

NANOTEKNOLOJİ

DİSİPLİNLER ARASI YENİ BİR BİLİM DALI

**KANSER TEDAVİSİNDEN KOZMETİĞE,
YENİ ENERJİ KAYNAKLARINDAN
AKILLI İLAÇLARA**

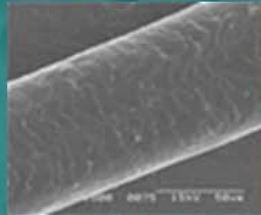
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Bayındır
Fizik Bölümü ve Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi

Karıncı



2mm=2000000nm

Saç teli



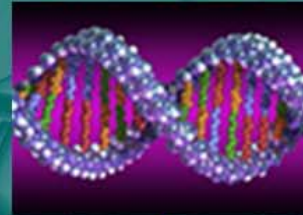
50µm=50000nm

Alyuvarlar



7µm=7000nm

DNA molekülü



2nm

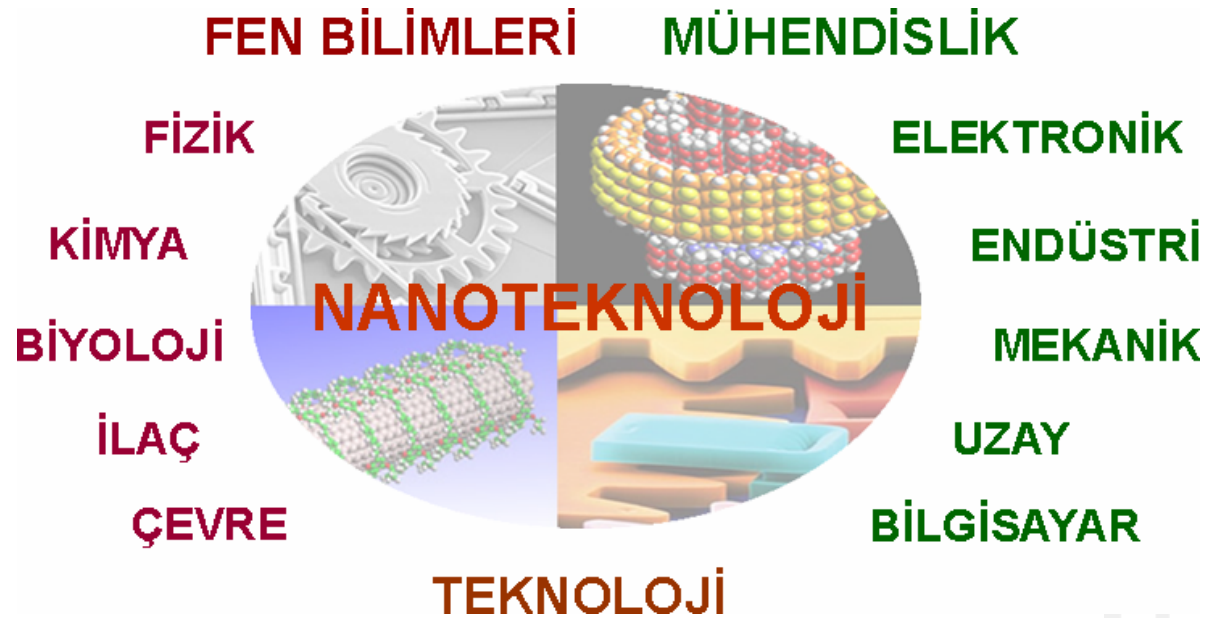
NANO DÜNYASI



NANOTEKNOLOJİ: DİSİPLİNLER ARASI YENİ BİR BİLİM DALI

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi

Bir nanometre, metrenin milyarda birine denk gelir. Nanobilim ve nanoteknolojinin tam bir tanımı olmamakla birlikte, genel görüşe göre 1-100 nanometre boyutlarda maddelerin anlaşılması, kontrol edilmesi ve atomsal seviyede değiştirilip işlevsel hale getirilmesidir.





