



Editörler

Prof. Dr. Canan ÖZDEMİR

Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR

DOĞA BİLİMLERİ VE
MATEMATİKTE ÖNCÜ VE
ÇAĞDAŞ ÇALIŞMALAR

**DOĞA BİLİMLERİ
VE MATEMATİKTE
ÖNCÜ VE ÇAĞDAŞ
ÇALIŞMALAR**

Editörler

Prof. Dr. Canan ÖZDEMİR

Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR



Doğa Bilimleri ve Matematikte Öncü ve Çağdaş Çalışmalar
Editör: Prof. Dr. Canan ÖZDEMİR, Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek

Kapak ve Sayfa Tasarımı: Duvar Design

Yayın Tarihi: Haziran 2023

Yayıncı Sertifika No: 49837

ISBN: 978-625-6945-86-9

© Duvar Yayınları

853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir

Tel: 0 232 484 88 68

www.duvar yayinlari.com

duvarkitabevi@gmail.com

İÇİNDEKİLER

1. Bölüm	5
Florit Oluşumu, Kullanım Alanları ve Ekonomik Önemi Abdullah SAR, Mustafa Eren RİZELİ, Mehmet Ali ERTÜRK	
2. Bölüm	17
CTO ve FTO Yarıiletken İnce Filmlerinin Üretimi ve Bazı Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi Onur ÖZDEMİR, Sinan TEMEL, Fatma Özge GÖKMEN	
3. Bölüm	35
Gıda endüstrisinde Non-Crustacean Arthropoda <i>Zeynep AYDOĞAN</i>	
4. Bölüm	51
Bazı Mikro Morfolojik Karakterlerde Sayısal Analizlerin Karşılaştırılması Ali ÖZDEMİR, Canan ÖZDEMİR	
5. Bölüm	65
Bazı Salgı Tüylerinin Geometrik Modellemeleri Ali ÖZDEMİR, Canan ÖZDEMİR	
6. Bölüm	79
<i>Centaurea L.</i> Türlerinde Antikanser Aktivite <i>Mehmet SARIMAHMUT</i>	

2. Bölüm

CTO ve FTO Yarıiletken İnce Filmlerinin Üretimi ve Bazı Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi

Onur ÖZDEMİR ¹

Sinan TEMEL ²

Fatma Özge GÖKMEN ³

¹ YL Öğrencisi.; Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizik ABD.
onurozdmr11@gmail.com ORCID No: 0000-0003-4842-5166

² Doç. Dr.; Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü.
sinan.temel@bilecik.edu.tr ORCID No: 0000-0002-0889-9490

³ Dr. Öğr. Üyesi; Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Üretimde Kalite Kontrol Bölümü.
fatmaozge.gokmen@bilecik.edu.tr ORCID No: 0000-0002-5548-8790

GİRİŞ

19. yüzyılın ortalarında yarıiletkenlerin özelliklerinin keşfedilmesi günümüz teknolojisinin hızla ilerlemesini sağlayan en önemli etkenlerinden birisidir. Yarıiletkenleri önemli ve kullanışlı kılan en karakteristik özelliği değerlik elektronlarının ısı, ışık, ses elektrik veya manyetik etki gibi dış müdahaleler ile iletkenlik kazanmalarıdır (Kızıldaş, 2020). Yarıiletken çeşitliliğinin artmasını sağlayan gelişmelerin başında ise ince film üretme yöntemlerinde yaşanan farklılaşmadır. İnce filmlerin üretim tekniklerindeki çeşitlilik; elektrik, manyetik ve optik özellikleri farklı olan yeni malzemelerin üretilmesini sağlamıştır. Son dönemde fotovoltaiik hücrelerin çeşitlendirilmesi ve verimliliğinin artırılması farklı optoelektronik özelliklere sahip ince film üretimi üzerine yapılan çalışmalar artmaktadır (Bilankohi, 2016).

İnce film; kalınlığı 10 nm ile 1 µm arasında değişen bir altlık (substrate) ve altlık üzerine kaplama yapılarak oluşturulan yüzeylerdir. İnce filmler ekonomik değeri yüksek birçok teknolojik ürünün üretilmesinde kullanılmaktadır. Yarı iletken teknolojisi ise günümüzde ince filmlerin en geniş uygulama alanı içerisinde yer almaktadır. Diyot, transistör gibi mikroelektronik cihazlar, sensörler ve fotovoltaiik sistemlerde nanometre seviyesinde ince filmler kullanılır. Mikrometre seviyesinde üretilen ince filmler ise malzemenin mekanik özelliklerini ve yüzey kalitesini arttırmak amacıyla kullanılmaktadır (Coşkun, 2020).

IV. grup elementlerinden olan Germanyum (Ge) ve Silisyum (Si) günümüzde en iyi bilinen ve elektronik uygulamalarında yaygın olarak kullanılan yarıiletkenlerdir. Ge ve Si elementel yapıdaki yarıiletkenlerdir (Gözükızıl,2020). Yarıiletkenler bileşik halinde de bulunabilir. III – V. Grup elementlerinin oluşturduğu GaAs, InSb, InAs bağ yapısı kovalent olan kübik yapıdaki bileşikler bileşik yapıdaki yarıiletkenlerdendir (Dugan, 2019). Bağ yapısı iyonik ya da kovalent olan II – VI grubu bileşiklerden olan CdS ZnO, CdSe vb. bileşikler ise kübik ya da hegzagonal yapı oluşturan kristallerdir (Kara, 2020).

Metal oksit ince filmlerin yarı iletken teknolojisindeki kullanımını önemli bir yere sahiptir (Çavuşoğlu, 2019). Bakırın yaygın olarak kullanılan iki oksidi bulunmaktadır. Bunlardan bakır (I) oksit (Cu_2O) kırmızı renkte, molekül ağırlığı 143.09, yoğunluğu 5.75 g.cm^{-3} ve bant aralığı 2 eV olan kübik yapılu p tipi bir yarı iletkenidir. Bakır (II) oksit CuO ise siyaha yakın koyulukta parlak bir katıdır. CuO nun molekül ağırlığı 79.45, yoğunluğu 6.3 g.cm^{-3} ve bant aralığı 1.3 ile 1.8 eV arasında olan monoklinik kristal yapıya sahip p – tipi yarı iletkenidir (Hasançebi, 2006). CuO dar bant aralığına sahip olması görünür bölge spektrumunda yüksek soğurum özelliği göstermesine neden olmaktadır.

CuO'nun yüksek soğurum özelliği güneş pillerinde, elektronikte ve sensör uygulamalarında kullanımını arttırmaktadır (Karabat, 2015). CuO ince filmler optoelektronik, manyetik, yarıiletken ve optik özellikleri bakımından oldukça işe yarar kombinasyonlar oluşturmaktadır. Bu nedenle CuO ince filmler gaz sensörleri, katalizörler ve lityum pilleri gibi elektronik cihaz alanında birçok uygulamaya sahiptir. CuO ince filmlerinin; üretim maliyetinin düşük olması, iyi bir reaktif olması ve çevreye zarar verecek yapıda olmaması tercih edilme sebeplerinden bazılarıdır.

Geçirgen ve iletken oksit filmlerden olan titanyum dioksit (TiO_2) fotovoltaiik güneş pilleri, gaz sensörleri, geçirgen elektrotlar ve birçok optoelektronik cihaz uygulamasında kullanılmaktadır (Ersundu, 2017). TiO_2 geniş ve indirek yasak bant aralığına sahip olan n – tipi bir yarı iletkenidir (Bezir, 2014). Spektrumun çok geniş aralığında yüksek dalga boyu geçirgenliğine sahiptir (Yıldırım, 2009). TiO_2 'nin mor ötesi ışık altındaki soğurma verimliliği yüksektir. TiO_2 geçiş metalleri ya da soy metaller ile katkılandırılarak fotoaktivitesi arttırılabilmektedir. Bu özelliği TiO_2 'nin elektronik devrelerde termokromik devre elemanı olarak kullanılmasını, güneş pillerinde yansıma önleyici kaplamalar, gaz sensörlerinde optiksel olarak farklı özelliklere sahip malzemeler üretilmesi amacıyla kullanılmaktadır (Çalığülü ve ark., 2021; Ceylan, 2021; Türkten, 2020; Akman, 2020).

Yarıiletken ince filmler katı, sıvı ve gaz fazında farklı tekniklerle üretilebilirler (Gözükızıl,2020). Bu çalışmada Bakır (Cu) katkılı TiO_2 (CTO) ve Demir (Fe) katkılı TiO_2 (FTO) ince filmleri üretmek için sıvı fazda üretim tekniklerinden olan sol-gel tekniği kullanılmıştır.

