

PAPER DETAILS

TITLE: SOL-JEL SPIN KAPLAMA YÖNTEMIYLE HAZIRLANMIS ZnO INCE FILMLERIN OPTIK  
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

AUTHORS: Tacettin YILDIRIM, Aliye ÇANKAYA, İlker ÖCALAN

PAGES: 147-156

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/441109>



## SOL-JEL SPİN KAPLAMA YÖNTEMİ FİMLERİN OPTİK ÖZELLİKLERİ

Tacettin Yıldırım<sup>1,\*</sup>, Aliye Cankaya

<sup>1</sup>Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Fakültesi  
[yildirimt@nevsehir.edu.tr](mailto:yildirimt@nevsehir.edu.tr), aliye.cankaya@nevsehir.edu.tr

### ÖZET

Sol-jel spin kaplama yöntemi kullanılarak ZnO ve ZnO:N ince filmlere hava ortamında 400 °C'de ZnO:N saat tavlama işlemi yapıldı. Hazırlanan ZnO ve ZnO:N göre yapısal, yüzeysel ve optik özelliklerini x-ışını kırma ve optik soğurma ölçümleriyle incelendi. N oranı arttıkça değişimler olduğu ve bant aralığı değerinin oda sıcaklığına etkisi gözlemlendi.

**Anahtar Kelimeler:** ZnO ve ZnO:N ince filmler, Dörtlü spin kaplama, Optik özellikleri

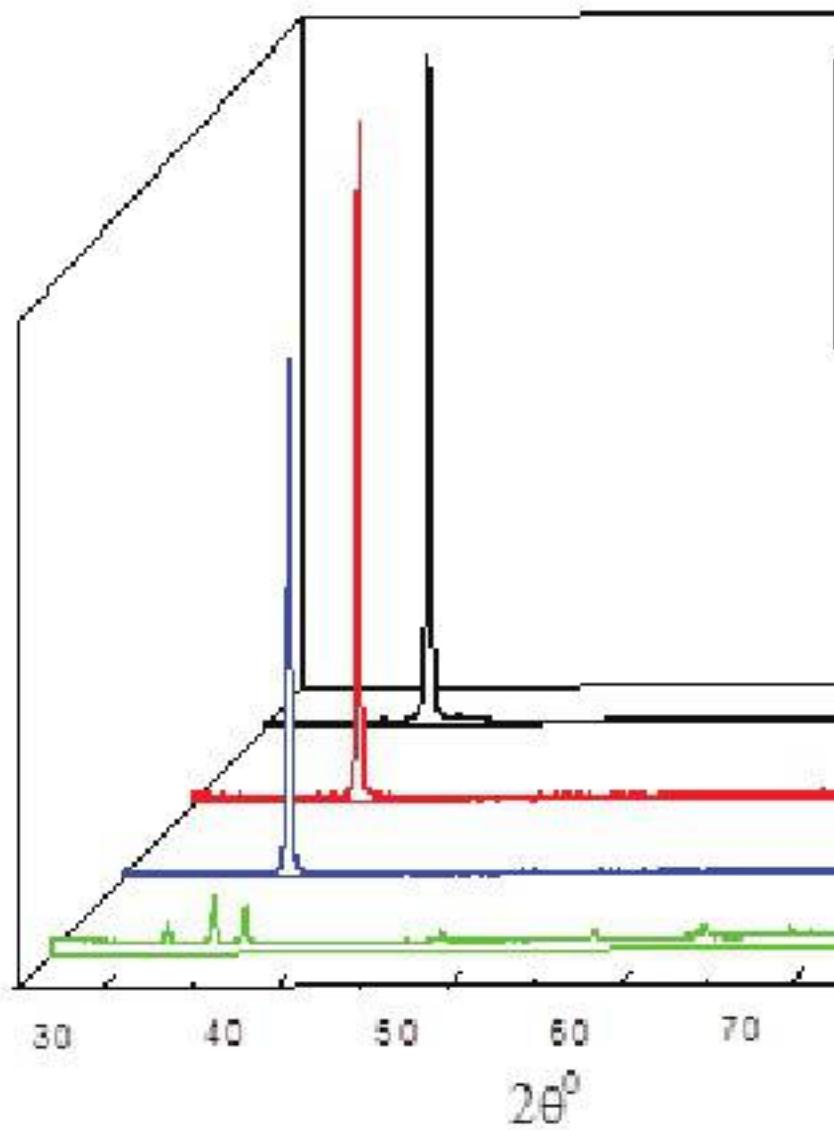
**AN INVESTIGATION OF OPTICAL PROPERTIES  
PREPARED USING SOL GEL SPIN COATING**

