
ORGANİK ELEKTRONİK
MALZEMELER

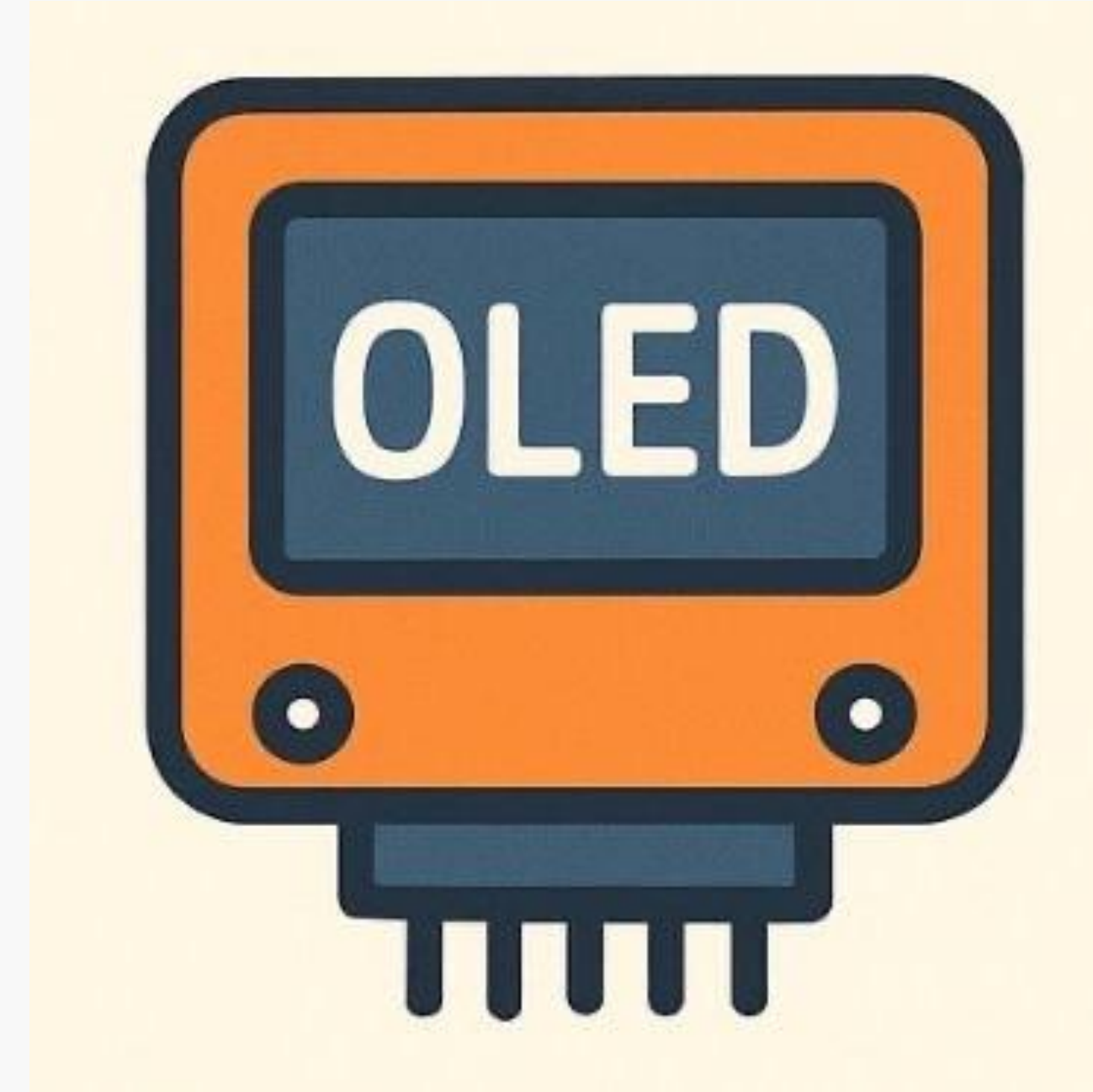
Hazırlayan: UMUT YILDIRIM
Danışman: PROF. DR BAKİ ÇİÇEK

ORGANİK
ELEKTRONİK
MALZEMELER

- 1. Araştırmanın Amacı**
- 2. Araştırmanın Soruları**
- 3. Araştırma Hakkında Bilgiler**
- 4. Sonuç**
- 5. Kaynakça**

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, günümüzde hızla gelişmekte olan organik ve elektronik malzemelerin (oled,organik güneş pilleri vb.) yapısal, fiziksel, kimyasal ve elektriksel özelliklerini incelemek; bu malzemelerin geleneksel inorganik elektronik malzemelere kıyasla sunduğu avantajları ortaya koymaktır. Çalışma kapsamında, organik malzemelerin elektronik uygulamalardaki rolü ele alınarak açıklanmaya çalışılacaktır.



Araştırma Soruları



1.Bu alandaki gelişmeler gelecekte elektronik cihazların tasarımını nasıl etkileyebilir?

2.Organik elektronik malzemeler en yaygın olarak hangi teknolojik alanlarda kullanılmaktadır?

3.Organik elektronik malzemelerin avantajları nelerdir?