DENEYSEL YÖNTEM

Bu çalışmada literatüre kazandırdığımız sol-gel manyetik döndürerek kaplama yöntemi kullanılmıştır. Manyetik döndürme ile kaplama yöntemi, ince film üretiminde kullanılacak olan çözeltinin istenilen altlık üzerine damlatılmasından sonra bu altlığı farklı hız büyüklüklerinde ve sürelerde manyetik olarak döndürülmesi işlemidir. Bu işlem esnasında damlatılan çözelti altlık üzerinde yayılır ve ince filmler elde edilir. Manyetik döndürme işlemi uygulanırken ilk olarak ince film elde edilmesi için hazırlanan çözeltiler seçilen altaşlara damlatılır. Damlatma işlemi hareketsiz olan veya yavaşça dönen altaş üzerine mikropipet ile yeteri kadar damlatılır. Damlatılma işleminden sonra manyetik döndürücü ile altaşlar çeşitli hız ve sürelerde döndürülür. Döndürme işlemi 0-3000 rpm dönme hızı aralığında istenilen değere kadar yavaş yavaş arttırılarak yapılır. Manyetik döndürme işlemi sonunda elde edilen ince filmler belirli süre boyunca kurutulurak kaplama işlemi sona ermiş olur. Bu işlemler

istenilen katman sayısı kadar tekrar edilir ve üretilen çok katlı ince filmlerin kristalize edilmesi için farklı sıcaklıklarda tavlama işlemi yapılır. Farklı çeşitlerde üretilmek istenen ince filmler için döndürerek kaplama işlemi esnasında; film kalınlığı, döndürme hızı, döndürme süresi, kaplama yapılan katman sayısı, kullanılan çözelti hacmi ve tercih edilen tavlama sıcaklığı parametreleri değiştirilerek kullanılır.

Bu çalışmaya konu olan ince filmlerin üretiminde alttaş olarak ISOLAB marka mikroskop lamı kullanılmıştır. Kullanılan cam alttaşları temizleme ve durulama işlemleri için ultrasonik banyo cihazı kullanılmıştır. Ultrasonik banyo işleminde ilk olarak her bir cam alttaşlar 5 dakika boyunca aseton ile karıştırılmasının ardından tekrar 5 dk süre ile her bir cam alttaş metanol ile karıştırılarak saf su ile durulanmış ve kurutma işlemi uygulanmıştır.

Katkılı ve katkısız ince filmleri üretebilmek için öncelikle 3 farklı çözelti aynı hacimde (100 ml) hazırlanmıştır.

- TiO_2 yapısını oluşturmak için; 4,8 ml Titanium (IV) isopropoxide ($C_{12}H_{28}O_4Ti$) ve 100 ml etil alkol (C_2H_5OH) başlangıç malzemesi olarak kullanılmıştır. Stabilizör olarak 5 ml asetik asit eklenmiştir. Çözelti 2 saat karıştırılarak 24 saat dinlendirilmiştir.
- Bakır (Cu) katkılması için; 100 ml etil alkol içerisine 2.5 gr bakır (II) asetat monohidrat ($Cu(CH_3COO)_2.H_2O$) eklenmiş ısıtılarak çözünmesi sağlandıktan sonra 5 ml asetik asit eklenip 2 saat karıştırılmış ve 24 saat dinlendirilmiştir.
- Demir (Fe) katkılması için; 100 ml etil alkol içerisinde 3,2 gr demir (III) klorür ($FeCl_3$) çözdürülmüş, 5 ml asetik asit eklenip 2 saat karıştırılmış ve 24 saat dinlendirilmiştir.

Bu 3 farklı çözelti ayrı ayrı elde edildikten sonra katkılama için hazırlanan çözeltiler TiO_2 çözeltisi içerisine hacimce %1, %3 ve %5 olmak üzere eklenerek toplamda 7 farklı çözelti elde edilmiştir. Tablo 1'de çözelti seri isimleri verilmiştir.

Tablo 1: Çözelti serileri

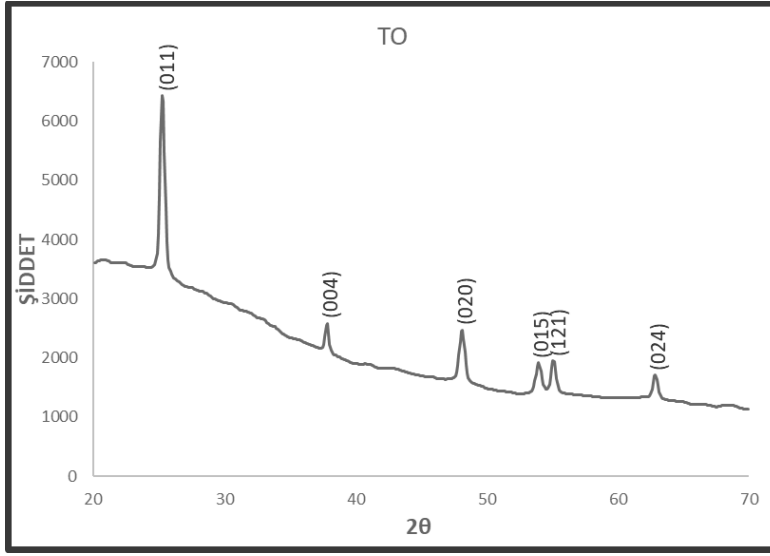
Seri adı	Katkılam a
TO	-
CTO1	%1 Cu
CTO3	%3 Cu
CTO5	%5 Cu
FTO1	%1 Fe
FTO3	%3 Fe
FTO5	%5 Fe

Manyetik döndürücüde filmler kaplama esnasında 30 saniye süre ile döndürülmüştür. TiO₂ ince filmleri hava ortamında 6 katman olacak şekilde kaplama çalışması yapılmıştır. Manyetik döndürme hızı 1000 rpm olarak belirlenmiştir. Üretilen ince filmler 400°C de tavlanmıştır. Elde edilen tüm filmlerin yapısal, yüzeyel ve optik karakterizasyonları sırasıyla X-Işını Kırınım (XRD) metodu, Taramalı Elektron Mikroskopisi (SEM) ve UV-Vis Spektroskopisi ile gerçekleştirilmiştir.

DENEYSEL SONUÇLAR

Yapısal Karakterizasyon

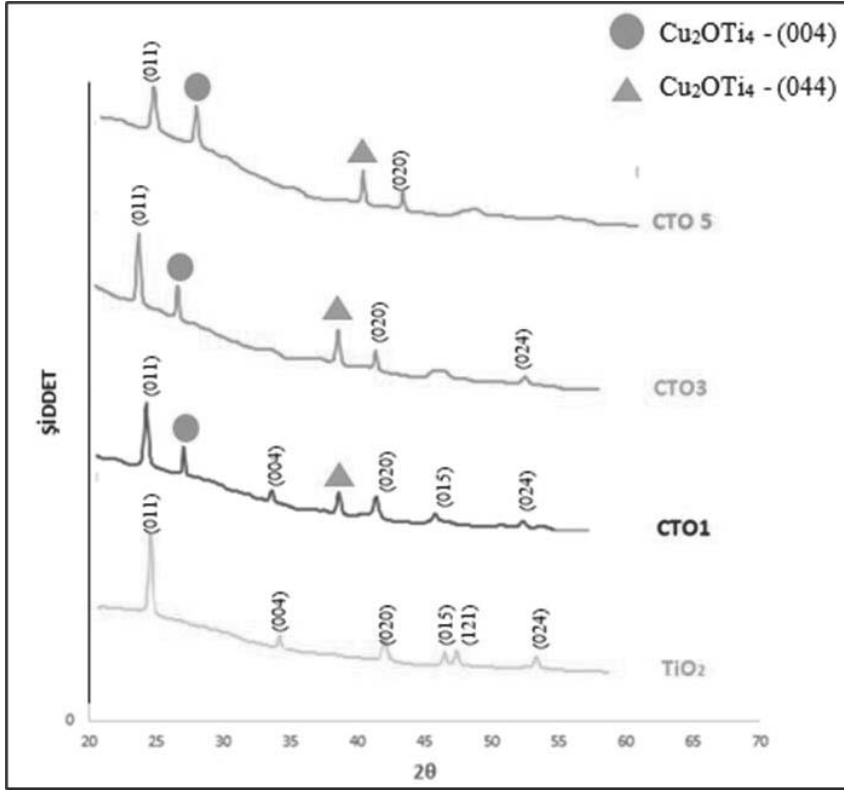
Üretilen ince filmlerin yapısal özelliklerinin incelenmesi amacıyla Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı'nda bulunan PANALYTICAL Emreyan X-Işını Kırınımı (XRD) cihazı kullanılmıştır. XRD cihazı 45 kV voltaj ve 40mA akım uygulanarak çalıştırılmıştır. Tarama hızı 2 derece/dakika olarak seçilmiştir. Dalga boyu 1,5406 Å CuKα ışını kullanılmıştır. İnce film numuneleri $20^\circ < 2\theta < 70^\circ$ sınır değerleri aralığında incelenmiştir. XRD cihazı ile incelenen numunelerde tetragonal yapıda anataz TiO₂ için ICCD (International Centre for Diffraction Data): 98-015-6838 ile karşılaştırılmıştır. TiO₂ ince filmlerine ait XRD analiz spektrumları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1: TiO₂ ince filmin XRD spektrumu

Katkısız TiO₂ ince film numunesinin XRD analiz spektrumunda görüldüğü gibi üretilen ince film polikristal yapıdadır. Spektrumda diğer piklerden en şiddetli pik hegzagonal TiO₂ yapısına ait (011) pikidir. Üretilen ince filmde sırasıyla (011), (004), (020), (015), (121) ve (024) şeklinde 6 adet pik gözlenmektedir.