NANOTEKNOLOJİ: BOYUTLAR

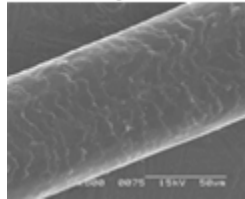
Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi

Doğadan

Karınca



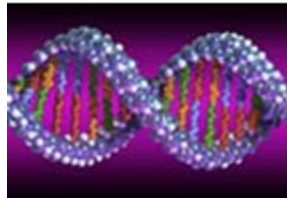
Saç teli



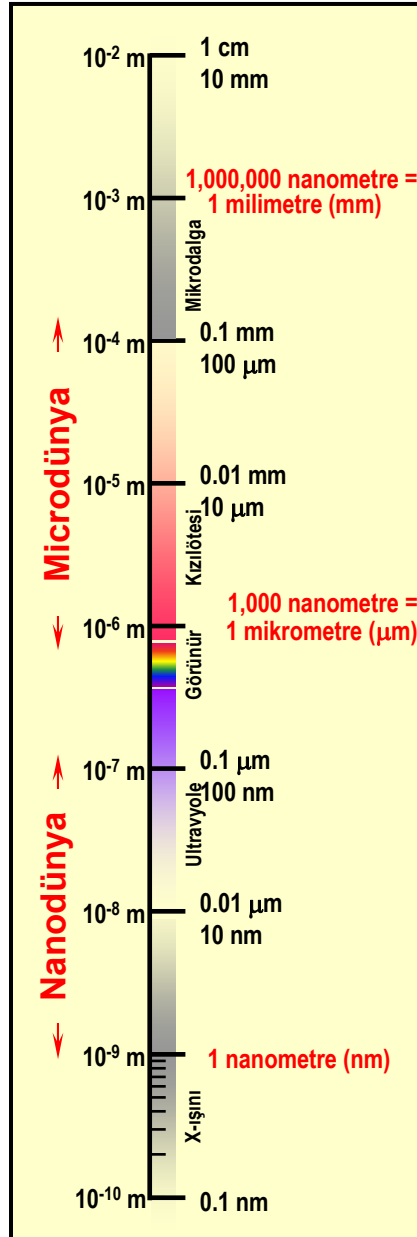
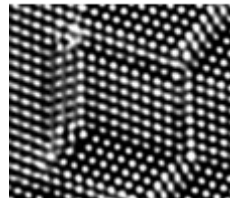
Alyuvarlar



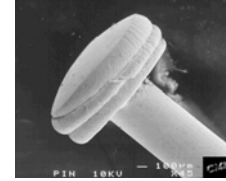
DNA molekülü



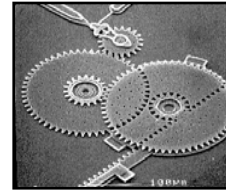
Silikon atomu



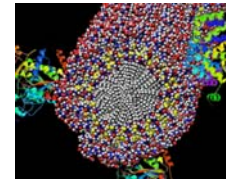
Toplu iğne



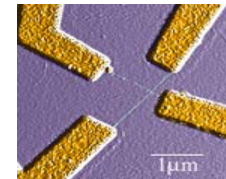
MEMS aygıt



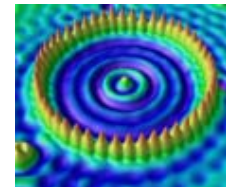
Nanoyapı



Nanotüp tranzistör



Bakır atomları



İnsan yapımı

UNAM



NANOTEKNOLOJİ HAYATIMIZDA

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi

NANOTEKNOLOJİ HAYATIMIZDA...

“Nanoteknolojinin etkilemeyeceği bir endüstri kolunu düşünebilmek neredeyse imkansız.”

UNAM



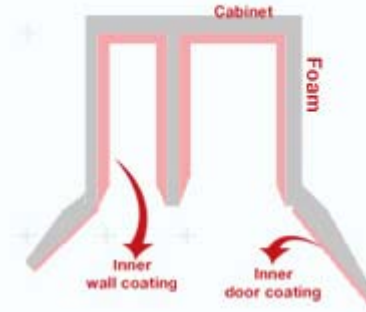
NANOTEKNOLOJİ: ANTİMİKROBİYEL YÜZEYLER

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi

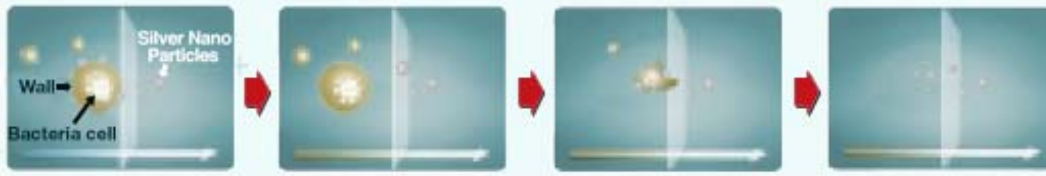
SAMSUNG Silver-Nano Buzdolabı



nano-gümüş iç yüzey



Sistem nasıl çalışıyor?