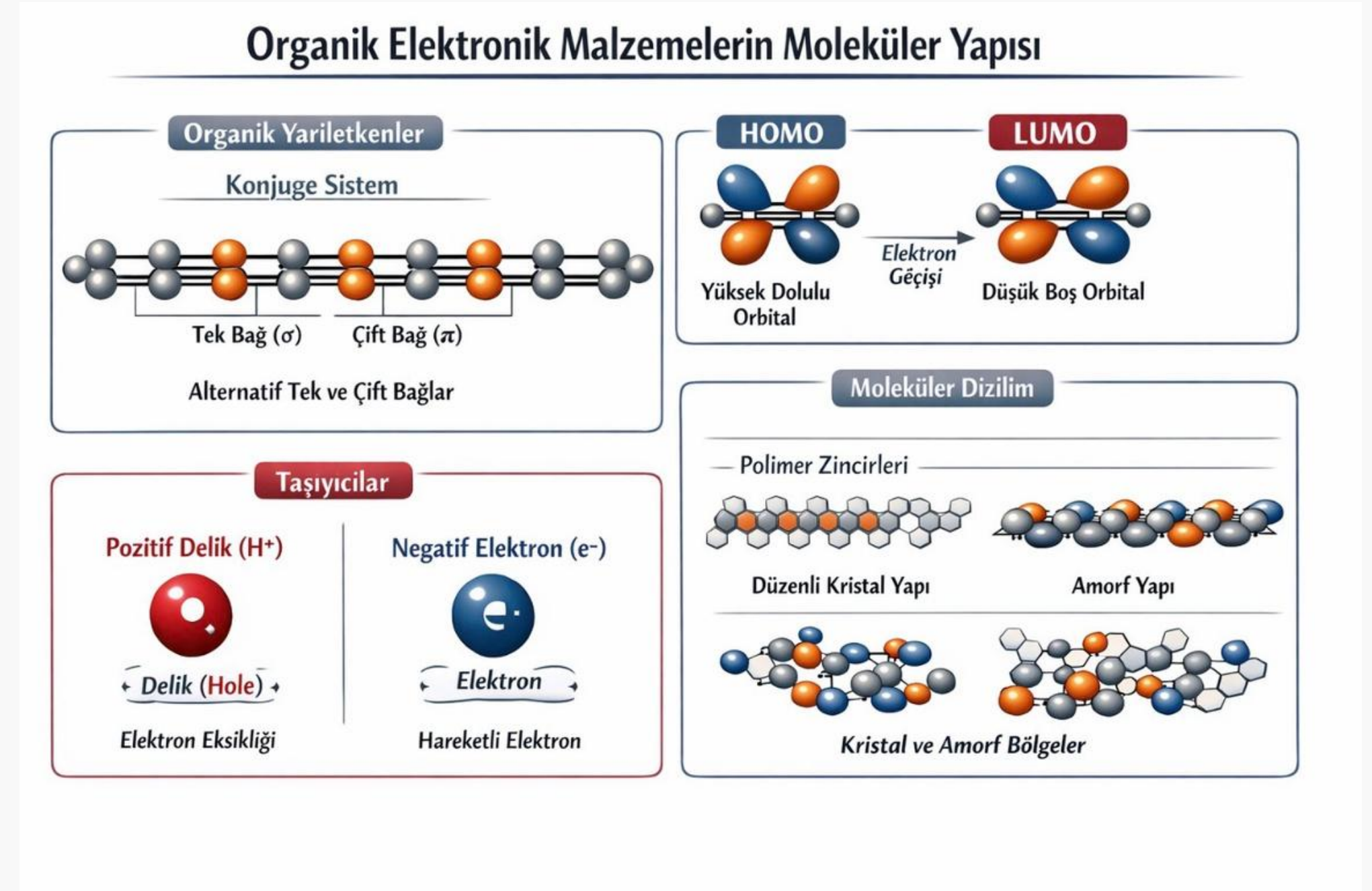
4.Organik elektronik malzemeler ile geleneksel inorganik elektronik malzemeler arasındaki temel farklar nelerdir?

ORGANİK ELEKTRONİK

Organik elektronik, plastik elektronik veya polimer elektronik olarak da isimlendirilen, iletken polimerler ve küçük moleküller tabanlı elektronik uygulamalarla ilgilenen bir elektronik dalıdır. Organik elektronik olarak anılmasının sebebi kullanılan Malzemelerin karbon temelli olmasıdır. Geleneksel Elektronikte ise bakır ve silikon gibi inorganik iletkenler kullanılmaktadır.

ORGANİK ELEKTRONİK MALZEMELERİN MOLEKÜLER YAPISI

Organik elektronik malzemeler, çoğunlukla karbon-hidrojen (C–H) ağırlıklı yapılar içerir ve π -konjuge sistemlere sahiptir. Bu konjugasyon, yani çift bağların art arda bulunması sayesinde π orbitalleri arasında elektron delokalizasyonu olur. Bu delokalize π elektronları organik malzemelere yarı iletken özellikler kazandırır benzer şekilde silikon gibi geleneksel yarı iletkenlerdeki bant yapısına denk gelen HOMO ve LUMO oluşturur.



