



NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ENERJİ BİLİMİ ve TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

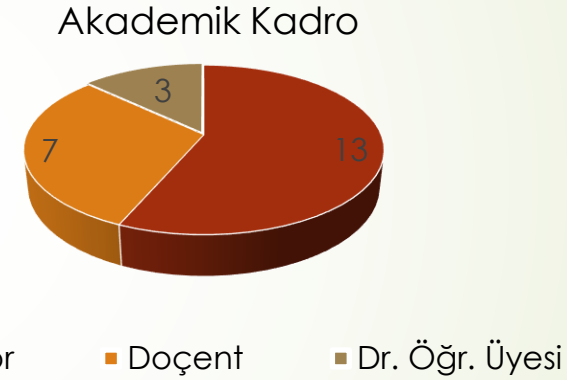


Tanıtım Sunumu

Genel Bilgiler

- Anabilim Dalımız
2019-2020 eğitim-öğretim yılında **yüksek lisans** eğitim-öğretimine başlamıştır.
2021-2022 eğitim-öğretim yılında **doktora** programı açılmıştır.

- **13 Profesör,**
7 Doçent,
3 Dr. Öğr. Üyesinden oluşan
genç, dinamik ve yetkin akademik kadro



Toplam 23

Çalışma Alanları

- Yeni ve Yenilenebilir Enerji
- Enerji Verimliliği ve Yönetimi
- Enerji Üretimi
- Enerji Dönüşüm Teknolojileri
- Enerji Depolama
- Enerji Sistemleri
- Enerji Dağıtımı

3

NÖHÜ Enerji Bilimi ve Teknolojileri Anabilim Dalında

- Öğretim üyesi başına **daha az öğrenci**
- Anabilim Dalımız öğretim üyeleri tarafından **ulusal** (TÜBİTAK, Savunma Sanayi vs) ve **uluslararası** (AB, UNIDO, NATO vs) **birçok bilimsel proje**
- TEKNOFEST Öğrenci Yarışmalarında deneyim
- Güçlü laboratuvar altyapısı

Uluslararası İnsansız Hava Araçları Yarışması



**TEKNOFEST'te
HUMA Rüzgarı Esti**



2019 Dünya İkinciliği

NÖHÜ Enerji Bilimi ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Uluslararası Efficiency Challenge Elektrikli Araç Yarışları



- 2019 Teknik Tasarım ve Yerlilik Ödülü
- 2019 Tanıtım ve Yaygınlaştırma Teşviki
- 2021 Teknik Tasarım Ödülü
- 2023 Görsel Tasarım Ödülü

Roket Yarışması



Laboratuvar Altyapısı

- Fen ve Mühendislik Fakültesi Bölüm Laboratuvarları
- Prof. Dr. Turhan Nejat Veziroğlu Temiz Enerji Uygulama ve Araştırma Merkezi
- Nanoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi

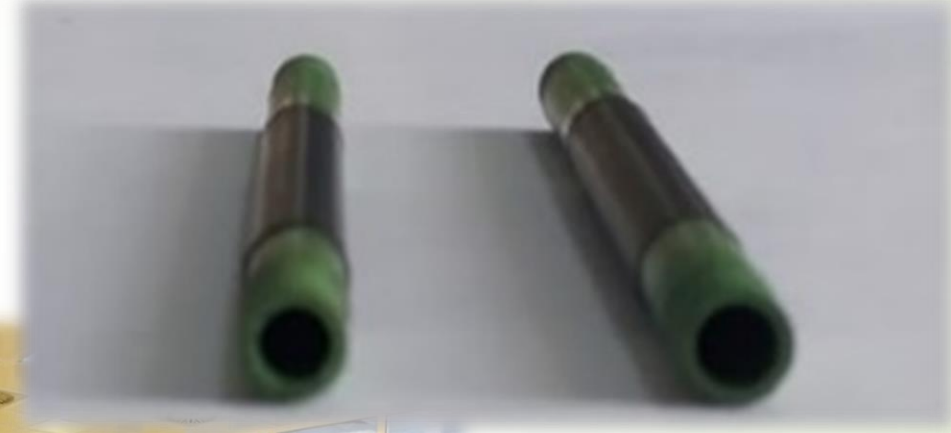


8



Prof. Dr. Turhan Nejat Veziroğlu Temiz Enerji Uygulama ve Araştırma Merkezi

Enerji Bilimi ve Teknolojileri Anabilim Dalı öğretim üyeleri tarafından kurulan ve yönetilen Merkez Hidrojen ve Yakıt Pili Teknolojileri üzerine 2004 yılından itibaren AR-Ge çalışmaları yapılmaktadır.



YÖK Üstün Başarı Ödülü

Prof. Dr. Turhan Nejat Veziroğlu Temiz Enerji Uygulama ve Araştırma Merkezi çatısı altında LENTATEK (eski adı Vestel Savunma Sanayi A.Ş.) ile birlikte 2005 yılından bu yana ortaklaşa yürütülen ‘**Hidrojen Teknolojileri ve Yakıt Pilleri**’ konusunda “**YÖK Üstün Başarı Ödülleri**” kapsamında üniversitemiz «**Üniversite-Sanayi İşbirliği**» Ödülü kategorisinde **2018** yılında ödül almaya hak kazanmıştır.



