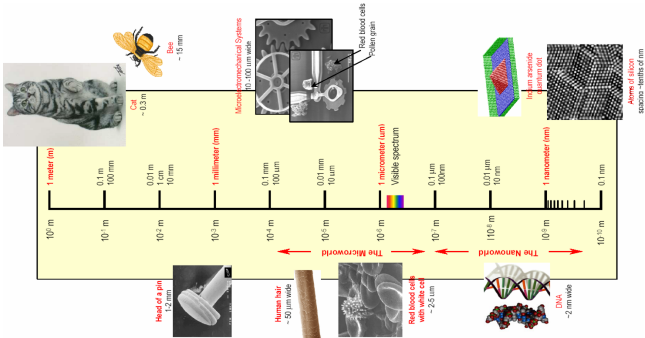


Fehérjék a Biológiába és a Nanotechnológiában

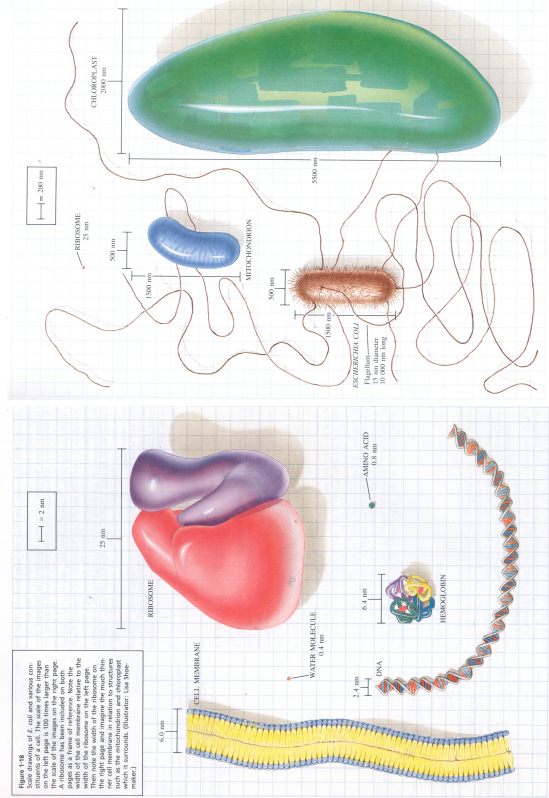
Osváth Szabolcs

Semmelweis Egyetem
szabolcs.osvath@eok.sote.hu



Mi mekkora?

Mi mekkora?



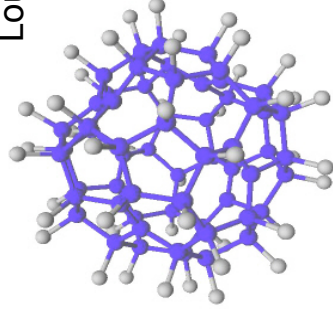
Biopolimerek

reakció	t _{1/2} 25 °C-on	t _{1/2} 100 °C-on	egy polimerben lévő kötések tipikus száma	hányfajta monomer
DNS hidrolízis	140 000 év	22 év	3·10 ⁹ (humán DNS)	4
RNS hidrolízis	4 év	9 nap	néhány tucat (tRNS)	4
fehérje hidrolízis	400 év	5.5 hét	néhány száz	20

" The principles of physics, as far as I can see, do not speak against the possibility of maneuvering things atom by atom. It is not an attempt to violate any laws; it is something, in principle, that can be done; but in practice, it has not been done because we are too big."

Hullám részecske kettősség

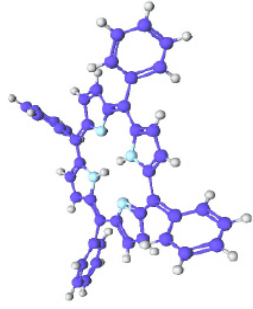
Louis De Broglie: $\lambda = h/p$



fluorofullerén

$C_{60}F_{48}$

1632 Da



tetrafenilporfirin $C_{44}H_{30}N_4$

L Hacker-müller, S Utten-thaler, K Hornberger, E Reiger, B Brezger,
A Zeilinger, M Arndt; Phys. Rev. Lett. 91 (2003) 90408

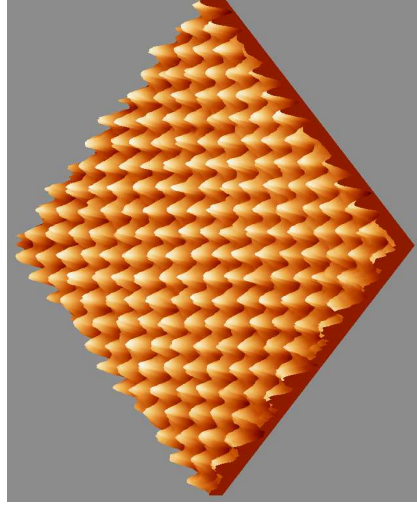
Nanotechnológia

Nanotechnológia: Az 1 nm – 100 nm mérettartományba eső anyagok (részecskék) létrehozása és felhasználása.

Nanobiotechnológia: a nanotechnológia alkalmazása a biológiai alapú kutatásban, diagnosztikában és gyógyításban.

A nanotechnológia elnevezés Norio Taniguchi nevéhez köthető (1974).

