

Időpont: esütörtök 17³⁰-19⁵⁰
Helyszín: Elméleti Orvostudományi Központ Szent-Györgyi Albert előadóterme

II. 5.	Szerkezet és funkció kapcsolata a membránműködésben	Dr. Voszka István
II. 19.	Liposzómák előállításai módjai	Dr. Voszka István
II. 26.	Liposzómák vizsgálatának egyes fizikai módszerei: fényszórásmérés	Dr. Módos Károly
III. 5.	Liposzómák vizsgálatának egyes fizikai módszerei: differenciál szkennig kalorimetria (DSC), lumineszcencia mérése	Dr. Tölgyesi Ferenc
III. 12.	Liposzómák vizsgálatának egyes fizikai módszerei: elektronspin rezonancia	Dr. Gróf Pál
III. 19.	Liposzómák diagnosztikai és terápiás alkalmazása I.	Dr. Voszka István
III. 26.	Liposzómák diagnosztikai és terápiás alkalmazása II.	Dr. Voszka István
IV. 9.	Transporterek vizsgálata lipidmembránban	Dr. Sarkadi Balázs
IV. 16.	Mikrodómének szerepe a membránfunkcióban	Dr. Matkó János (ELTE)
IV. 23.	Elméleti módszerek lipidek és membránfehérjék tanulmányozására	Dr. Hegedűs Tamás
V. 7.	Tesztvizsga	

Szerkezet és funkció kapcsolata a membránműködésben

Dr. Voszka István

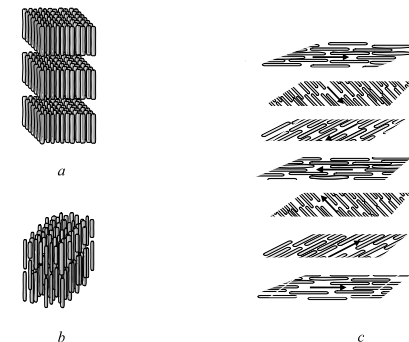


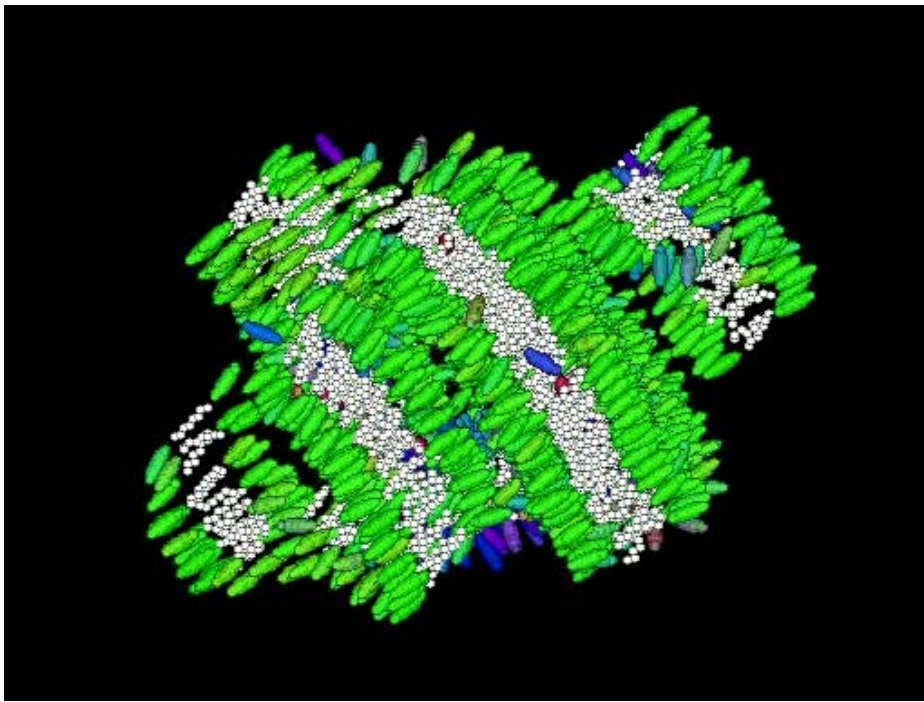
Dr. Györgyi Sándor

1932-2008

Folyadékkristályok típusai (1)