Optoelektronik aygıtların performansı üzerine kusurlu yayan diyonot ve lazer gibi optoelektronik devre aygıtları olarak davranışabilir. Böylece devre aygıtının verimini artırmak, bu durumda kusurlar taşıyıcı mobilitesini azaltan menü çalışması engelleyen merkezler olarak davranışabilir. Yapımında önemli rol oynar. Bu nedenle pek çok inceleme ve döndürerek kapatlama yöntemi kullanılarak ince taramalar yapılmalıdır.

ZnO'ı kullanarak lazer diyon ve ışık yayan diyon yapım p-tipi katkılamanın yapılması; diğeride, bant aralığı değiştirilmeye çalışılmış ve optik haberleşme malzeme olduğundan kuartz üzerine hazırlanan ince filmlerin o

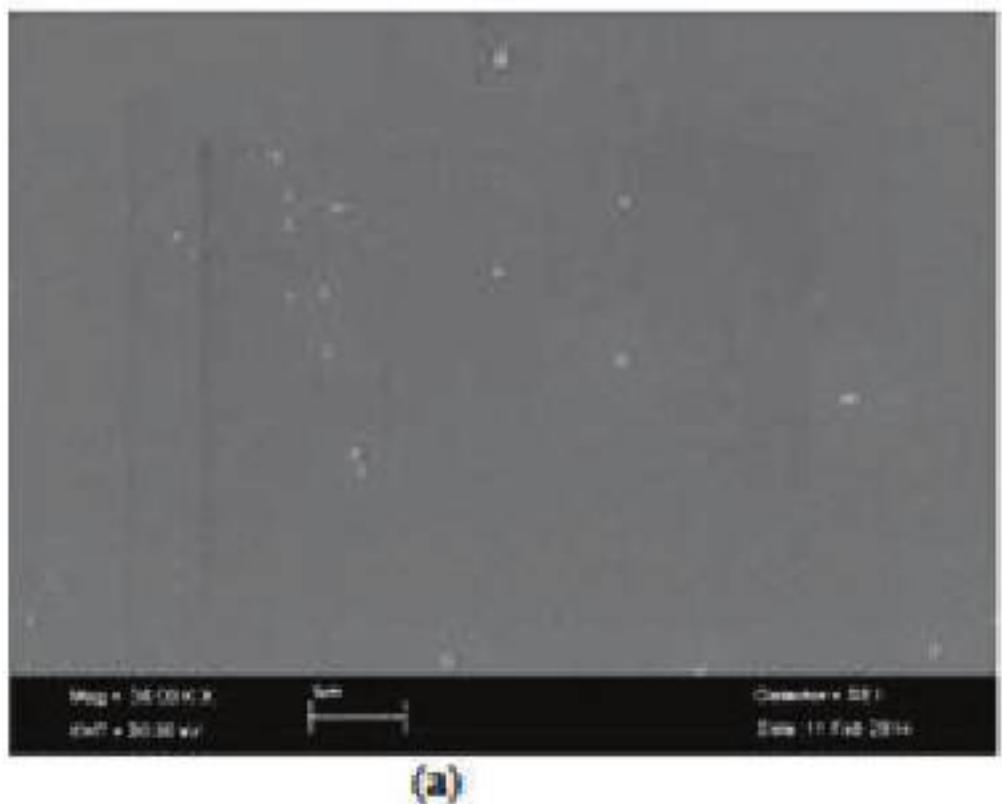
## **2. MATER YAL VE METOT**

Kuartz taban malzemesi üzerine büyütülecek ZnO ve  $\text{ZnO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (çinko asetat dihidrat),  $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$  (amonyum  $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}$  (monoetonolamin) ve stabilizatör olarak  $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$  Çözelti hazırlanırken çinko asetat'ın monoethanol ammolar'dı. N' un katkılama madaki etkisini anlayabilmek miktarları sabit tutularak  $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$ 'nın mol oranları 0, %5, %10, %15, %20, olacak şekilde  $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$  eklenmesi 2 saat süreyle  $80^\circ\text{C}$  sıcaklıkta manyetik karıştırıcı ile ZnO ve ZnO:N ince filmlerini hazırlamak içinde karıştırıldı. Bütün ince filmleri kaplama süresince, taşınır



