

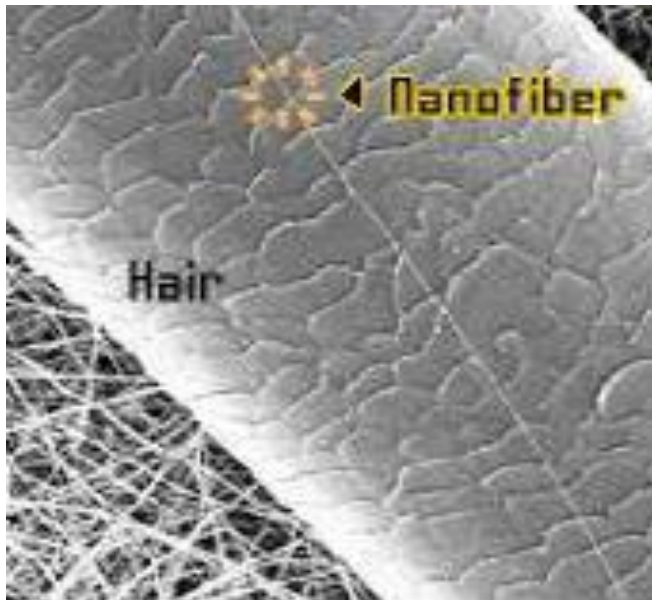


Nano Malzemeler

Nano kelimesi **Yunanca nannos** kelimesinden gelir ve “küçük yaşlı adam veya cüce” demektir. Günümüzde nano, teknik bir ölçü birimi olarak kullanılır.

$$1\text{nm} = 10 \text{ \AA} = 10^{-9}\text{m} ; 1 \text{ mikrometre} = 10^{-6}\text{m}$$

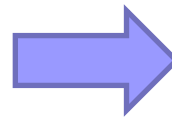
$$1\text{nm} = 1/80.000 \text{ insan saçı} = \text{Bir hidrojen atomu çapının} 10 \text{ katı}$$



1-100 nanometre boyutlarındaki boyutlar

- **Birinci Endüstri Devrimi, (1780-1840)**
İngiltere de Gerçekleşti
Buhar Makineleri, Tekstil Endüstrisi, Makine Mühendisliği
- **İkinci Endüstri Devrimi, (1840-1900)**
Avrupada; İngiltere, Fransa ve Almanya da gerçekleşti
Demiryolu Çelik Endüstrisi
- **Üçüncü Endüstri Devrimi (1900-1950)**
ABD'de gerçekleşti
Elektrik Makineleri, Otomobil, Dayanıklı Tüketim Malzemeleri
- **Dördüncü Endüstri Devrimi (1950-Günümüz)**
Pasifik Bölgesinde Kaliforniya ve Japonya da gerçekleşti
Sentetik Organik Kimyasallar, Bilgisayar

Ürün için bütün bir parçadan
işe başlama



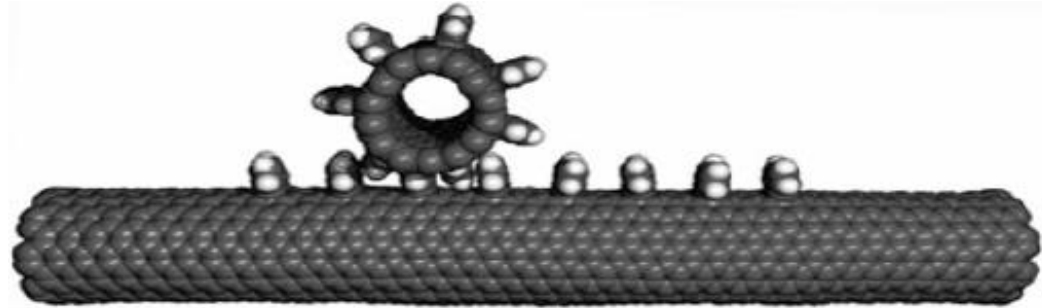
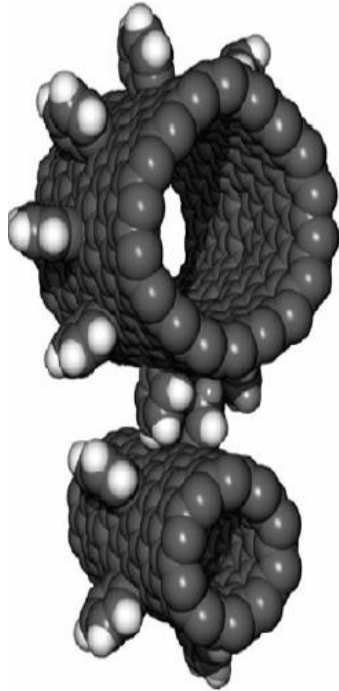
Daha fazla kaynak kullanımı
Daha fazla çevre kirliliği

Beşinci Endüstri Devrimi

(2010 - ???)