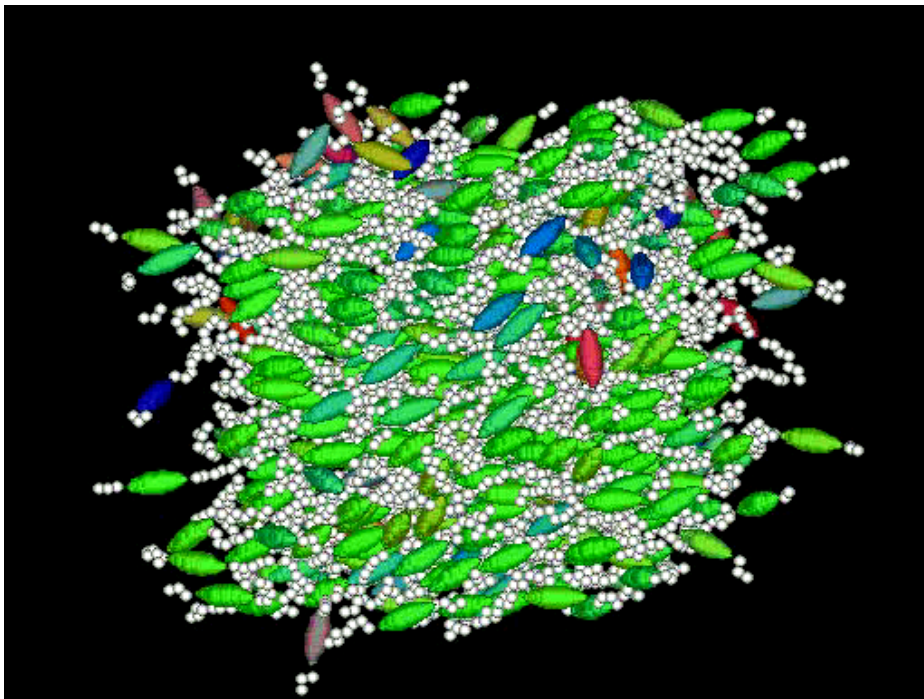
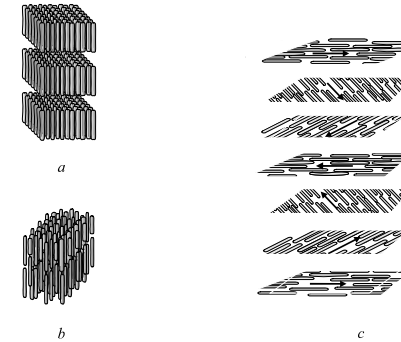
- Termotróp (a szerkezet főleg a hőmérséklettől függ)





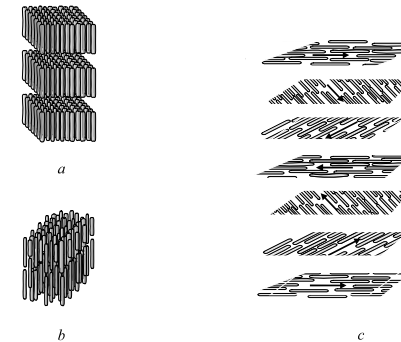
Folyadékkristályok típusai (1)

- Termotróp (a szerkezet főleg a hőmérséklettől függ)

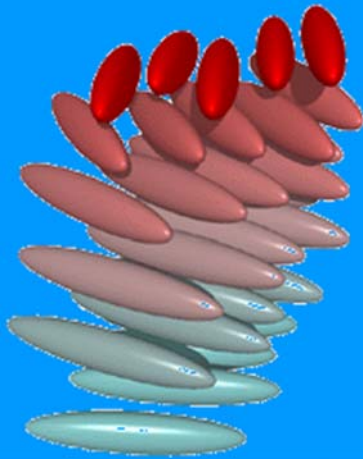


Folyadékkristályok típusai (1)