ORGANİK ELEKTRONİK MALZEMELERİN ÖZELLİKLERİ

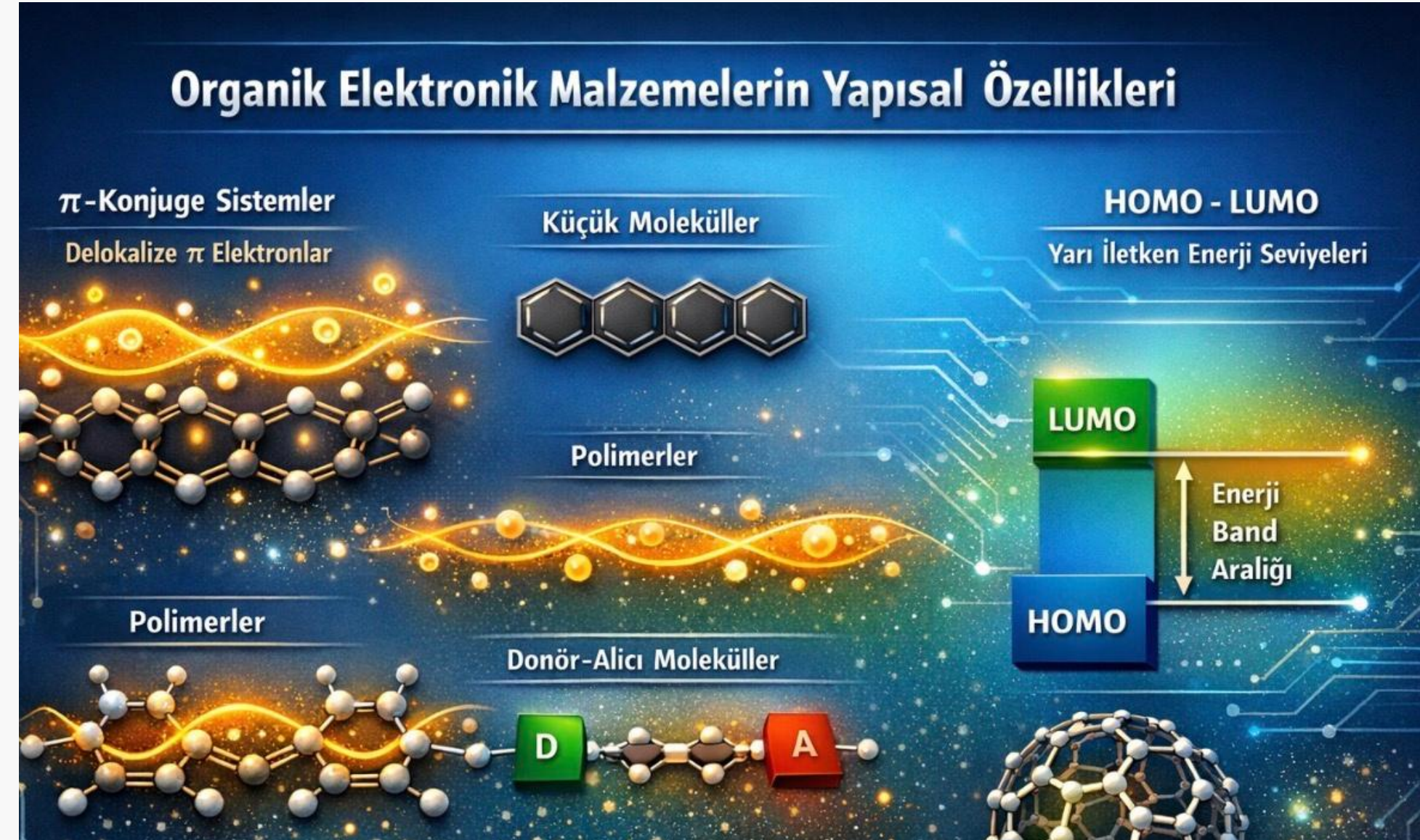
1. Fiziksel Özellikler

Organik elektronik malzemelerin fiziksel özellikleri, onları klasik yarıiletkenlerden ayıran en önemli unsurlardan biridir.

- Mekanik olarak esnek ve hafiftirler, bu nedenle bükülebilir ve giyilebilir elektronik uygulamalarında tercih edilirler.
- Genellikle düşük erime sıcaklıklarına sahiptirler ve düşük sıcaklıkta işlenebilirler.
- Optik olarak saydam veya yarı saydam olabilirler; bu özellik OLED uygulamalarda önemlidir.

2. Yapısal Özellikler

- Malzemeler küçük moleküller veya iletken/yarıiletken polimerler şeklinde olabilir.
- Yapısal düzen; amorf, yarı kristal veya kristal olabilir.
- Moleküllerin zincir uzunluğu, dallanma durumu elektriksel performansı doğrudan etkiler.



3. Kimyasal Özellikler

Kimyasal yapı, organik elektronik malzemelerin performansını belirleyen temel faktörlerden biridir.

