

JOTCSA, 2(3), 2015

Synthesis Novel Schiff Bases Derived From Ferrocene as a Chiral Sensor

Kiral Sensör Olarak Ferrosen Türevli Yeni

Schiff Bazının Sentezi

Asuman UÇAR*^a, Mükerrerem FINDIK^a, Haluk BİNGÖL^b, Ersin GÜLER^a, Emine ÖZCAN^a

^aDepartment of Chemistry, Faculty of Science, Selcuk University, 42075 Konya,
Turkey

^bChemistry Department, Ahmet Kelesoglu Education Faculty, Necmettin Erbakan
University, 42099 Konya, Turkey

asucar340@gmail.com.

ABSTRACT

Ferrocene and ferrocenyl compounds are widely used in fluorescence studies due to the realizing of energy and electron transfer [1]. In addition to the high selectivity, because of their potential applications in the fields of analytical, biological, clinical and biochemistry, enantioselective fluorescence sensor studies are listed in the literature [2]. Amino acids are important to obtain chiral receptor due to the being natural chiral molecule and excellent hydrogen bond made by amide bonds [3].

In this study the chiral compound **3** was synthesized and fluorescence properties of **3** was studied. When we investigated the fluorescence changes after the interaction of this compound with various chiral amino acids (D-Methionine L-Methionine, D-Alanine, L-Alanine, D-Valine, L-Valine, D-Serine, L-Serine, D-Histidine, L-Histidine, D-Cysteine, L- Cysteine and D-Threonine, L-Threonine), it was seen that there is a visible change observed against the D-methionine unlike other aminoacids.

Keywords

Ferrocene, Schiff base, Amino acids methylester , Fluorescence sensors, Chiral recognition

ÖZET

Ferrosen ve ferrosenil bileşikleri enerji ve elektron transferi gerçekleştirebilmesinden dolayı floresans çalışmalarında yaygın olarak kullanılmıştır (1). Yüksek seçiciliğin yanında analitik, biyolojik, klinik ve biyokimya alanlarında potansiyel uygulamaları nedeniyle enantiyoseçici floresans sensör çalışmaları literatürlerde yer almaktadır (2). Aminoasitler hem doğal kiral moleküller olduğu için hem de amid bağları mükemmel hidrojen bağı yaptıkları için kiral reseptör eldesinde önem taşımaktadırlar (3).

Bu çalışmada kiral yapıda olan **3** bileşiği sentezlenmiş ve floresans özellikleri çalışılmıştır. Bu bileşiğin çeşitli kiral aminoasitlerle (D- Metiyonine, L- Metiyonine, D- Alanin, L-Alanin, D-Valin, L-Valin, L-Serin, D-Serin, D-Histidin, L-Histidin, D-Sistein, L-Sistein D- Treonin, L- Treonin) etkileşimi sonucu floresans değişimleri incelendiğinde D-metiyonine karşı gözle görülür bir değişim söz konusuysen incelenen diğer amino asitlere karşı bu artışın mevcut olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar sentezlenen bileşiğin D-metiyonin enantioselektif tanınması için kullanışlı bir sensor olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: : Ferrosen, Schiff bazı, Aminoasit metilester, Floresans sensor, Kiral tanınma

Figures

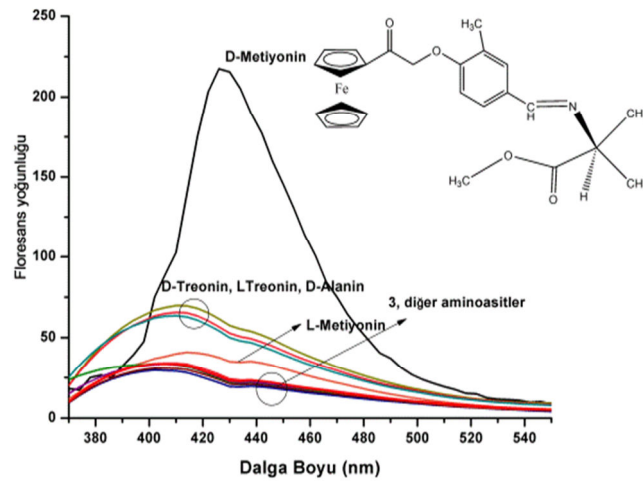


Figure 1. The structure of the synthesized compounds and the fluorescence spectra of **3h** upon the titration of various amino acids.

Şekil 1. Sentezlenen bileşiğin yapısı ve incelenen amino asitlere karşı değişen floresans yoğunluk grafiği.

REFERENCES/KAYNAKLAR

- [1] Qing G.Y, Sun T. L, He Y. B, Wang F, Chen Z. H. HIGHLY SELECTIVE FLUORESCENT RECOGNITION OF PHENYL AMINO ALCOHOL BASED ON FERROCENYL MACROCYCLIC DERIVATIVES. *Tetrahedron: Asymmetry*, 2009 Feb;20: 575-583.
- [2] Meng J, Wei G, Huang X, Dong Y, Cheng Y, Zhu C. A FLUORESCENCE SENSOR BASED ON CHIRAL POLYMER FOR HIGHLY ENANTIOSELECTIVE RECOGNITION OF PHENYLALANINOL. *Polymer*, 2011 Dec;52: 363-367.
- [3] Zhang X, Yin J, Yoon J. RECENT ADVANCES IN DEVELOPMENT OF CHIRAL FLUORESCENT AND COLORIMETRIC SENSORS. *Chem. Rev.* 2014 Feb;114:4918-4959.

JOTCSA, 2(3), 2015

**Determination of the Dispersive Component of the
Surface Energy and Surface Acid / Base Properties of
Perlite Using Inverse Gas Chromatography**

**Perlitin Yüzey Enerjisinin Dağılım Bileşeninin ve Yüzey
Asit/Baz Özelliğinin Ters Gaz Kromatografisi ile
Belirlenmesi**

Ceyda Bilgiç¹, Naile Karakehya²

¹ *Eskişehir Osmangazi University, Engineering and Architecture Faculty,
Department of Chemical Engineering, 26480 Meşelik, Eskişehir/Turkey*

² *Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir Vocational School, Environmental
Control and Protection Programme, 26480, Eskişehir/Turkey*

Corresponding author. E-mail: cbilgic@ogu.edu.tr

ABSTRACT

Inverse gas chromatography (IGC) is a derivation of conventional gas chromatography but, unlike analytical chromatography, the material being evaluated is in the stationary phase in the gas chromatography column. IGC has attracted a lot of attention because of its simplicity and the affordability. IGC has become a useful and reliable analytical method because of its relative rapidity, simplicity, and good accuracy, as well as the relatively low cost and availability of the equipment associated with its practice essentially in gas chromatography. IGC may be experimentally configured for finite (finite concentration region) or infinite (Henry's law region) dilution concentrations of the adsorbate. In this region; the physicochemical properties of solids was investigated using IGC. In the infinite dilution conditions of the IGC method, a few molecules are injected into the column to approach zero surface coverage. Under this condition the lateral interactions between the adsorbed molecules on the surface can be neglected and the thermodynamic functions depend only on the adsorbate-adsorbent interactions. Adsorption can be considered to take place in the linear part of the adsorption isotherms (Henry's law region). The attainment of the Henry's law region is indicated by the symmetry of the chromatographic peaks and by the constancy of the retention times measured over a significant range of the sample sizes. Hence, the net retention volumes for a given adsorbate are independent of its gas phase concentration [1]

Perlite is finding many uses areas because of technical specifications such as, porosity, lightness, isolative to heat and sound, chemical inertness and the non-combustible. Perlite is much more consumed in the construction industry today. Research on the perlite has focused on production of building materials and examination of the properties of these materials [2].

In the present study, the IGC method at infinite dilution is applied for to investigate the dispersive (London) component of the surface energy (γ_s^d) according to Schultz et al. methods.). For IGC studies, retention time of *n*-hexane, *n*-heptane, *n*-octane and

n-nonane were measured at infinite dilution conditions, between 60 and 90 °C. Dispersive component of the surface energy of perlite were calculated as; 34,243, 30,887, 27,644 and 24,573 MJ/m² respectively. It was observed that, γ_s^d values decrease with increasing temperature. By correlating the specific adsorption enthalpy of polar probes on perlite with donor and acceptor numbers of the probes, the Lewis acidic (K_A) and the Lewis basic (K_D) parameters of the sample was calculated. The obtained values for K_A and K_D were of 0,133 and 0,175. Characterization of perlite was made using Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR); 2882-3557 cm⁻¹ areas representing the zeolitic water and containing the coordinated to the magnesium in the octahedral layer bound water. On the other hand, 782 cm⁻¹ at wavelength vibration of Si-O-Al was observed.

Keywords:

Perlite, inverse gas chromatography (IGC) , surface energy

ÖZET

Geleneksel adsorpsiyon tekniklerinin tersine, ters gaz kromatografisi (TGK) yönteminde kolon içerisindeki uçucu olmayan sabit faz incelenmektedir. TGK üzerine yapılan çalışmaların çok fazla olmasının başlıca nedenleri, işlemlerin kolaylığı ve ekonomikliğidir. TGK'nin temel ekipmanları, ucuz, basit ve kolay bulunabildikleri için bu yöntemle rutin laboratuvar uygulamalarında olduğu kadar özel ilgi gerektiren temel araştırmalarda da çalışılabilir. TGK ölçümleri hem sonlu yüzey kaplanmasında (sonlu konsantrasyon bölgesi), hem de sonsuz seyrelme bölgesinde (Henry kanunu konsantrasyon bölgesi) gerçekleştirilebilir. Sonsuz seyrelme bölgesinde; katıların fizikokimyasal özellikleri TGK kullanılarak incelenebilir. TGK ile yüzey kaplanmasının sifıra yaklaştığı ve adsorplanan-adsorplanan etkileşmelerinin ihmal edilebileceği, çok düşük buhar konsantrasyonu koşulları altında adsorpsiyon verileri elde edilebilir. Gözlenen termodinamik davranışlar sadece adsorplanan-adsorplayan etkileşimlerine bağlıdır. Adsorpsiyon sonsuz seyrelme bölgesinde yer aldığı; elde edilen kromatografik pikler simetriktir ve alıkonma zamanları enjeksiyon hacminden etkilenmez. Bu Henry kanunu bölgesine ulaşıldığının bir göstergesidir [1].

Perlit gözenekliliği, hafifliliği, ısı ve ses yalıtıcılığı, kimyasal inertliği ve yanmazlığı gibi teknik özellikleri nedeniyle birçok kullanım alanı bulmaktadır. Günümüzde daha çok inşaat sektöründe tüketilmekte, bu nedenle de perlit hakkındaki araştırmalar inşaat malzemelerinin üretimi ve bu malzemelerin özelliklerinin incelenmesi konularında yoğunlaşmıştır [2].

Bu çalışmada TGK kullanılarak sonsuz seyrelme bölgesinde perlitin yüzey enerjisinin dağılım bileşeni (γ_s^d), Schultz metoduna göre belirlenmiştir. TGK çalışmalarında apolar test bileşiği olarak dört n-alkan (hegzan, heptan, oktan, nonan) kullanılmıştır. Yüzey enerjisinin dağılım bileşeni 60, 70, 80 ve 90 °C'de sırasıyla 34,243, 30,887, 27,644 ve 24,573 mJ/m² olarak hesaplanmıştır. Perlitin γ_s^d değerinin artan sıcaklıkla azaldığı bulunmuştur. Bulunan spesifik adsorpsiyon entalpisi değerlerinden yararlanılarak Lewis yüzey asitlik (K_A) ve bazlık (K_D) sabitleri sırasıyla 0,133 ve 0,175 olarak belirlendi. Ayrıca perlit numunesinin, Fourier transform infrared (FT-IR) spektrumu incelendiğinde 2882-3557 cm⁻¹ bölgesinde zeolitik suyu temsil eden ve oktahedral

tabakadaki magnezyuma koordine olmuş bağlı su bulunduğu, 782 cm⁻¹ dalga boyunda ise Si-O-Al titreşimleri gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler:

Perlit, ters gaz kromatografisi (TGK), yüzey enerjisi

REFERENCES/KAYNAKLAR

[1] Volker A, Strzemiecka B, Adamska K, Milczewska K. INVERSE GAS CHROMATOGRAPHY AS A SOURCE OF PHYSIOCHEMICAL DATA, Journal of Chromatography A, 2009, March 1216 (10):1551–1566.

[2] Tekin G, PERLİT VE SEPİYOLİT'İN AMONYUMHEPTAMOLİBDAT İLE MODİFİKASYONU VE ELEKTROKİNETİK ÖZELLİKLERİ, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2004, 6(2), 35-49.

JOTCSA, 2(3), 2015

**THE INVESTIGATION ON INTERFACE CHARACTERISTIC OF
CERAMIC SEALANTS PRODUCED FROM NATURAL ROCKS FOR
SOLID OXIDE FUEL CELLS**

**KATI OKSİT YAKIT PİLLERİ İÇİN DOĞAL KAYAÇLARDAN
ÜRETİLEN CAM-SERAMİK CONTALARIN ARA-YÜZEY
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

A. Elif ÇİÇEKLİ^{1*}, Ediz ERCENK¹, Şenol YILMAZ¹

Sakarya University, Engineering Faculty, Department of Metallurgical and Materials
Engineering, Esentepe Campus, 54187, Sakarya/ Türkiye.