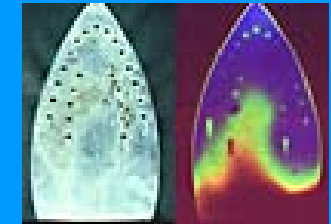
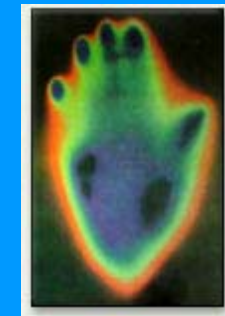
- Termotróp (a szerkezet főleg a hőmérséklettől függ)



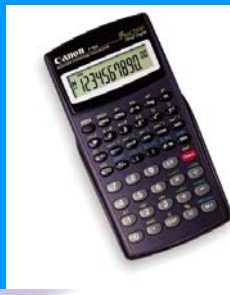
Koleszterikus folyadékkristály szerkezete



Termotróp folyadékkristályok alkalmazásai 1. Kontakt termográfia

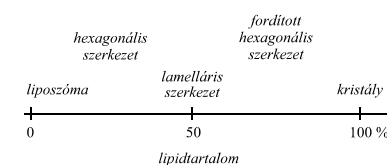
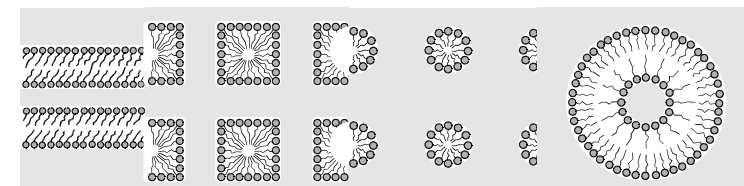


Termotróp folyadékkristályok alkalmazásai 2. Folyadékkristályos kijelzők (LCD)

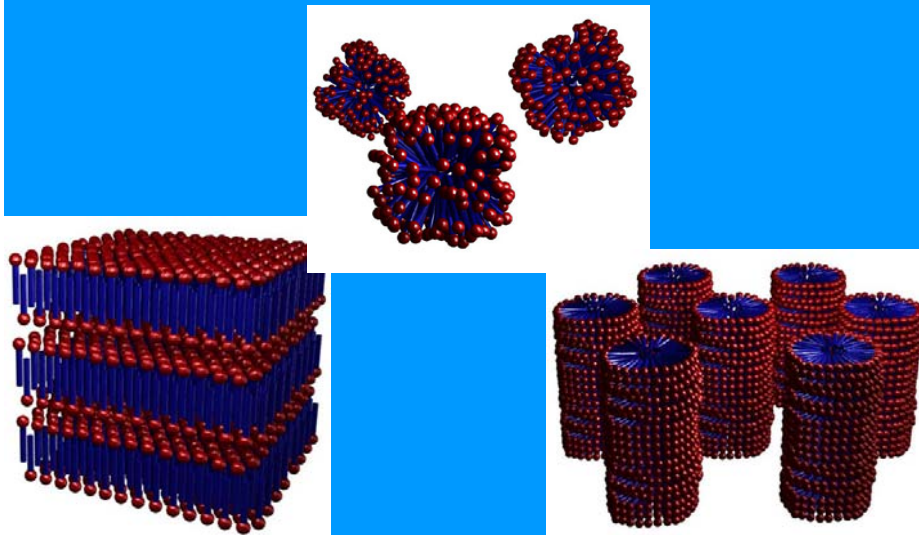


Folyadékkristályok típusai (2)