Hidrojen ve Yakıt Pili Teknolojileri İhtisas Alanında Uzmanlaşan Üniversite

Üniversitemiz **2023** yılında, bünyesindeki Prof. Dr. T. Nejat Veziroğlu Temiz Enerji Uygulama ve Araştırma Merkezinde yürüttüğü faaliyetler ile “**Hidrojen ve Yakıt Pili Teknolojileri İhtisas Alanında Uzmanlaşan Üniversite**” olarak seçildi.





Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Nanoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (NÜNAM) Kalkınma Bakanlığı tarafından sağlanan destekle 2014 yılı sonunda kurulmuş bir araştırma merkezidir.

Merkezimizin misyonu nanoteknoloji alanında temel ve uygulamalı araştırma yaparak, Ar-Ge sonucu çıkan ürünlerin teknoloji transferlerinin yapılarak ülkemizin bu alanda rekabet gücünü artırmak, altyapının araştırmacı ve sanayicilere hizmet vermesi ve nitelikli insan gücü yetiştirmektir. Bu misyonu da Nanoteknolojide üniversite-sanayi arasında etkin bir işbirliği oluşturan, ulusal ve uluslararası tanınırlığa sahip, tüm araştırmacı ve sanayi kuruluşlarına açık, örnek bir uygulama ve araştırma merkezi olmak vizyonu ile gerçekleştirmektedir.

Üniversite

Temel Araştırma Uygulamalı Araştırma Teknoloji Transferi

Sanayi

ARAŞTIRMA KONULARI

- Silisyum Heteroeklem Güneş Hücresi (HIT)
- Grafen
- Termal Enerji Depolama ve Faz Değiştiren Malzemeler, nanoenkapsülasyon
- İki yüzü HIT Güneş Hücresi
- Tandem Güneş Hücreleri
 - Perovskit/ HIT
 - Si-CIG(S,Se)
 - Si-CZT(S,Se)
 - Perovskit-CIG(S,Se)
 - Perovskit-CZT(S,Se)
- c-Si Teknolojileri
- CIG(S,Se) Güneş hücresi
- CZT(S,Se) Güneş hücresi
- Metal Si
- Yüzey desenlendirme
- Nanomalzemeler
- Sensörler

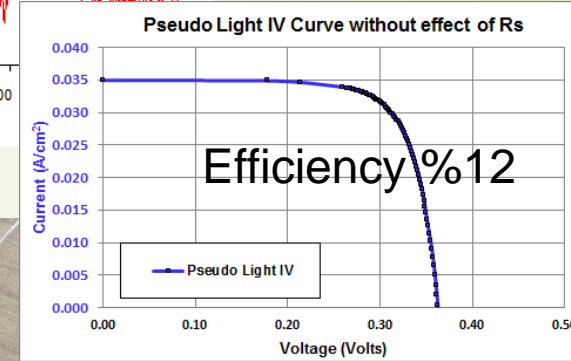
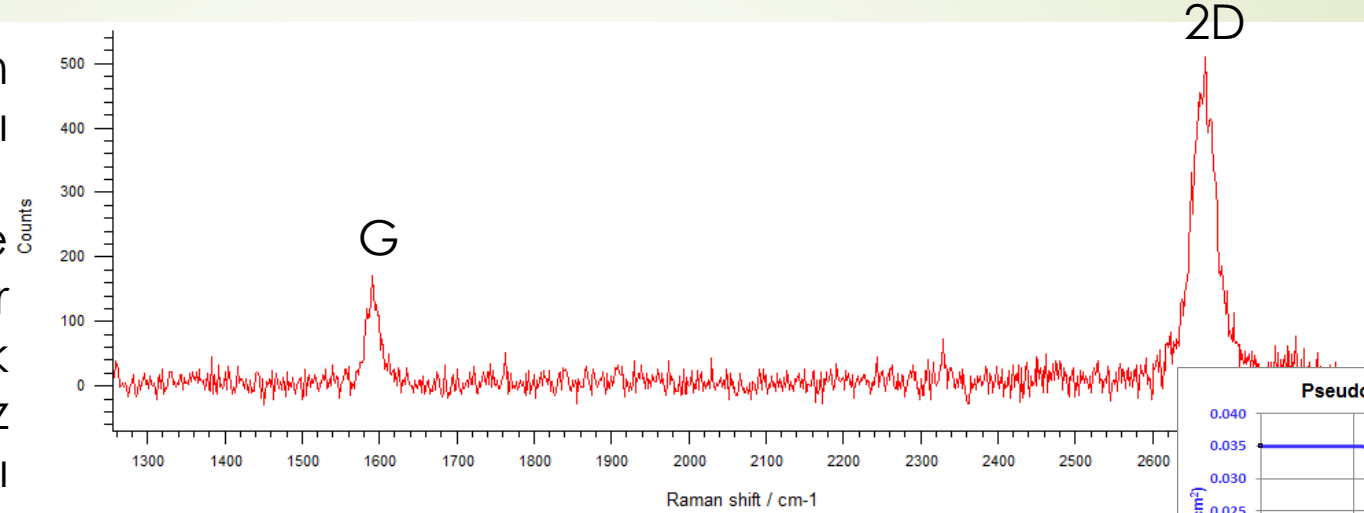
Nanoteknoloji, malzemelerin nano boyutlarda farklı özelliklere sahip olduğu gerçeğine dayanır. Nanopartiküller, nanotüpler, nanoiskeleler, nanokaplama ve nanokristaller gibi nanomalzemeler, özgün elektronik, optik, manyetik, mekanik ve kimyasal özelliklere sahiptirler. Bu özellikler, nanoteknolojinin birçok alanda uygulanabilmesini sağlar.