*Corresponding author E-mail: atifet.cicekli@ogr.sakarya.edu.tr.

ABSTRACT

Solid oxide fuel cells (SOFC), which are green electrochemical devices, transform directly chemical energy of fuel to electricity, and striking heat energy by using solid fuels as electrolyte [1-3].

One of the essential problems for SOFC is to mix the gases, which used in anode and cathode, reacting electrochemically at high temperature before the reaction and/or the gas infiltration to outside of SOFC. It makes security problem and low efficiency. To use safe sealing material for SOFC is very important due to high operating temperature such as 600-1000°C. The actual studies have shown that the sealing materials produced from glass-ceramics have the greatest potential about sealing.

Glass-ceramics are polycrystalline materials produced by controlled crystallization of glass that is suitable for crystallization. Glass-ceramics that can be produced by using various compositions are ideal sealing material in terms of accordance between thermal expansion coefficients of SOFC components and glass-ceramic, high temperature strength and corrosion resistance.

However, there are also problems resulting from glass-ceramic sealants in SOFC. Nowadays, the glass-ceramics including BaO and SrO are used in commercial glass-ceramic sealants for SOFC. In the operation condition of SOFC, BaCrO₄ and/or SrCrO₄ phases can form because of different thermal expansion coefficient, when the glass-ceramics including BaO and SrO are combined with Crofer APU 22 as interconnect material. This situation may cause decrease in bonding strength, sealing failure and crack formation.

In the current study, the glass-ceramic compositions not including BaO and SrO were prepared for sealant material of SOFC and interface characteristics with CroferAPU22 were investigated.

The results indicated that the glass-ceramic materials exhibiting good bonding with CroferAPU22 and not containing chromate phase can be produced by natural rocks.

Key Words: SOFC, Interface, Glass-Ceramic, Sealing.

ÖZET

Katı oksit yakıt pilleri (KOYP), yakıtın kimyasal enerjisini doğrudan elektrik ve önemli miktarda ısı enerjisine dönüştüren, elektrolit olarak katı oksitlerin kullanıldığı çevre dostu elektrokimyasal cihazlardır [1-3].

KOYP sistemlerinin başlıca problemlerinden biri anot ve katotta kullanılan ve yüksek sıcaklıkta elektrokimyasal tepkimeye giren gazların tepkimeye girmeden karışması ve/veya KOYP dizinin dışına sızmasıdır. Bu problem, KOYP'nin verimini düşürmekte ve güvenlik sorunu yaratmaktadır. KOYP'ler genel olarak 600-1000°C sıcaklıklarda çalıştığından, bu sıcaklıkta güvenli bir şekilde sızdırmayı tam olarak önleyecek conta malzemesinin kullanılması çok önemlidir. Son dönemlerde yapılan çalışmalarda sızdırmazlık elemanı olarak en büyük potansiyel cam-seramik malzemelerden yapılmış contalarda görülmektedir.

Cam-seramikler, kristallenmeye uygun camların kontrollü kristalizasyonu ile üretilen çok kristalli malzemelerdir. Değişik bileşimlerde üretilebilen cam-seramikler sahip oldukları genişleme katsayılarının KOYP hücre elemanlarıyla uyumunun yanı sıra yüksek sıcaklık dayanımları ve korozyon dirençleri ile de KOYP'ler için ideal bir sızdırmazlık elemanı olarak dikkat çekmektedirler.

Bununla birlikte, KOYP'nde cam-seramik sızdırmazlık elemanlarından kaynaklanan sorunlar da bulunmaktadır. Günümüzde KOYP'nde kullanılan ticari cam-seramik contalarda genellikle BaO ve SrO içeren cam-seramik contalar kullanılmaktadır. KOYP'nin çalışma şartlarında, BaO veya SrO içeren cam seramik contaların Crofer APU 22 gibi akım toplayıcı interkonnektör malzemelerle birlikte kullanılması durumunda conta yüzeyinde farklı genişleme katsayılarına sahip BaCrO₄ ve/veya SrCrO₄ oluşabilmektedir. Bu durum bağlanma mukavemetinde ciddi azalmalar ile birlikte hem sızdırmazlığın tam olarak sağlanamamasına hem de çatlaklar oluşmasına neden olabilmektedir.

Bu çalışmada, doğal kayalardan KOYP'nde sızdırmazlık elemanı olarak kullanılan cam-seramik bileşimleri hazırlanmış (BaO ve SrO içermeyen) ve KOYP'de kullanılan CroferAPU22 ile olan arayüzey özellikleri incelenmiştir.

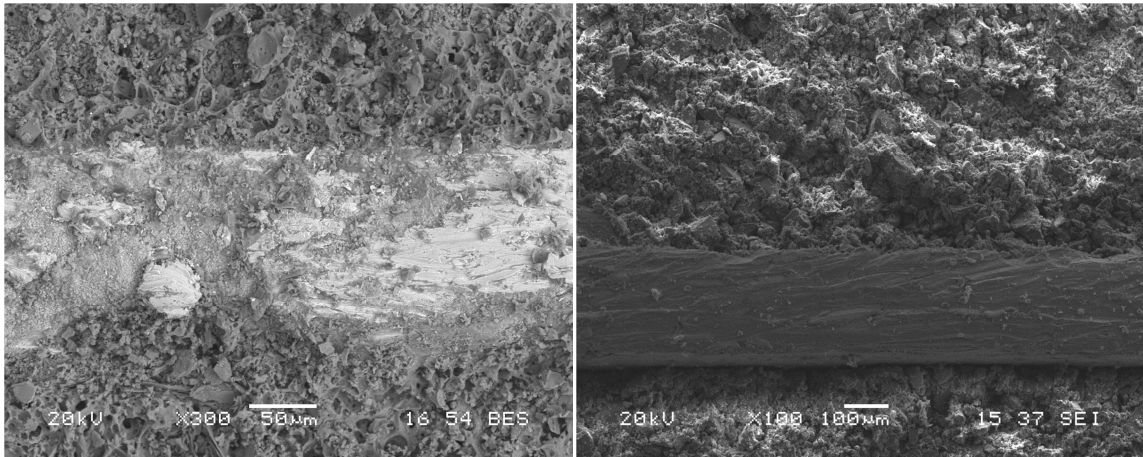


Figure 1. The interface of Crofer APU.

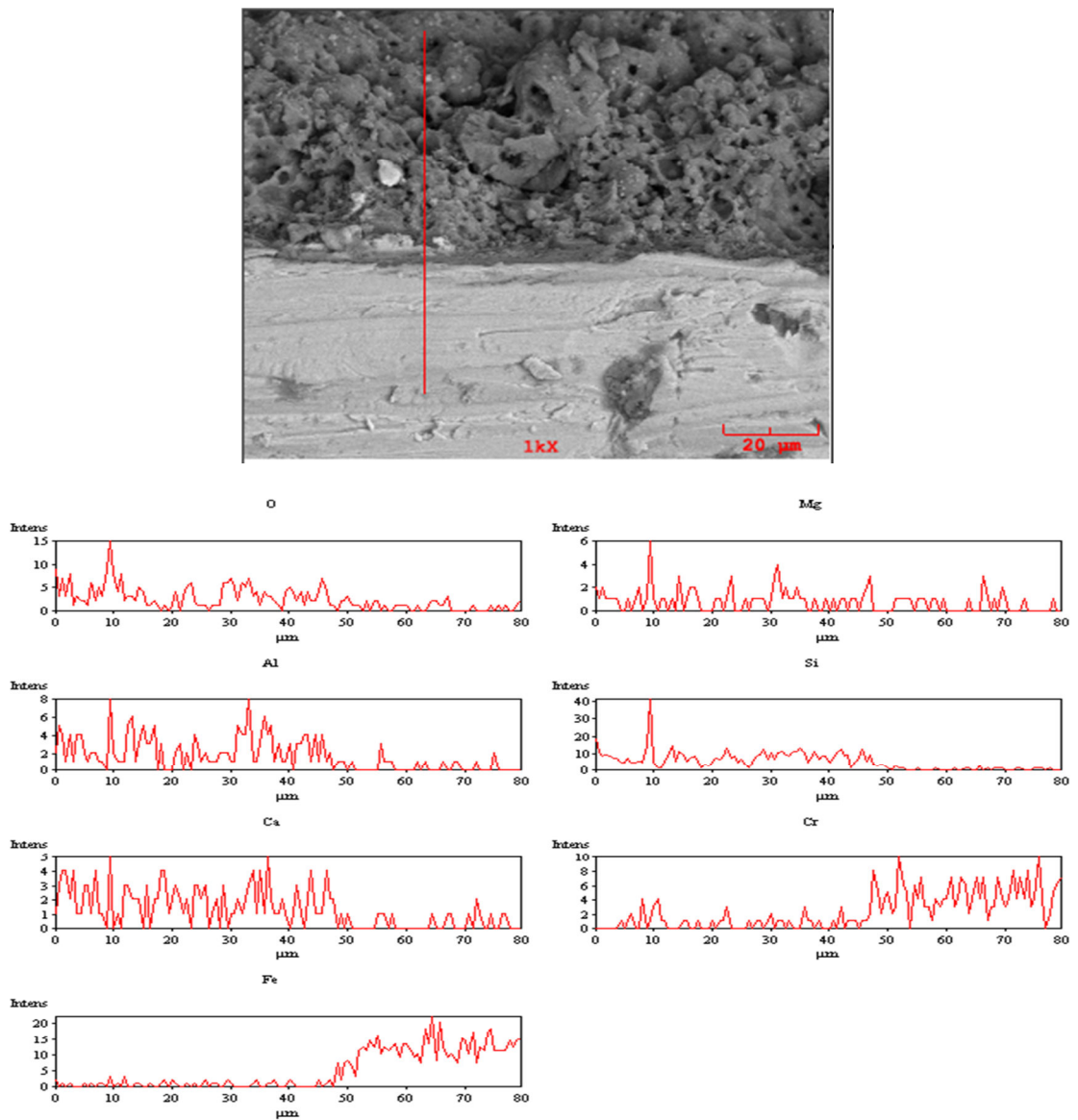


Figure 2. The interface of Crofer APU and elemental analysis

Deneysel çalışmalar sonucunda KOYP'nde akım toplayıcı olarak kullanılan CroferAPU22 paslanmaz çelik malzeme ile iyi bir bağlanma gösteren, kromat fazı içermeyen cam-seramik conta malzemelerinin doğal kayalardan üretilebildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: KOYP, Ara-yüzey, Cam-seramik, Sızdırmazlık.

REFERENCES

- [1] Larminie JE., Dicks A., "Fuel cell systems explained". *John Wiley and Sons, Chichester, England* (2000).
- [2] Rashtchin H., Faghihi Sani MA., Dayaghı AM., "Effect of Sr and Ca dopants on oxidation and electrical properties of lanthanum chromite-coated AISI 430 stainless steel for solid oxide fuel cell interconnect application" *Ceramics International*, 39, 8123–31, (2013).
- [3] Gestel TV., Sebold, D., Buchkremer, HP., "Processing of 8YSZ and CGO thin film electrolyte layers for intermediate- and low-temperature SOFCs" *Journal of the European Ceramic Society*, 35 (5), 1505–1515 (2015)

JOTCSA, 2(3), 2015

THE SINTERING AND MACHINING PROPERTIES OF MICA GLASS-CERAMICS BASED ON NATURAL ROCK

DOĞAL KAYAÇ ESASLI MİKA CAM-SERAMİKLERİNİN SİNTERLENME VE İŞLENEBİLİRLİK ÖZELLİKLERİ

A. Elif ÇİÇEKLİ^{1*}, Ediz ERCENK¹, Şenol YILMAZ¹

Sakarya University, Engineering Faculty, Department of Metallurgical and Materials
Engineering, Esentepe Campus, 54187, Sakarya/ Türkiye.

*Corresponding author E-mail: atifet.cicekli@ogr.sakarya.edu.tr.









ABSTRACT

In the current study, mica glass-ceramic materials were produced by basalts including other oxides forming glass structure apart from SiO_2 thanks to sintering method, and sintering-machining properties were investigated. For better properties, the composition prepared with some additives such as B_2O_3 , MgO , K_2O , and MgF_2 was exposed to mixing and grinding process by Al_2O_3 ball mill for 2 h. The mixture sieved by $75 \mu\text{m}$ sieves was shaped by one axial pressing under 110 MPa load; obtained cylindrical specimens were sintered at $900 - 1200 \text{ }^\circ\text{C}$ for 1 h. X ray diffraction analysis (XRD) and Scanning electron microscopy (SEM) were used for characterization. Furthermore, machining tests were carried out. The results showed that suitable sintering and machining were determined.

