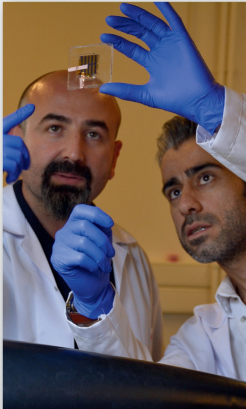


TFTP Vizyonu

TFTP bir yandan ülkemizin enerji sorununa stratejik katkılar üretirken, diğer yandan da ileri teknolojiler geliştiren, bu teknolojileri başka alanlarda da kullanan, teknoloji ihraç eden, AR-GE kültürünün oluşmasına ve araştırmacı eğitime katkı veren, yeni ve nitelikli iş alanları oluşmasının zeminini oluşturan geniş ve uzun erimli bir vizyona sahip olacaktır.

<https://tftp.org.tr/>

<https://1004.tubitak.gov.tr/>



'APYK'lar



- Aselsan
- TÜBİTAK MAM
- Novatif Malzeme Teknolojileri
- İleri ARGE Teknolojileri Müh.
- Tescom A.Ş.
- Kalyon PV
- Şişecam A.Ş.
- Niğde Ömer Halisdemir Üni.

APYÖK: ODTÜ-GÜNAM



Bilimsel Etkinlik Katılımları

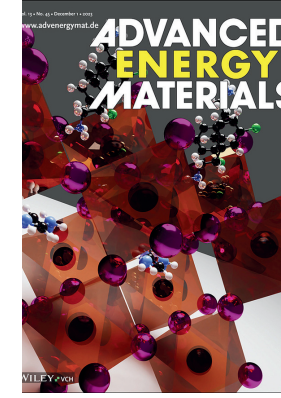
SiliconPV
12th International Conference
on Crystalline Silicon Photovoltaics
2022

SOLAREX
İSTANBUL
SOLAR & PV TECHNOLOGIES EXHIBITION

NANO TR
NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY COMMUNITY

PVCN 2024
PHOTOVOLTAIC CONFERENCE

EU PVSEC



Gozukara Karabag, Z. et al.
(2023) 'Tuning 2D perovskite passivation: Impact of electronic and steric effects on the performance of 3D/2D perovskite solar cells',
Advanced Energy Materials,
13(45).

doi:10.1002/aenm.202302038.

YAYIN DERGİ KAPAĞINDA

Etki Faktörü: 27,8



TFTP

Türkiye Fotovoltaik Teknolojiler Platformu

TÜBİTAK 1004
Mükemmeliyet Merkezi
Destek Programı

20AG002

42 / 48 ay

Bütçe
53.8 Milyon ₺



APYÖK
ODTÜ GÜNAM
CENTER FOR SOLAR ENERGY RESEARCH AND APPLICATIONS

✓ Elektriksel İletken Yapıştırıcı

Proje kapsamında geliştirilme süreçleri devam eden üç farklı metal pastadan yüksek sıcak pastasının ilk faz versiyonu NNVTF-YSP-1 koduyla ürünleştirilmiş ve ODTÜ-TEKNOKENT TKBS kaydı gerçekleştirilmiştir.

Bunun yanında üç farklı metal pastanın optimizasyon ve servis şartlarındaki performans testleri devam etmektedir.

NNVTF-YSP-1 kodlu yüksek sıcaklık pastası, TÜBİTAK-SAGE'nin hali hazırda yurtdışından ithal ederek Ar-Ge ve Ür-Ge faaliyetlerinde kullanılan metal pastaları yerine önerilmiş. İlgili kurum tarafından yapılan tüm testleri başarıyla tamamlamış ve yerli imkânlarla geliştirilen bu ürün ithal ikamesi olarak kullanılmaya başlanmıştır. TÜBİTAK-SAGE belirli dönemlerde bu metal pastayı temin etmektedir. Mevcut ürün sahip olduğu teknik özellikler, ithal muadillerine göre fiyat avantajı ve arz güvenliği sunmaktadır. Gerekli sertifikasyon çalışmaları sonrası ürünün ihrac potansiyeli ayrıca değerlendirilecektir.