Nanoteknolojinin uygulama alanları oldukça geniştir.

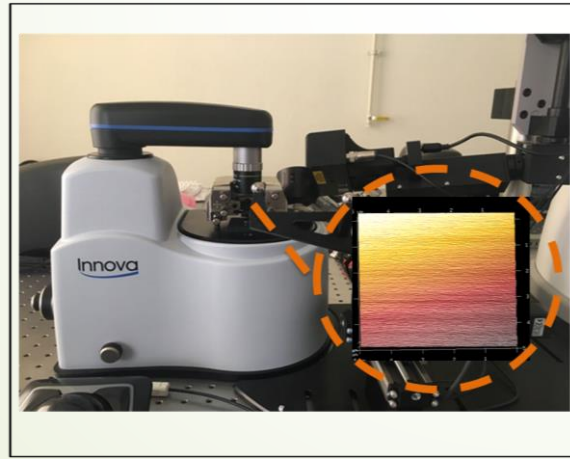
- Enerjide,
- Elektronikte,
- Enerji Depolamada,
- İlaç, Tıp,
- Tekstil,
- Gıda,
- Yapı malzemeleri,
- Otomotiv ve
- Savunma Sanayi gibi birçok sektörde nanoteknoloji kullanılarak yeni malzemeler, cihazlar ve sistemler geliştirilmektedir.



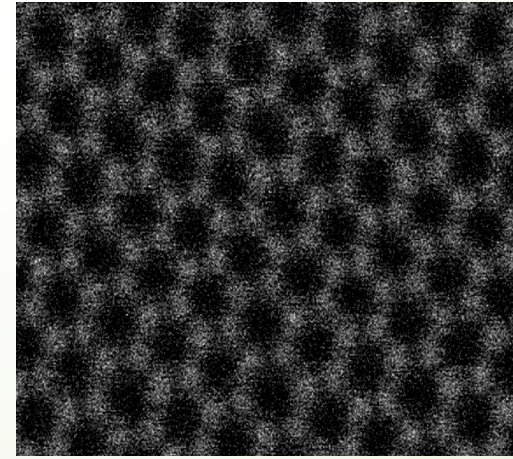
Grafen Laboratuvarında grafen sentezi ve uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Laboratuvar bünyesinde optimize edilen çalışmalar doğrultusunda geniş alanda tek tabakalı homojen katkılı-katkısız grafen sentezi ve uygulamaları gerçekleştirilmektedir.



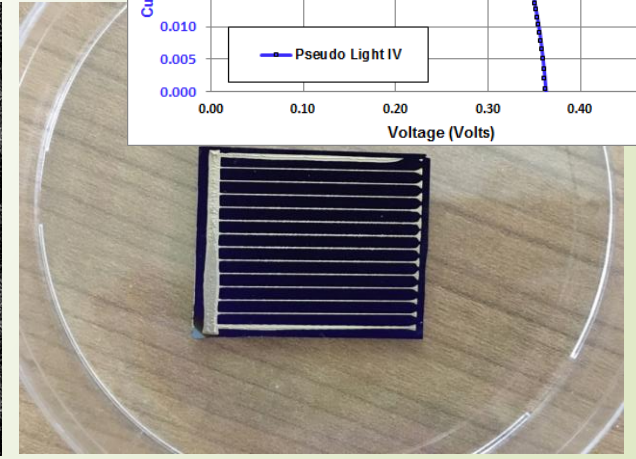
Kimyasal Buhar Biriktirme, (CVD)



Grafene Ait AFM Görüntüsü



Grafene Ait TEM Görüntüsü

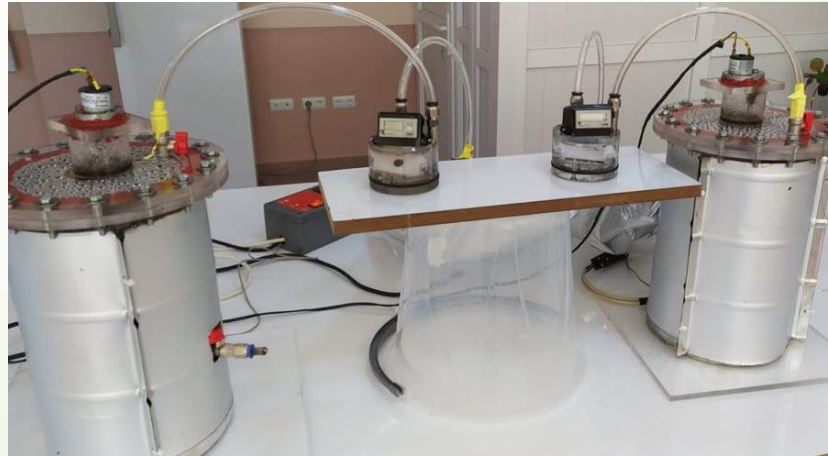
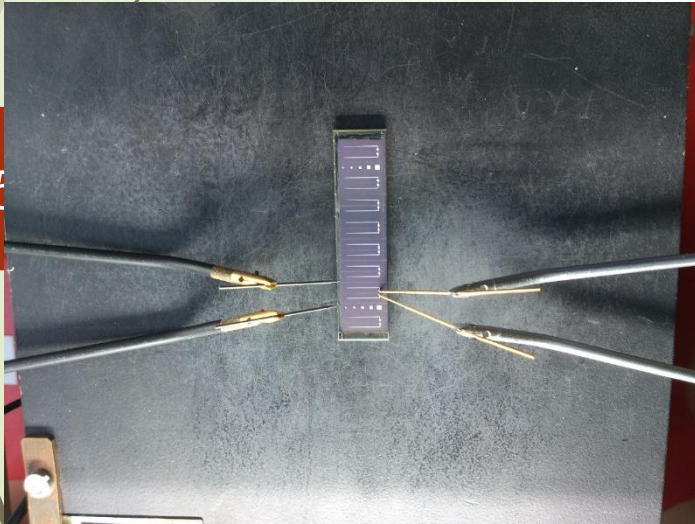