Bakteri hücresi nanogümüş kaplı yüzeye dokunuyor

Nanogümüş parçacıkları bakteri zarından hücreye giriyor

Zar parçalanıp bakteri ölüyor

UNAM



NANOTEKNOLOJİ: OTOMOTİV ENDÜSTRİSİ

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi



Mercedes: Çizilmeye karşı etkili ve parlak boya



Su itici, kir tutmayan, kolay temizlenen ayna ve camlar

Nanofiltreli klima



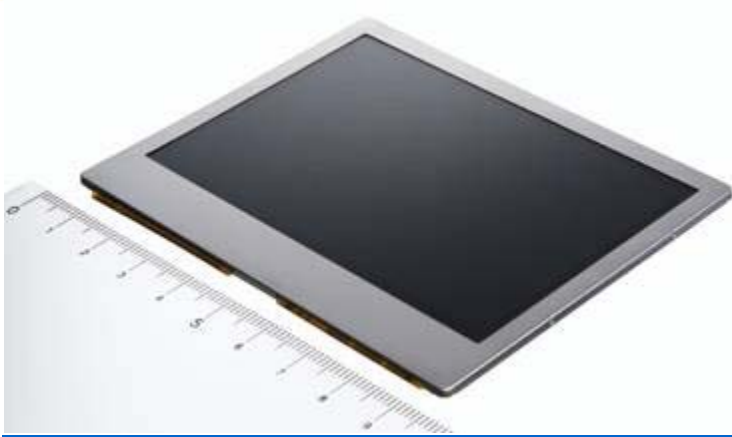
- Bakteri ve virüsleri öldürür
- Alerjiye sebep olan mikropları yok eder
- Ekzos buharını azaltır

UNAM



NANOTEKNOLOJİ: ELEKTRONİK ENDÜSTRİSİ

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi



SONY nanoyapılı polimer LCD

- Süper renk ayırımı
- Hızlı görüntü yenileme
- Süper görüntüleme açısı



KODAK fotoğraf kağıdı

- Nem ve ısıya dayanıklı
- Ozona dayanıklı
- Işıktan etkilenmez



NANOTEKNOLOJİ: KOZMETİK

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi



- Yaşlandırmayı geciktirir
- Antioksidan
- Kırışıklıkları önler



- Stres etkilerini azaltır
- Cildin gün boyu formda kalmasını sağlar



- Zararlı UV ışığını geçirmez
- Kalıcı bronzluk sağlar

UNAM



NANOTEKSTİL: NANOTEKNOLOJİ TABANLI KUMAŞLAR

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi



Antimikrobiyal çorap

- **Kötü kokmaz**
- **Mantarları öldürür**
- **İçerisinde milyonlarca görünmez gümüş nanoparçacıklar bulundurur**
- **Antimikrobiyel etkisini 50 yıkama sonunda bile %99.9 oranında korur**



Eddie Bauer şort: Hızlı kurur, su tutmaz, zararlı UV ışınlarını geçirmez



L. L. Bean pantolon: Kir tutmaz ve kırışmaz



NANOTEKNOLOJİ: ÇEVRE VE İNSAN SAĞLIĞI BOYUTU

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi

Bütün büyü gitti mi? Nanoteknoloji üzerine sağlık kaygıları

**The
Economist**

12 Nisan 2006

27 martta Almanyada piyasaya çıkan Magic Nano adlı banyo temizleyici, üç gün sonra marketlerden toplatıldı. Sebep: 80 e yakın kişide önemli solunum problemleri görüldü, 6 kişinin ise akciğeri sıvı toplamıştı.

Nanoteknoloji tabanlı ürünlerin nasıl test edileceği kanunlarla sabit olmadığından kontrol etmek zorlaşıyor.

Avrupa Birliği, bazı nano-malzemelerin kullanıma sınırlama getirmiştir.