- İkili yapıştırma testlerinde ortalama olarak Nanovatif ECA daha iyi sonuçlar vermiştir.
- Modül üretimi sırasındaki problemlerinden dolayı modül performansı Panacol ECA ile yakın olsa da biraz da düşük çıkmıştır. (8.56 Watt Nanovatif için, 8.67 Watt Panacol için çıkış gücü ölçülmüştür.)
- Çatı testlerine başlanmıştır.
- Düzenli olarak IV, EL, Sıcaklık ölçümleri yapılmaktadır.
- Testler sonrası çalışma tamamlanmış olacaktır.
- Çatı testi tamamlandığında ürünün su bazlı olması dolayısıyla makalesi de yazılacaktır.



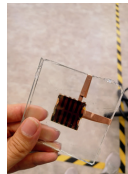
	Nanovatif				Panacol Epotek H20E			
	Cell 1	Cell 2	Cell 3	Average	Cell 1	Cell2	Cell 3	Average
I _{sc} (A)	1.741	1.749	1.675	1.722	1.704	1.705	1.743	1.717
V _{oc} (V)	1.284	1.273	1.255	1.271	1.276	1.273	1.263	1.271
FF (%)	78.118	78.296	78.055	78.181	77.535	78.977	78.066	78.193
Efficiency (%)	18.946	18.913	17.799	18.553	18.313	18.595	18.647	18.518
J _{sc} (mA/cm ²)	18.896	18.974	18.173	18.681	18.488	18.948	18.914	18.783

ECA Karşılaştırma Tablosu

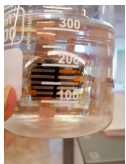
✓ Verim ve Kararlılığı Arttırılmış Perovskit Hücre



Proje kapsamında <0,5 cm² aktif alana sahip kararlı ve %20 üzerinde verim gösteren perovskit güneş hücreleri elde edilmiştir. PU polimer ve Si bant kenar sızdırmazlık malzemesi kullanılarak enkapsüle edilmiştir.



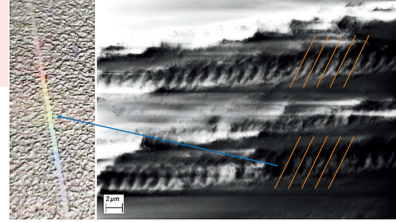
Perovskit Hücre



3 cm x 3 cm boyutundaki alttaşa alana sahip perovskit hücreler, TEnkapsülasyon sonrasında başlangıç verimliliğinin %90'ı korunmuştur. Neme karşı kararlılık değerlendirmesi, örneklerin bir aydan fazla süre boyunca su içinde tutulmasıyla gerçekleştirilmiş olup, hücreler herhangi bir bozulma olmadan çalışmaya devam etmektedir.

Elde Edilen Çıktılar

✓ Ultrakısa Atımlı Taramalı Kızılötesi Lazer Sistemi



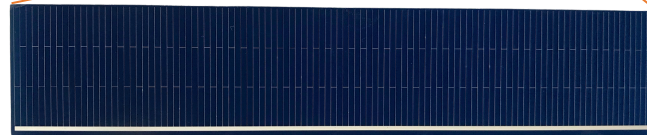
Camda LIPSS Rejiminin Yakallanması

Panel camı yüzeylerini doğrudan işleyerek dokulandırma kabiliyetine sahip olan taramalı kızılötesi ultrakısa atımlı lazer işleme sistemi, proje kapsamında geliştirilmiştir. Bu lazer sistemi, 10 W ortalama güce ve 1 MHz tekrar frekansına sahip olup, geniş alanlı yüzeyleri hızlı bir şekilde dokulandırma ve işleme kapasitesine sahiptir.

Özellikle odak çapından çok daha küçük dokular oluşturabilme yeteneği, sistemin benzersiz özelliklerinden biridir. Piyasada bu tür bir lazer sistemi bulunmamakta olup, tamamen bu proje çerçevesinde tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Sistem, odakta daha küçük dokuların kendiliğinden oluşmasına imkan tanıdığı ve hızlı tarama gerçekleştirdiği için ticari anlamda büyük bir potansiyele sahiptir. Bilindiği kadarıyla, dünya genelinde de geniş alan tarama kapasitesine sahip benzer bir sistem mevcut değildir. Bu özgün yapısı sayesinde, katma değerli fotonik uygulamaların geliştirilmesine önemli katkılar sağlayabilecek niteliktedir.