Farklı oranlarda Cu katkılanan TiO₂ ince filmlerinin yapısal karakterizasyonunda katkısız TiO₂ için uygulanan XRD cihazı parametreleri değiştirilmeden kullanılmıştır. XRD analizi sonuçlarına göre bulunan yapılar tetragonal yapıda anataz TiO₂ için ICCD (International Centre for Diffraction Data): 98 – 015 - 6838 ve kübik yapıda Cu₂OTi₄ için ICCD (International Centre for Diffraction Data) : 98 – 002 -9061 ile karşılaştırılmıştır. Şekil 2’de %1, %3 ve %5 Cu katkılı TiO₂ ince filmleri ile katkısız TiO₂ ince filminin XRD analiz spektrumlarının karşılaştırılması gösterilmiştir.



Şekil 2: %1, %3 ve %5 Cu katkılı TiO₂ ince filmleri ile katkısız TiO₂ ince filminin XRD analiz spektrumlarının karşılaştırılması

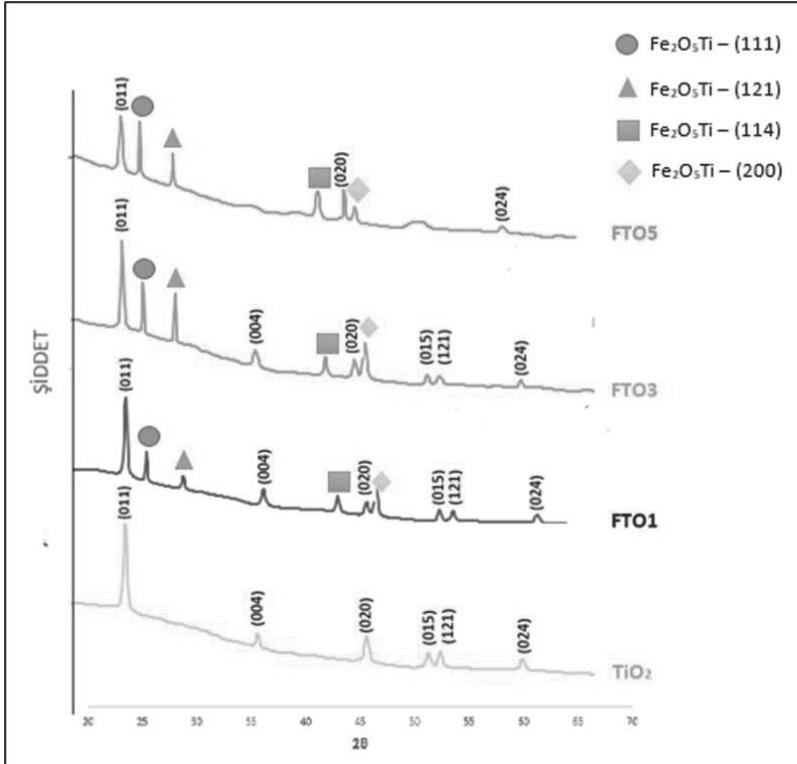
Üretilen ince film serilerinin XRD analiz spektrumları incelendiğinde tüm ince filmlerin polikristal yapıda olduğu görülmektedir. %1 Cu katkılı CTO1 ince filmde TiO₂ filmine ait (121) piki kaybolmuştur. Ancak TiO₂ ye ait geri kalan 5 pik ile birlikte Cu'nun etkisine bağlı olarak kübik Cu₂OTi₄ yapısına ait (004) ve (044) piklerinin oluştuğu gözlenmiştir.

Katkı oranı arttırıldığında TiO₂ yapısına ait (004) ve (015) pikleri kaybolmuştur. Katkı oranının artmasına bağlı olarak CTO ince filmlerinin (004) ve (044) piklerinin şiddetlerinde artış meydana gelmiştir.

CTO ince filmleri TiO₂ yapısının (011) tercihli yönelimini değiştirmemiştir. Bu nedenle TiO₂ ince filmlerindeki %1, %3 ve %5 Cu katkılama oranları TiO₂ yapısının tercihli yönelimine etkisi bulunmamaktadır.

Katkısız TiO₂ ile farklı oranlarda Cu katkılı TiO₂ ince filmlerinin karşılaştırmalı XRD analiz spektrumunda da görüldüğü üzere TiO₂ yapısına ait pik şiddetlerinin azalmaktadır. Bu da katkı oranının artmasına bağlı olarak kristalleşme oranının azaldığını göstermektedir.

Farklı oranlarda Fe katkılanan TiO_2 ince filmlerinin yapısal karakterizasyonunda katkısız TiO_2 için uygulanan XRD cihazı parametreleri değiştirilmeden kullanılmıştır. XRD analizi sonuçlarına göre bulunan yapılar tetragonal yapıda anataz TiO_2 için ICCD (International Centre for Diffraction Data): 98 – 015 - 6838 ve ortorombik kristal yapıdaki Fe_2O_5Ti için ICCD (International Centre for Diffraction Data) : 98 – 002 - 4134 ile karşılaştırılmıştır. Şekil 3’de %1, %3 ve %5 Fe katkılı TiO_2 ince filmleri ile katkısız TiO_2 ince filminin XRD analiz spektrumlarının karşılaştırılması gösterilmiştir.



Şekil 3: %1, %3 ve %5 Fe katkılı TiO_2 ince filmleri ile katkısız TiO_2 ince filminin XRD analiz spektrumlarının karşılaştırılması

%1 , %3 ve % 5 Fe katkılı TiO_2 ince filmlerin XRD spektrumunda Fe katkısından dolayı ortorombik kristale sahip Fe_2O_5Ti yapısına ait (111), (121), (114), (200) piklerinin oluştuğu gözlenmektedir. Katkı oranı %5 olduğunda TiO_2 yapısına ait spektrumda (004), (015) ve (121) pikleri kaybolmuştur.

Fe_2O_5Ti ince filmde bağlı olarak oluşan (111), (121), (114), (200) pikleri katkı oranının artmasına bağlı pik şiddetlerinde artış gözlenmiştir. FTO

ince filmleri TiO₂ yapısının (011) tercihli yöneliminde değişime neden olmamıştır.

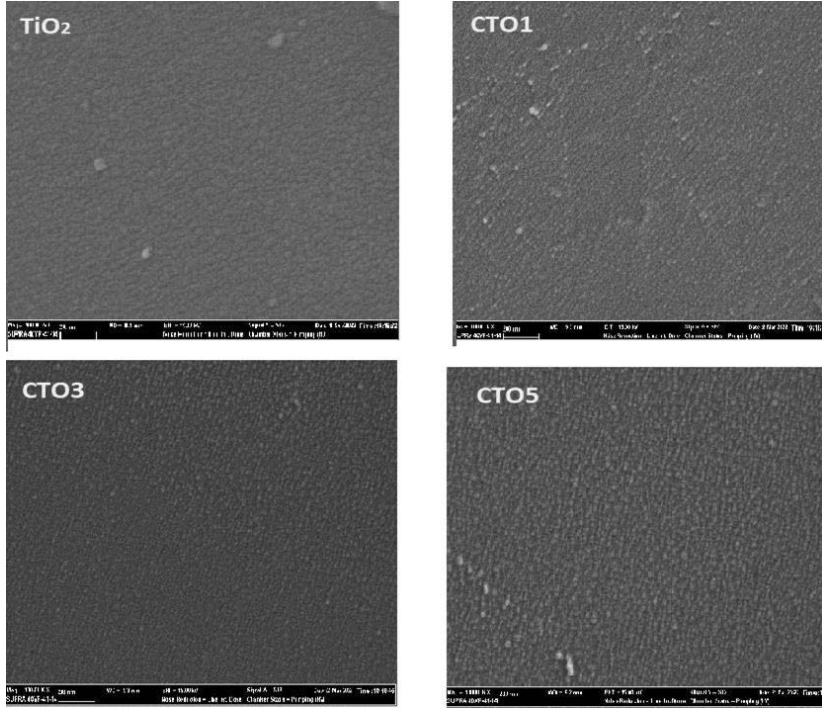
Katkılı ve katkısız TiO₂ ince filmlerinin karşılaştırmalı XRD analiz spektrumunda da görüldüğü üzere TiO₂ yapısına ait pik şiddetlerinin %5 Fe katkılı ince filmde gözle görülür şekilde azalmaktadır. Bu da katkı oranının artmasına bağlı olarak kristalleşme oranını azaldığını ifade etmektedir.