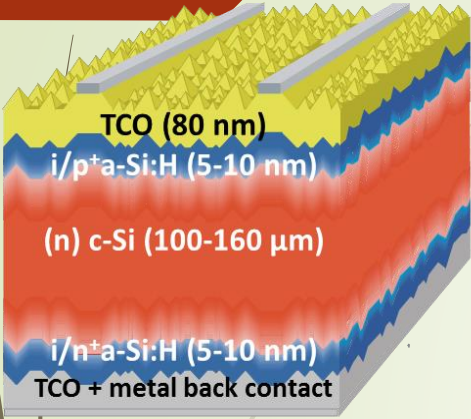
Güneş Hücresi-Grafen TCO olarak kullanıldı

Nanoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi

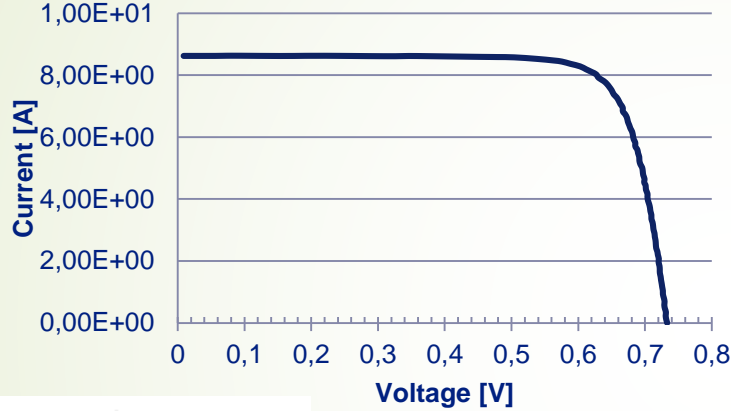
Merkezimizde gerçekleştirilen grafen uygulamalı çalışmalar doğrultusunda:

- **Silikon tabanlı ve CZTS tabanlı** ince film güneş hücresinin verimi grafen ile birlikte **%20 arttırılmıştır.**
- Savunma sanayide kullanılan silis karbür ve seramik çelik malzeme gruplarının dayanımı **%20-%40 iyileştirilmiştir.**
- Organik atıklarından metan üretiminin grafen oksit katkısıyla arttırılması ve üretilen metanın ince film grafen sentezinde kullanılması başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.
- İndirgenmiş grafen oksit ile enzim aktivitesi arttırılarak **atık su arıtma** işlemi başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.
- 2B malzemelerin hidrojen depolama yeteneğine sahip olduğu gösterilmiştir.





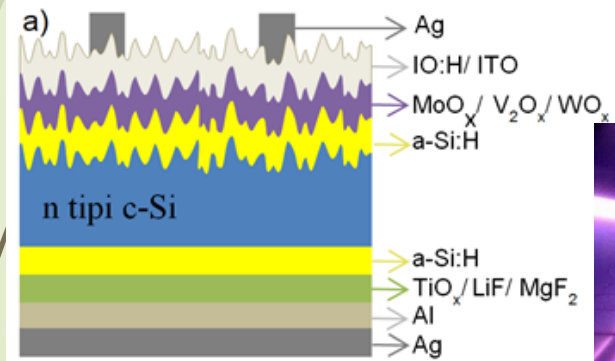
En yüksek Verimlilik: 22%
M2 Si dilim üzerine ortalama verimlilik %21.4.