ÖZET

Bu çalışmada, SiO_2 'nin yanı sıra diğer cam yapıcı oksitleri de içeren doğal kayac bazaltlardan sinterleme yöntemiyle mika esaslı cam-seramik malzemeler üretilerek sinterlenme ve işlenebilirlik özellikleri araştırılmıştır. Bu özellikleri iyileştirmek için bileşime B_2O_3 , MgO , K_2O ve MgF_2 gibi ilaveler yapılarak hazırlanan karışım Al_2O_3 bilyalı değirmende 2 saat karıştırma ve öğütme işlemine tabi tutulmuştur. Değirmen işlemi sonrası $75 \mu\text{m}$ 'lik elekten geçirilen tozların elek altları tek eksenli preste 110 MPa 'da preslenerek silindirik numuneler üretilmiş ve 900 – 1200 °C sıcaklık aralığında 1 saat sinterlenmiştir. X-ışınları difraksiyonu (XRD) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile faz ve mikroyapı karakterizasyonları yapılan sinterlenmiş numunelerde işlenebilirlik testleri de gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar yeterli sinterlemenin gerçekleştiğini ve işlenebilirliğin elde edildiğini göstermiştir.

Table 1.The macro images and crystalline phases versus sintering temperature.

Material No	Detected phases	Before machinability test	After machinability test
B900	Phlogopite Fluorphlogopite Nepheline		
B1000	Phlogopite Fluorphlogopite Clinohumite(weak) Leucite(weak)		
B1100	Leucite Phlogopite(weak) Fluorphlogopite(weak)		
B1200	Leucite Phlogopite(weak) Fluorphlogopite(weak)		

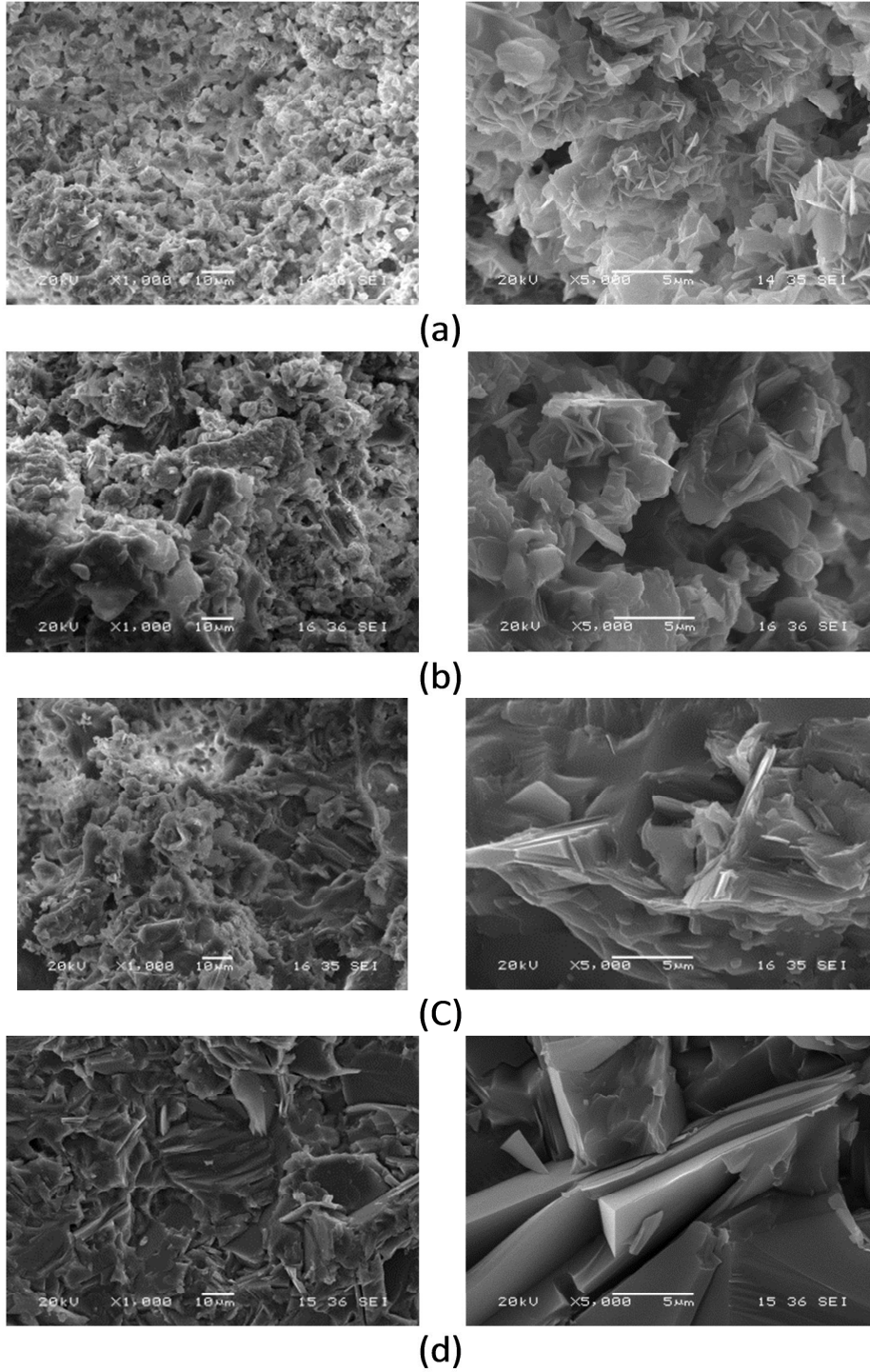


Figure 1. SEM images of the samples a)B900, b)B1000, c)B1100, d)B1200.

Anahtar kelimeler: Doğal kayaç bazalt, cam-seramik, sinterleme, işlenebilirlik.

JOTCSA, 2(3), 2015

Comparison of optical emission spectrums of cold flowing discharge and the post-discharge plasmas of air at low pressure

Düşük basınçta havanın soğuk akan deşarj ile post-deşarj plazmasının optik emisyon spektrumlarının karşılaştırılması

Erkan İLİK^{1*}, Tamer AKAN², Çağrı DURMUŞ³, Murat TANIŞLI⁴, Neslihan ŞAHİN⁵,
Sercan MERTADAM⁶

¹Doctorate student. Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Physics, Eskişehir, Türkiye. E-mail: eilik@ogu.edu.tr.

²Professor of Physics. Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Physics, Eskişehir, Türkiye. E-mail: akan@ogu.edu.tr.

³Undergraduate student. Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Physics, Eskişehir, Türkiye. E-mail: durmuscagri@gmail.com.

⁴Professor of Physics. Anadolu University, Faculty of Sciences, Department of Physics, Eskişehir, Türkiye. E-mail: mtanisli@anadolu.edu.tr.

⁵Doctorate student. Anadolu University, Faculty of Sciences, Department of Physics, Eskişehir, Türkiye. E-mail: neslihansahin@anadolu.edu.tr.

⁶Graduate student. Anadolu University, Faculty of Sciences, Department of Physics, Eskişehir, Türkiye. E-mail: smertadam@anadolu.edu.tr.

*Corresponding author. Email: eilik@ogu.edu.tr.

ABSTRACT

The main differences between cold flowing discharge and the post-discharge plasmas of any gas are intended with the help of new designed plasma generation reactor which Works at low pressure. The up and the middle flanges which made of stainless steel are served as ring electrodes on the plasma generation reactor at low pressure and low temperature. The discharge and the post-discharge plasmas of air are created by means of a d.c. power supply. The reactor both generating post – discharge plasma and low pressure is pumped continuously by a mechanical vacuum pump during the experimental studies. After all these processes, optical emission spectrums (OES) are taken through the cold flowing discharge and the post-discharge plasmas of air at low pressure and low temperature at different distcances. The basis contrasts between the discharge and the post –discharge plasmas of air and some fundamental variations which take place inside the plasma are determined. As a result of the experimental datas, bacteria sterilization or inactivation studies will be aimed inside of the post – discharge plasma at low pressure over the long run.

Keywords

Cold plasma, post-discharge plasma, OES, low pressure plasma, flowing plasma.

ÖZET

Tasarlanan yeni bir düşük basınç plazma üretim reaktörü ile hava ya da herhangi bir gazın soğuk akan plazmasında oluşan deşarj ve post-deşarj plazmasının arasındaki temel farklılıkları belirlemek amaçlanmıştır. Düşük sıcaklık ve basınçta akan post-deşarj plazma reaktörü üzerinde paslanmaz çelikten dizayn edilen üst ve orta flanjlara halka elektrot görevi görmekte, doğru akım (d.c.) güç kaynağı kullanılarak havanın akan deşarj ve post-deşarj plazması oluşturulmuştur. Plazmanın post-deşarjının oluşturulabilmesi ve düşük basıncın sağlanabilmesi için reaktör, deneysel çalışmalar süresince mekanik vakum pompası yardımıyla vakumlanmıştır. Bu işlemler sonucu düşük sıcaklık ve basınçta havanın soğuk akan deşarj ve post-deşarj plazmaları üzerinden farklı mesafelerde optik emisyon spektrumu (OES) ölçümleri alınmıştır. Ölçümler sonucunda havanın deşarj ve post-deşarj plazması arasındaki temel farklılıklar, plazma ortamında gerçekleşen değişimler temel düzeyde belirlenmiştir. Ortaya çıkan veriler ışığında, uzun vadede düşük basınçta üretilen plazmanın post-deşarj plazması içerisinde bakteri sterilizasyonu çalışmalarının yapılması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler

Soğuk plazma, post-deşarj plazma, OES, düşük basınç plazma, akan plazma.

JOTCSA, 2(3), 2015

ADSORPTION OF 2,4,6-TRICHLOROPHENOL ON ACTIVATED CARBON

AKTİF KARBON ÜZERİNE 2,4,6-TRİKLOROFENOLÜN ADSORPSİYONU

Fatma TMSEK^{1*}, Zekiye BAYINDIR¹, Gökçen BODUR¹, Zelal KOYUNCU¹

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Kimya Mühendislięi
Bölümü, 26480, Eskişehir

*Corresponding author. E-mail: ftumsek@ogu.edu.tr

ABSTRACT

2,4,6-Trichlorophenol is a phenolic compound which is widely used in the production of pesticides, herbicides, wood, leather and glue preservatives. In addition, 2,4,6-trichlorophenol may form during the treatment of phenol containing industrial wastewater with hypochlorite or during the disinfection of drinking-water sources. The removal of 2,4,6-trichlorophenol is significant because of its high toxicity, carcinogenic properties and persistence [1].

In this study, the adsorption of 2,4,6-trichlorophenol on powder activated carbon from aqueous solution was investigated using batch method. In the experimental studies; the effects of solution pH, equilibrium time, amount of activated carbon and temperature on adsorption were investigated. The adsorption isotherms were analyzed applying the Langmuir and Freundlich isotherm models and the constants of isotherms were calculated. The kinetic data were analyzed using pseudo first order and pseudo second order models.

According to the obtained results; the maximum adsorption of 2,4,6-trichlorophenol was observed at pH=3. It was determined that using 2g/L of activated carbon provided 98% removal from 500 mg/L of solution at 25°C. It was observed that the adsorption was reached to the equilibrium in 24 hours and the kinetic data fitted well to the pseudo second order model. It was also found that temperature does not affect the adsorption significantly. The isotherms were very well represented by Langmuir model and the monolayer capacity at 25°C was calculated as 833 mg/g. The results showed that the powder activated carbon is useful as an effective adsorbent for the adsorption of 2,4,6-trichlorophenol.

Keywords

Adsorption, activated carbon, 2,4,6-trichlorophenol.

ÖZET

2,4,6-Triklorofenol pestisit, herbisit, ahşap, deri ve tutkal koruyucularda yaygın olarak kullanılan bir fenol birleşimidir. Bunun yanında fenol içeren atıksuların hipokloritle muamelesi ya da içme suyu kaynaklarının dezenfeksiyonu sırasında oluşabilir. Yüksek toksisite, kanserojen özellikler ve çevrede kalıcılığı nedeniyle bulunduğu ortamlardan giderilmesi gerekmektedir [1].

Bu çalışmada toz aktif karbon üzerine 2,4,6-triklorofenolün sulu çözeltiden adsorpsiyonu kesikli yöntemle incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda; çözelti pH'ı, denge süresi, aktif karbon miktarı ve ortam sıcaklığının adsorpsiyon üzerine etkileri incelenmiştir. Adsorpsiyon izotermi Langmuir ve Freundlich izoterm modelleri uygulanarak analiz edilmiş ve izoterm sabitleri hesaplanmıştır. Kinetik veriler yalancı 1. ve yalancı 2. mertebe modellerine göre analiz edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre; 2,4,6-triklorofenolün adsorpsiyonunun çözeltinin pH=3 değerinde en yüksek olduğu bulunmuştur. 25°C sıcaklıkta 500 mg/L derişimli çözelti için 2g/L'lik aktif karbon miktarının yaklaşık %98 giderim sağladığı belirlenmiştir. Adsorpsiyonun 24 saatte dengeye ulaştığı gözlenmiş ve kinetik verilerin yalancı 2. mertebe modeline daha iyi uyduğu belirlenmiştir. Adsorpsiyon üzerine sıcaklığın fazla bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir. İzotermi en iyi Langmuir modelinin temsil ettiği sonucuna varılmış ve 25°C sıcaklık için tek tabaka kapasitesi 833 mg/g olarak hesaplanmıştır. Tüm bu sonuçlar toz aktif karbonun 2,4,6-triklorofenolün adsorpsiyonu için etkin bir adsorban olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler

Adsorpsiyon, aktif karbon, 2,4,6-triklorofenol

REFERENCES/KAYNAKLAR

[1] National Toxicology Program, Department of Health and Human Services. REPORT ON CARCINOGENS, THIRTEENTH EDITION. <http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/roc/content/profiles/trichlorophenol.pdf>. Erişim: Ocak 2015.