Yüzeysel Karakterizasyon

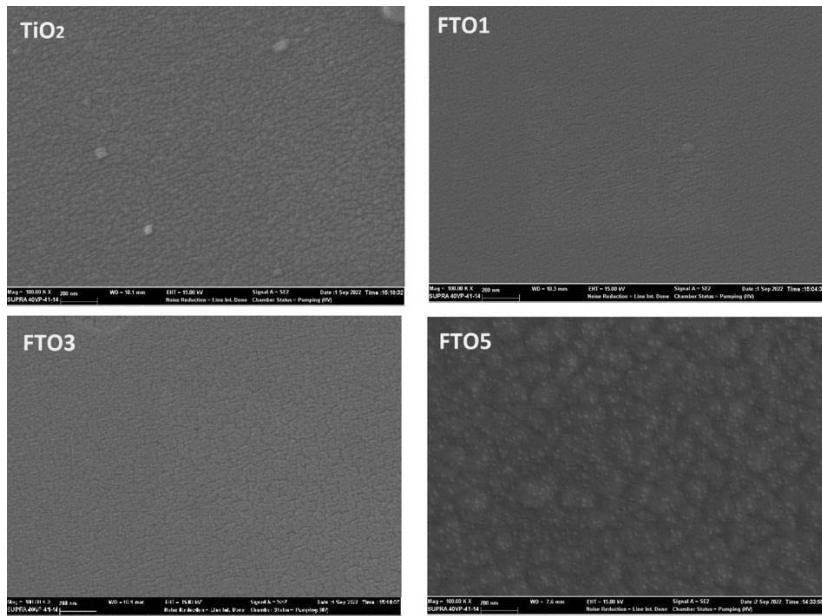
Üretilen katkılı ve katkısız TiO₂ ince filmlerin yüzeysel karakterizasyonu Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Yüzeysel karakterizasyonunda ZEISS Supra 40VP Alan Emisyon Taramalı Elektron Mikroskobu (FESEM)'den alınan görüntüler kullanılmıştır.

Katkısız ve Cu katkılı TiO₂ ince film serilerinin 100kx FESEM görüntüleri Şekil 4'te birlikte verilmiştir. Görüntüler incelendiğinde yapının nano boyutta taneciklerden oluştuğu, tane boyutlarının yaklaşık 30 nm olduğu anlaşılmaktadır. Katkılamanın etkisiyle tane boyutu değerlerinin küçüldüğü, katkılamanın artması ile birlikte de değerlerin daha da düştüğü görülmektedir. Ayrıca katkılamanın etkisi ile yapıda safsızlıklar ortaya çıkmaya başlamıştır. Katkılamanın artırılması ile nano tanecikler topaklanma eğilimine girmiştir.

Katkısız ve Fe katkılı TiO₂ ince film serilerinin 100kx FESEM görüntüleri Şekil 5'te verilmiştir. Görüntüler incelendiğinde nano boyuttaki taneciklerin tane boyutu değerlerinin katkılamanın etkisi ile arttığı anlaşılmaktadır. Yüzeysel yapısı oldukça homojen olan FTO1 ve FTO3 numunelerinin aksine katkılamanın en çok olduğu (%5) FTO5 numunesinde tanelerin topaklandığı görülmektedir.



Şekil 4: Katkısız ve Cu katkılı TiO₂ ince filmlerinin karşılaştırmalı 100kx FESEM görüntüsü

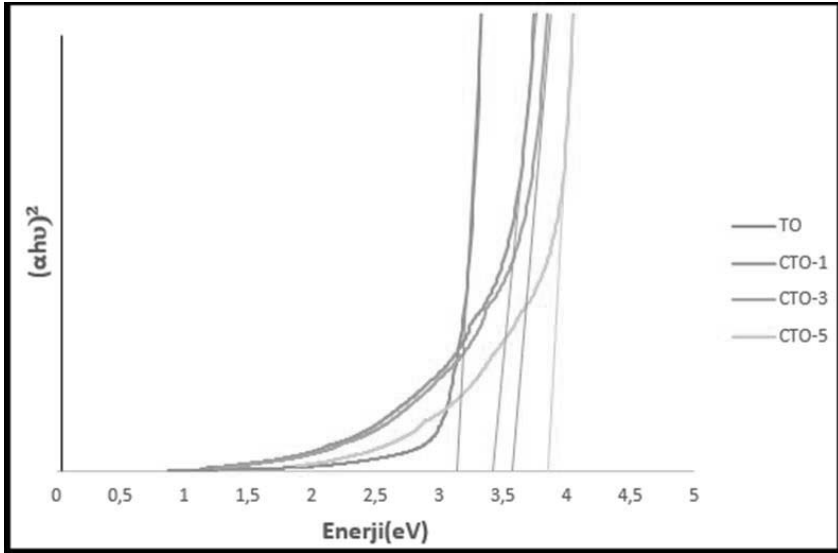


Şekil 5: Katkısız ve Fe katkılı TiO₂ ince filmlerinin karşılaştırmalı 100kx FESEM görüntüsü

Optik Karakterizasyon

Elde edilen katkılı ve katkısız TiO₂ ince filmlerin optik karakterizasyonu Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Optik karakterizasyonda PERKIN ELMER LAMBDA 25 cihazı kullanılmıştır. Ölçümler 300 nm ile 1100 nm arasında değişen dalga boylu fotonlar ile yapılmıştır.

Yasak enerji aralığı değerleri UV-VIS spektrometresi ile elde edilen soğurma spektrumlarından yararlanılarak hesaplanmıştır. CTO ince film serilerinin yasak enerji aralıklarının hesaplanması için $(\alpha h\nu)^2 - h\nu$ değişim grafiklerine Tauc yöntemi uygulanmıştır (Tauc, 1974). Şekil 6'da katkısız ve Cu katkılı serilere ait $(\alpha h\nu)^2 - h\nu$ değişim grafikleri karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir. Tauc yöntemine göre; grafiklerin lineer kısımlarına çizilen teğetlerin enerji (hν) eksenine dokunduğu noktalar ince filmlerin yasak enerji aralığını belirtmektedir. Ayrıca CTO serilerine ait yasak enerji aralıkları Tablo 2'de gösterilmiştir.



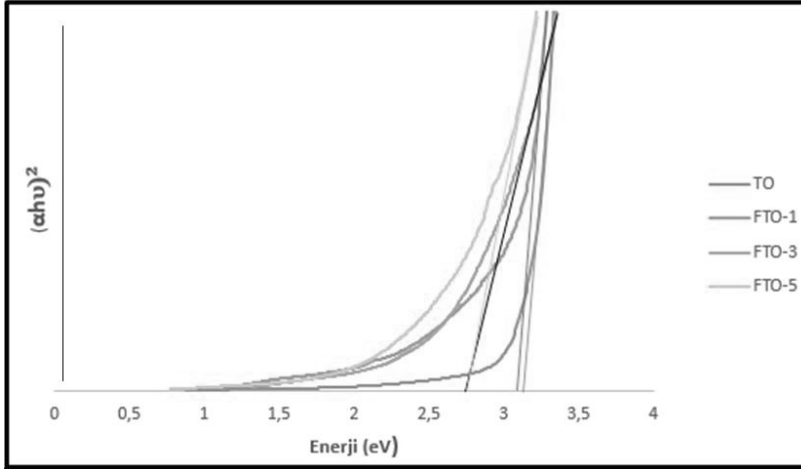
Şekil 6: Katkısız ve Cu katkılı TiO₂ ince filmlerinin karşılaştırmalı yasak enerji aralığı grafiği

Tablo 2: Katkısız ve Cu katkılı TiO₂ ince filmlerinin yasak enerji aralığı değerleri

Seri adı	Yasak Enerji Aralığı (eV)
TO	3,16
CTO1	3,68
CTO3	3,69
CTO5	3,86

Katkısız TiO₂ ince filminin yasak enerji aralığı 3,16 eV iken %1 ,%3 ve %5 oranlarında Cu katkılama ile elde edilen CTO serilerinin yasak enerji aralığı literatürde yer alan Cu katkılı TiO₂ ince filmlerin yasak enerji aralıklarına uygun şekilde arttığı gözlenmiştir.

Şekil 7’de katkısız ve Fe katkılı serilere ait $(\alpha h\nu)^2 - h\nu$ değişim grafikleri karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir. Ayrıca FTO serilerine ait yasak enerji aralıkları Tablo 3’te verilmiştir.



Şekil 7: Katkısız ve Fe katkılı TiO₂ ince filmlerinin karşılaştırmalı yasak enerji aralığı grafiği

Tablo 3: Katkısız ve Fe katkılı TiO₂ ince filmlerinin yasak enerji aralığı değerleri

Seri adı	Yasak Enerji Aralığı (eV)
TO	3,16
FTO1	3,10
FTO3	2,77
FTO5	2,76

Katkısız TiO₂ ince filminin yasak enerji aralığı 3,16 eV iken %1, %3 ve %5 oranlarında Fe katkılama ile elde edilen FTO serilerinin yasak enerji aralığı literatürde yer alan Fe katkılı TiO₂ ince filmlerin yasak enerji aralıklarına uygun şekilde azaldığı gözlenmiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada; katkılı ve katkısız TiO₂ ince filmlerin üretiminde, literatüre yeni kazandırdığımız sol-gel manyetik döndürerek kaplama yöntemi kullanılmıştır. Katkılamanın etkisinin araştırılması için TiO₂ ince filmlere farklı oranlarda Bakır (Cu) ve Demir (Fe) katkılanarak katkılı ince filmler üretilmiştir. Katkılamanın yapısal, yüzeysel ve optik özellikler üzerine etkileri sırasıyla X-ışını kırınımı (XRD) yöntemi, alan emisyonlu taramalı elektron mikroskopisi (FESEM) ve UV-Vis. Spektroskopisi ile incelenmiştir.