Karbon temelli yapıları sayesinde kimyasal olarak fonksiyonelleştirilebilirler; yan gruplar eklenerek çözünürlük, enerji bant aralığı ve stabilite ayarlanabilir.

Çoğu organik yarıiletken oksijen ve nemle etkileşime girmeye yatkındır, bu da malzemenin bozulmasına neden olabilir.

Asit-baz reaksiyonlarına veya fotokimyasal etkilere duyarlı olmaları, sensör uygulamalarında avantaj sağlar.

4. Elektriksel Özellikler

Organik elektronik malzemelerin elektriksel davranışı, taşıyıcıların (elektron ve boşlukların) hareketiyle açıklanır.

Taşıyıcı hareketliliği, inorganik yarıiletkenlere göre düşüktür, ancak malzeme tasarımıyla artırılabilir.

Elektriksel özellikler; sıcaklık, elektrik alan ve çevresel koşullara oldukça duyarlıdır.

ORGANİK ELEKTRONİK MALZEMELERİN İNORGANİK MALZEMELERE GÖRE AVANTAJLARI

- 1.Mekanik esneklik ve hafiflik
- 2.Düşük üretim ve maliyeti
- 3.Düşük sıcaklıklarda işlenebilirlik
- 4.Yeni nesil uygulamalara uygunluk
- 5.Kimyasal ve yapısal ayarlanabilirlik