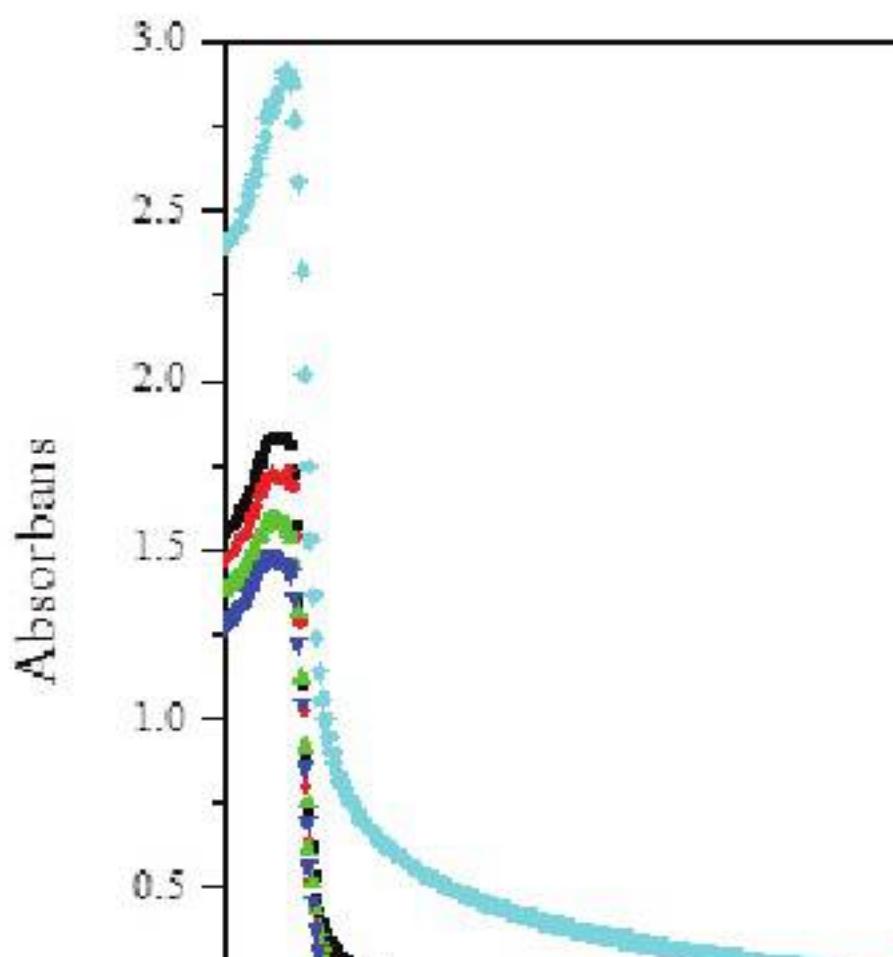
Şekil 1. ZnO ve ZnO:N ince film

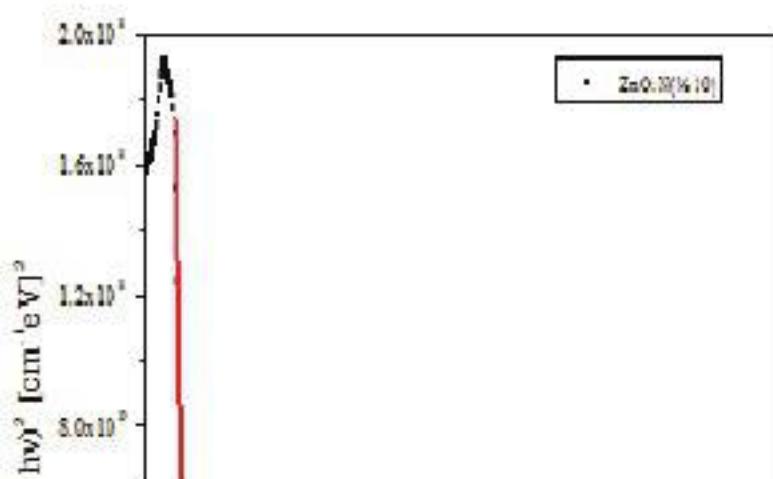