UNAM

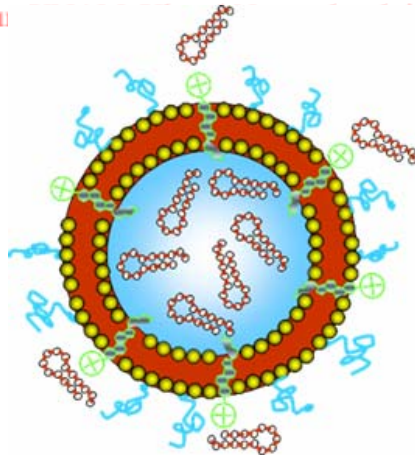


NANOBIOTEKNOLOJİ: NANOKESEÇİKLERLE KANSER TERAPİSİ

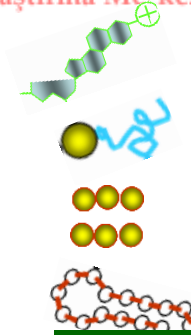
Dr. Mehmet Bayındı

İ Araştırma Merkezi

CpG ODN:
kesecik
içerisindeki
nükleik asitler



Kesecik boyutu < 100nm



DC - Kolesterol

PEG₂₀₀₀ - PE

DOPE

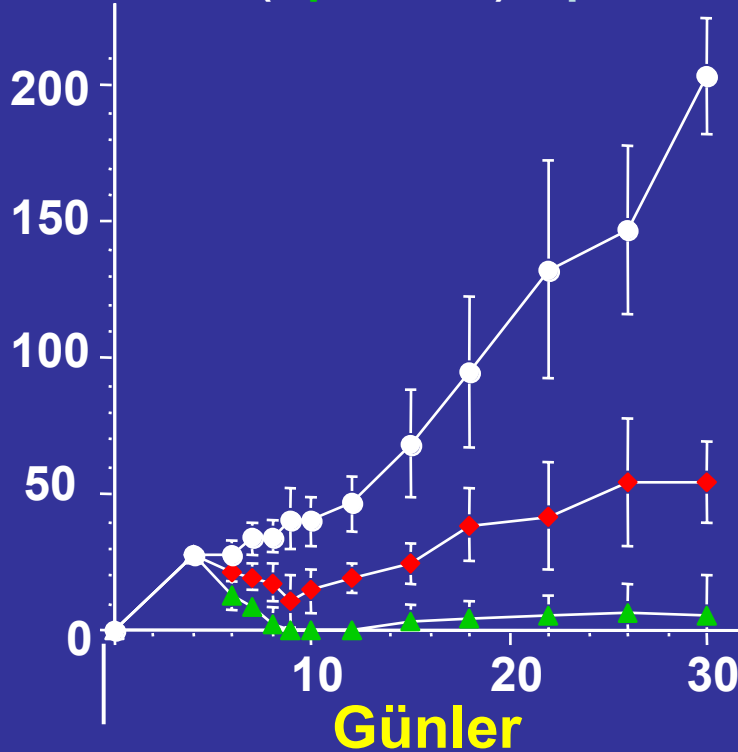
CpG ODN



Yrd. Doç. Dr. İhsan Gürsel
Moleküler Biyoloji ve Genetik UNAM
Nanobiyoteknoloji Grubu

- kontrol
- ◆— IL-13 zehir
- ▲— IL-13 zehir + (CpG ODN) Lipo

Tümör boyutu (mm²)



Azalma

0% (0/11)

0% (0/11)

91% (10/11)