HIT Güneş Hücresi
Endüstriyel Boyutta



Si Külçe Üretimi



BlackDash Solar cell



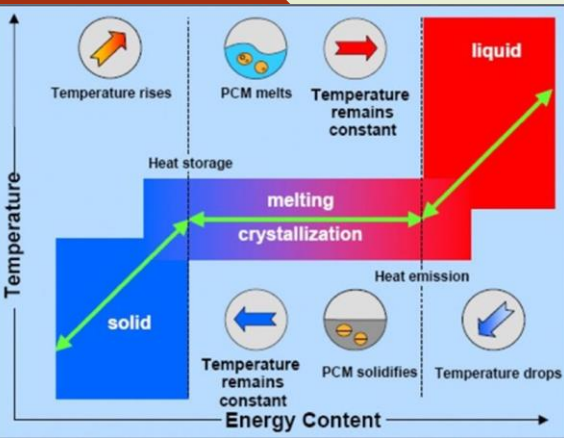
Multilayer TCO



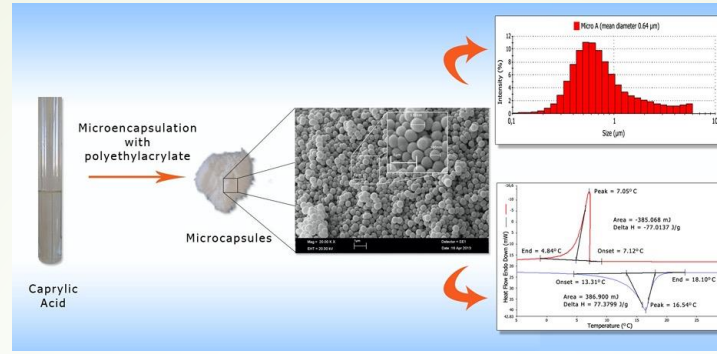
Çift Yüzlü HIT Güneş Hücresi

Projenin amacı : yüksek verimli BF-HJ türü hücrelerin geliştirilmesi
Hücre verim hedefi = %24





FDM'ler Termal enerjiyi gizli ısı şeklinde depolayan maddelerdir. FDM'ler hem ısıtma hem de soğutma sistemlerinde uygulanabilir.

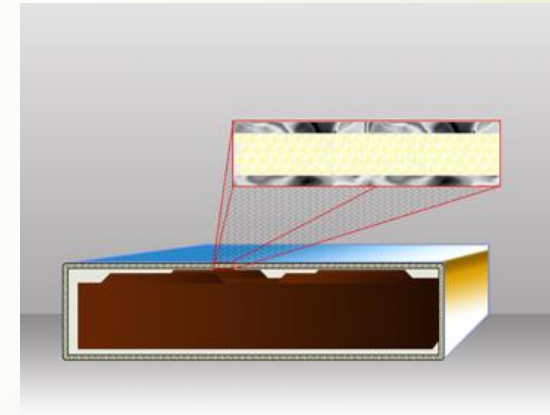
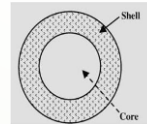


Enerji Depolama: Termal Enerji Depolama

- Faz Değişiren Maddeler ile Termal Enerji Depolama,
- Faz değişiren Maddelerin Mikrokapsüllemesi
- Faz Değişiren Madde kompozitlerinin geliştirilmesi

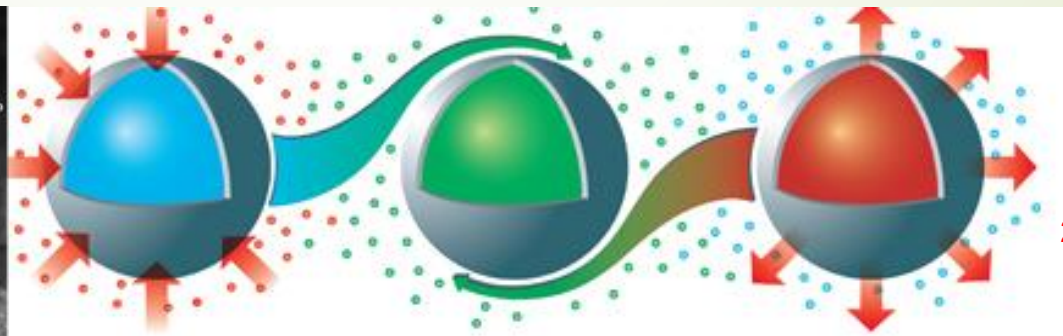
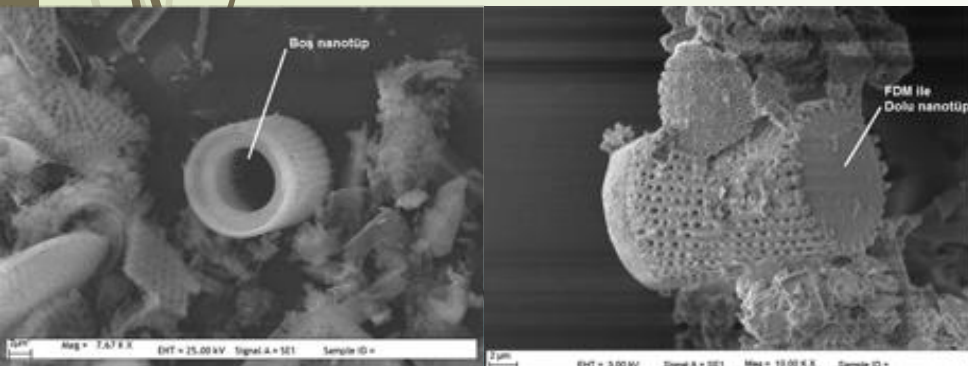
Çalıştığımız dış duvar materyalleri

- Urea-formaldehide
- Melamine-formaldehide
- Gelatin-Gum Arabic
- Polystyrene
- Poly(styrene-coX)
- Acrylate