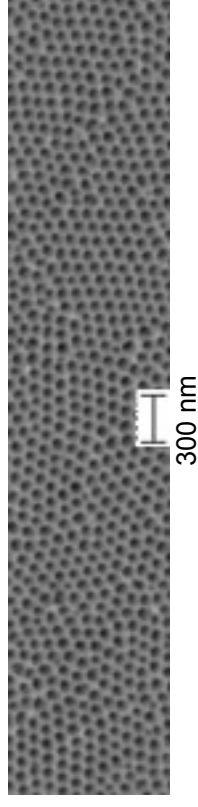
Hullám részecske kettősség



Grafitról készült Scanning Tunneling Microscope (STM) kép

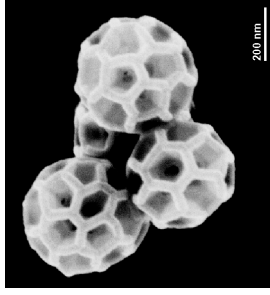
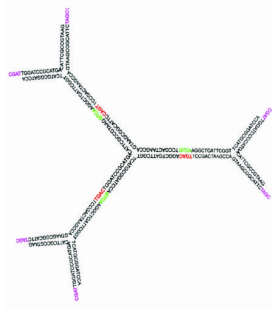
A nanotechnológia két megközelítésmódja

Top-down: Egy makroszkopikus darabból kiindulva jutunk el a mikroszkopikus méretig a fölösleges részek eltávolításával (pl. nanopórusok készítése alumíniumoxidban elektrokémiai maratással.)

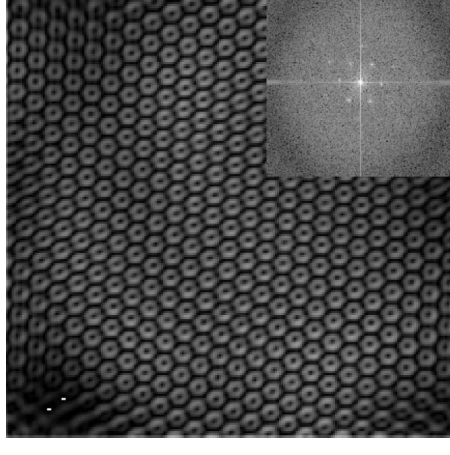


A nanotechnológia két megközelítésmódja

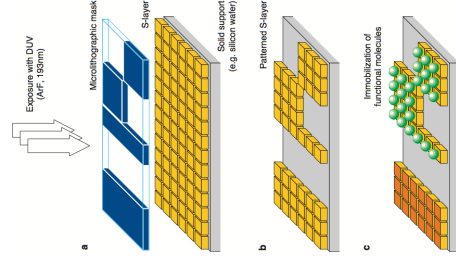
Bottom up: Atomonként vagy molekulánként a részekből rakjuk össze a nanoeszközt (pl. DNS molekulák önszerveződése „futballlabdákká”).



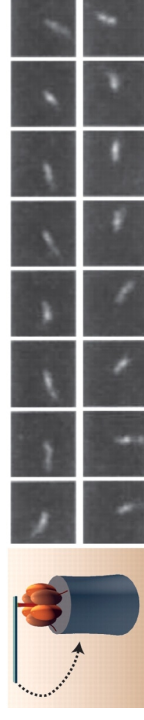
Természetes nanostruktúrák S-layer fehérjéből (TEM felvétel)



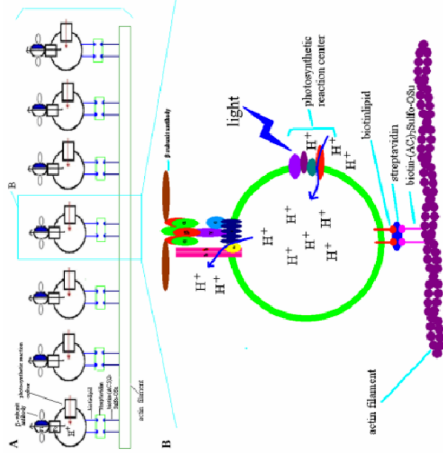
Nanostruktúrák litográfiája S-layer fehérjével



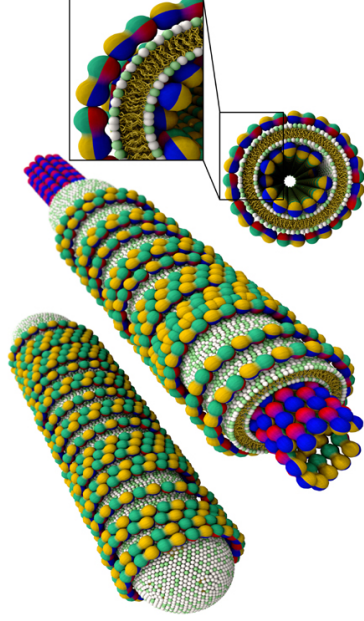
F₁-ATPáz által hajtott nikkel propeller



Fénnyel működtetett úszó szerkezet

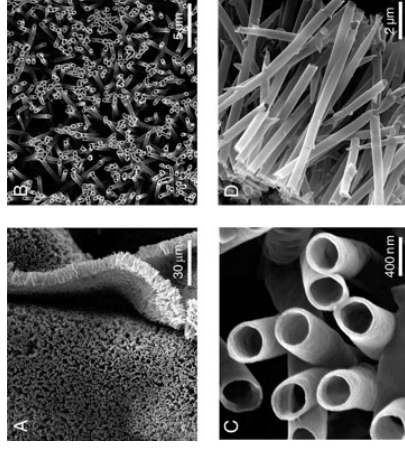


Gyógyszert szállító nanocsövek tubulinból és lipidekből



HSA nanocsövek

Humán Szérum Albuminból (HSA) nanoporózus polikarbonát membránon növesztett nanocsövek.



Kinezin