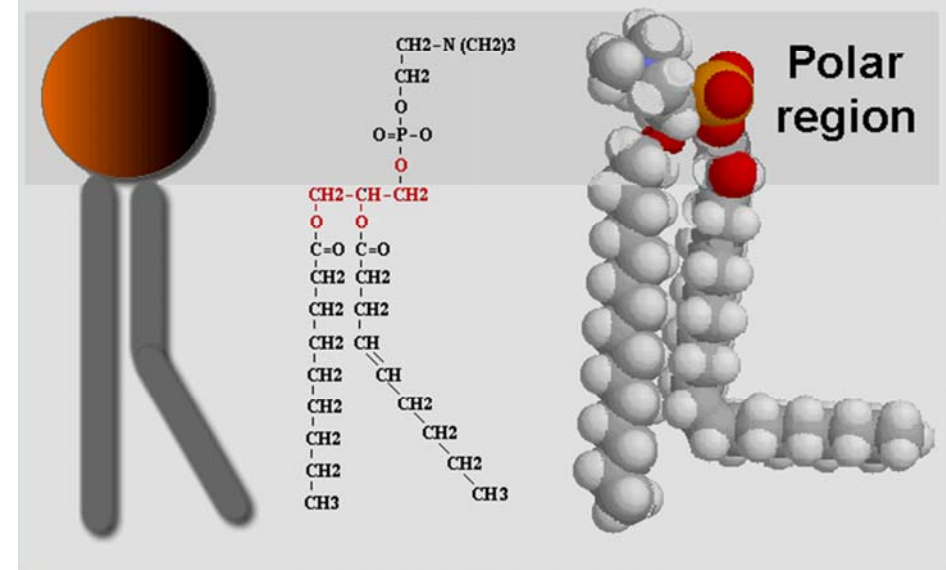
- Liotróp (a szerkezet főleg a koncentrációaránytól függ) - amfifil molekulák alkotják (pl. foszfolipidek)