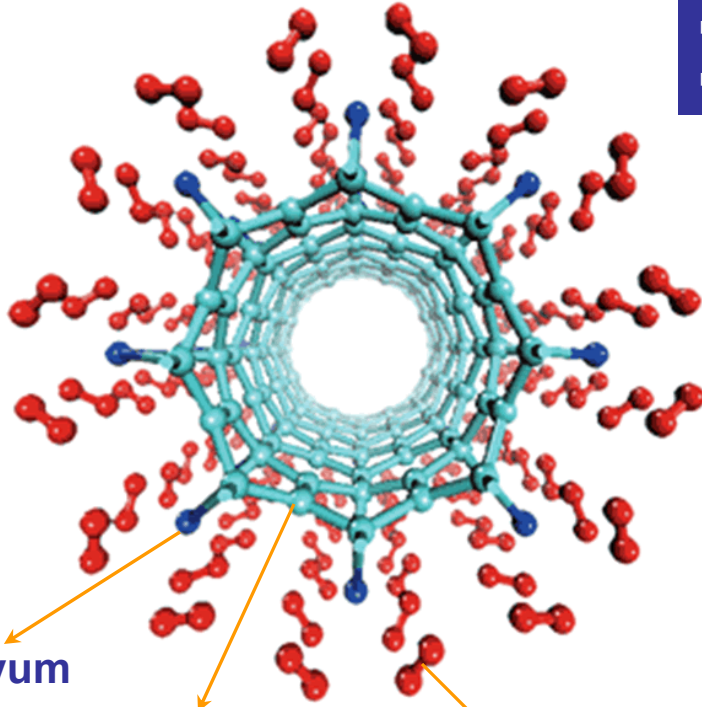


NANOTEKNOLOJİ: KARBON NANO-YAPILARA HİDROJEN DEPOLAMA

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi

PROBLEM: Günümüzün en önemli global sorunlarından birisi hiç kuşkusuz, hızla artan enerji-yakıt tüketimi. Kısa sürede çözüm bulunamazsa, 50 yıl içerisinde yeryüzündeki tabii kaynakların tükeneceği beklenmektedir.

ÇÖZÜM: Yeni(lenebilen) enerji kaynakları



Titanyum

Karbon nanotüp

Hidrojen

- %8 oranında hidrojen bağlanma kapasitesi
- Hidrojenler bağları sıcaklıkla kolayca kopabilmesi

Nano yakıt hücreleri kısa zaman içerisinde çevre dostu otomobillerde kullanılması düşünülmektedir.

Prof. Salim Çıracı, Fizik Bölümü
UNAM Hidrojen Depolama Grubu
Dr. Taner Yıldırım, NIST / ABD

UNAM



NANOMALZEMELER: SU VE KİR TUTMAYAN YÜZEYLER

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi



Kirlenmeyen askeri elbiseler



Ön cam ve yan aynalar için, suyu ve kiri iten çok ince bir filmler

UNAM



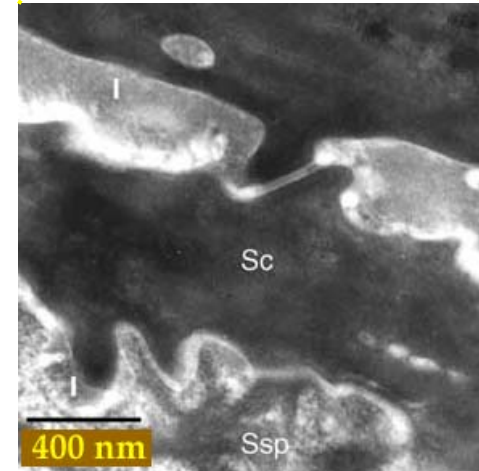
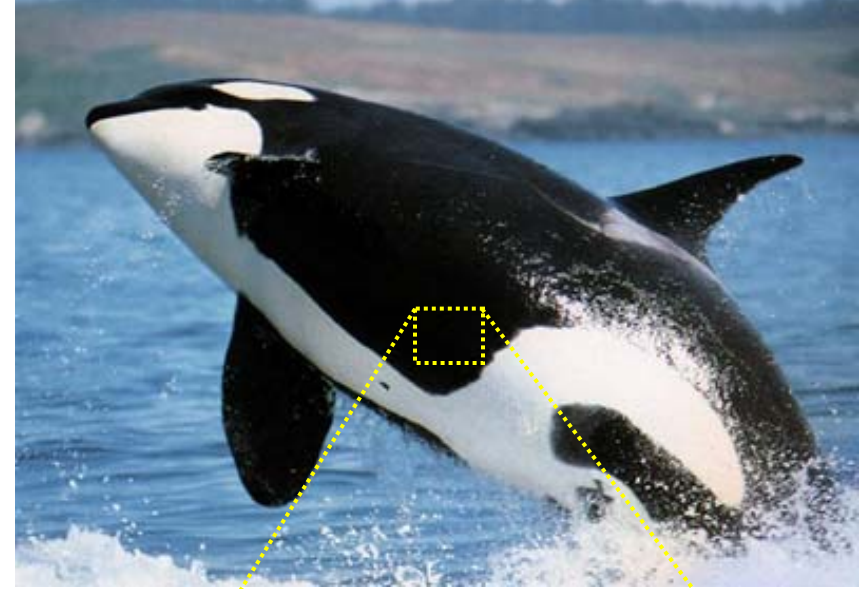
NANOMALZEMELER: SU VE KİR TUTMAYAN YÜZEYLER PROJESİ