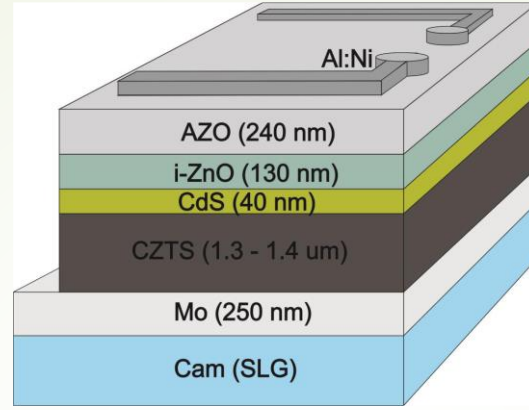
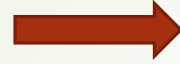
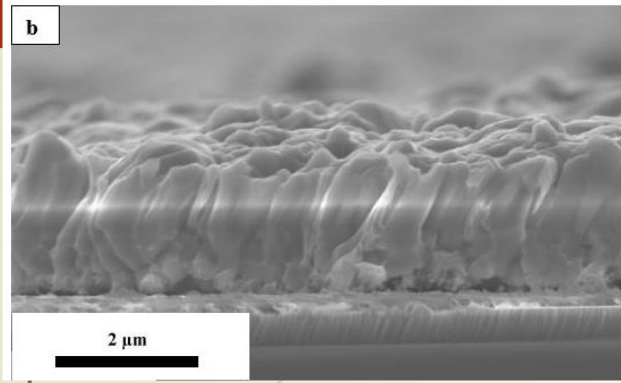


FDM Uygulama Alanları

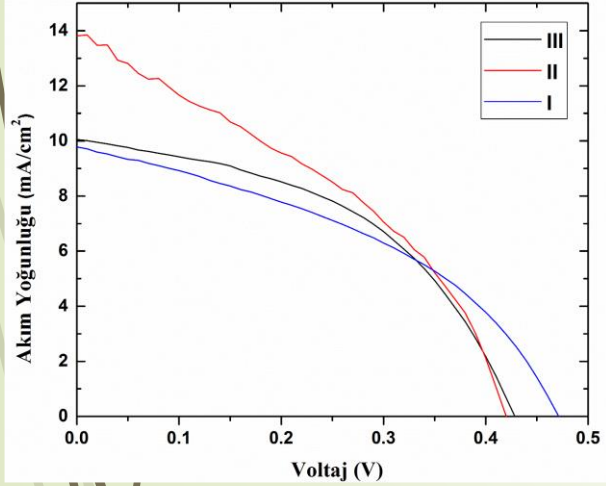
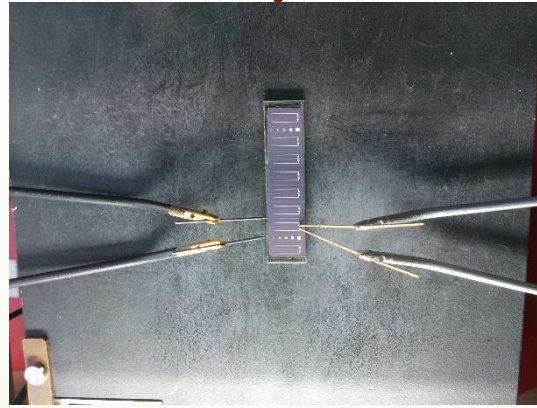
Yapı malzemelerinde binaların ısıtma ve soğutma yükünün azaltılması, Fotovoltaik elementlerin soğutulması, Konforlu tekstil ürünleri, Ev ısıtma ve sıcak su, Gıda taşımacılığı, Medikal (örn. kan üniteleri, aşılarda vb.), Motorlu taşıtlar için ısı depolama sistemleri, Sıcaklığa duyarlı cihazların soğutulması



1. **ULUSAL PATENT**, TR 2015 01158 B, "Bir Mikrokapsüllemiş Faz Değişiren Madde Üretim Yöntemi Ve Bunun Kullanılmasıyla Elde Edilen Sıcaklık Kontrollü Ambalaj"
2. **ULUSAL PATENT 2021** "Yalıtım Plakası Olarak Ömrünü Tamamlamış Lastik/Faz



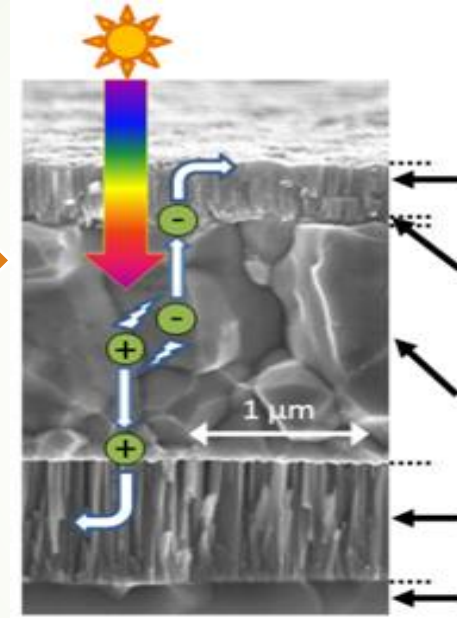
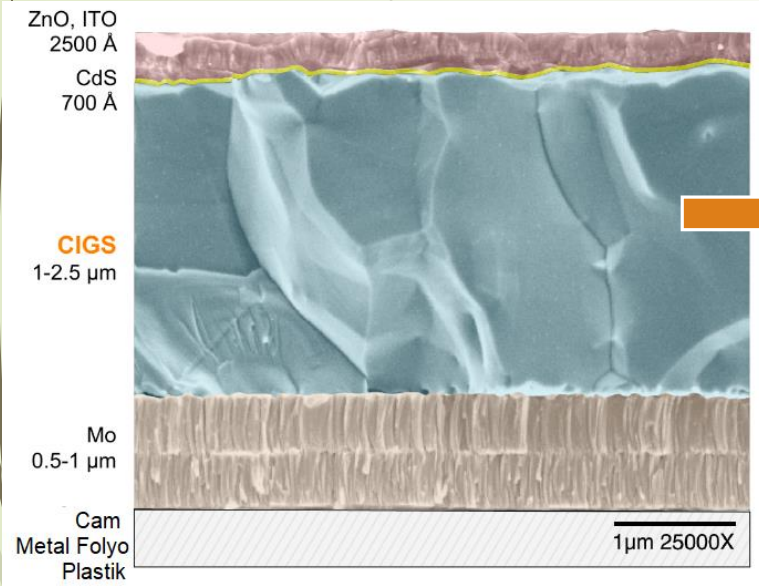
$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS)