JOTCSA, 2(3), 2015

Removal of Methylene Blue with Activated Carbon Obtained from Pumpkin Seed Shell

Kabak ekirdeęi Kabuğundan Elde Edilen Aktif Karbon İle Metilen Mavisini Giderimi

İlknur DEMİRAL*¹, Canan AYDIN ŞAMDAN¹

¹Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department
of Chemical Engineering, Eskişehir, Türkiye.

*Corresponding author. E-mail: idemiral@ogu.edu.tr

ABSTRACT

Today, industrialization and population growth have led to an increasing of environmental pollution that is becoming a threat for human life. Synthetic dyes are widely used in various areas such as textile, paper, food, cosmetics, paint and plastic industries. Dyes usually have a synthetic origin and complex aromatic molecular structures which make them more stable and more difficult to biodegrade. Thus, discharging the wastewaters including dyes to natural receiving waters is an undesirable condition [1]. It is also known that these wastewaters are carcinogenic and toxic for aquatic organisms [2]. Hence, the removal of dyes from wastewater has gained increasing importance in ecological and environmental view. Various treatment methods have been used for removal of impurities from wastewater. Adsorption is a widely used process. The major advantages of an adsorption treatment for the control of water pollution are less investment in terms of initial development cost, simple design and easy operation [3]. Activated carbon is the most widely used adsorbent in the adsorption processes. The activated carbon has appeared to be an attractive adsorbent due to its high surface area, high porous structure, high adsorption capacity and surface reactivity.

In this study, activated carbon was prepared from pumpkin seed shell by chemical activation using $ZnCl_2$ and the prepared activated carbon was used to remove dye stuff from aqueous solutions. In the experimental studies, methylene blue, which is used in many sectors such as medicine, textile industry and ink production was used. Adsorption equilibrium time was determined by kinetic study. Furthermore, the effects of the adsorbent dosage, the initial dye concentration and the temperature on the adsorption were also investigated. The rate of adsorption was found to conform to the pseudo-second-order kinetic model and the Langmuir isotherm equation showed better fit at 45 °C. The results showed that the activated carbon produced from pumpkin seed shell was a convenient adsorbent for methylene blue removal.

Keyword

Pumpkin seed shell, activated carbon, dyestuff, adsorption.

ÖZET

Günümüzde artan nüfus ve endüstriyel faaliyetler sonucunda çevre kirliliği artmakta ve bu kirlenme canlı yaşamı ve insan sağlığı için giderek bir tehdit haline gelmektedir. Tekstil, kağıt, plastik, gıda, kozmetik, boya gibi bir çok endüstride ürünlerin renklendirilmesinde boyalar yoğun bir biçimde kullanılmaktadır. Oldukça kararlı ve biyolojik bozunması çok zor olan sentetik kaynaklı kompleks aromatik molekül yapıları olan bu maddelerin atık sularının alıcı sulara verilmesi istenmeyen bir durumdur [1]. Ayrıca bu atık suların su canlıları için kanserojen ve toksik olduğu bilinmektedir [2]. Bu nedenle atık sulardan arındırılmaları çevresel açıdan oldukça önemlidir. Atıksulardan kirliliklerin uzaklaştırılmasında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Adsorpsiyon yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Su kirliliği kontrolünde adsorpsiyon kullanılmasının temel avantajı ilk yatırım maliyeti düşük, basit dizaynı ve kolay işletilebilir olmasıdır [3]. Adsorpsiyon yönteminde en çok kullanılan adsorban aktif karbondur. Aktif karbonun geniş yüzey alanı, gözenekli yapısı, yüksek adsorpsiyon kapasitesi ve yüzey reaktivitesi bu adsorbani adsorpsiyon çalışmalarında cazip kılmaktadır.

Bu çalışmada kabak çekirdeği kabuğundan $ZnCl_2$ kimyasal aktivasyonu ile elde edilen aktif karbonun boyar madde giderimindeki etkinliği araştırılmıştır. Araştırmada tıp alanında, tekstil endüstrisinde ve mürekkep üretiminde yüksek miktarlarda bulunan Metilen Mavisi seçilmiştir. Boya giderimi üzerine kinetik çalışma yapılarak adsorpsiyon denge zamanı belirlenmiş, ayrıca adsorban madde miktarının, başlangıç boya derişiminin ve sıcaklığın etkisi incelenmiştir. Adsorpsiyon sürecinin kinetik modelinin sözde II. mertebeden kinetik modelle uyduğu ve 45 °C adsorpsiyon sıcaklığında elde edilen denge verilerinin değerlendirilmesi sonucu Langmuir adsorpsiyon modeline uyduğu görülmektedir. Kabak çekirdeği kabuğundan elde edilen aktif karbonun, Metilen Mavisi gideriminde etkili olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler

Kabak Çekirdeği, aktif karbon, boyar madde, adsorpsiyon.

TABLES/TABLÖLAR

Table 1. Constants of kinetic model.

Constants of kinetic model				
q _{e,cal.} (mg/g)	q _{e,exp.} (mg/g)	k ₁ (min ⁻¹)	k ₂ (g/mg.min)	R ²
57.07	122.68	0.0041	-	0.9874
129.87	122.68	-	1.24.10 ⁻⁴	0.9998

Table 2. Constants of Langmuir ve Freundlich isotherm.

Constants of Langmuir				
Temperature (°C)	q _m (mg/g)	b (L/mg)	R ²	R _L
45	181.81	0.123	0.9870	0.05
Constants of Freundlich				
Temperature (°C)	K _F (mg/g)	n	R ²	
45 (°C)	24.21	2.37	0.9267	

REFERENCES/KAYNAKLAR

[1] Chowdhury S, Mishra R, Saha P, Kushwaha P. ADSORPTION THERMODYNAMICS, KINETICS AND ISOSTERIC HEAT OF ADSORPTION OF MALACHITE GREEN ONTO CHEMICALLY MODIFIED RICE HUSK. Desalination 2011 January;265:159-168.

[2] Li W, Yue Q, Tu P, Ma Z, Gao B, Li J, Xu X. ADSORPTION CHARACTERISTICS OF DYES IN COLUMNS OF ACTIVATED CARBON PREPARED FROM PAPER MILL SEWAGE SLUDGE. Chem Eng J. 2011 December;178:197-203.

[3] Song J, Zou W, Bian Y, Su F, Han R. ADSORPTION CHARACTERISTICS OF METHYLENE BLUE BY PEANUT HUSK IN BATCH AND COLUMN MODES. Desalination 2011 January;265:119-125.

The study was financially supported by the Eskişehir Osmangazi University Research Fund (Project No: 201315A1013).

JOTCSA, 2(3), 2015

Molecular Structure Analyses of Some Crystals Containing Aromatic-Structured Acids by X-ray Diffraction Method and Quantum Mechanical Calculations

Aromatik Asit İçeren Bazı Kristallerin Molekül Yapılarının X-ışınları Kırınımı Yöntemiyle İncelenmesi ve Kuantum Mekaniksel Hesaplamaları

Mehmet ASLANTAŞ^{1*}, Arzu KARAYEL^{2,3}, Ömer ÇELİK⁴, Akif ARSLAN⁵

¹Associate Professor of Physics. Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Sciences and Arts, Department of Physics, Kahramanmaraş, Türkiye. Corresponding author. E-mail: aslantas@ksu.edu.tr.

²Assistant Professor of Physics. Hitit University, Faculty of Sciences and Arts, Department of Physics, Çorum, Türkiye. E-mail: arzukarayel@hitit.edu.tr.

³Assistant Professor of Physics. Bilkent University, Department of Physics, Ankara, Türkiye. E-mail: karayelarzu@gmail.com.

³Associate Professor of Physics. Dicle University, DUPTAM, Diyarbakır, Türkiye. E-mail: celiko21@yahoo.com.

⁴Doctor Lecturer. Korkut Ata University, Düziçi Vocational School, Osmaniye, Türkiye. E-mail: akifarslan@hotmail.com.

ABSTRACT

Aromatic-structured acids and their complexes are having with biological importance, in particular molecules which are used in the food industry due to enzymatic activity and antimicrobial properties. In this study, crystal structure analyses were performed by X-ray diffraction method, and biological analysis of synthesized aromatic-structured complex molecules determined. In order to support and compare of the experimental results for these complexes, the quantum mechanical Hartree-Fock (HF) and Density Functional Theory (DFT) methods were investigated by theoretical calculations. Many information at the atomic level for the complex molecules such as, conformations in the unit cell, energies, bond lengths and angles, molecular packing, intra- and inter-molecular hydrogen bonding interactions were presented.

ÖZET

Aromatik yapılı asitler ve kompleksleri biyolojik öneme sahip olup, özellikle antimikrobiyal ve enzimatik aktivite özelliklerinden dolayı gıda sektöründe kullanılan moleküllerdir. Bu çalışmada sentezlenen aromatik asitli kompleks moleküllerin biyolojik analizleri ve kristal yapıları X-ışınları kırınımı tekniği ile belirlendi. Deneysel sonuçları desteklemek ve karşılaştırma yapmak üzere kristal yapısı belirlenen moleküller kuantum mekaniksel Hartree-Fock (HF) ve Yoğunluk Fonksiyoneli Teorisi (DFT) kuramsal hesaplama metotları ile incelendi. Moleküllerin birim hücre içerisindeki konformasyonları, enerjileri, bağ uzunluğu ve açıları, moleküler istiflenmesi, molekülüğü ve moleküllerarası hidrojen bağı etkileşmeleri gibi birçok atomik düzeyde bilgiler ortaya konuldu.

JOTCSA, 2(3), 2015

Decolorization of Basic Yellow 28 with Polymeric Adsorbent

Basic Yellow 28 Boyasının Polimerik Adsorban ile Giderilmesi

Reyhan ÖZDOĞAN¹, Mithat ÇELEBİ^{*1}, Özgür CEYLAN¹, Mehmet Arif KAYA¹

¹Yalova University, Faculty of Engineering, Polymer Engineering Department, 77100,
Yalova

*Corresponding author. E-mail: mithat.celebi@yalova.edu.tr

ABSTRACT

Environmental pollution and water pollution is one of the issues negatively affecting quality of life. Textile industrial wastewater contain different chemicals and dyes. Basic dyes are used especially in the dyeing of fibers in the textile industry. Polymers are also utilized to treat the textile dyes from the wastewater pollutants. The treatment of textile dyes from wastewater mainly physical, chemical and biological methods are preferred according to characteristics of the wastewater. Flocculation, coagulation, oxidation, ozonation, membrane separation, adsorption and anaerobic treatment methods can be used together or individually according to characteristics of wastewater of the industry [1-3]. In this study, Basic Yellow 28 cationic dye was decolorized at different conditions with perfluorocarbon based polymer. Basic Blue 28 decolorized with commercial perfluorocarbon based polymer about 100 % through 100 minutes at 45 °C and pH: 7.0 (Figure 1).

Keywords

Wastewater, perfluorocarbon, decolorization

ÖZET

Çevre kirliliği ve su kirliliği canlıların yaşam alanlarını ve kalitesini olumsuz etkileyen konulardan birisidir. Su kirliliğini oluşturan endüstriyel atık sular içerisinde tekstil atık suları içerdikleri çok çeşitli kimyasallar ve boyalar nedeniyle dikkat çekmektedirler. Bazı boyalar tekstil endüstrisinde özellikle elyafların boyanmasında kullanılmaktadır. Atık suların çevre kirleticilerinden boyalardan temizlenmesinde polimerlerden de yararlanılmaktadır. Atık sulardan boyaların giderilmesinde ana başlıklar olarak fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler atık suyun türüne göre tercih edilmektedir. Bu yöntemler içerisinde flokulasyon, koagülasyon, oksidasyon, ozonlama, membran ile ayırma, adsorpsiyon ve anaerobik arıtma işletmelere göre farklı olmakla birlikte kullanılmaktadır [1-3]. Bu çalışmada, Basic Yellow 28 katyonik boyası ticari olarak üretilen perflorkarbon esaslı polimer ile farklı koşullarda giderildi. Basic Blue 28 boyasının perflorkarbon esaslı ticari polimer ile pH: 7.0 ve 45 °C'de 100 dakika sonunda % 100'e yakın renksizleştirilmiştir (Şekil 1).