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi

Yosun ve deniz hayvanlarının tutunamadığı boyalar ve yüzeyler



Kendi kendini temizleyen nano-örgülü jel-kaplı deri

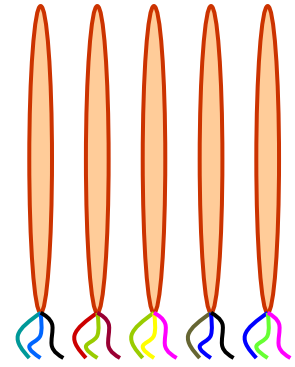


AM



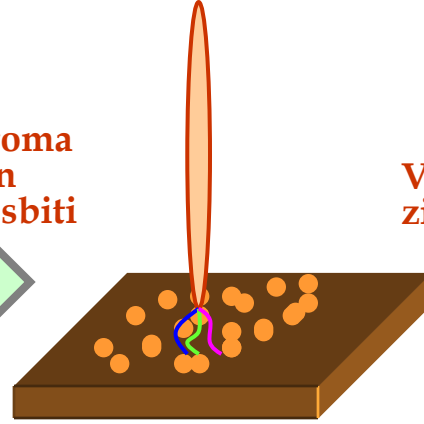
BİONANOTEKNOLOJİ: VİRÜSLERİ BEDAVA ÇALIŞTIRMAK MÜMKÜN MÜ?

Dr. Mehmet Bayındır, UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi

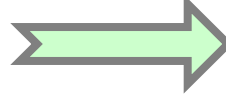


Farklı DNA zincirlerine sahip milyonlarca virüs

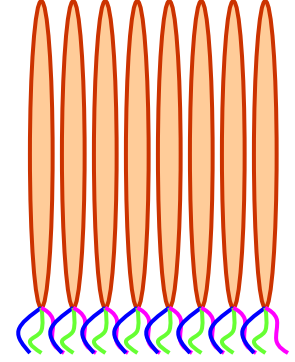
Belirli bir atoma bağlanabilen virüslerin tesbiti



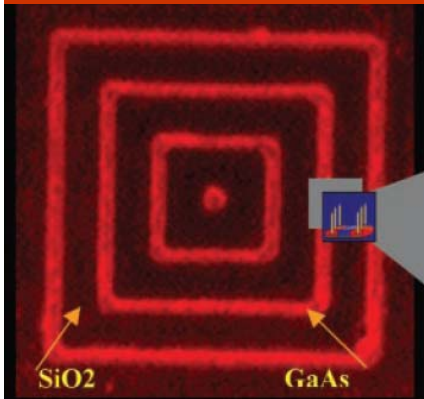
Virüse ait DNA zincirinin tesbiti



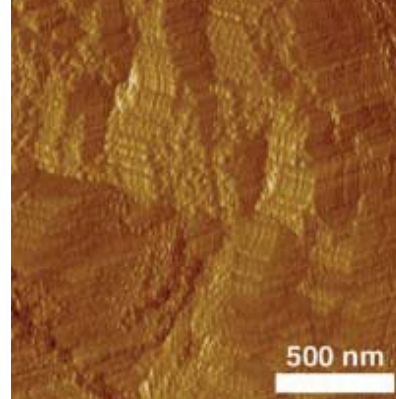
Virüsün çoğaltılması



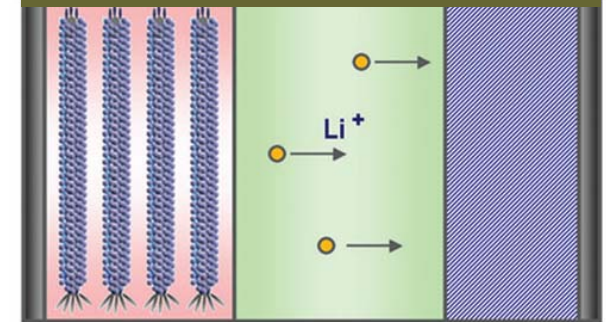
Nanolitoğrafi



ZnS nanokristal



Lityum iyon nanopil



Prof. Angela Belcher (MIT)