- ❖ CZTS ince film güneş hücrelerinin grafen ile entegrasyonu
- ❖ CZTS ince filmlerin 2-D malzemeler ile hücre veriminin artırılması
- ❖ CZTS ince film güneş hücrelerinde CdS katmanına alternatif pencere katman kullanımı



CIG(Se,Te) ve CZTSe İnce Film Güneş Hücreleri



Tandem Güneş Hücreleri

- Si-CIG(S,Se) Tandemi
- Si-CZT(S,Se) Tandemi
- Perovskite-CIG(S,Se) Tandemi
- Perovskite-CZT(S,Se) Tandemi

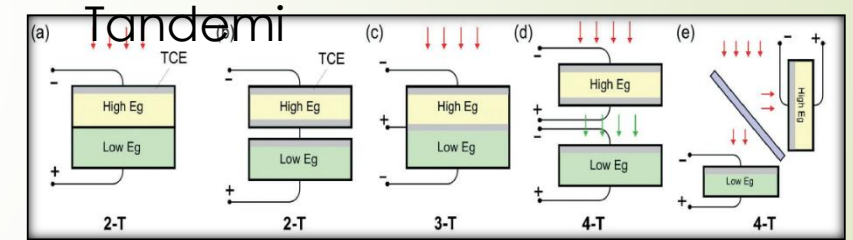
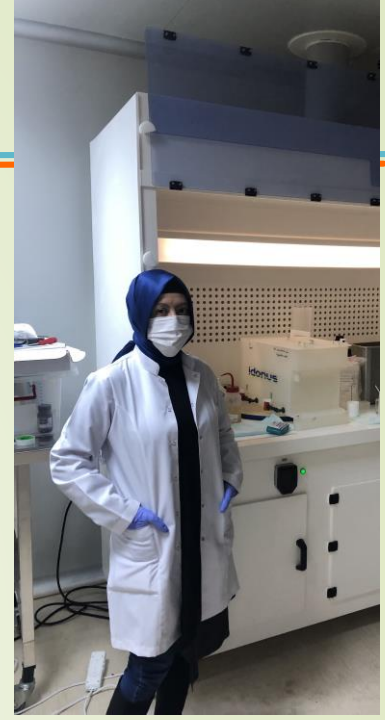
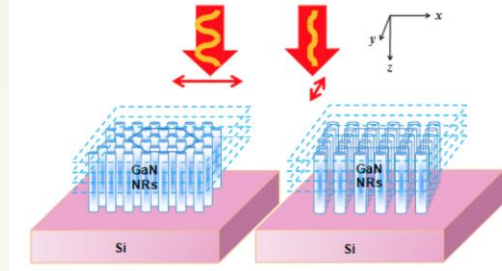
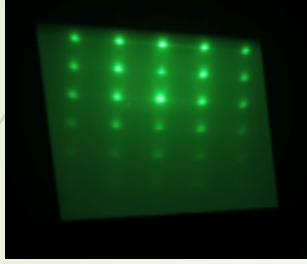
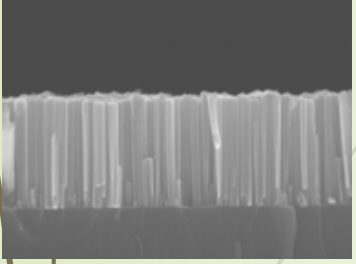