Üretilen ince film serilerinin XRD analiz spektrumları incelendiğinde tüm ince filmlerin polikristal yapıda olduğu görülmektedir. Katkısız TiO₂ ile farklı oranlarda Cu katkılı TiO₂ ince filmlerinin XRD analiz spektrumları incelendiğinde, TiO₂ yapısına ait pik şiddetlerinin azaldığı gözlenmiştir. Bu da Cu katkı oranının artmasına bağlı olarak CTO serisinde kristalleşme oranının azaldığını göstermektedir. Fe katkılı ince filmlerde de TiO₂ yapısına ait pik şiddetlerinin özellikle %5 Fe katkılı ince filmde gözle görülür şekilde azaldığı gözlenmiştir. Bu da Fe katkı oranının artmasına bağlı olarak FTO serisinde de kristalleşme oranının azaldığını ifade etmektedir.

FESEM görüntüleri incelendiğinde yapının nano boyutta taneciklerden oluştuğu, tane boyutlarının yaklaşık 30 nm civarında olduğu anlaşılmaktadır. Cu katkılamanın etkisiyle tane boyutu değerlerinin küçüldüğü, katkılamanın artması ile birlikte de değerlerin daha da düştüğü görülmektedir. Ayrıca katkılamanın etkisi ile CTO yapısında safsızlıklar ortaya çıkmaya başlamıştır. Katkılamanın artırılması ile nano tanecikler topaklanma eğilimine girmiştir. Fe katkılı görüntüler incelendiğinde nano boyuttaki taneciklerin tane boyutu değerlerinin katkılamanın etkisi ile arttığı anlaşılmaktadır. Yüzey yapısı oldukça

homojen olan FTO1 ve FTO3 numunelerinin aksine katkılamanın en çok olduğu (%5) FTO5 numunesinde tanelerin topaklandığı görölmektedir.

Katkısız TiO_2 ince filminin yasak enerji aralığı 3,16 eV iken Cu katkılama ile elde edilen CTO serilerinin yasak enerji aralığı değerlerinin arttığı buna karşılık Fe katkılama ile elde edilen FTO serilerinin yasak enerji aralığı değerlerinin azaldığı gözlenmiştir. Bu sonuç ile üretilmek istenen malzemenin yasak enerji aralığı değerinin katkılama ile istendiği şekilde ayarlanabileceği görölmektedir.

İncelemeler sonucunda; literatüre yeni kazandırdığımız ince film üretim yöntemi ile yapılan katkılama sonucunda TiO_2 ince filmlerin özelliklerinin kontrollü bir şekilde kolayca değiştirilebileceği görölmüştür.

REFERANSLAR

- Akman, E. (2020). Bakır katkılı TiO₂ fotoanotların boya duyarlı güneş pilleri performansı üzerindeki etkisi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (18), 129-135.
- Bezir, N. Ç., Evcin, A., & Oktay, A. (2014). Bor Katkılı TiO₂ Nanofiberlerin Üretim ve Karakterizasyonu. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 14(3), 307-310.
- Bilankohi, S. M., Ebrahimzadeh, M. (2016), Titanyum Dioksit Nano Ölçek İnce Filmlerin Üretimi ve Yapısal Özellikleri. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, 44(3), 349-354.
- Ceylan, O., Kaşıkçı Özen, M., Bezir, N. Ç., Evcin, A. (2021). Comparison of Surface Properties of B₂O₃-Doped TiO₂ and Non-Doped Thin Films with Sol-Gel Method. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 226-229.
- Coşkun, B. (2020). İki Bileşenli Metal Oksit Yarı iletkenlerin Üretilmesi ve Optik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 32(1), 295-301.
- Çaligülü, U., Orhan, A., Barlas, Z., Darcan, N. (2021). Döndürerek Kaplama Yöntemi ile Hazırlanan Ca katkılı TiO₂ İnce Filmlerin Optik ve Morfolojik Özellikleri. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 33(1), 315-327.
- Çavuşoğlu, H. (2019). Gümüş Katkılı Bakır(II) Oksit İnce Filmlerin Yüzey Aktif Madde Yardımıyla SILAR Metoduyla Büyütülmesi . *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* , (15) , 412-419.
- Dugan, S. (2019). CdO/p-Si Heteroeklem Fotodedektörlerin Üretilmesi ve Elektriksel Karakterizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ersundu, A. E. (2017). Sol-jel Yöntemi ile Sentezlenen Bor ve/veya Azot Katkılı TiO₂ Toz ve İnce Filmlerin Görünür ve Mor Ötesi Işık Altında Fotokatalitik Aktivitelerinin İncelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(1), 227-238.
- Gözükızıl, F.(2020). Katkılı metal oksit ince filmlerin üretimi ve bazı fiziksel özelliklerinin incelenmesi, Doktora Tezi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hasançebi, Ö. (2006). Sol-gel yöntemiyle hazırlanan bakır oksit ince filmlerin elektriksel, yapısal ve optiksel özelliklerinin incelenmesi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü.
- Kara, F. (2020). Fe Katkılı TiO₂ İnce Filmlerin Üretimi ve Optik Özellikleri, Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karabat, M. F., Arsel, İ. (2015). Al/CuO/p-Si/Al Diyot Yapısının Elektriksel Özellikleri . *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi* , 5 (1) , 40-53.
- Kızıлтаş, H. (2020). Bor Katkılı TiO₂ Nanotüp Fotokatalizörlerinin Üretimi ve Karakterizasyonu. *Erzincan University Journal of Science and Technology* , 13 (3) , 962-971.
- Tauc J., (1974). *Amorphous and liquid semiconductors*, Plenum.

- Türkten, N., Uyguner Demirel, C. S. (2020). Photocatalytic Activity Of In-Situ Fe-Doped Tio₂ For Natural Organic Matter Removal. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi , 8 (3) , 664-670
- Yıldırım, N. (2009). Bakır oksit/titanyum dioksit heteroeklem yapıların elektriksel ve optiksel özelliklerinin incelenmesi, Ankara Üniversitesi, Doktora Tezi.



İlgili Makama,

Duvar Yayınları, 2005 yılında yayıncılık hayatına başlamış olup, aktif olarak çalışmalarına devam etmektedir. Üniversitelerarası Kurul Başkanlığı (ÜAK)'nın 19.11.2019 tarihli duyurusu ile Ulusal ve Uluslararası Yayınevi tanımına göre tüm temel alanlarda "Tanınmış Uluslararası Yayınevi" statüsündedir.

ÜAK tarafından; *Uluslararası Yayınevi*, En az beş yıl uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten, yayımladığı kitaplar Yükseköğretim Kurulunca tanınan sıralama kuruluşlarınca belirlenen dünyada ilk 500'e giren üniversite kütüphanelerinde kataloglanan ve aynı alanda farklı yazarlara ait en az 20 kitap yayımlamış olan yayınevi olarak tanımlanmıştır. (<http://www.uak.gov.tr/?q=node/85#2018N>)

"Webometrics Ranking of World Universities" sıralamasına göre ilk 500 içerisinde yer alan üniversite kütüphanelerinin kataloglarında yer alan kitaplarımızın bazılarının linkleri **Ek.1** 'de paylaşılmıştır.

Yayınevimiz tarafından T.C. Üniversitelerarası Kurul Başkanlığınca Belirlenmiş Doçentlik Temel Alanlarına göre yayımlanmış Kitap Listesi **Ek.2** 'de incelenebilir.

Yayınevimiz aynı zamanda, 17 Ocak 2020 tarihinde güncellenmiş Akademik Teşvik Yönetmeliği'ndeki tanıma göre de, yine tüm temel alanlarda "Tanınmış Uluslararası Yayınevi" statüsündedir.

"Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" (17 Ocak 2020, Resmî Gazete Sayı: 31011, Karar Sayısı: 2043) yayımlanmıştır. Adı geçen Yönetmelikle değişik 3'üncü maddesinin birinci fıkrasının (1) bendine "düzenli faaliyet yürüten", ibaresinden sonra gelmek üzere "Türkçe dışındaki dillerde" ibaresi eklenmiştir. Yayınevimizin "TÜRKÇE DIŞINDAKİ DİLLERDE" tüm temel alanlarda en az 20 (YİRMİ) adet yayını bulunmaktadır.