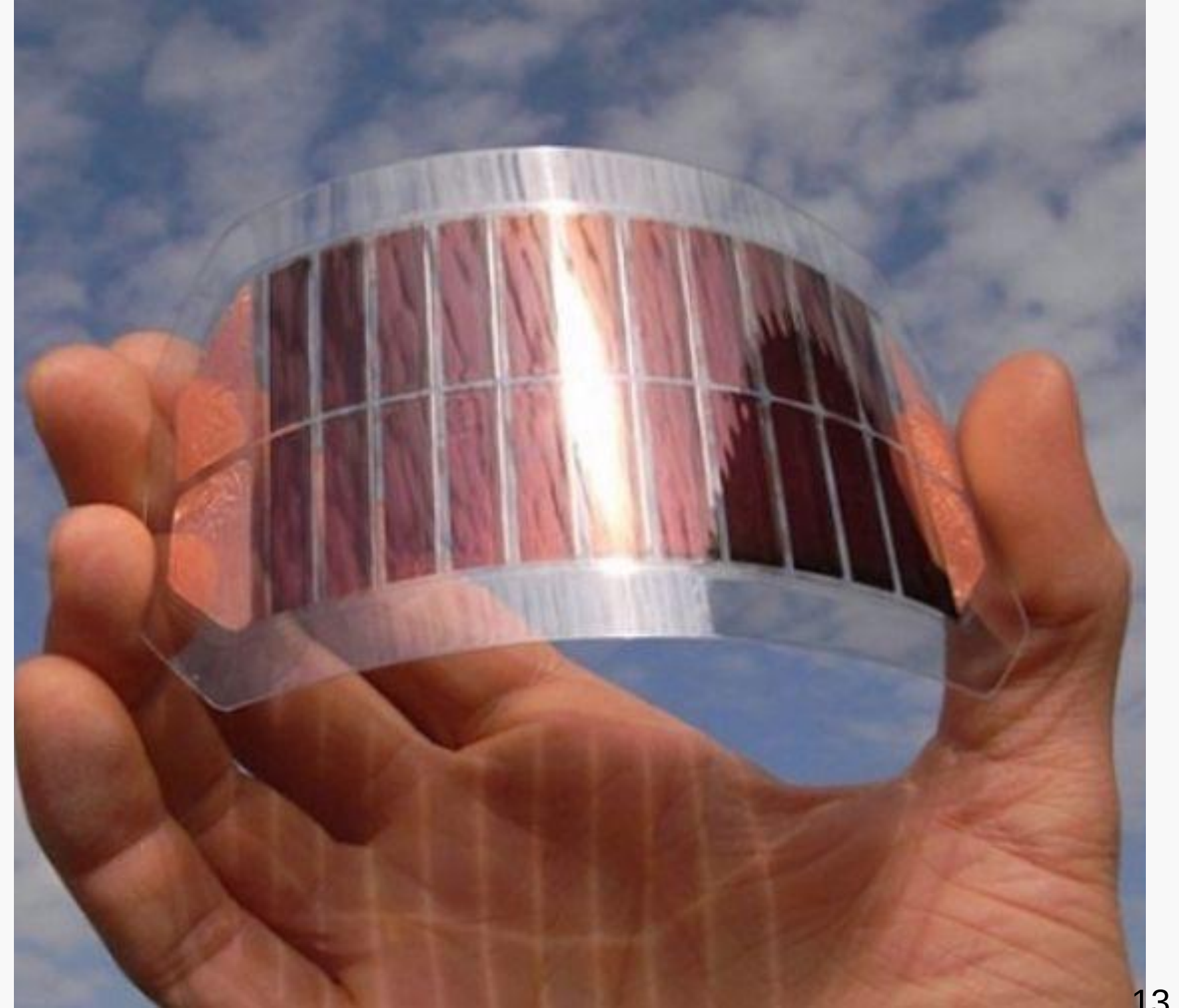
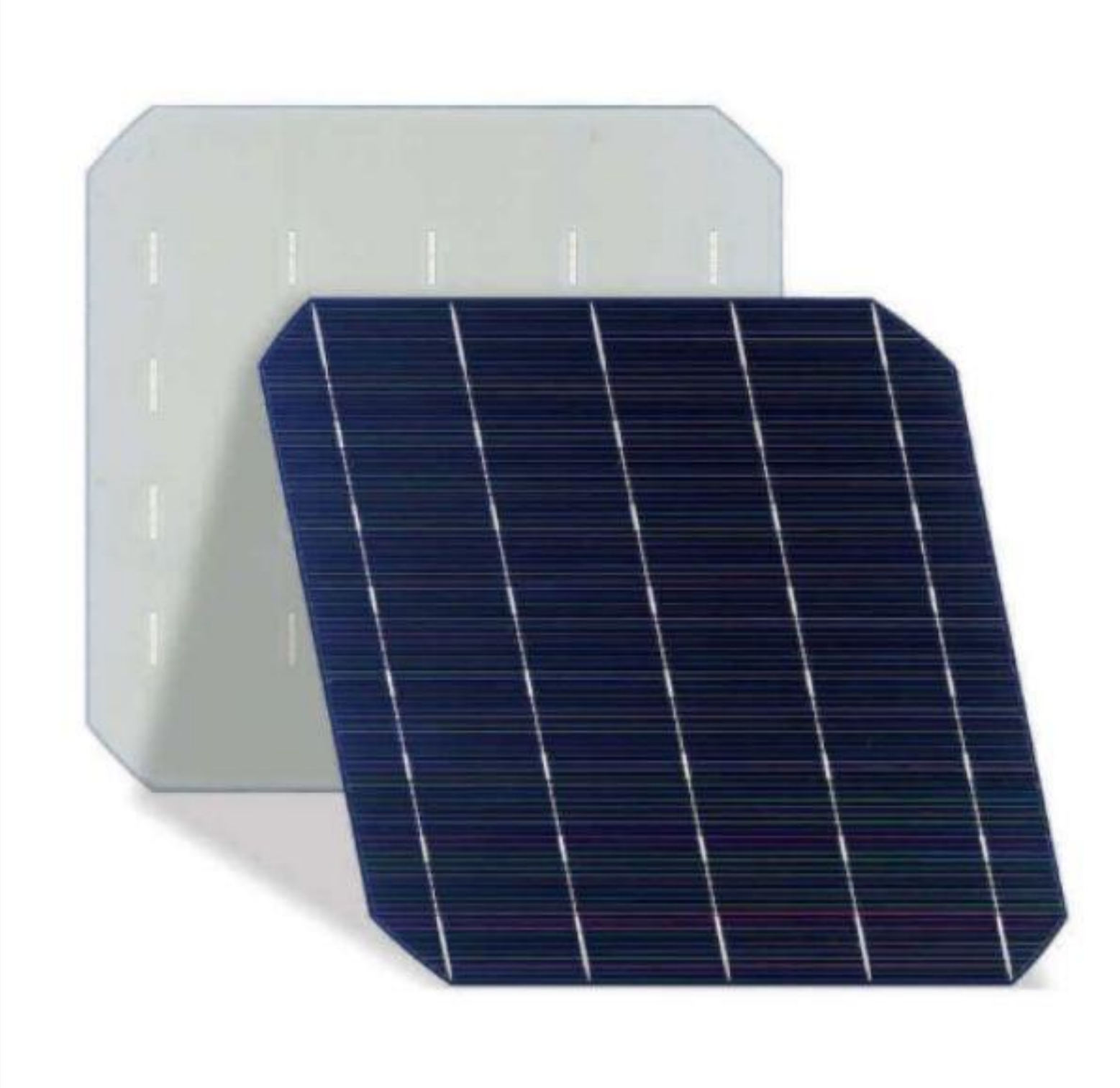