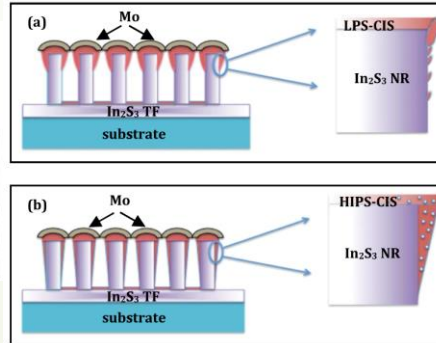
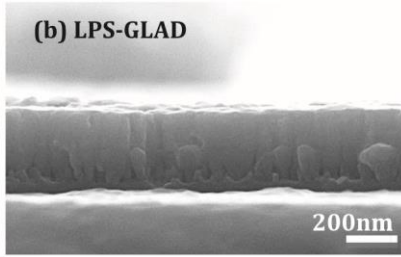
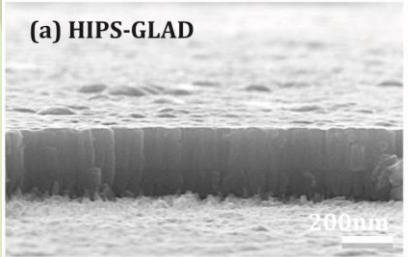
Figure. Types of tandem solar cell device based on the number of TCEs and terminal connections: (a) type A: single TCE, two-terminal monolithic; and type B with multiple TCEs: (b) two-terminal mechanically stacked, (c) 3-terminal monolithic stack, (d) 4-terminal mechanically stacked and (e) 4-terminal spectrum-split. Todorov et al., Mol. Syst. Des. Eng., 2016, 1, 370.



GaN Nanoçubuk (MBE)& Güneş Hücresi & FDTD simulasyon

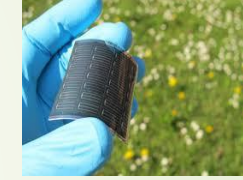
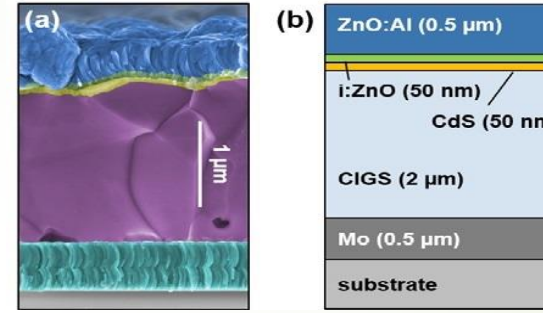


CIGS İncefilm & Nanoçubuk & Fotodetektör

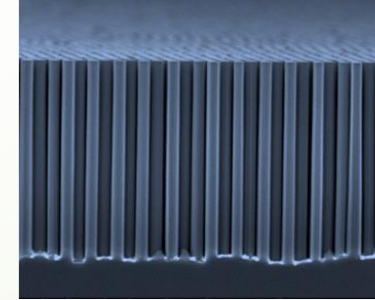


CIGS ve CIGS/perovskit Tandem esnek güneş hücresi fabrikasyonu

CIGS → yüksek soğurma, Oldukça ince üretilabilir, Esnek alttaş kullanılabilir



Silisyum nanoçubuk üretimi (Photolithography)



Silisyum →
fotovoltaikte
dominant malzeme
Nanoçubuk → ışığı
daha iyi absorbe
eder
Silisyum nanoçubuk
→ Fotonik,
mikroelektronik

Nanoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Araştırmacıları ve Projeler

6 Öğretim Üyesi

ÖĞRETİM ÜYELERİ

Dr. Öğr.Üyesi Ayşe
Seyhan, MÜDÜR

Prof.Dr. Yeliz Konuklu

Prof.Dr. Recep Zan

Doç. Dr. Mehmet Ali

Dr. Öğr.Üyesi Filiz KELEŞ

Dr. Öğr.Üyesi Yavuz

ÖĞRETİM GÖREVLİSİ

Ali ÇİRİŞ
Rumeyşa Hilal KESKİN

2 Öğretim Görevlisi

LİSANSÜSTÜ ÖĞRENCİLER

Emre KARTAL, Doktora
Elif DAMGACI, Doktora
Furkan GÜÇLÜER, Doktora
Ali Ogün SARP, Doktora
Ali ALTUNTEPE, Doktora
Serkan ERKAN, Doktora
Emre GÖLLÜ, Yüksek Lisans
İlker DURAN, Yüksek Lisans
Alpay GÜVEN, Yüksek Lisans
Onur HASRET, Yüksek Lisans
Atajan YAGMYROV, Yüksek
Lisans
Bilal YILDIRIM, Yüksek Lisans
Gül Döne Kaplan, Yüksek
Lisans

...

Aktif 12 Lisansüstü Öğrenci

Son 5 yıldaki yayınlar (2019-2023)

60 SCI, 18 TR, 30 uluslararası ve ulusal konferans, 4 uluslararası kitap bölümü

PROJELER

2023 itibari ile
Devam Eden
Projeler: 14, Biten
Projeler: 27
Projeler TÜBİTAK
(1004, 1003, 1001,
3501, 1001), BAP,
KOP ve diğer
kurumlar ile
yürütülmektedir.



Mezuniyet Sonrası İş Alanları

Sektörler

- Havacılık/Uzay ve Savunma Sanayi
- Üretim
- Otomotiv
- Bilişim
- Metal Sanayi
- Makine ve Ekipmanlar
- Demir-Çelik
- Enerji
- Isıtma/havalandırma
- Elektrik & Elektronik
- İnşaat/Yapı
- Kimya/Tekstil
- Gıda

➤ Özel Sektör Çalışma pozisyonları

- Makine Mühendisi
- Ar-Ge Mühendisi
- Tasarım Mühendisi
- Üretim Mühendisi
- Proje Mühendisi
- Test/Kalite Mühendisi
- Saha Mühendisi
- Bakım/Onarım Mühendisi
- İş Geliştirme Mühendisi

- **Kamu**
- **Akademik Kariyer**
- **Yurtdışı**