile NaOH'in Kondüktometrik Titrasyonu	69
Uygulama 12. Asit Karışımının Kondüktometrik Titrasyonu	71
8.3. Bölüm Soruları	72
9. VOLTAMETRİ	73
9.1. Temel Prensibi	73
9.2. Cihazın Temel Bileşenleri	74
Uygulama 13. Voltametri ile Bazı ilaçlarda Parasetamol Tayini	75
Uygulama 14. Diferansiyel Puls Voltametri ile Şurupta Paraben Tayini	79
9.3. Bölüm Soruları	82

10. YÜKSEK BASINÇLI SIVI KROMATOĞRAFİSİ	83
10.1. Temel Prensibi	81
10.2. Sistem Uygunluk Parametreleri	85
10.3. Cihazın Temel Bileşenleri.....	87
Uygulama 15. HPLC Cihazı ile Şurupta Paraben Tayini	89
10.4. Bölüm Soruları	91
11. İYON KROMATOĞRAFİSİ	93
11.1. Genel Bilgiler	93
11.2. Cihazın Temel Bileşenleri.....	94
Uygulama 16. İyon Kromatografi Cihazı ile Çeşme	
Suyundaki İnorganik Anyonların Tayini	95
11.3. Bölüm Soruları	97
12. KAPİLER ELEKTROFOREZ	99
12.1. Genel Bilgiler	99
12.2. Temel Prensibi	100
12.3. Cihazın Temel Bileşenleri.....	102
Uygulama 17. Kapiler Elektroforez ile Şurupta Paraben Tayini.....	104
12.4. Bölüm Soruları	106
13. TERMOGRAVİMETRİK ANALİZ	107
13.1. Termogravimetrik Yöntemler.....	107
13.2. Diferansiyel Termal Analiz (DTA)	109
Uygulama 18. TGA ile $\text{Ca}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ Bileşiğinin Analizi	111
13.4. Bölüm Soruları	112
Kaynaklar	113

KAYNAKLAR

1. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Analitik Kimya Laboratuvarı, Analitik Kimya Laboratuvar Föyü 3 Enstrümental Analizler, 2018, Ankara, <http://akimya.pharmacy.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/43/2018/08/analitik-kimya-laboratuvari-föyü-3-Enstrümental-Analiz.pdf>, 03.11.2019.
2. Arzu Ersöz, Halil Berber, Ali Özcan, Sibel Emir Diltemiz, Adnan Özcan, Deniz Hür, Rıdvan Say, İbrahim Kani, Ayça Atılır Özcan, Murat Erdem, Mutlu Şahin, Aletli Analiz, Anadolu Üniversitesi Yayın No:2089, Açık Öğretim Fakültesi Yayın No: 1120, 1. Baskı, 2010, Eskişehir Türkiye, ISBN: 978-975-06-0771-4.
3. Bahrudin Saad, Fazlul Bari, Muhammad Idris Saleh, Kamarudzan Ahmad, Mohd. Khairuddin Mohd. Talib, Simultaneous determination of preservatives (benzoic acid, sorbic acid, methylparaben and propylparaben) in foodstuffs using high-performance liquid chromatography, Journal of Chromatography A, 2005, 1073, 393-397.
4. Bilsen Beşergil, Enstrümental Analiz - Temel İlkeler, Gazi Kitabevi, 1. Baskı, 2016, Ankara, Türkiye, ISBN: 978-605-344-249-3.
5. Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman, Enstrümental Analiz İlkeleri, Bilim Yayınları, Çeviri Editörleri: Esmâ Kılıç, Hamza Yılmaz, 6. Baskı, 2013, Ankara, Türkiye, ISBN: 978-975-556-073-1.
6. Henk H. Lauer, Gerard P. Rozing, High Performance Capillary Electrophoresis. 2nd Edition, 2009, Germany, Publication Number: 5990-3777EN.
7. Hilmi Namli, Organik Bileşiklerin Yapılarının Spektroskopik Çözümlemesi, <http://w3.balikesir.edu.tr/~hnamli/oya/spk.html>, 08.11.2019.
8. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Nitel ve Nicel Analiz Laboratuvarı Uygulamaları, 2017, Trabzon, http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/kimya_5e892.pdf, 01.11.2019.
9. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Enstrümental Analiz Laboratuvarı Deney Föyü, 2019, Trabzon, http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/kimya_7eaac.pdf, 02.11.2019.
10. Muzaffer Tunçel, Elif Mine Oncükaya, Ulkü Dilek Uysal, Tufan Güray, HPLC fluorescence determination of ochratoxin A utilizing a double internal standard and its application to poultry feed, Turkish Journal of Chemistry, 2015, 39, 372-381.
11. Sergio Petrozzi, Practical Instrumental Analysis, Methods, Quality Assurance and Laboratory Management, Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, 2013, Waedenswil, Switzerland, ISBN: 978-352-732-951-9.
12. Sibel Emir Diltemiz, Yasemin Süzen, Filiz Yılmaz, Emel Ermiş, Hüseyin Berber, Ayça Özcan, Yasemin Çimen, Mutlu Şahin, Ali Özcan, Aletli Analiz Laboratuvarı, Anadolu Üniversitesi Yayın No:2092, Açık Öğretim Fakültesi Yayın No: 1123, 1.

- Baskı, 2010, Eskişehir Türkiye, ISBN: 978-975-06-0774-5.
13. Slawomir Michalkiewicz, Magdalena Jakubczyk, Agata Skorupa, Voltammetric Determination of Total Content of Parabens at a Carbon Fiber Microelectrode in Pharmaceutical Preparations, International Journal of Electrochemical Science, 2016, 11, 1661 – 1675.
 14. Turgut Gündüz, İnrümental Analiz, Gazi Kitabevi, 10. Baskı, 2007, Ankara, Türkiye, ISBN:978-975-731-343-4.
 15. Turgut Gündüz, Kromatografi ve Kapiler Elektroforez, Gazi Kitabevi, 1. Baskı, 2015, Ankara, Türkiye, ISBN: 978-605-344-161-8.
 16. Ülkü Dilek Uysal, Tufan Güray, Determination of Parabens in Pharmaceutical and Cosmetic Products by Capillary Electrophoresis, Journal of Analytical Chemistry, 2008, 63(10), 982–986.
 17. Yaşar Hışıl, Enstrümental Gıda Analizleri, Ege Üniversitesi Yayınları, 4. Baskı, 2013, İzmir, Türkiye, ISBN:978-975-483-998-2.