ORGANİK ELEKTRONİK MALZEMELERE ÖRNEKLER

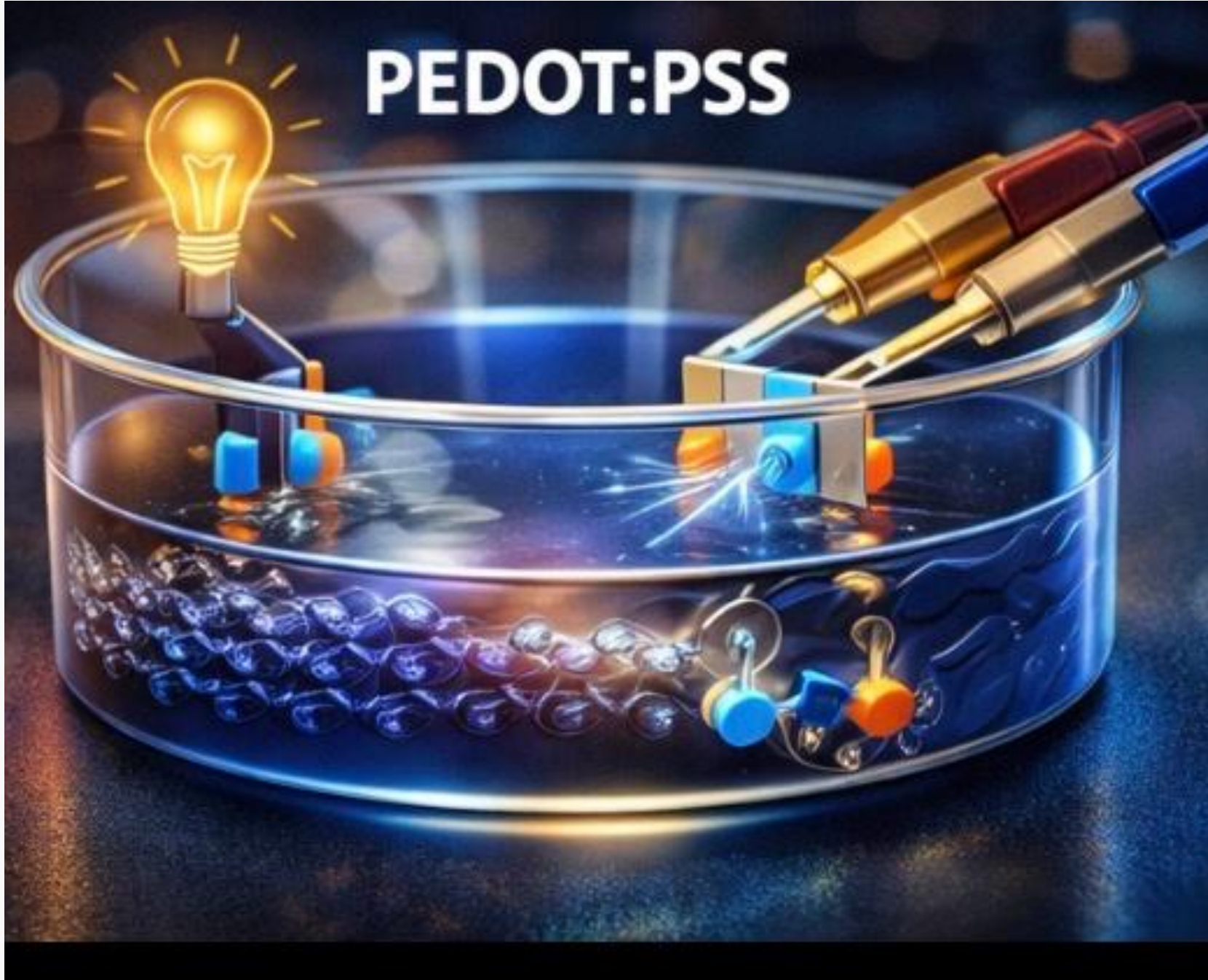
1.OLED



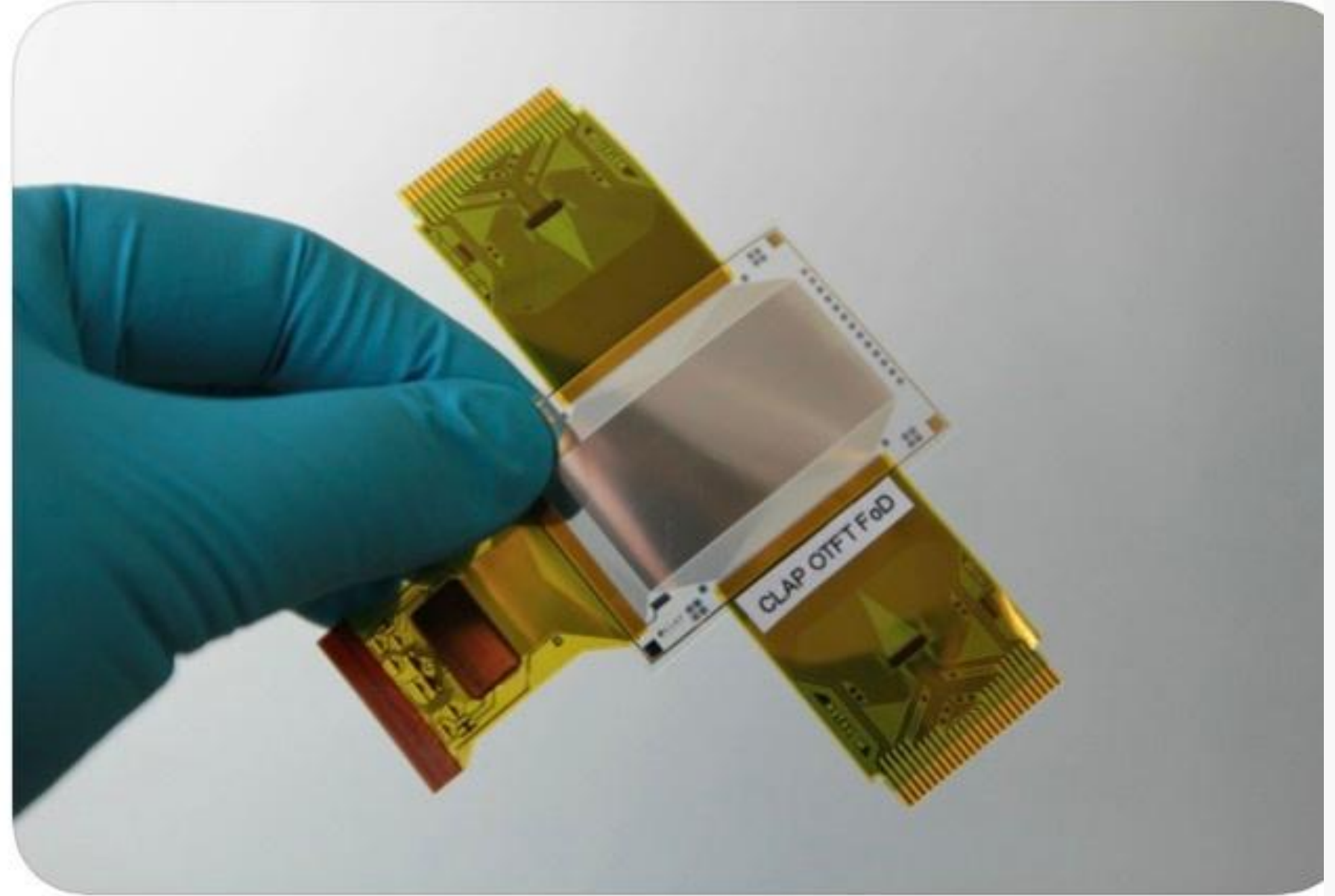
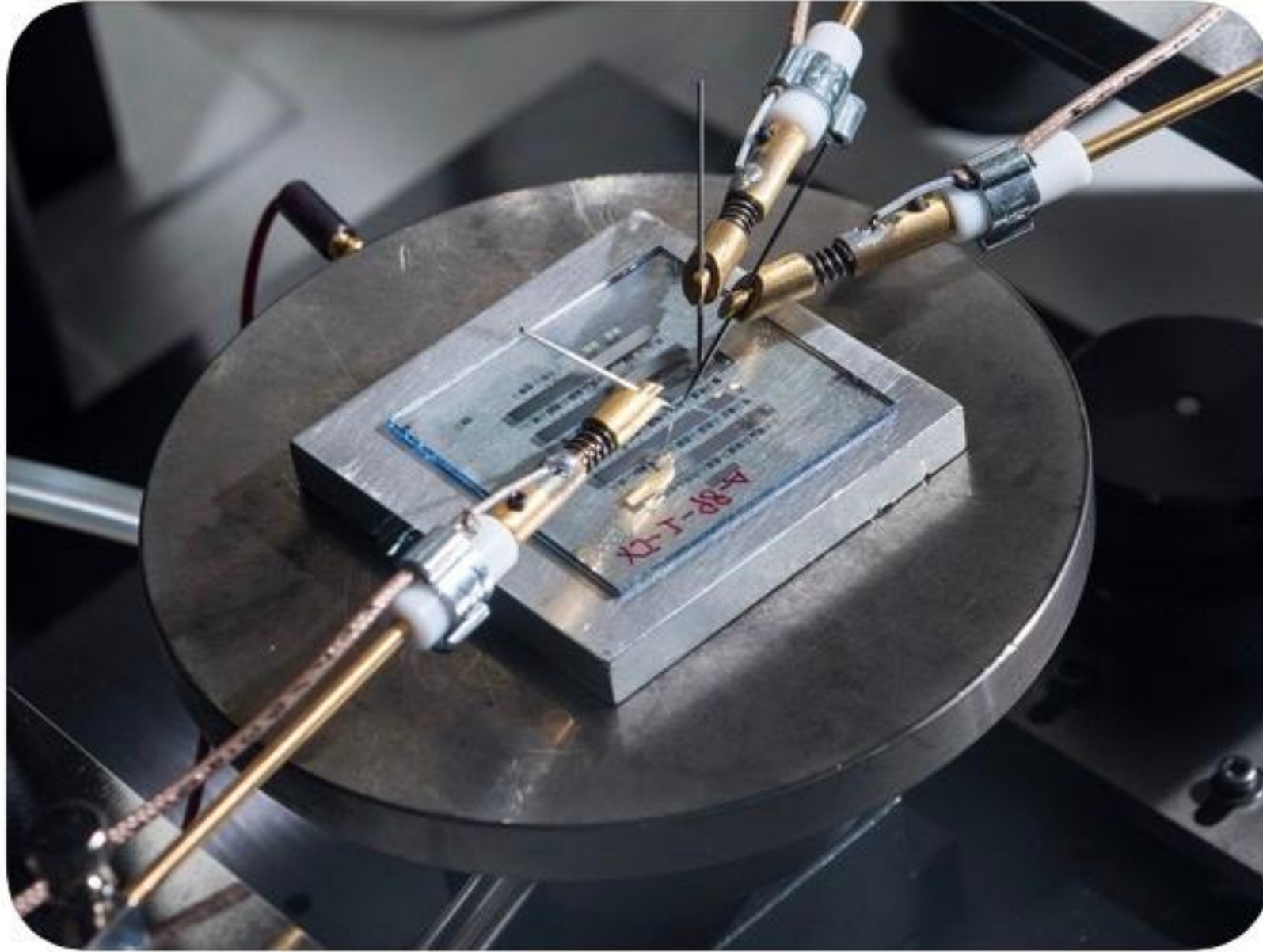
2.ORGANİK GÜNEŞ PİLLERİ



3.İLETKEN POLİMERLER VE SENSÖR UYGULAMALARI



4. Organik İnce Film Transistörler



Organik Elektronik Malzemeler En Yaygın Olarak Hangi Teknolojik Alanlarda Kullanılmaktadır?