DUVAR YAYINEVİ
KIRTAGI VE NÖLÜKÖZİM
ÜRÜNLERİ SAĞLIKLI VE STİL
853 Şişli Çarşısı, Kemeraltı/2018R
Tel: 031 88 61 45 45 Kemeraltı V.D.3200037728
M. Halepçi / 031 88 61 45 45





EK.1: Webometrics Ranking of World Universities SIRALAMASINA GÖRE KATALOGLARDA YER ALAN KİTAPLARIMIZIN BAZILARI

- https://iucacat.iu.edu/catalog?search_field=advanced&ISBN=567823207
- https://search.lib.utexas.edu/discovery/search?vid=01UTAU_INST:SEARCH&sortby=rank&lang=en&query=any,contains,567823207
- <http://oskicat.berkeley.edu/search/o567823207>
- <http://oskicat.berkeley.edu/search/o567823207>
- <https://searchworks.stanford.edu/?q=567823207>
- http://merhav.nli.org.il/primo-explore/search?query=any,contains,6058703387&vid=NLI&search_scope=NLI_Blend&sortby=rank&tab=blended&lang=iw_IL&mode=simple&fromRedirectFilter=true
- <https://lhhal.gbv.de/DB=1/LNG=EN/CLK?IKT=12&TRM=812431278>
- <https://kataloge.uni-hamburg.de/DB=1/LNG=EN/CLK?IKT=12&TRM=812431278>
- <https://katalog.ub.uni-kiel.de/DB=1/LNG=EN/CLK?IKT=12&TRM=812431278>
- https://hollis.harvard.edu/primo-explore/search?tab=books&search_scope=default_scope&vid=HVD2&query=lsr02,contains,887209218
- <https://lhhal.gbv.de/DB=1/LNG=EN/CLK?IKT=12&TRM=1001814924>
- <https://catalogue.bnf.fr/search.do?pageRech=rav&mots1=ALL%3B0%3B0%3B&mots0=NRC%3B-1%-3B0%3B6056558371>
- https://hollis.harvard.edu/primo-explore/search?tab=books&search_scope=default_scope&vid=HVD2&query=lsr02,contains,974489913
- https://clio.columbia.edu/catalog?search_field=all_fields&q=ocn974489913
- https://bobcat.library.nyu.edu/primo-explore/search?%20mode=advance&&sortby=rank&vid=NYU&lang=en_US&query=any,contains,974489913



- <https://catalog.loc.gov/vwebv/search?searchCode=STNO&searchType=1&recCount=25&searchArg=9786056558375>
- <https://searchworks.stanford.edu/?q=974489913>
- https://catalog.princeton.edu/catalog?q=oclc_s%3A974489913
- <https://lhhall.gbv.de/DB=1/LNG=EN/CLK?IKT=12&TRM=1004942605>
- https://hollis.harvard.edu/primo-explore/search?tab=books&search_scope=default_scope&vid=HVD2&query=lsr02,contains,980883517
- https://clio.columbia.edu/catalog?search_field=all_fields&q=ocn980883517
- https://bobcat.library.nyu.edu/primo-explore/search?mode=advance&sortby=rank&vid=NYU&lang=en_US&query=any,contains,980883517
- https://catalog.princeton.edu/catalog?q=oclc_s%3A980883517
- <https://catalog.loc.gov/vwebv/search?searchCode=STNO&searchType=1&recCount=25&searchArg=9786056558382>
- <https://search.iisg.amsterdam/Record/1202909>
- https://hollis.harvard.edu/primo-explore/search?tab=books&search_scope=default_scope&vid=HVD2&query=lsr02,contains,65511914



INDIANA UNIVERSITY

THE UNIVERSITY OF
TEXAS
AT AUSTIN





EK.2: T.C. ÜNİVERSİTELERARASI KURUL BAŞKANLIĞINCA BELİRLENMİŞ DOÇENTLİK TEMEL

ALANLARINA GÖRE YAYIMLANMIŞ KİTAP LİSTESİ

-SPOR BİLİMLERİ-

	KİTAP	YAZAR	ISBN
1	Hunting in Many Lands: The Book of the Boone and Crockett Club	Editors: Theodore Roosevelt, George Bird Grinnell	978-605-9353-82-3
2	Swimming Scientifically Taught	Editors: Frank Eugen Dalton, Louis C. Dalton	978-605-9353-70-0
3	Three Hundred Things a Bright Boy Can Do	Anonymous	978-605-9353-58-8
4	The Half-Back: A Story of School, Football, and Golf	Ralph Henry Barbour	978-605-9353-66-3
5	Healthful Sports for Boys	Alfred Rochefort	978-605-9353-78-6
6	Ladies in the Field: Sketches of Sport	Beatrice Violet Greville	978-605-9353-77-9
7	Fishing and Shooting Sketches	Grover Cleveland	978-605-9353-86-1
8	The Sport of the Gods	Paul Laurence Dunbar	978-605-9353-61-8
9	American Football	Walter Camp	978-605-9353-90-8
10	Outdoor Sports and Games	Claude Harris Miller	978-605-9353-75-5
11	Hunting Dogs	Oliver Hartley	978-605-9353-83-0
12	A Sportsman's Sketches Vol 1	Ivan Turgenev	978-605-9353-81-6
13	The Sports And Pastimes Of The People Of England	Joseph Strutt	978-605-9353-60-1
14	Cricket	Horace Gordon Hutchinson	978-605-9353-88-5
15	Association football and how to play it	John Cameron	978-625-7767-57-6
16	Greek Athletic Sports And Festivals	Edward Norman Gardiner	978-605-9353-85-4
17	The Cricket Field Or, the History and Science of the Game of Cricket	James Pycroft	978-605-9353-67-0
18	A 'Bawl' for American Cricket	Jones Wister	978-605-9353-80-9
19	Base-Ball: How to Become a Player	John M. Ward	978-605-9353-89-2
20	Olympic games and transport legacies	Tuna Batuhan	978-625-7767-95-8
21	Academic studies in sport sciences	Editor: Bilal Karakoç	978-625-7502-71-9
22	Insac sport sciences	Editor: Mehmet Dalkılıç- Ömer Sezer	978-625-7502-81-8



EK.2: T.C. ÜNİVERSİTELERARASI KURUL BAŞKANLIĞINCA BELİRLENMİŞ DOÇENTLİK TEMEL ALANLARINA GÖRE YAYIMLANMIŞ KİTAP LİSTESİ

-SOSYAL, BEŞERİ VE İDARİ BİLİMLER-

	KİTAP	YAZAR	ISBN
1	A History Of The United States	Cecil Chesterton	978-605-9353-32-8
2	A Modern Utopia	Herbert George Wells	978-605-9353-33-5
3	Common Sense	Thomas Paine	978-605-9353-34-2
4	Cratylus	Platon	978-605-9353-35-9
5	Edinburgh	Robert Louis Stevenson	978-605-9353-36-6
6	Essays & Lectures	Oscar Wilde	978-605-9353-37-3
7	Looking Backwards From 2000 To 1887	Edward Bellamy	978-605-9353-44-1
8	Nerves And Common Sense	Annie Payson Call	978-605-9353-43-4
9	On The Duty Of Civil Disobedience	Henry David Thoreau	978-605-9353-42-7
10	Representation Of Deities Of The Maya Manuscripts	Paul Schellhas	978-605-9353-41-0
11	Roman Britain In 1914	Francis J. Haverfield	978-605-9353-40-3
12	Talks To Teachers On Psychology And To Students On Some Of Life's Ideals	William James	978-605-9353-39-7
13	The Narrative Of The Life Of Frederick Douglass An American Slave	Frederick Douglass	978-605-9353-38-0
14	A Lost Lady	Willa Sibert Cather	978-605-9353-47-2
15	BETHINK YOURSELVES	Leo Tolstoy	978-605-9353-46-5
16	History of the Spanish Conquest of Yucatan and of the Itzas	Philip Ainsworth Means	978-605-9353-45-8
17	The Byzantine Achievement: An Historical Perspective CE 330 - 1453	Robert Byron	978-605-9353-48-9
18	The Subjection of Women	John Stuart Mill	978-605-9353-49-6
19	The Declaration of Independence of The United States of America	Thomas Jefferson	978-605-9353-50-2
20	Selection from The Principles of Philosophy	René Descartes	978-605-9353-51-9



INDIANA UNIVERSITY

THE UNIVERSITY OF
TEXAS
AT AUSTIN

HARVARD
UNIVERSITY

SUNY

The State University
of New York



(BnF)