Nanoteknoloji-Moleküler Üretim

Tabandanan Ürüne Varma



60'lar-Feynman: Malzeme ve cihazların moleküler boyutlarda üretilmesi ile başarılacaklar üstüne yapmış olduğu konuşmasına

80'ler-Uygun mikroskopların geliştirilmesi: 1981 yılında IBM tarafından yeni bir mikroskop türü "scanning tunneling microscope" (stm) geliştirildi.

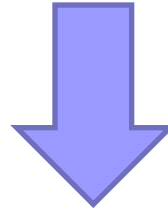
-Taramalı Tünelleme Mikroskobu (TTM)

-Atomik Kuvvet Mikroskobu (AKM)

90'lar Fullerene-Karbon Nanotüpler: 1990'ların başında rice üniversitesinde Richard Smalley öncülüğündeki araştırmacılar 60 karbon atomunun simetrik şekilde sıralanmasıyla elde edilen futbol topu biçimindeki "fullerene" molekülleri geliştirildi. Elde edilen molekül 1 nanometre büyüklüğünde ve çelikten daha kuvvetli, plastikten daha hafif, elektrik ve ısı geçirgen bir yapıya sahipti.

2000'ler Yarış başlıyor: 1999 yılında ABD'de Bill Clinton hükümeti nanoteknoloji alanında yürütülen araştırma, geliştirme ve ticarileştirme faaliyetlerinin hızını artırma amacını taşıyan ilk resmi hükümet yazılımını, ulusal nanoteknoloji adımını (National Nanotechnology Initiative) başlattı.

- Yüksek yüzey/hacim oranı elde etmek
- Başka moleküller ile yüzey kaplanarak yeni bir kimyasal aktivite kazanım ve bundan faydalanmak.
- Nano boyutta değişen fiziksel özellikler ve yeni kullanım alanları.
- Nano boyutta değişen optik özellikler ve kullanım alanları



Malzeme ve İmalat Sektörü

Nano Elektronik ve Bilgisayar Teknolojileri

Tıp ve Sağlık Sektörü

Havacılık ve Uzay Araştırmaları

Çevre ve Enerji

Biyoteknoloji ve Tarım

Savunma Sektörü

ENERJİ

Hidrokarbon esaslı yenilenemez enerji kaynaklarına bağımlılığın azaltılması. Yeni teknolojiler, yenilenebilir enerji üretimi ve depolanması kritik araştırma ve geliştirme konularıdır.

NANO: Biyolojiden ilham alımı ile hafif, verimli güneş enerjisi kollektörleri; esnek hafif görüntüleme ekranları; sanal gazete; enerji verimli nanokompozitten imal araçlar, yakıt hücreleri, etkin kaynak kullanımı ile yapı malzemeleri, hafif paketleme.....

SU

Su kaynaklarının idareli kullanımı. Küresel ısınma ile içilebilir su petrolden daha fazla önem kazanacak

NANO: Kendi kendine kalibre olabilen sensörler: alan örnekleme, yüksek hızda analitik su kalitesi ölçümü. Membran kullanımında Nano esaslı filtreleme ve saflaştırma teknikleri. Kirlenmeyen giysiler. Daha az su tüketimi ile imalat ve gıda üretimi.

ÇEVRE

Çevre gözetleme. Çevre kirlenmesinin hızı ve seviyesi ile ilgili bilgi toplama.

NANO: Kendi kendine kalibre olabilen ucuz hava ve su için organik ve inorganik kimyasal kirlilik sensörleri. Araçlardan, Uçak motorlarından ve güç istasyonlarından zararlı atıkları bloke edebilen katalizörler.

TÜKETİMDEKİ KAYIPLAR

Su dahil enerji ve kaynakların etkin kullanımı için kayıpların azaltılması

NANO: Tekrardan kullanılabilir daha az kaynak tüketimi ile etkin paketleme ve paket takip tanımlama ve takip sistemi. Atık yiyecekte azaltma . Az veya çok nano kaynaklı ürünler daha az enerji ve materyal gerektirir.

GIDA

Gelişmiş ülkelerde 1/3 oranına kadar üretilen gıda maddeleri çöpe gitmektedir (Örnek. UK). Değerlendirilmeyen gıda için harcanan enerji hava-deniz-kara ulaşımı ile çevre kirliliğine sebep olmaktadır.

NANO: Atığı az, fonksiyonelliği fazla paketleme (böcek ilaçlarını detekte edebilir, bozulmayı tanımlayabilir, gıdanın orijini veya kökeni hakkında bilgi pakette). Nanopartikül gümüş ile antibakteriyel paketleme ve gıda hazırlama.