Liotróp folyadékkristályos szerkezetek

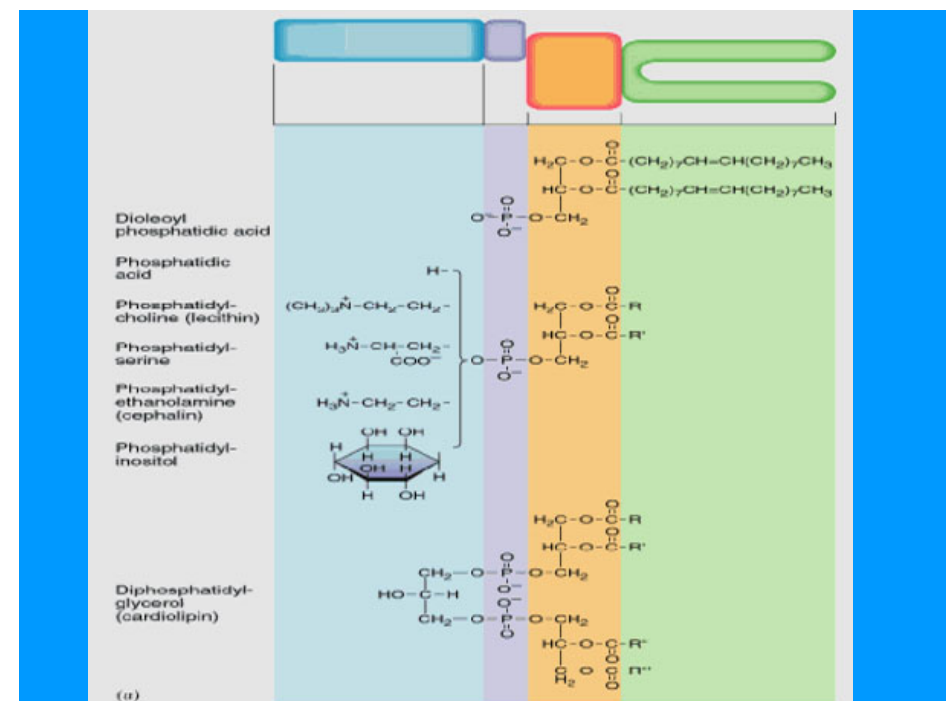


Phospholipids

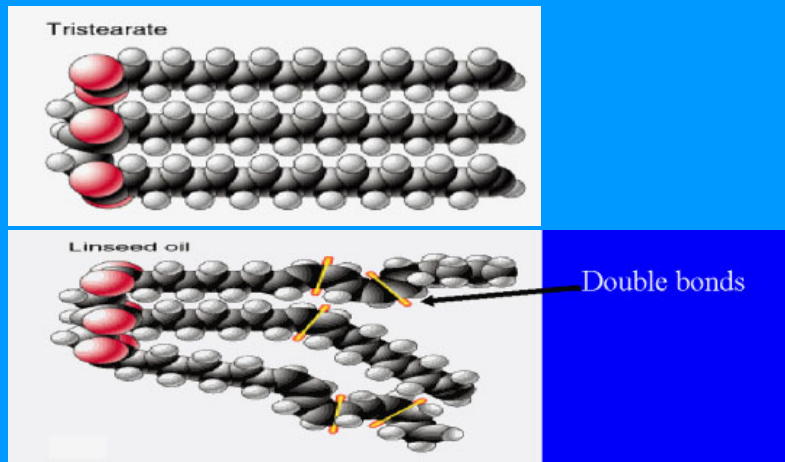


A membrán fő alkotórészei

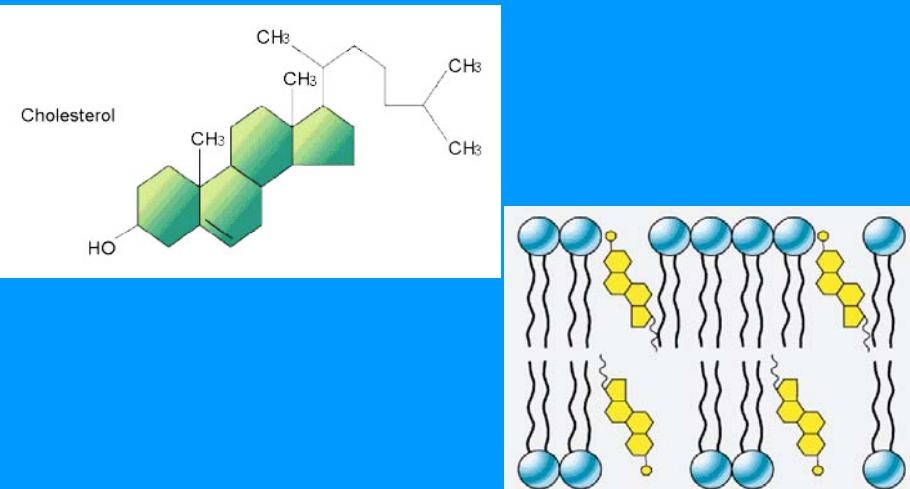
- **Lipidek** (40-60 %)
 - foszfolipidek
 - semleges, negatív, pozitív töltésű
 - telített vagy telítetlen
 - koleszterin
 - egyéb lipidek (szfingolipidek, glikolipidek)
- **Fehérjék** (30-50 %)
 - integráns (transzmembrán) vagy perifériás



Telített és telítetlen lipid szerkezete



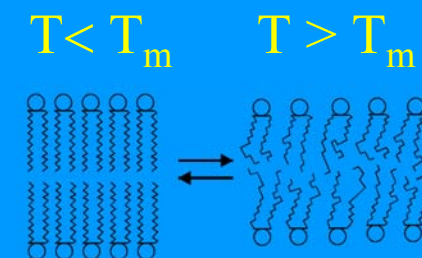
Koleszterin szerkezete és elhelyezkedése a membránban



