

**ORTAK FORMLAR****TEZ SAVUNMA SINAVI DUYURU FORMU**

Doküman Kodu

FBE-FR-O5

İlk Yayın Tarihi

15.03.2023

Revizyon Tarihi / No

0

Sayfa

2 / 2**ÖĞRENCİNİN**

Adı ve Soyadı : Ümit Ertok

Anabilim Dalı : Metalurji ve Malzeme Mühendisliği

Programı : Yüksek Lisans

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Fatih ERDEMİR

TEZ BAŞLIĞI**SCAPS-1D Simülasyonu ve Yanıt Yüzeyi Yöntemi Kullanarak Kurşunsuz Perovskit Güneş Hücresinin Performans Optimizasyonu****TEZ ÖZETİ**

Kurşunsuz ve tamamen inorganik perovskit yapılar arasında yer alan Cs-bazlı perovskitler, perovskit güneş hücrelerinin (PSC'ler) hızlı gelişimine rağmen, uzun dönem kararlılık ve çevresel dayanım açısından organik-inorganik hibrit perovskitlere kıyasla önemli avantajlar sunmaktadır. Bu bağlamda, $\text{Cs}_2\text{AgBiI}_6$ bileşiği; yüksek termal ve kimyasal stabilitesi, çevre dostu yapısı ve yüksek optik absorpsiyon katsayısı sayesinde perovskit güneş hücreleri için umut vadeden bir soğurucu katman malzemesi olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, $\text{FTO}/\text{SnO}_2/\text{Cs}_2\text{AgBiI}_6/\text{NiO}/\text{Au}$ mimarisine sahip kurşunsuz $\text{Cs}_2\text{AgBiI}_6$ tabanlı perovskit ince film güneş hücrelerinin fotovoltaiik performansı, SCAPS-1D sayısal simülasyon yazılımı kullanılarak kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Soğurucu katmana ait kalınlık, hacimsel kusur yoğunluğu ve alıcı (akseptör) yoğunluğu gibi temel parametrelerin cihaz performansı üzerindeki etkileri, Cevap Yüzey Metodu (Response Surface Methodology, RSM) kullanılarak sistematik ve çok değişkenli bir optimizasyon yaklaşımıyla analiz edilmiştir. Simülasyon sonuçlarına göre, cihazın en düşük güç dönüşüm verimi (%PCE) %7,86, 800 nm $\text{Cs}_2\text{AgBiI}_6$ kalınlığı, 10^{16} cm^{-3} kusur yoğunluğu ve 10^{18} cm^{-3} alıcı yoğunluğu koşullarında elde edilmiştir. Buna karşılık, en yüksek %PCE değeri %18,80, 1200 nm soğurucu kalınlığı, 10^{14} cm^{-3} kusur yoğunluğu ve 10^{16} cm^{-3} alıcı yoğunluğu parametrelerinde hesaplanmıştır. RSM tabanlı optimizasyon sonucunda ise cihaz performansı dengelenmiş bir yapı ile %18,65 güç dönüşüm verimine ulaşmıştır. Elektriksel parametreler incelendiğinde, düşük performanslı yapı için $\text{VOC} = 1,189 \text{ V}$ ve $\text{JSC} = 14,993 \text{ mA cm}^{-2}$ değerleri elde edilirken; optimize parametre aralıklarında bu değerler $\text{VOC} = 1,397 \text{ V}$ ve $\text{JSC} = 15,302 \text{ mA cm}^{-2}$ seviyelerine yükselmiştir. RSM ile optimize edilmiş nihai cihazda ise $\text{PCE} = 18,65$, $\text{VOC} = 1,37 \text{ V}$, $\text{JSC} = 16,52 \text{ mA cm}^{-2}$ ve $\text{FF} = 82,64$ değerleri elde edilerek, performansta istatistiksel ve fiziksel açıdan anlamlı bir iyileşme sağlanmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulgular, $\text{Cs}_2\text{AgBiI}_6$ tabanlı kurşunsuz perovskit güneş hücrelerinin tasarım ve optimizasyonuna yönelik önemli içgörüler sunmakta olup, gelecekte gerçekleştirilecek deneysel ve kuramsal çalışmalara yol gösterici nitelik taşımaktadır.

TEZ SAVUNMA SINAVI BİLGİLERİ**Savunma Sınavı Tarihi :** 6 / 02 / 2026**Savunma Sınavı Saati :** 8:30**Savunma Yeri :** Fen Bilimleri Enstitüsü

Tez savunma toplantıları öğretim elemanları, lisansüstü öğrenciler ve alanın uzmanlarından oluşan dinleyicilerin katılımına açık olarak yapılır.

Tez savunma sınav duyurusu, anabilim dalı başkanlığınca ilgili bölümün duyuru panosunda ve/veya internet sitesinde ilan edilir.

Hazırlayan

Enstitü Bilgi İşlem Birimi

Kontrol Eden

Enstitü Kalite Komisyonu

Onaylayan

Enstitü Müdürü