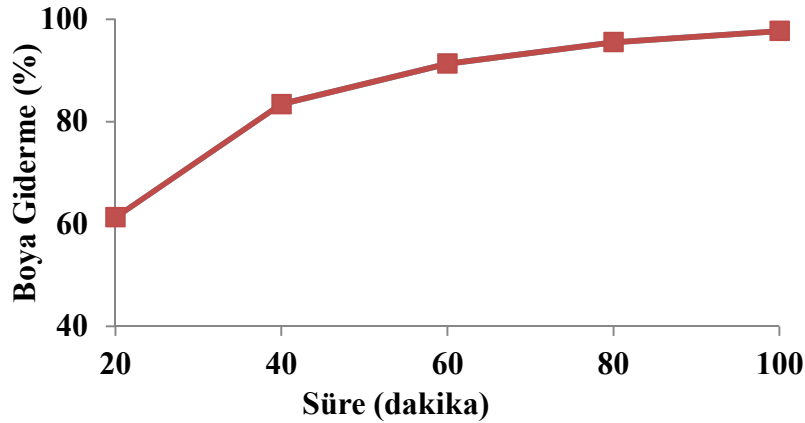


Figure 1. Decolorization of Basic Blue 28 dye with commercial perfluorocarbon-based polymer at 60 mg/L initial concentration and pH: 7.0 and 45 °C.

Şekil 1. Basic Blue 28 boyasının perflorkarbon esaslı ticari polimer ile 60 mg/L başlangıç konsantrasyonunda pH: 7.0 ve 45 °C'de renksizleştirilmesi

Anahtar kelimeler

Atık su, perflorkarbon, renksizleştirme

Teşekkür: Bu çalışma Yalova Üniversitesi BAP birimi tarafından (2014/BAP/083) desteklenmektedir.

Kaynaklar

- [1] Çelebi M. TEKSTİL ATIK SU BOYALARININ BİYOBOZUNMA İLE GİDERİLMESİ, Kısaltılmış Doktora Tezi, İstanbul Sanayi Odası Üniversite Sanayi İşbirliği Yayınları, İstanbul, (2013).
- [2] Kestioğlu K, Yalılı M. YÜKSEK KOİ İÇERİKLİ TEKSTİL ATIK SULARININ KİMYASAL ÇÖKELTİM YÖNTEMLERİYLE ARITILABİLİRLİĞİ. Ekoloji, (2006) 59, 27-31.
- [3] Çelebi M, Kaya M.A, Altıkatoğlu M, Yıldırım H. REMOVAL OF CATIONIC DYE FROM TEXTILE INDUSTRY WASTEWATER WITH USING ENZYME, FUNGUS AND POLYMER, The Online Journal of Science and Technology (TOJSAT). 2013, 3 (2), 39-45.

JOTCSA, 2(3), 2015

**THE DETERMINATION OF DOPAC OVER POLYANILINE-
POLY(3-METHYLTHIOPHENE)-POLY(3,3'-
DIAMINOBENZIDINE) ELECTRODE**

**POLİANİLİN-POLİ(3-METİLTİYOFEN)-POLİ(3,3'-
DİAMİNOBENZİDİN) ELEKTROT ÜZERİNDEN DOPAC TAYİNİ**

Muammer KAVANOZ^{1*}, Emine ÜLKER¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Art & Sciences, Department of Chemistry, Rize, Türkiye.

*Corresponding author. E-mail: muammer.kavanoz@erdogan.edu.tr

ABSTRACT

3,4-dihydroxyphenylacetic acid (DOPAC) which is important metabolite of dopamine is an important biological molecules [1]. DOPAC with dopamine play an important role in the treatment of neurological disorders such as schizophrenia [2], epilepsy [3], Parkinson's disease [4] Alzheimer [5]. Because of the physiological importance, accurate and reliable determination of DOPAC is important clinically. The redox property of DOPAC allows its electrochemical detection. Various modified electrodes with conductive polymer were used for the determination of DOPAC in the literature [6].

In this study, Polyaniline - Poly(3-methylthiophene) - Poly(3,3'-diaminobenzidine) (PANI - P3MT - PDAB) film which has PANI and P3MT (good conductive polymers) and PDAB (multiple amine functional groups) was potentiodynamically synthesized on Pt disk electrode in methylene chloride layer by layer. For this, green colored PANI film was deposited on Pt disk electrode in methylene chloride containing 100 mM tetrabutyl ammonium perchlorate (TBAP) / 300 mM aniline / 100 mM HClO₄ then black colored P3MT - PDAB film was deposited on PANI film in methylene chloride containing 100 mM TBAP / 500 mM 3-methylthiophene / 1.0 mM 3,3'-diaminobenzidine. Characterization of PANI-P3MT-PDAB film was performed by UV-vis, FT-IR, SEM and EDS methods. This film was used amperometric determination of DOPAC in solution consists of NaHSO₄/Na₂SO₄ (pH 2.0). It was studied at 0.45 V, 0.50 V, 0.55 V and 0.60 V potentials for amperometric determination of DOPAC with this modified electrode. The best analytical data were obtained 0.50 V. Limit of Detection (LOD), Limit of Quantification (LOQ), the linear response range and regression coefficient (R²) were found as 1.47x10⁻⁵ mM, 4.49x10⁻⁵ mM, 4.49x10⁻⁵ - 2.0 mM and 0.981, respectively.

Keywords

Amperometric determination, 3,4-dihydroxyphenylacetic acid, polyaniline, poly (3-methylthiophene), poly (3,3'-diaminobenzidine).

ÖZET

Dopaminin önemli metaboliti olan 3,4-dihidroksifenilasetik asit (DOPAC) önemli bir biyolojik moleküldür [1]. Dopamin ile birlikte DOPAC; şizofreni [2], epilepsi [3], Parkinson [4], alzheimer [5] gibi nörolojik bozuklukların tedavisinde önemli rol oynar. Fizyolojik öneminden dolayı doğru ve güvenilir DOPAC tayini klinik açıdan önem kazanmaktadır. DOPAC'ın redoks özelliği, elektrokimyasal tayinine imkan sağlamaktadır. Literatürde DOPAC tayini için iletken polimerlerden oluşan çeşitli modifiye elektrotlar kullanılmıştır [6].

Bu çalışmada, iyi bir iletken polimer olan Polianilin (PANI) ve Poli(3-metiltiyofen) (P3MT) ile birden çok amin fonksiyonel gruba sahip Poli (3,3'-diaminobenzidin) (PDAB) polimerlerini içeren PANI - P3MT - PDAB polimer filmi metilen klorür ortamda Pt disk elektrot üzerine tabakalar halinde potansiyodinamik olarak sentezlendi. Bunun için ilk olarak 100 mM tetrabutylamonyum perklorat (TBAP) / 300 mM anilin / 100 mM HClO₄ içeren metilen klorür ortamında Pt elektrot üzerine yeşil renkli PANI filmi biriktirildi. Daha sonra PANI film üzerine 0.1M TBAP / 500 mM 3-metil tiyofen / 1.0 mM 3,3'-diaminobenzidin içeren metilen klorür çözeltisinde siyah renkli P3MT - PDAB filmi biriktirildi. Elde edilen PANI - P3MT - PDAB filminin karakterizasyonu UV-vis, FT-IR, SEM, EDS metotları kullanılarak yapıldı. Bu modifiye elektrot kullanılarak amperometrik I-t yöntemi ile DOPAC tayini NaHSO₄/Na₂SO₄ (pH 2.0) çözeltisinde gerçekleştirildi. Bunun için 0.45 V ile 0.60 V arasında potansiyellerde çalışıldı. En iyi analitik veriler 0.50 V potansiyelde elde edildi. Bu potansiyelde gözlenebilme sınırı (LOD), tayin sınırı (LOQ), lineer cevap aralığı ve regrasyon katsayısı (R²) sırası ile 1,47x10⁻⁵ mM, 4,49x10⁻⁵ mM, 4,49x10⁻⁵ - 2.0 mM ve 0.981 olarak bulundu.

Anahtar Kelimeler

Amperometrik tayin, 3,4-dihidroksifenilasetik asit, Polianilin, Poli(3-metiltiyofen), Poli (3,3'-diaminobenzidin).

FIGURES/ŞEKİLLER

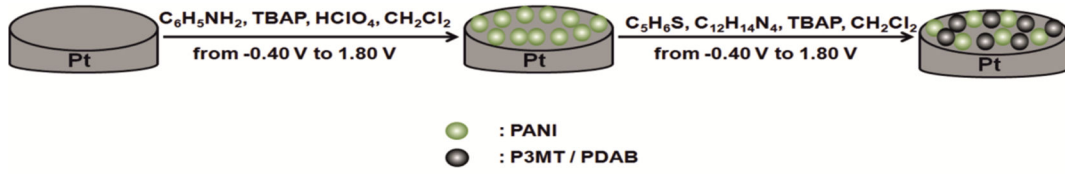


Figure 1. Schematic representation of the deposited PANI – P3MT – PDAB film.

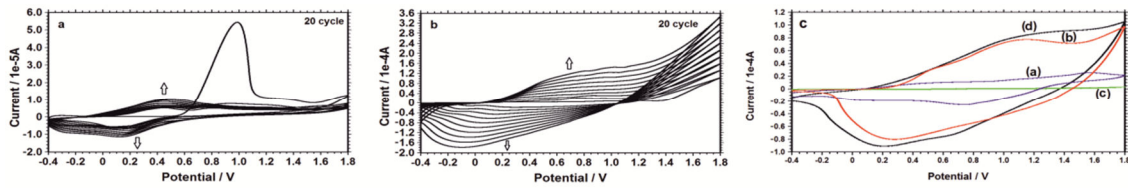


Figure 2. Cyclic voltammograms during potentiodynamic growth of (a) polyaniline film on a platinum disc electrode in 0.10 M tetrabutylammonium perchlorate 300 mM aniline / 100 mM HClO_4 , (b) poly(3-methylthiophene)-poly(3,3'-diaminobenzidine) copolymer film on polyaniline in 0.10 M tetrabutylammonium perchlorate / 500 mM 3-methylthiophene / 1.0 mM 3,3'-diaminobenzidine, and (c) cyclic voltammogram of polyaniline-poly(3-methylthiophene)-poly(3,3'-diaminobenzidine) and its homopolymers in blank solution (vs. $\text{Ag}=\text{AgCl}$, scan rate: 100 mV s^{-1}).

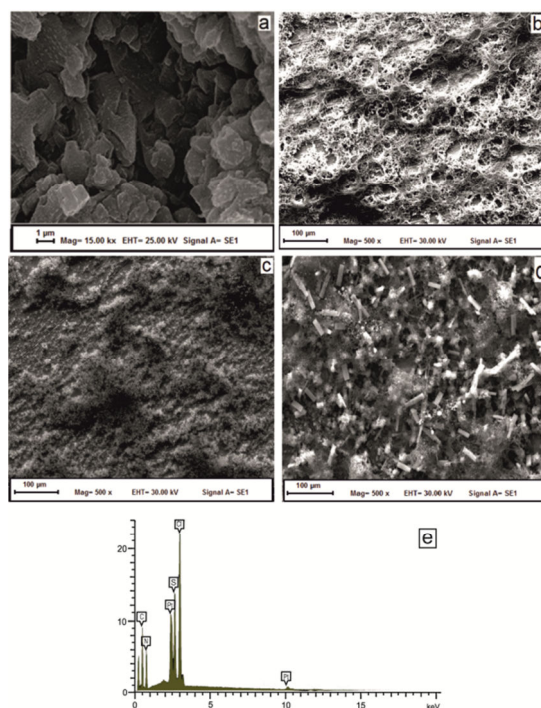


Figure 3. Scanning electron micrographs of (a) polyaniline, (b) poly(3-methylthiophene), (c) poly(3,3'-diaminobenzidine), (d) polyaniline-poly(3-methylthiophene)-poly(3,3'-diaminobenzidine) films and (e) Energy dispersive X-ray spectrum of the polyaniline-poly(3-methylthiophene)-poly(3,3'-diaminobenzidine) film.

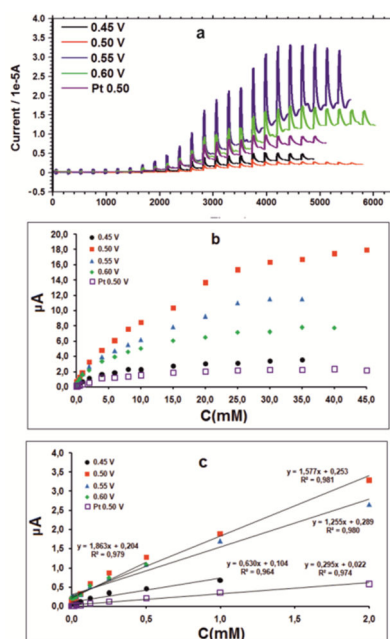


Figure 4. over Pt and PANI / P3MT - PDAB film a) Amperometric I-t curve recorded between 0.45 and 0.60 V vs SCE for various dopac concentrations b) A plot of the steady-state current values measured from amperometric I-t curve vs. the dopac concentration d) Calibration curve for linearity range of dopac concentration.