EK.2: T.C. ÜNİVERSİTELERARASI KURUL BAŞKANLIĞINCA BELİRLENMİŞ DOÇENTLİK TEMEL ALANLARINA GÖRE YAYIMLANMIŞ KİTAP LİSTESİ

-İLAHİYAT-

	KİTAP	YAZAR	ISBN
1	Magic and religion	Andrew Lang	978-625-7767-31-6
2	Buddhism and Buddhists in China	Lewis Hodous	978-605-9353-53-3
3	Christianity And Islam	Carl Heinrich Becker	978-605-9353-54-0
4	Jewish History (An Essay In The Philosophy Of History)	Simon Dubnow	978-605-9353-55-7
5	Judaism	Israel Abrahams	978-605-9353-56-4
6	The Confessions of Saint Augustine	Saint Augustine	978-605-9353-57-1
7	The Imitation of Christ	Thomas A Kempis	978-605-9353-65-6
8	The Christian Mythology	Brigham Leatherbee	978-605-9353-69-4
9	Religions of Ancient China	Herbert Allen Giles	978-605-9353-72-4
10	Shinto: The Ancient Religion of Japan	William George Aston	978-605-9353-71-7
11	The Religion of Ancient Egypt	William Matthew Flinders Petrie	978-605-9353-63-2
12	The Influence of Buddhism on Primitive Christianity	Arthur Lillie	978-605-9353-64-9
13	The Religious Life of London	James Ewing Ritchie	978-605-9353-62-5
14	Buddhism in the Modern World	Kenneth James Saunders	978-605-9353-87-8
15	The Confessions of Al Ghazzali	Ghazzali	978-605-9353-68-7
16	The Unknown Life of Jesus Christ	Nicolas Notovitch	978-605-9353-59-5
17	Religious studies, sketches and poems	Harriet Beecher Stowe	978-625-7767-56-9
18	Key to the Science of Theology	Parley Parker Pratt	978-605-9353-79-3
19	Myth, Ritual, and Religion, Vol. 1	Andrew Lang	978-605-9353-76-2
20	Orthodoxy	Gilbert Keith Chesterton	978-605-9353-74-8



EK.2: T.C. ÜNİVERSİTELERARASI KURUL BAŞKANLIĞINCA BELİRLENMİŞ DOÇENTLİK TEMEL ALANLARINA GÖRE YAYIMLANMIŞ KİTAP LİSTESİ

-SAĞLIK BİLİMLERİ-

	KİTAP	YAZAR	ISBN
1	The Science of Being Well	Wallace Delois Wattles	978-605-9353-94-6
2	The Evolution of Modern Medicine	William Osler	978-605-9353-98-4
3	Little Masterpieces of Science; Health and Healing	George Iles	978-625-7147-26-2
4	Aids to forensic medicine and toxicology	W. G. Aitchison Robertson	978-625-7767-55-2
5	Sex Avoided Subjects Discussed In Plain English	Henry Stanton	978-625-7147-10-1
6	Notes On Nursing - What It Is, And What It Is Not	Florence Nightingale	978-625-7147-06-4
7	Physiological Researches on Life and Death – Part 1	Xavier Bichat	978-625-7147-03-3
8	Physiological Researches on Life and Death – Part 2	Xavier Bichat	978-625-7147-02-6
9	Makers of modern medicine	James J. Walsh	978-625-7767-40-8
10	Louis Pasteur: His Life And Labours	René Vallery-Radot	978-625-7147-12-5
11	Ginseng and other medicinal plants	Arthur Robert Harding	978-625-7147-15-6
12	A treatise on sheep	Ambrose Blacklock	978-625-7147-30-9
13	Diet and Health; With Key to the Calories	Lulu Hunt Peters	978-625-7147-22-4
14	The Care and Feeding of Children	Luther Emmett Holt	978-625-7147-09-5
15	Philosophy of Osteopathy	Andrew Taylor Still	978-625-7147-04-0
16	Fat and Blood	Silas Weir Mitchell	978-625-7147-17-0
17	Histology of the Blood	Paul Ehrlich & Adolf Lazarus	978-625-7147-14-9
18	Hygeia, a City of Health	Benjamin Ward Richardson	978-625-7147-13-2
19	An Account of the Foxglove and some of its Medical Uses	William Withering	978-625-7147-29-3
20	Treatise on the Diseases of Women	Lydia E. Pinkham	978-605-9353-92-2
21	İnsac Health Sciences	Editör Esra Sabancı Baransel, Editör Mehmet Dalkılıç	978-625-7502-78-8
22	New Developments in Health and Life Sciences	Editör Mehmet Dalkılıç	978-625-7680-44-8
23	İnsac Advances in Health Sciences	Editör Mehmet Dalkılıç	978-625-7680-77-6
24	Research in Health Sciences	Editör Veysel Temel	978-625-7767-77-4
25	İnsac contemporary trends in human and health sciences research	Editör Prof. Dr. Ali Bilgili	978-625-8109-00-9
26	Current researches in health sciences	Editör Oya Şeker	978-625-8109-08-5





EK.2: T.C. ÜNİVERSİTELERARASI KURUL BAŞKANLIĞINCA BELİRLENMİŞ DOÇENTLİK TEMEL ALANLARINA GÖRE YAYIMLANMIŞ KİTAP LİSTESİ

-MÜHENDİSLİK-

	KİTAP	YAZAR	ISBN
1	A Course of Mechanical, Magnetical, Optical, Hydrostatical and Pneumatical Experiments	Francis Hauksbee	978-625-7147-37-8
2	Elements of Military Art and Science	Henry Wager Halleck	978-625-7147-36-1
3	Industrial Biography Iron Workers and Tool Makers	Samuel Smiles	978-625-7147-35-4
4	The Early History of the Airplane	Wilbur Wright	978-625-7147-42-2
5	Irrigation Machines and Technologies	Metin Güner	978-625-7147-49-1
6	Common Minerals and Rocks	William O. Crosby	978-625-7147-45-3
7	Meteorology: The Science of the Atmosphere	Charles Fitzhugh Talman	978-625-7147-44-6
8	Alternate Currents of High Potential and High Frequency	Nikola Tesla	978-625-7147-57-6
9	Steam Engines	Anonymous	978-625-7147-58-3
10	Aircraft and Submarines	Willis J. Abbot	978-625-7147-60-6
11	The Progress of Invention in the Nineteenth Century	Edward W. Byrn	978-625-7147-59-0
12	Experimental Researches In Electricity	Michael Faraday	978-625-7147-61-3
13	Practical Exercises in Elementary Meteorology	Robert DeCourcy Ward	978-625-7147-62-0
14	The Elements of Geology	William Harmon Norton	978-625-7147-89-7
15	The Principles of Scientific Management	Frederick Winslow Taylor	978-625-7147-63-7
16	Opportunities in Engineering	Charles M. Horton	978-625-7147-67-5
17	The Gasoline Motor	Harold Whiting Slauson	978-625-7147-64-4
18	Rough and Tumble Engineering	James H. Maggard	978-625-7147-65-1
19	Practical Rules for the Management of a Locomotive Engine	Charles Hutton Gregory	978-625-7147-66-8
20	Conservation Through Engineering	Franklin K. Lane	978-625-7147-70-5



EK.2: T.C. ÜNİVERSİTELERARASI KURUL BAŞKANLIĞINCA BELİRLENMİŞ DOÇENTLİK TEMEL ALANLARINA GÖRE YAYIMLANMIŞ KİTAP LİSTESİ

-FEN BİLİMLERİ VE MATEMATİK-

	KİTAP	YAZAR	ISBN
1	Social Life in the Insect World	Jean-Henri Fabre	978-625-7147-79-8
2	Archimedes	Thomas Heath	978-625-7147-88-0
3	Michael Faraday, Man Of Science.	Walter Jerrold	978-625-7147-83-5
4	Opticks: or, a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections and Colours of Light	Isaac Newton	978-625-7147-81-1
5	Zoonomia; Or, The Laws Of Organic Life, Vol. I	Erasmus Darwin	978-625-7147-71-2
6	The Descent Of Man And Selection In Relation To Sex 1	Charles Darwin	978-625-7147-77-4
7	The Story Of Alchemy And The Beginnings Of Chemistry	Matthew Moncrieff Pattison Muir	978-625-7147-72-9
8	The Sidereal Messenger of Galileo Galilei	Galileo Galilei & Johannes Kepler	978-625-7147-73-6
9	Darwin and Modern Science	Albert Charles Seward	978-625-7147-87-3
10	Death and resurrection from the point of view of the cell-theory	Gustaf Bjorklund	978-625-7147-86-6
11	Birds in Town & Village	William Henry Hudson	978-625-7147-69-9
12	The Minds and Manners of Wild Animals	William Temple Hornaday	978-625-7147-75-0
13	The First Six Books of the Elements of Euclid	John Casey	978-625-7147-76-7
14	Biology and its Makers	William A. Locy	978-625-7147-68-2
15	History of Modern Mathematics	David Eugene Smith	978-625-7147-85-9
16	Life and Habit	Samuel Butler	978-625-7147-84-2
17	On the Genesis of Species	St. George Mivart	978-625-7147-82-8
18	The Biology, Physiology and Sociology of Reproduction	Winfield Scott Hall	978-625-7147-78-1
19	Problems of Genetics	William Bateson	978-625-7147-80-4
20	The Science and Philosophy of the Organism	Hans Driesch	978-625-7147-74-3



INDIANA UNIVERSITY

THE UNIVERSITY OF
TEXAS
AT AUSTIN

HARVARD
UNIVERSITY

SUNY
The State University
of New York



(BnF)