Hayvanlara Yardım (Hayvan Hakları)

NANO: Gelişmiş bilgisayar tabanlı canlı organizma içinde nano partiküllerin davranışının modellenmesi ile hayvanlar üzerinde test ortadan kalkacaktır. Yeni ilaç ve nano partiküllerin hücre tabanlı testinde hastanın kendi hücreleri kullanılarak kişiye özel ilaç geliştirme.

ZİRAAT

Azalan gıda ve su kaynakları kalan ziraat alanlar üzerinde baskı oluşturmaktadır.
Sonuç "Kirlilikte artış"

NANO: Toprak kalite gözetleme için nano sensörler

SAĞLIK: YAŞLANAN TOPLUM AZ GELİŞMİŞ BÖLGELERDE HASTALIK

Artan sağlık hizmetleri çoğu ülkenin ekonomisinde tolere edilemez kaynak problemlerine sebep olmaktadır.

NANO: Uzaktan algılama ile sağlık takibi.

Gen kaynaklı hastalıkların hızlı analizi ve Gen tabanlı tedavinin gelişmesi.

Nano tabanlı görüntüleme erken tanımlama için ilacın doğrudan hedef noktaya ulaştırılması.

Elektronik devre vasıtası ile ihtiyaç duyulduğunda ihtiyaç duyulan miktarda ilacın/hormonun verilmesi.

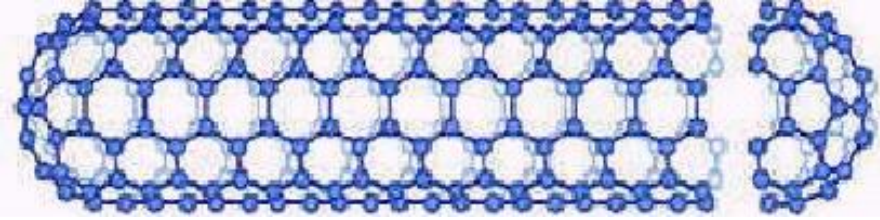
Retina implantı

Medikal tekstil; sağlık durumunu gözetleyebilir ve bilgi transfer edebilir.

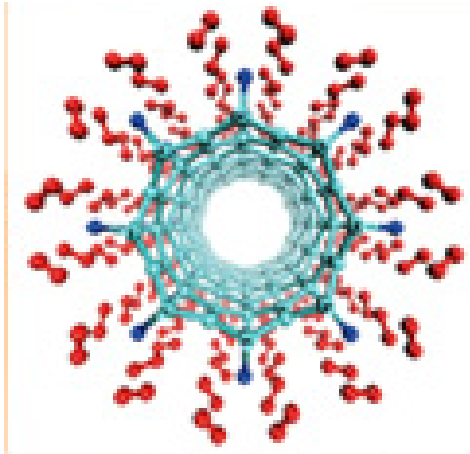
Nano malzemedен hücre çoğalmasına yardımcı olacak bandaj.

Antibakteriyel tekstil ile enfeksiyonların azaltılması.

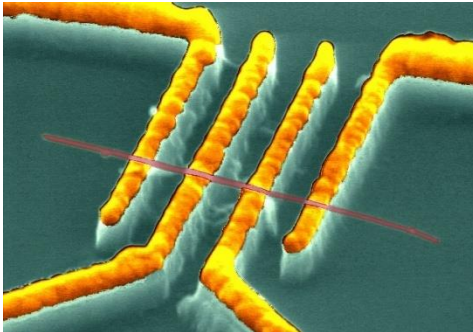
Yaşlı ve güçsüzler için Düşünce veya konuşma ile aktive edilebilen Nano-Esaslı teknoloji



Çelikten 10 kat daha güçlü ve 6 kat daha hafif yapılar.



Geçiş elementleri (Pt, Pd, Ti, V,...) ile işlevleştirilen nanotüpler ve moleküllere çok yüksek kapasitede hidrojen depolanabileceği gösterilmiştir.



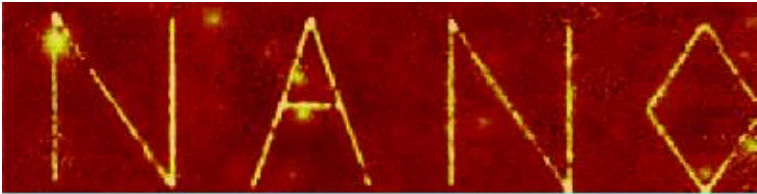
Sensörler, kaplamalar, kozmetik, ilaç ve görüntü kayıt plakaları



Su ve Kir Tutmayan Yüzeyler
Çizilmeye karşı etkili ve parlak boya
Su itici, kir tutmayan, kolay temizlenen ayna ve camlar
Nanofiltreli klima



Yosun ve deniz hayvanlarının tutunamadığı
boyalar ve yüzeyler



Bilginin optik olarak nanofotonik kristaller
aracılığıyla taşınması sağlanarak,
bilgisayarların yüzlerce kat daha hızlı
çalışması sağlanabilmesi