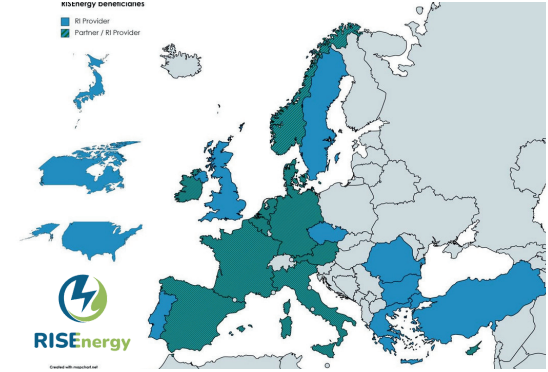
✓ Shingled Panel

Türkiye'de ilk kez "Shingled Modül" üretiminin sağlandığı proje kapsamında, yüksek sıcaklıklarda lehimleme ihtiyacını ortadan kaldıran, geleneksel modüllere göre daha az mikro çatlak ve gerilim ile daha estetik ve güçlü güneş panelleri üretilmiştir.



ODTÜ-GÜNAM Modül Teknolojileri Birimi Araştırmacısı *Ezgi Karahallı*, "Shingled FV Modüller İçin Yeni Hücre Kesim Tekniklerinin Geliştirilmesi ve Bu Hücreler Kullanılarak Cam/Cam FV Modül Üretimi" başlıklı ve 20AG002 numaralı bu projenin ilk bilimsel sonuçlarını, 4. Uluslararası Fotovoltaik Bilimi ve Teknolojileri (PVCon2024) kapsamında sunmuştur.

✓ "RISEnergy" ile Fotovoltaik Araştırmalarda Avrupa'ya Katkı ve Yeni Ufuk Avrupa Projeleri



Avrupa genelinde altyapıların toplandığı ve kullanıma açıldığı bir konsorsiyum olan **RISEnergy**, EERA-JP-PV'den gelen bir proje olup, Altyapı Sağlayıcı (RI Provider) olarak yer alınmıştır. RISENERGY projesi, fotovoltaik enerji araştırmalarında önemli bir yer tutmaktadır ve ODTÜ-GÜNAM'ın bu alandaki bilgi birikimini artırmasına katkı sağlamıştır. TFTP ve RISEnergy, fotovoltaik enerji araştırmalarında geniş kapsamlı ve uzun vadeli etkiler yaratmayı hedefleyerek, yeni nesil bilim insanlarının yetişmesine katkıda bulunmakta ve nitelikli iş gücünün artmasına olanak tanımaktadır. RISEnergy ve TFTP projelerinin sinerjisi, sadece enerji ve teknoloji alanında değil, ekonomik ve toplumsal kalkınmada da önemli fırsatlar sunmaktadır.

TFTP kapsamında gerçekleştirilen bilimsel faaliyetlerin çıktıları arasında yer alan aşağıdaki Ufuk Avrupa projelerinin konsorsiyumlarında "ortak" olarak yer alma başarıları gösterilmiştir.

Tünel Oksit Pasifleştirici Kontak (TOPCon) ile güneş hücrelerinin üretim maliyetlerini azaltmayı hedefleyen **WaMTec**;



Yeni nesil Perovskit-Si tandem hücreleri geliştirmek ve bu hücrelerin know-how süreçlerinin endüstriyel uygulamalara aktarılabilirliğini göstermek için araştırma ve sanayiye Avrupa'daki 9 ülkeden 12 paydaşı bir araya getiren **Next Generation of Sustainable Perovskite-Silicon Tandem Cells (NEXUS)**

Perovskit-Si bazlı yüksek performanslı, düşük maliyetli ve küçük çevresel ayak izli güneş modülleri geliştirmeyi hedefleyen



Triple Junction Solar Modules based on Perovskites and Silicon for High Performance, Low-Cost and Small Environmental Footprint (TRIUMPH)