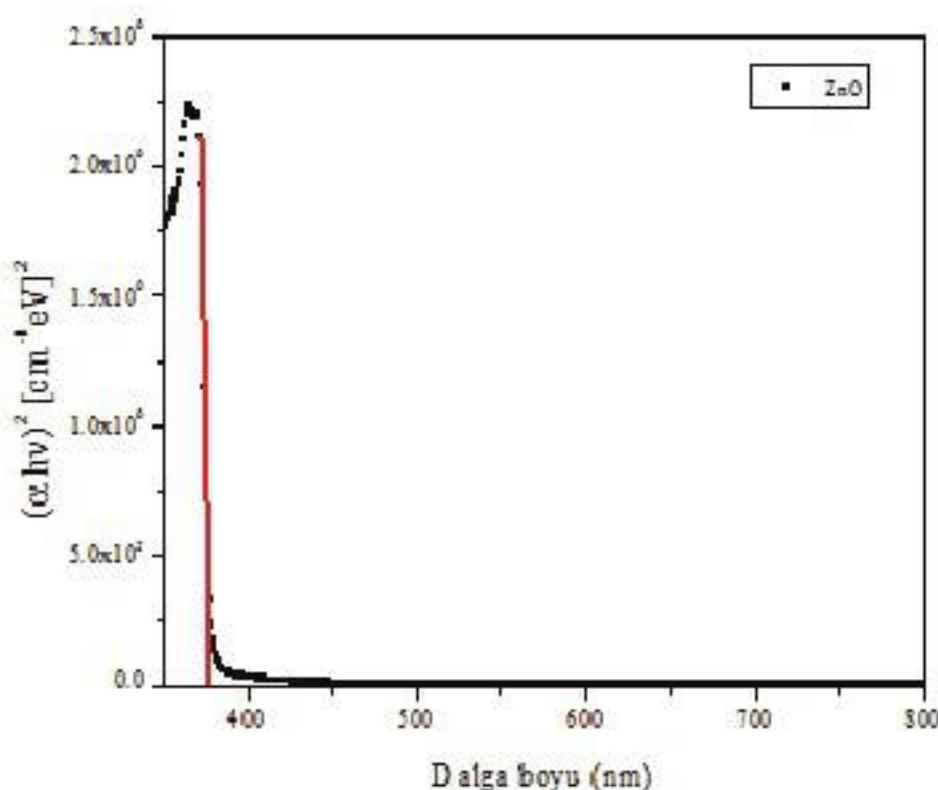
Diger ince film ömeklerinde pik konumlarındaki  
değişikliklerin neden olduğu bilgiyi elde etmek