REFERENCES/KAYNAKLAR

- [1] Michalkiewicz S, Skorupa A. ANODIC OXIDATION OF 3,4-DIHYDROXYPHENYLACETIC ACID ON CARBON ELECTRODES IN ACETIC ACID SOLUTIONS. *Bioelectrochem.* 2010; 79: 57-65
- [2] Seeman P. DOPAMINE RECEPTORS AND THE HYPOTHESIS OF SCHIZOPHRENIA. *Synapse*, 2004; 1: 133-152
- [3] Starr M.S. THE ROLE OF DOPAMINE IN EPILEPSY. *Synapse.* 1997; 27: 242-261.
- [4] Caronti B, Antononi G, Calderaro C, Ruggieri S, Palladini G, Pontieri F E, Colosimo C. DOPAMINE TRANSPORTER IMMUNOREACTIVITY IN PERIPHERAL BLOOD LYMPHOCYTES IN PARKINSON'S DISEASE. *J. Neuronal. Transm.*, 2001; 108: 803-807.
- [5] Kemppainen N, Marjamaki P, Roytta M, Rinne J O. DIFFERENT PATTERN OF REDUCTION OF STRIATAL DOPAMINE REUPTAKE SITES IN ALZHEIMER'S DISEASE AND AGEING. *J. Neuronal. Transm.*, 2001; 108: 827-836.
- [6] Raj C R, Ohsaka T. ANALYTICAL APPLICATIONS OF FUNCTIONALIZED MONOLAYERS: VOLTAMMETRIC SENSING OF DOPAMINE METABOLITE AT THE PHYSIOLOGICAL LEVEL. *Electroanalysis*, 2002; 14: 679.
- [7] Roy P R, Saha M S, Okajima T, Park S G, Fujishima A, Ohsaka T. SELECTIVE DETECTION OF DOPAMINE AND ITS METABOLITE, DOPAC, IN THE PRESENCE OF ASCORBIC ACID USING DIAMOND ELECTRODE MODIFIED BY THE POLYMER FILM. *Electroanalysis*, 2004; 16: 1777 - 1784.

JOTCSA, 2(3), 2015

**SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF
POLYCARBAZOL - POLYANILINE COPOLYMER IN
DICHLOROMETHANE SOLUTION**

**POLİKARBAZOL – POLİANİLİN KOPOLİMERİNİN
DİKLOROMETAN ORTAMINDA SENTEZİ VE
KARAKTERİZASYONU**

Muammer KAVANOZ^{1*}, Gözde KILIÇ¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Art & Sciences, Department of Chemistry, Rize, Türkiye.

*Corresponding author. E-mail: muammer.kavanoz@erdogan.edu.tr

ABSTRACT

Conductive polymers can be synthesized in solution or on the electrode surface by oxidation of aromatic heterocyclic organic molecules. Polypyrrole, polythiophene, polyaniline, polyfuran, polyphenylenevinylene, polytionaphthene, polycarbazole, polyindole and polyazulene are the most well-known conductive polymers. Although less studied among the conductive polymers, carbazole polymers have many advantages such as cheap, environmental and chemically stable because of aromatic structure, optic with nitrogen atom in structure, electrical properties, can give polymers having a lower band gap than p-phenylene polymers because occur from biphenyl group. During the polymerization, poly (2,7-carbazole) derivatives can be obtained by binding from 2- and 7- positions while poly (3,6-carbazole) polymers obtained by binding from 3- and 6- positions. Features and applications area of these polymers are different [1,2]. In previous studies, electrochemical synthesis of Polyaniline was carried out in dichloromethane medium and it was used as modified surface for determination of some phenolic compounds [3,4].

In this study, electropolymerization of polycarbazole- polyaniline (PC - PANI) copolymer was firstly studied using polymerization solution containing dichloromethane / 100 mM tetrabutylammonium perchlorate (TBAP) / 1.0 mM carbazole / 50.0 - 200 mM aniline and optimum polymerization conditions were determined. Aqueous and non-aqueous medium behaviors of prepared PC -PANI modified electrode were investigated. The best electroactive film was determined. Characterization of the synthesized copolymer film was carried out by UV-vis, FT-IR, Raman, SEM and EDS techniques. Electrochemical behavior of hydroquinone was investigated in NaHSO₄ / Na₂SO₄ medium over obtained modified electrode and it was compared with its homopolymers.

Keywords

Copolymer, polyaniline, polycarbazole.

ÖZET

Aromatik heterohalkalı organik molekülün yükseltgenmesi ile elektrot yüzeyinde veya çözeltide iletken polimerler sentezlenebilmektedir. Polipirol, politiyofen, polianilin, polifuran, polifenilenvinilen, politiyanaften, polikarbazol, polindol ve poliazulen en çok bilinen iletken polimerlerdir. İletken polimerler arasında daha az incelenmesine rağmen karbazol polimerleri; başlangıç maddesinin ucuz, aromatik yapısından dolayı çevresel ve kimyasal açıdan kararlı, yapısındaki azot atomu sayesinde optik, elektriksel özelliklere sahip olması ve bifenil grubundan oluştuğu için poli(p-fenilen) polimerlerinden daha düşük band aralığına sahip polimerler verebilmesi gibi bir çok üstünlüklere sahiptir. Polimerizasyonu sırasında, genelde 3- ve 6- pozisyonlarından bağlanmalarla poli(3,6-karbazol) polimerleri elde edilirken 2- ve 7- pozisyonlarından bağlanarak poli(2,7- karbazol) türevleri de elde edilebilir. Bu polimerlerin özellikleri ve uygulama alanları farklıdır [1,2]. Daha önce yapılan çalışmalarda, polianilinin elektrokimyasal sentezi diklorometan ortamında gerçekleştirildi ve bazı fenolik bileşiklerin tayini için modifiye yüzey olarak kullanıldı[3,4].

Bu çalışmada, diklorometan / 100 mM tetrabutilamonyumperklorat(TBAP) / 1.0 mM karbazol / 50.0 – 200 mM anilin içeren polimerizasyon çözeltisi kullanılarak polikarbazol – polianilin (PC – PANI) kopolimerinin elektropolimerizasyonu ayrıntılı olarak ilk kez çalışıldı ve optimum polimerizasyon şartları belirlendi. Hazırlanan PC – PANI modifiye elektrodunun sulu ve susuz ortamlardaki davranışları incelendi. Elektroaktivitesi en iyi olan film belirlendi. Sentezlenen kopolimer filminin karakterizasyonu UV-vis, FT-IR, Raman, SEM ve EDS yöntemleri ile gerçekleştirildi. Elde edilen modifiye elektrot üzerinden, hidrokinonun NaHSO_4 / Na_2SO_4 ortamda elektrokimyasal davranışı incelendi ve homopolimerleri ile karşılaştırıldı.

Anahtar Kelimeler: Kopolimer, Polianilin, Polikarbazol.

FIGURES/ŞEKİLLER

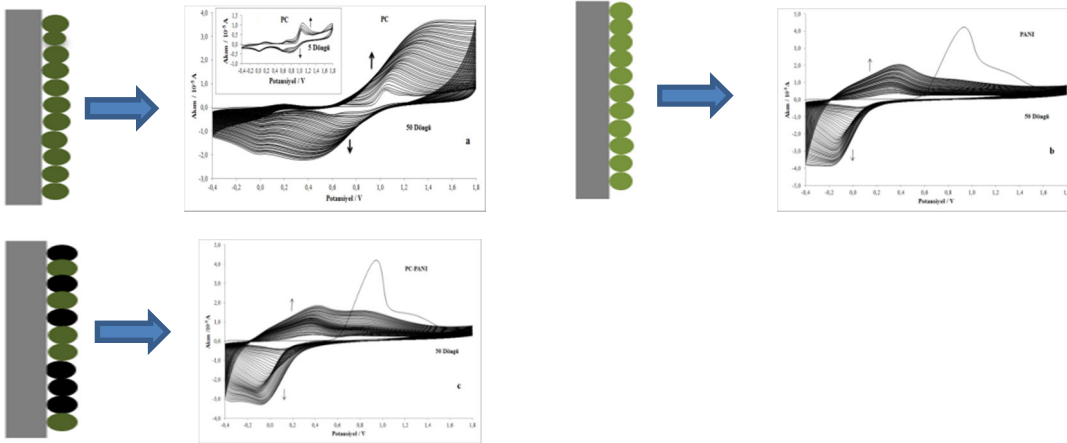


Figure.1. Cyclic voltammograms of a) Polycarbazole (PC), b) Polyaniline (PANI), c) Polycarbazole- Polyaniline (PC-PANI) on Pt electrode using CH_2Cl_2 polymerization solution containing 100 mM tetrabutylammonium perchlorate (TBAP) /1.0 mM carbazole/ 33 mM HClO_4 ; 100mM TBAP / 50 mM aniline / 33 mM HClO_4 ; 100 mM TBAP 1.0 mM carbazole/ 50 mM aniline / 33 mM HClO_4 , respectively.

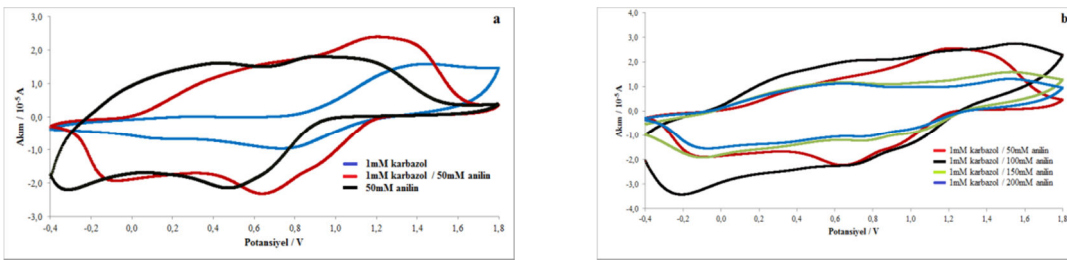


Figure 2. Blank solution voltammograms of a) PC, PANI, PC-PANI b) PC - PANI films obtained depending on the increased aniline concentration.

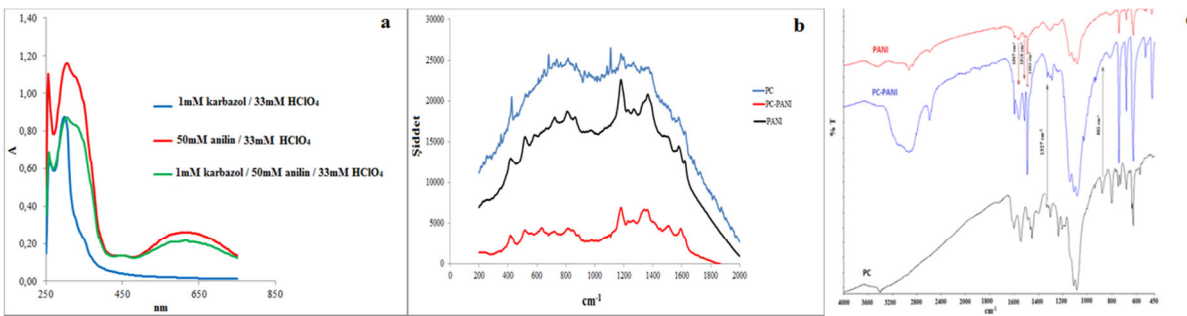
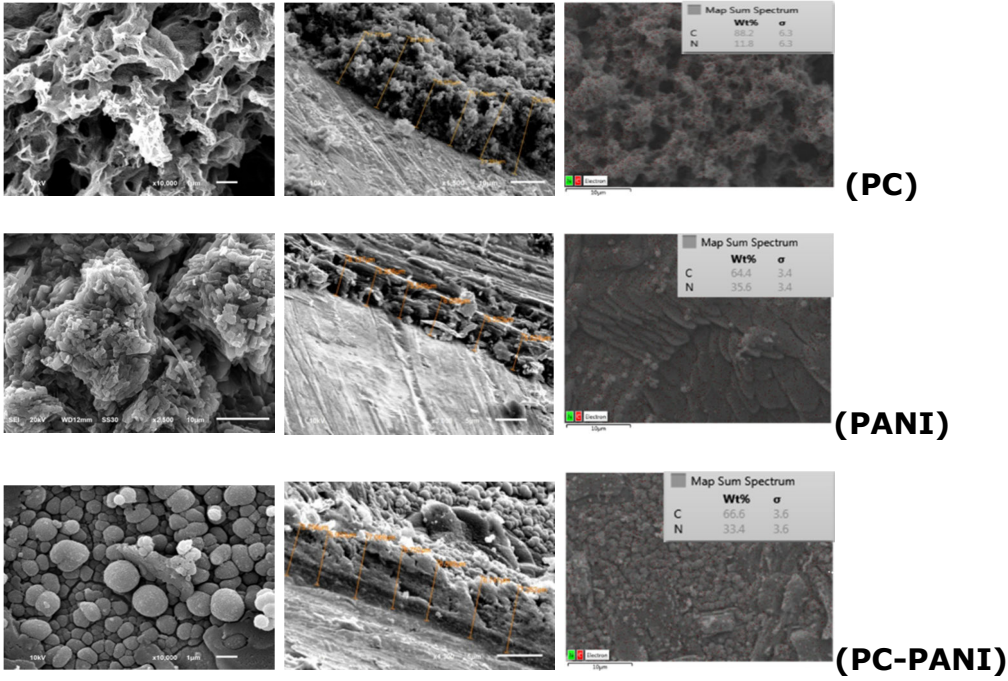


Figure 3. a) UV-vis, b) Raman and c) FT-IR spectrums of PC, PANI and PC -PANI films.



Şekil 4. SEM images and EDS spectrums of PC, PANI and PC –PANI films.