1. Organik ışık yayan diyotlar (OLED):

Organik elektroniklerin en olgun ve ticari olarak en yaygın uygulamasıdır. Akıllı telefon, televizyon ve giyilebilir cihaz ekranlarında kullanılır. OLED'ler ince, esnek ve düşük enerji tüketimli ekran tasarımlarına olanak tanır.

2. Organik güneş pilleri (OPV – Organic Photovoltaics):

Güneş enerjisini elektriğe dönüştüren organik malzemeler, özellikle hafif, yarı saydam ve esnek enerji toplama yüzeylerinde kullanılır. Binalara entegre güneş panelleri, taşınabilir şarj sistemleri bu alana örnektir.

3. Organik alan etkili transistörler (OFET):

Düşük hız ve düşük güç gerektiren uygulamalarda tercih edilir. Esnek elektronik devreler, elektronik kâğıtlar ve sensör okuma devrelerinde kullanılır.

4. Sensör teknolojileri

Organik elektronikler, gaz, nem, basınç ve sıcaklık algılayan sensörlerde yaygındır. Özellikle biyosensörler ve çevresel izleme sistemlerinde yüksek hassasiyet ve düşük maliyet avantajı sunar.

Bu Alandaki Gelişmeler Gelecekte elektronik cihazların Tasarımını Nasıl Etkileyebilir?

1. Esnek ve giyilebilir tasarımlar:

Organik malzemeler mekanik olarak esnek ve hafif oldukları için bükülebilen, katlanabilen ve hatta gerilebilen elektroniklerin geliştirilmesini mümkün kılar. Bu sayede giyilebilir sağlık sensörleri, esnek ekranlar ve akıllı tekstiller gibi insan vücuduna uyumlu cihazlar yaygınlaşabilir.

2. Düşük maliyetli ve büyük alanlı üretim:

Çözelti bazlı üretim teknikleri (baskı, kaplama gibi) sayesinde organik elektronikler büyük yüzeylere ve düşük maliyetle üretilebilir. Bu da tek kullanımlık sensörler, akıllı ambalajlar ve geniş alanlı elektronik etiketler gibi yeni ürün kategorilerinin önünü açar.

3. Enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik:

Organik elektronikler düşük sıcaklıklarda üretilebildiği için enerji tüketimi ve karbon ayak izi azalabilir. Ayrıca organik güneş pilleri ve cihazların kendi enerjisini kısmen üretebilmesini sağlayarak daha sürdürülebilir tasarımlara katkı sunar.



SONUÇ

Bu araştırmada organik elektronik malzemelerin yapısal, fiziksel, kimyasal ve elektriksel özellikleri incelenmiş; geleneksel inorganik elektronik malzemelerle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Organik elektroniklerin esneklik, hafiflik, düşük maliyet ve düşük sıcaklıkta üretilebilirlik gibi önemli avantajlar sunduğu görülmüştür. OLED ekranlar, organik güneş pilleri, sensörler ve ince film transistörler gibi uygulamalar, bu malzemelerin günümüz teknolojisinde giderek daha önemli bir rol üstlendiğini göstermektedir.

KAYNAKÇA

1. Forrest, S. R. (2004). The path to ubiquitous and low-cost organic electronic appliances on plastic
(plastik üzerinde yaygın ve düşük maliyetli organik elektronik cihazlara giden yol)
→organik elektroniğin genel tanımı,avantajları ve geleceği
2. Friend, R. H., et al. (1999). **Electroluminescence in conjugated polymers**
(*Konjuge polimerlerde elektrolüminesans*).
Nature,397,121-128
→OLED'lerin ışık yayan organik malzemelerin temeli
3. Brabec, C. J., Sariciftci, N. S., & Hummelen, J. C. (2001). Plastic solar cells
(Organik güneş pilleri)
Advanced Functional Materials,11(1),15-26
→Organik Güneş Pilleri

4.Facchetti, A. (2007). Semiconductors for organic transistors
(Organik Transistörler İçin Yarı İletkenler)

Materials Today,10(3),28-37

→OFET'ler,Elektriksel özellikler,Taşıyıcı hareketliliği

5.Heeger, A. J. (2001). Semiconducting and metallic polymers: The fourth generation of polymeric materials
(Yarı iletken ve metalik polimerler: Polimerik malzemelerin dördüncü nesli).

Journal of Physical Chemistry B, 105(36), 8475–8491.

→ İletken polimerler, moleküler yapı, π -konjugasyon