Berkeley

Stanford
University

PRINCETON
UNIVERSITY

NYU



EK.2: T.C. ÜNİVERSİTELERARASI KURUL BAŞKANLIĞINCA BELİRLENMİŞ DOÇENTLİK TEMEL ALANLARINA GÖRE YAYIMLANMIŞ KİTAP LİSTESİ

-EĞİTİM BİLİMLERİ-

	KİTAP	YAZAR	ISBN
1	An Introduction To Psychology	Wilhelm Max Wundt	978-625-7147-90-3
2	Aristotle and Ancient Educational Ideals	Thomas Davidson	978-625-7147-91-0
3	Character Building	Booker T. Washington	978-625-7147-93-4
4	Classic French Course in English	William Cleaver Wilkinson	978-625-7147-92-7
5	Craftsmanship in Teaching	William Chandler Bagley	978-625-7147-94-1
6	Educating by Story-Telling	Katherine Dunlap Cather	978-625-7147-97-2
7	Éducation et sociologie	Émile Durkheim	978-625-7147-96-5
8	Education: How Old The New	James J. Walsh	978-625-7147-96-5
9	Five Lectures on Blindness	Kate M. Foley	978-625-7147-98-9
10	Gentle Measures in the Management and Training of the Young	Jacob Abbott	978-625-7147-99-6
11	Household Education	Harriet Martineau	978-625-7767-01-9
12	Jukes-Edwards. A Study in Education and Heredity	Albert Edward Winship	978-625-7767-00-2
13	On the Future of our Educational Institutions	Friedrich Nietzsche	978-625-7767-05-7
14	Study of Child Life	Marion Foster Washburne	978-625-7767-04-0
15	Talks to Freshman Girls	Helen Dawes Brown	978-625-7767-03-3
16	The Education of American Girls	Anna Callender Brackett	978-625-7767-02-6
17	The Education of Children	Rudolf Steiner	978-625-7767-06-4
18	The Mind and Its Education	George Herbert Betts	978-625-7767-07-1
19	The Teacher	George Herbert Palmer & Alice Freeman Palmer	978-625-7767-09-5
20	The Advancement of Learning	Francis Bacon	978-625-7767-10-1



EK.2: T.C. ÜNİVERSİTELERARASI KURUL BAŞKANLIĞINCA BELİRLENMİŞ DOÇENTLİK TEMEL ALANLARINA GÖRE YAYIMLANMIŞ KİTAP LİSTESİ
-ZİRAAT ORMAN VE SU ÜRÜNLERİ-

	KİTAP	YAZAR	ISBN
1	The Movements And Habits of Climbing Plants	Charles Darwin	978-605-9353-95-3
2	Marvels of Pond-life: A Year's Microscopic Recreations	Henry J. Slack	978-625-7147-11-8
3	Domestic Animals	Richard L. Allen	978-625-7147-21-7
4	Flowers of the Farm	Arthur Owens Cooke	978-625-7147-16-3
5	Crops and Methods for Soil Improvement	Alva Agee	978-625-7147-23-1
6	Cabbages and Cauliflowers: How to Grow Them	James John Howard Gregory	978-625-7147-27-9
7	A Start in Life: A Journey Across America/Fruit Farming in California	Charles Finch Dowsett	978-625-7147-31-6
8	Bee Keeping	Frank Benton	978-625-7147-28-6
9	Common Minerals and Rocks	William O. Crosby	978-625-7147-45-3
10	Catalogue of Economic Plants in the Collection of the U. S. Department of Agriculture	William Saunders	978-625-7147-24-8
11	Electricity for the farm	Frederick Irving Anderson	978-625-7147-20-0
12	Farmers of Forty Centuries or, Permanent Agriculture in China, Korea and Japan	Franklin Hiram King	978-625-7147-18-7
13	Elements of Agricultural Chemistry	Thomas Anderson	978-625-7147-19-4
14	Notes on Agriculture in Cyprus and Its Products	William Bevan	978-625-7147-07-1
15	Our Italy	Charles Dudley Warner	978-625-7147-05-7
16	Seeds of Michigan Weeds	William James Beal	978-625-7147-00-2
17	The Fat of the Land	John Williams Streeter	978-605-9353-97-7
18	Sweet Clover: Growing the Crop	Howard Sheldon Coe	978-605-9353-99-1
19	The Elements of Agriculture	George E. Waring	978-625-7147-08-8
20	The First Book of Farming	Charles L. Goodrich	978-605-9353-96-0





EK.2: T.C. ÜNİVERSİTELERARASI KURUL BAŞKANLIĞINCA BELİRLENMİŞ DOÇENTLİK TEMEL ALANLARINA GÖRE YAYIMLANMIŞ KİTAP LİSTESİ

-MİMARLIK, PLANLAMA, TASARIM-

	KİTAP	YAZAR	ISBN
1	The City of Domes	John Daniel Barry	978-625-7767-11-8
2	The Architecture and Landscape Gardening of the Exposition	Louis Christian Mullgardt	978-625-7767-12-5
3	Architecture and Democracy	Claude Fayette Bragdon	978-625-7767-14-9
4	The Seven Lamps of Architecture	John Ruskin	978-625-7767-13-2
5	Architecture: Classic and Early Christian	Thomas Roger Smith, John Slater	978-625-7767-25-5
6	Garden Design and Architects' Gardens	William Robinson	978-625-7767-22-4
7	The Principles of Gothic Ecclesiastical Architecture (Elucidated By Question And Answer)	Matthew Holbeche Bloxam	978-625-7767-15-6
8	Architecture: Gothic and Renaissance	Thomas Roger Smith	978-625-7767-24-8
9	Historical Sketch of the Cathedral of Strasbourg	Anonymous	978-625-7767-21-7
10	Old St. Paul's Cathedral	William Benham	978-625-7767-17-0
11	Architettura Comacina	Vittorio Treves	978-625-7767-23-1
12	The Cathedral Church of Canterbury	Hartley Withers	978-625-7767-16-3
13	Architecture	Nancy Regina Emily Meugens Bell	978-625-7767-26-2
14	An Abridgment of the Architecture of Vitruvius	Vitruvius	978-625-7767-19-4
15	La cité de Carcassonne	Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc	978-625-7767-18-7
16	Italian Villas and Their Gardens	Edith Wharton	978-625-7767-20-0
17	The Cross in Ritual, Architecture and Art	George Smith Tyack	978-625-7767-27-9
18	The Cathedral Church of Peterborough	Walter Debenham Sweeting	978-625-7767-28-6
19	A B C of Gothic Architecture	John Henry Parker	978-625-7767-30-9
20	American renaissance; a review of domestic architecture	Joy Wheeler Dow	978-625-7767-29-3



EK.2: T.C. ÜNİVERSİTELERARASI KURUL BAŞKANLIĞINCA BELİRLENMİŞ DOÇENTLİK TEMEL ALANLARINA GÖRE YAYIMLANMIŞ KİTAP LİSTESİ

-GÜZEL SANATLAR-

	KİTAP	YAZAR	ISBN
1	Ancient art and ritual	Jane Ellen Harrison	978-625-7767-36-1
2	Aspects Of Modern Opera Estimates And Inquiries	Lawrence Gilman	978-625-7767-35-4
3	Chopin And Other Musical Essays	Henry T. Finck	978-625-7767-34-7
4	"Frederick Chopin As A Man And Musician"	Frederick Niecks	978-625-7767-33-0
5	Lectures On Architecture And Painting	John Ruskin	978-625-7767-32-3
6	Lessons In Music Form	Percy Goetschius	978-625-7767-43-9
7	Masters Of Water-Colour Painting	H. M. Cundall	978-625-7767-42-2
8	On Conducting	Richard Wagner	978-625-7767-41-5
9	Transition to Digitality in Art	Ümit Özkanlı	978-625-8109-55-9
10	Prehistoric Textile Art Of Eastern United States Thirteenth Annual Report Of The Beaurau Of American	William Henry Holmes	978-625-7767-39-2
11	"Raphael A Collection Of Fifteen Pictures And A Portrait Of The Painter With Introduction And Interpretation"	Estelle M. Hurll	978-625-7767-38-5
12	Rembrandt	Mortimer Menpes	978-625-7767-37-8
13	Richard Wagner Composer Of Operas	John F. Runciman	978-625-7767-44-6
14	Seven Discourses On Art	Joshua Reynolds	978-625-7767-45-3
15	The Best Portraits In Engraving	Charles Sumner	978-625-7767-46-0
16	The Dance (By An Antiquary)	Anonymous	978-625-7767-47-7
17	The life of michelangelo buonarroti	John Addington Symonds	978-625-7767-53-8
18	The Notebooks Of Leonardo Da Vinci, Complete	Leonardo Da Vinci	978-625-7767-50-7
19	The Orchestral Conductor Theory Of His Art	Hector Berlioz	978-625-7767-49-1
20	The relation of art to nature	John W. Beatty	978-605-9353-74-8