REFERENCES/KAYNAKLAR

- [1]Morin J F, Leclerc M. SYNTHESIS OF CONJUGATED POLYMER DERIVED FROM N-ALKYL, 2,7-CARBAZOLES. Macromol. 2001; 34: 4680-4682.
- [2]Erginer, M. İNDOL -KARBAZOL VE İNDOL -TİYOFEN KOMONOMERLERİNİN SENTEZİ, ELEKTROPOLİMERİZASYONU VE KARAKTERİZASYONU. Istanbul Technical University. Institute of Science and Technology. Department of Chemistry.2010; Doctoral Thesis.
- [3]Kavanoz M, Şen M, Pekmez N Ö , ELECTROCHEMICAL PREPARATION OF POLY(VINYLFERROCENIUM)-PERCHLORATE- POLYANILINE COMPOSITE MODIFIED PLATINIUM ELECTRODE IN METHYLENE CHLORIDE. Collection of Czechoslovak Chemical Communications. 2011; 76 ,1855-1877.
- [4]Kavanoz M, POLİVİNİLFERROSEN / POLİANİLİN KOMPOZİT ELEKTRODUN ELEKTROKİMYASAL OLARAK HAZIRLANMASI, KARAKTERİZASYONU VE FENOLİK BİLEŞİKLERİN TAYİNİNDE KULLANILMASI. Hacettepe University. Institute of Science and Technology. Department of Chemistry. 2009; Doctoral Thesis.

JOTCSA, 2(3), 2015

A New Synthesis of Ferrocene Derived Schiff Base Sensor to determination of Zn²⁺/Cd²⁺ ions

Yeni Bir Ferrosen Türevli Schiff Bazının Sentezi ve Zn²⁺/Cd²⁺ İyonlarının Tayininde Sensör Olarak Kullanımı

Mükerrem FINDIK^{1*}, Asuman UÇAR¹, Haluk BİNGÖL², Ersin GÜLER¹, Emine ÖZCAN¹

¹ Department of Chemistry, Faculty of Science, Selcuk University, 42075 Konya,
Turkey

² Chemistry Department, Ahmet Kelesoglu Education Faculty, Necmettin Erbakan
University, 42099 Konya, Turkey

*Corresponding author: mmukerrem@gmail.com

ABSTRACT

The development of chemical sensors for the detection of heavy and transition metals is currently of great importance in supramolecular chemistry[1]. In this direction, ferrocene and derivatives for providing energy and electrons are used in fluorescence studies as chemosensors[2,3]. the design of single fluorescent probes that can report Zn^{2+} and Cd^{2+} with distinct fluorescence signals still attracts great attention because it is relatively challenging to discriminate between these two kinds of metal ions due to the fact that they lie in the same group in the periodic table. Fluorimetric studies has simple and high sensitivity to discrimination[4].

In this study, a novel ferrocene-based Schiff base (**3**) was synthesized. This compound was characterised by elemental analysis, FT-IR, 1H NMR and ^{13}C NMR spectroscopy. Sensor **3** used as a sensor for the determination of heavy transition metal ions out of Zn^{2+} and Cd^{2+} ions using Fluorogenic method. The resulting data expressed the synthesized sensor was found to be good selective against Zn^{2+} and Cd^{2+} ions.

Keywords

Ferrocene, Schiff base, fluorescence sensor, Zn/Cd ions.

ÖZET

Supramoleküler kimyada ağır metallerin tayini için kimyasal sensörlerin geliştirilmesi büyük öneme sahiptir[1]. Bu doğrultuda enerji ve elektron sağladıkları için ferrosen ve türevleri kemosensör olarak floresans çalışmalarında kullanılmaktadır[2,3]. Ağır metal iyonları olan Zn^{2+} ve Cd^{2+} benzer kimyasal özelliklere sahip oldukları için bu iki iyonu birbirinden ayırt etmek için araştırmacılar yeni sensörler sentezlemektedirler. Bu ayırımı yapmak için florimetrik çalışmalar hem basit hem de yüksek hassasiyete sahiptir[4].

Bu çalışmada, yeni bir ferrosen türevli Schiff bazı sentezlendi. Sentezlenen bileşik elementel analiz, FT-IR, 1H NMR ve ^{13}C NMR ile karakterize edildi. Bu bileşik Florimetri kullanılarak bazı alkali, toprak alkali ve ağır geçiş metal iyonları arasından Zn^{2+} ve Cd^{2+} iyonlarının tayini için sensör olarak kullanıldı. Elde edilen veriler sonucunda sentezlenen sensörün Zn^{2+} ve Cd^{2+} iyonlarına karşı iyi bir seçici olduğu tespit edildi.

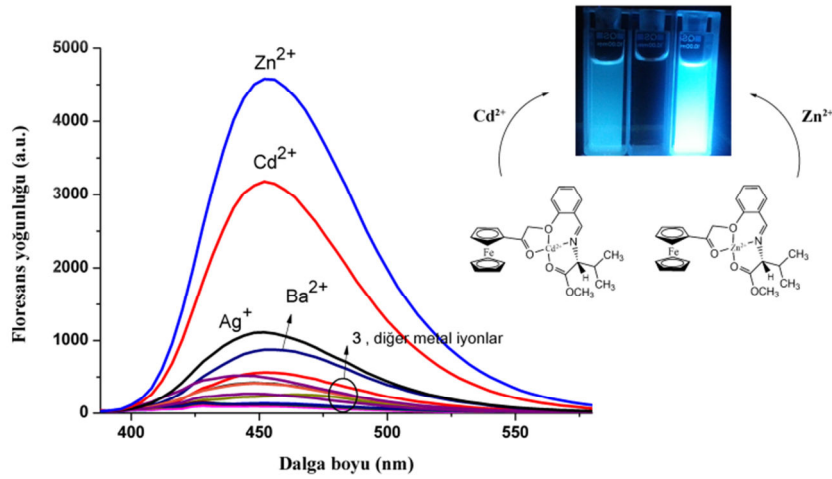


Figure 1. 3 Fluorescence spectra of sensor **3** (5×10^{-6} M) upon the addition of different metal ions.

Şekil 1. Sensör **3**'ün farklı metal iyonlarına karşı floresans spektrum ölçümü (5×10^{-6} M).

Anahtar Kelimeler

Ferrosen, Schiff bazı, floresans sensor, Zn/Cd iyonları.

REFERENCES/KAYNAKLAR

- [1] Uahengo, V.; Xiong, B.; Zhao, P.; Zhang, Y.; Cai, P.; Hu, K.; Cheng, G. THREE-CHANNEL FERROCENE-BASED CHEMOSENSORS FOR CU(II) AND HG(II) IN AQUEOUS ENVIRONMENTS *Sens. Actuators B*, 2014 Sep;190:937– 945.
- [2] Qing, G.Y.; Sun, T.L.; He, Y.B.; Wang, F.; Chen, Z.H. HIGHLY SELECTIVE FLUORESCENT RECOGNITION OF PHENYL AMINO ALCOHOL BASED ON FERROCENYL MACROCYCLIC DERIVATIVES *Tetrahedron: Asymmetry*, 2009 Feb;20:575–583.
- [3] Pandey, R.; Gupta, R.K.; Shahid, M.; Maiti, B.; Misra, A.; Pandey, D.S. SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF ELECTROACTIVE FERROCENE DERIVATIVES: FERROCENYLIMIDAZOQUINAZOLINE AS A MULTICHANNEL CHEMOSENSOR SELECTIVELY FOR Hg²⁺ AND Pb²⁺ IONS IN AN AQUEOUS ENVIRONMENT *Inorg. Chem.*, 2012 Nov;51: 298–311.
- [4] Ma, Y.; Wang, F.; Kambam, S.; Chen, X. A QUINOLINE-BASED FLUORESCENT CHEMOSENSOR FOR DISTINGUISHING CADMIUM FROM ZINC IONS USING CYSTEINE AS AN AUXILIARY REAGENT *Sens. and Actuators B*, 2013 Aug;188:1116–1122.

JOTCSA, 2(3), 2015

Spectroellipsometric characterization of ZnO films produced by chemical spray pyrolysis

Kimyasal Püskürtme Tekniği ile Üretilen ZnO Filmlerinin Spektroelipsometrik Karakterizasyonu

Olçay GENÇYILMAZ¹

¹Doctor of Physics. Çankırı Karatekin University, Faculty of Sciences, Department of
Physics, Çankırı, Turkey.

E-mail: ogencyilmaz@karatekin.edu.tr

ABSTRACT

In this study, zinc oxide thin films (ZnO) were produced on glass substrate by using spray pyrolysis. Ellipsometric measurements of ZnO thin films were taken using spectroscopic ellipsometry (SE) technique. An important optical parameters of films such as refractive index (n), extinction coefficient (k) and thicknesses (d) of ZnO thin films were determined variable-angle (50°-60°-70°) by spectroscopic ellipsometry (SE) technique. Variable angle spectroscopic ellipsometry was used for thickness and optical constant calculations. Multiple angle measurements were taken in the most sensitive angle of incidence region. The optical parameters (n , k and d) were then obtained the different two ellipsometric angles (ψ and Δ) by a fitting procedure were experimental data, which were generated from the Cauchy-Urbach dispersion model, were compared with the experimental ones. Also, the surfaces properties and roughness values of ZnO thin films, is an important factor in the ellipsometric measurements, were examined by atomic force microscopy. In conclusion, the ellipsometric incidence angle and surface properties effects were discussed on the optical parameters of ZnO thin films such as thickness and optical constants (refractive index and extinction coefficient).

Keywords

ZnO films, spectroscopic ellipsometry, optic constants, surface properties.

ÖZET

Bu çalışmada, ZnO filmleri cam tabanlar üzerine kimyasal püskürtme tekniği kullanılarak üretildi. ZnO filmlerinin elipsometrik ölçümleri, spektroskopik elipsometri tekniği kullanılarak yapıldı. Filmlerin önemli optik sabitleri olan kalınlık (d), kırılma indisi (n) ve sönüm katsayısı (k) değerleri farklı gelme açılarında (50° - 60° - 70°) yapılan elipsometrik ölçümlerden yararlanılarak belirlendi. Kalınlık ve optik sabitlerin hesaplamalarında değişen açılı spektroskopik elipsometre kullanıldı. Çeşitli açılarda ölçüm yapılarak en uygun gelme açısı belirlendi. Optik parametreler (n , k ve d), Cauchy-Urbach dispersiyon modeli kullanılarak iki farklı elipsometrik açı olan ψ ve Δ deneysel ve teorik verilerinin fitlenmesi sonucu elde edildi. Ayrıca, elipsometrik ölçümlerde önemli bir faktör olan ZnO filmlerinin yüzey özellikleri ve pürüzlülük değerleri atomik kuvvet mikroskobu kullanılarak incelendi. Sonuç olarak, kalınlık, kırılma indisi ve sönüm katsayısı gibi ZnO filmlerinin optik parametreleri üzerine elipsometrik gelme açısının ve yüzey özelliklerinin etkisi araştırıldı.

Anahtar Kelimeler

ZnO filmleri, spektroskopik elipsometre, optik sabitler, yüzey özellikleri.

JOTCSA, 2(3), 2015

Synthesis of MCM-41 by Hydrothermal and Sonochemical Methods and Characterization

Hidrotermal ve Sonokimyasal Yöntemle MCM-41 Katalizörünün Sentezi ve Karakterizasyonu

Ümran GEDİKLİ¹, Zarife MISIRLIOĞLU¹, Pınar ACAR BOZKURT*¹, Muammer CANEL¹

¹ Ankara University, Faculty of Science, Department of Chemistry, 06100, Tandoğan,
Ankara, Türkiye

*Corresponding author. E-mail: p3acar@hotmail.com

ABSTRACT

One of the known groups of mesoporous materials is MCM-41 that has been applied as catalyst for various chemical reactions [1-2]. In this work, using water as solvent, cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) as template, sodium silicate and tetraethylortosilicate (TEOS) as silica source, mesoporous MCM-41 were synthesized by direct hydrothermal synthesis method and sonochemical synthesis method. Furthermore, the effects of silica source and synthesis method on the distribution of products were studied. Both methods were successful yielding catalysts. Prepared mesoporous molecular sieves were characterized by X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM) and Braunauer-Emmett-Teller (BET) surface area. The synthesized MCM-41 materials were used as catalyst in the pyrolysis of scrap mobile phone of printed circuits boards and the efficiency of their discussed.

In experiments when used sodium silicate as silica source, the synthesized MCM-41 by hydrothermal method was called as M-1, the synthesized MCM-41 by sonochemical method was called as M-2. Similarly, when used TEOS as silica source, the synthesized MCM-41 by hydrothermal method was called as M-3, the synthesized MCM-41 by sonochemical method was called as M-4.

The XRD pattern of M-1, M-2, M-3 and M-4 is shown in Figure 1. XRD spectrum of MCM-41 sample showed a sharp peak (100) and three reflection peaks corresponding to (110), (200) and (210), which meant that the sample had an ordered pore structure [3-6]. Both of the synthesized MCM-41, showed a sharp XRD peak around $2\theta=2^\circ$ and few weak peaks in $2\theta= 3-5^\circ$, which indicated well-hexagonal structure of MCM-41.