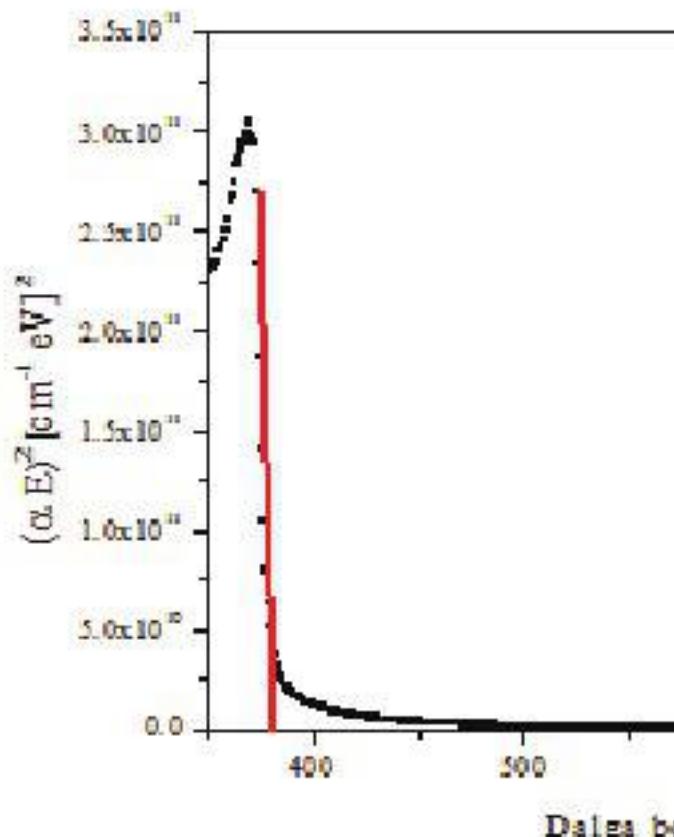


Direkt yasak enerji aralığına sahip her bir ince filmi [17] kullanılarak Şekil 4 a, b, c ve d'de gösterildiği gibi verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde N konsantrasyonu eV'a 30 meV daraldığı görülmektedir.

Optik haberleşme malzemelerinin araştırılmasında o filmlerin kırılma indisleri de hesaplanmıştır. ZnO'nu (%5) için 1.78; ZnO:N (%10) için 1.69, ZnO:N (%15)







**Şekil 4.** ZnO:N ince filmlerinde (a. %0, b. %5, c. %10) ışığın dalga boyuna göre spektral değişimi.

**Tablo 1.** ZnO:N ince filmlerinde N yüzdesine göre ba

Numune
ZnO
ZnO: N(%5)

## TEŞ EKKÜR

Bu çalışma, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Birimi (BAP) tarafından desteklenmiştir.

## KAYNAKLAR

- [1] T. Aoki, Y. Hatanaka, and D. C. Look, ZnO diode Lett., **76**, 3257, (2000).
  - [2] X.-L. Guo, J.-H. Choi, H. Tabata, and T. Kawai, F Transparent ZnO Homostructural Light-Emitting Diode
  - [3] H. Ohta, M. Orita, M. Hirano, and H. Hosono, Fab diodes composed of transparent p-n heterojunction, p- (2001).
  - [4] Ya. I. Alivov, J. E. Van Nostrand, D. C. Look, M. 430 nm electroluminescence from ZnO/GaN heterojunction, **2943**, (2003).
  - [5] S. Tüzemen, E. Gür, T. Yıldırım, G. Xiong and R. mechanisms of the excitonic behavior in reactively sputtered ZnO, **103513**, (2006).
  - [6] T. Yıldırım, E. Gür, S. Tüzemen, V. Bilgin, S. Köse, modification of polycrystalline ZnO using Sn component structure, *Physica E*, **27**, 290, (2005).

- [15] P. K Nayak,.. J. Yang, J. Kim, S. Chung, J. Jaewon, H. Chang, and S. H. Kim, "Effect of TiO<sub>2</sub> doped ZnO transparent conducting thin films for organic solar cells," *J. Appl. Phys.*, 105, 035102, (2009).
- [16] M. Fox , Optical Properties of Solids, Oxford University Press, New York, 1998.
- [17] N. Serpone , D. Lawless , R. Khairutdinov, Size Quantization of Anatase TiO<sub>2</sub> Particles: Size Quantization versus Dielectric Function, *J. Phys. Chem.*, 99 (45), 16646–16654, 1995.
- [18] L. G. Wang and A. Zunger, Cluster-Doping Approach to p-Type ZnO, *Phys. Rev. Lett.*, 90, 256401:1-4, 2003.
- [19] Y. Yan, S. B.Zhang, S. T. Pantelides, Control of Electronic Structure by Cluster-Doping: Predictions for p-Type ZnO, *Phys. Rev. Lett.*, 86, 5723-5726, 2001.

DPÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Sol-Jel Spin K  
Özel Sayı

Tac

---