Figure 2 shows the SEM image of the synthesized M-1, M-2, M-3 and M-4. SEM results show each spherical aggregate is composed of several of individual small nanoparticles with uniform diameters of about 60 nm. The silica sources influence the shape of the produced MCM-41. Fig. 2 (a-b) demonstrates that the particles are extensively agglomerated. Also it reveals the spherical morphology of the particles. The sponge-like appearance of the MCM-41 particles is seen in Fig. 2 (c-d). BET surface area values and pore volume data are listed in Table 1. It is clearly seen from Table 1 that using the sonochemical for synthesis of MCM-41 a greater increase of surface area and pore volume is resulted.

Keywords

MCM-41, hydrothermal method, sonochemical method, synthesis, characterization.

ÖZET

Mezogözenekli malzemelerden MCM-41 çeşitli kimyasal reaksiyonlarda katalizör olarak kullanılmaktadır [1-2]. Bu çalışmada yüzey aktif madde olarak setiltrimetil amonyum bromür (CTAB), silika kaynağı olarak sodyum silikat ya da tetraetilortosilikat (TEOS), çözücü olarak su kullanılarak hidrotermal ve sonokimyasal yöntemle MCM-41 sentezlenmiştir. Ayrıca, ürünlerin dağılımına silika kaynağı ve sentez yönteminin etkisi araştırılmıştır. Her iki yöntem de, istenilen katalizörler elde edilmiştir. Elde edilen mezogözenekli yapıların karakterizasyonu X-Işını kırınım deseni (XRD) , taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve Brunauer Emmett Teller (BET) yüzey alanı analizleri ile gerçekleştirilmiştir. Sentezlenen MCM-41 materyali atık cep telefonlarının baskılı devre kartlarının pirolizinde katalizör olarak kullanılmıştır ve katalizör verimliliği incelenmiştir.

Deneylerde silika kaynağı olarak sodyum silikat kullanılarak hidrotermal yöntemle sentezlenen MCM-41 örneği M-1, sonokimyasal yöntemle sentezlenen MCM-41 örneği M-2 olarak adlandırılmıştır. Benzer şekilde; silika kaynağı olarak TEOS kullanılarak hidrotermal yöntemle sentezlenen MCM-41 örneği M-3, sonokimyasal yöntemle sentezlenen MCM-41 örneği M-4 olarak adlandırılmıştır.

M-1, M-2, M-3 ve M-4 örnekleri için XRD sonuçları Şekil 1'de verilmiştir. MCM-41 için XRD spektrumunda gözlenen keskin bir pik (100) ve üç farklı pik (100), (200), (210) örneğin sıralı bir gözenekli yapıya sahip olduğunu gösterir [3-6]. Sentezlenen MCM-41 örnekleri için $2\theta=2^\circ$ açısında keskin bir pik, $2\theta= 3-5^\circ$ açı aralığında ise birkaç zayıf pik gözlenmesi örneğin hekzagonal yapıda olduğunu göstermektedir.

M-1, M-2, M-3 ve M-4 örneklerinin SEM görüntüleri Şekil 2'de verilmiştir. SEM sonuçları her bir küresel kümenin yaklaşık 60 nm çaplı nanoparçacıklardan oluştuğunu göstermektedir. Silika kaynağı, elde edilen MCM-41 yapısını etkilemektedir. Şekil 2 (a-b) partiküllerin geniş ölçüde kümelenmiş küresel şekilde bulunduğunu göstermektedir. Şekil 2 (c-d) ise süngerimsi yapıdaki MCM-41 partikülleri görülmektedir. BET yüzey alanı ve gözenek hacmi değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi, MCM-41 sentezinde sonokimyasal yöntemin kullanılması yüzey alanı ve gözenek hacminin artmasına neden olmuştur.

Anahtar kelimeler

MCM-41, hidrotermal metot, sonokimyasal metot, sentez, karakterizasyon.

FIGURES/ŞEKİLLER

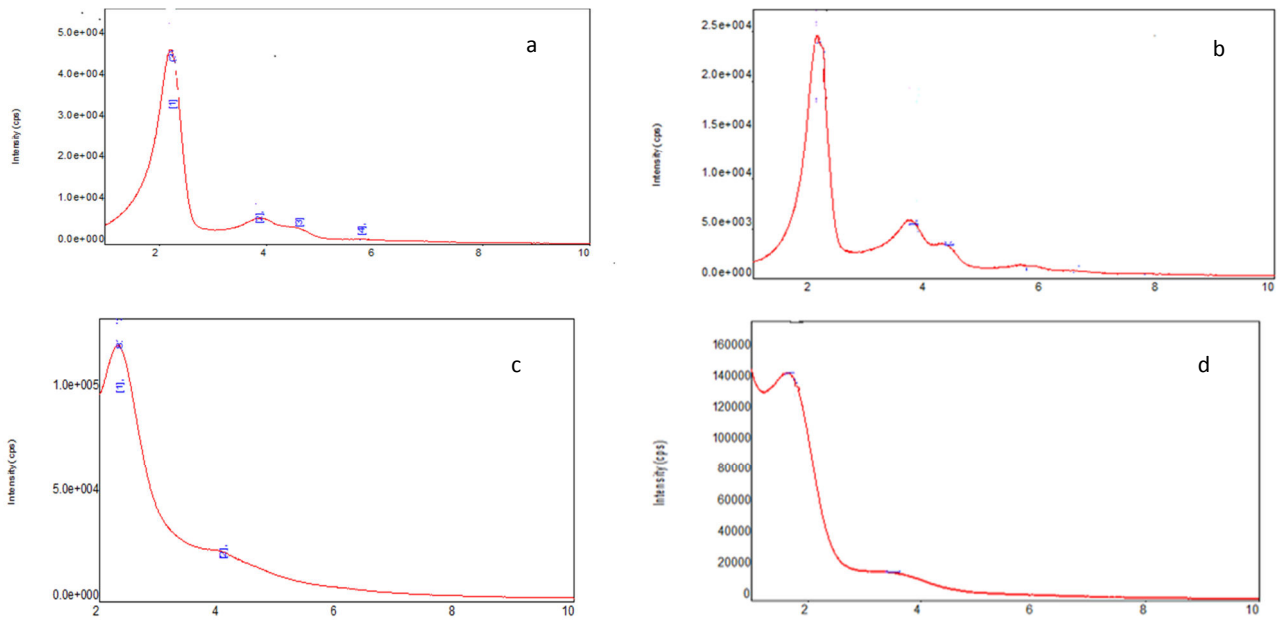


Figure 1. X-ray powder diffraction patterns for (a) M-1, (b) M-2, (c) M-3, (d) M-4.

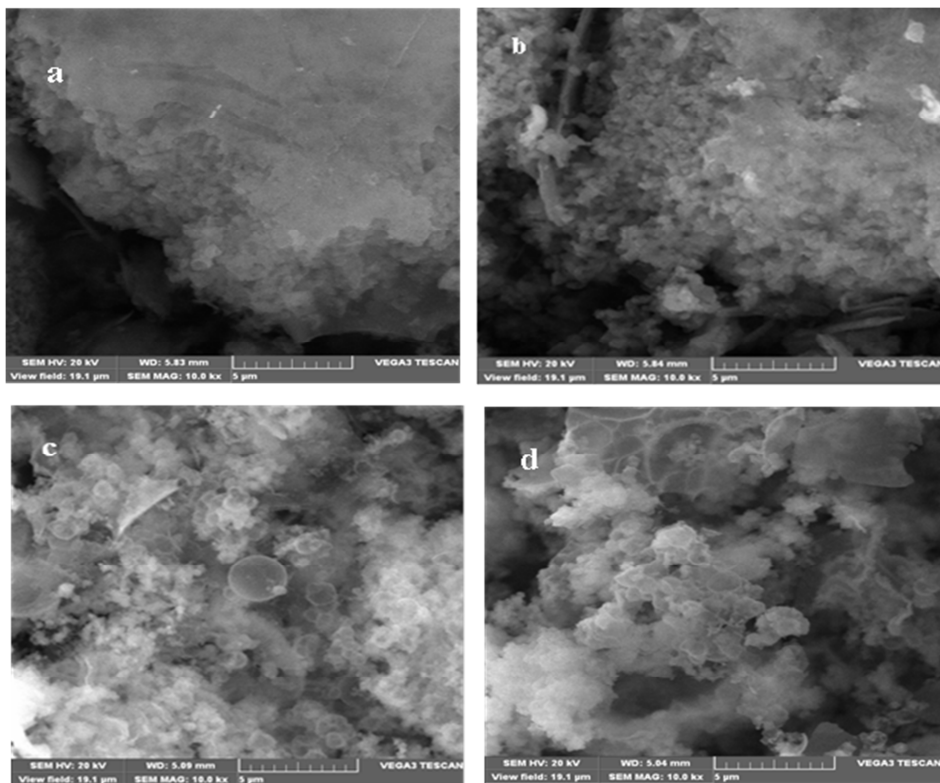


Figure 2. Scanning electron micrographs for (a) M-1, (b) M-2, (c) M-3, (d) M-4.

TABLES/TABLÖLÄR

Table 1. BET surface area values and pore volume of M-1, M-2, M-3 and M-4.

Sample	BET surface area values (m ² /g)	Pore volume (cc/g)
M-1	959	0.805
M-2	1299	1.078
M-3	345	0.176
M-4	606	0.407

REFERENCES/KAYNAKLAR

[1] Jentys A, Pham N H, Vinek H, Englisch M, Lercher J A. SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF MESOPORIC MATERIALS CONTAINING HIGHLY DISPERSED COBALT. *Micropor. Mater.* 1996 68:13-17.

[2] Beck J S, Vartuli J C, Roth W J, Leonowicz M E, Kresge C T, Schmitt K D, Chu C T, Olson D H, Sheppard E W, McCullen S B, Higgins J B, Schlenker J L. A NEW FAMILY OF MESOPOROUS MOLECULAR SIEVES PREPARED WITH LIQUID CRYSTAL TEMPLATES. *Journal of the American Chemical Society*, 1992 114:10834-10843.

[3] Fu L, Zhang H. PREPARATION, CHARACTERIZATION AND LUMINESCENT PROPERTIES OF MCM-41 TYPE MATERIALS IMPREGNATED WITH RARE EARTH COMPLEX. *J. Mater. Sci. Technol.* 2001 17(3):293-298.

[4] Blin J L, Otjacques C, Herrier G, B L. KINETIC STUDY OF MCM-41 SYNTHESIS. *International Journal of Inorganic Materials* 2001 3(1):75-86.

[5] Laha S C, Mukherjee P, Kumar R. SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SURFACE-MODIFIED AND ORGANIC-FUNCTIONALIZED MCM-41 TYPE ORDERED MESOPOROUS MATERIALS. *Bull. Mater. Sci.* 1999 22(3):623-626.

[6] Yu J, Shi J L, Wang L Z, Ruan M L, Yan D S. PREPARATION OF HIGH THERMAL STABILITY MCM-41 IN THE LOW SURFACTANT/SILICON MOLAR RATION SYNTHESIS SYSTEMS. *Materials Letters* 2001 48:112-116.

JOTCSA, 2(3), 2015

Characterization of Nickel oxide Films prepared by ultrasonic spray pyrolysis method

Ultrasonik Kimyasal Püskürtme Tekniğiyle Hazırlanan Nikel Oksit Filmlerinin Karakterizasyonu

Seniye KARAKAYA¹, Ömer ÖZBAŞ¹

¹Eskişehir Osmangazi University, Department of Physics, Eskişehir, Türkiye. E-mail:
seniyek@ogu.edu.tr

ABSTRACT

Nickel oxide (NiO) has a wide range of potential applications such as electrochromic devices, gas sensors, heterojunction solar cells and automobile mirrors. In this work, NiO films have been prepared by ultrasonic spray pyrolysis technique on glass substrates at 400 ± 5 °C. The films have been deposited by using 0.15 M solution of nickel acetate. Surface properties of the films have been characterized by atomic force microscopy (AFM) images and roughness values. Electrical resistivity values of the films have been determined using a four-point probe set-up. The optical properties of the NiO films have been investigated in the wavelength range 300 - 900 nm with UV-VIS spectrophotometer.

Keywords

Nickel oxide, Ultrasonic Spray Pyrolysis, Optical Properties, AFM.

ÖZET

Nikel oksit (NiO), elektrokromik cihazlar, gaz sensörleri, heteroeklem güneş pilleri ve otomobil aynaları gibi birçok alanda uygulama potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada, NiO filmleri ultrasonik kimyasal püskürtme tekniği kullanılarak 400 ± 5 °C taban sıcaklığında cam tabanlar üzerine hazırlanmıştır. Filmler 0.15 M nikel asetat çözeltisi kullanılarak elde edilmiştir. Filmlerin yüzey özellikleri atomik kuvvet mikroskobu (AFM) görüntüleri ve pürüzlülük değerleri belirlenerek karakterize edilmiştir. Elektriksel özdirenç değerleri dört uç tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Nikel oksit filmlerinin optiksel özellikleri UV-VIS spektrofotometre ile 300-900 nm dalgaboyu aralığında çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler

Nikel oksit, Ultrasonik Kimyasal Püskürtme, Optik Özellikler, AFM.