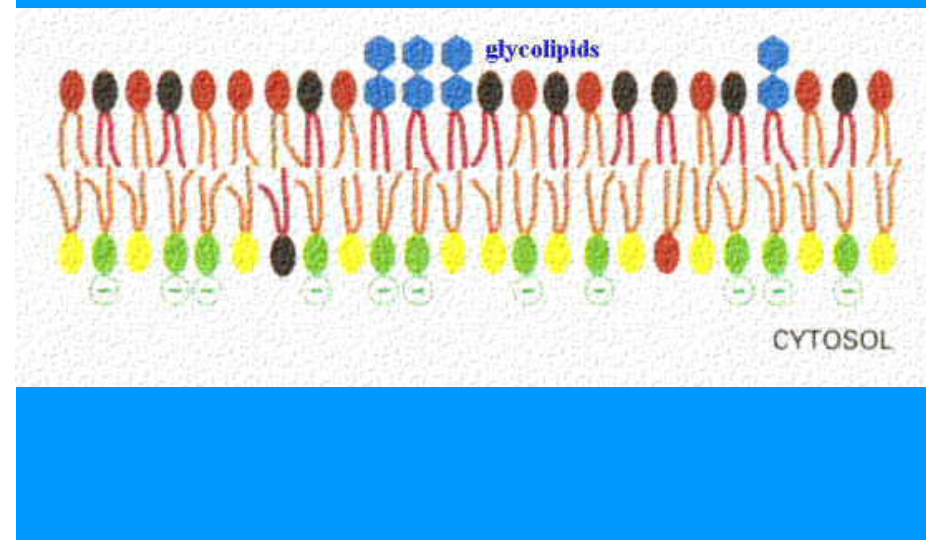
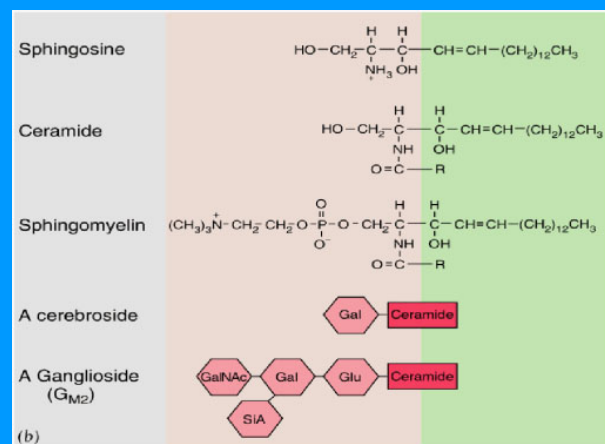
A koleszterin szerepe

- Destabilizál (T_m csökken) telített lipidek jelenlétében → a membrán fluiditása és permeabilitása növekszik
- Stabilizál (T_m növekszik) telítetlen lipidek jelenlétében → a membrán fluiditása és permeabilitása csökken

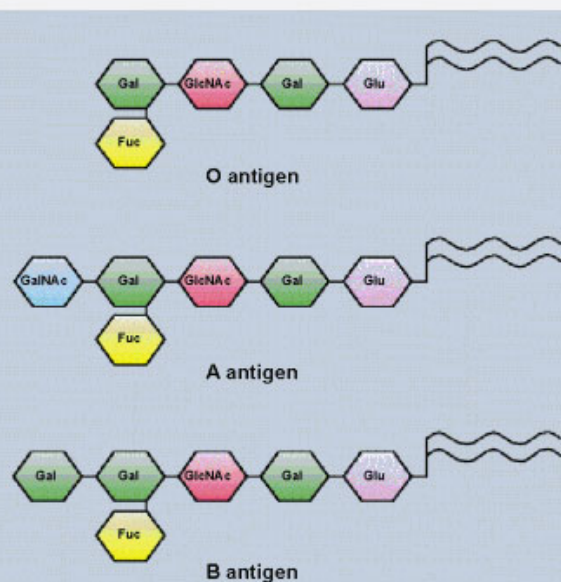
A lipidek fázisátalakulása során bekövetkező változások



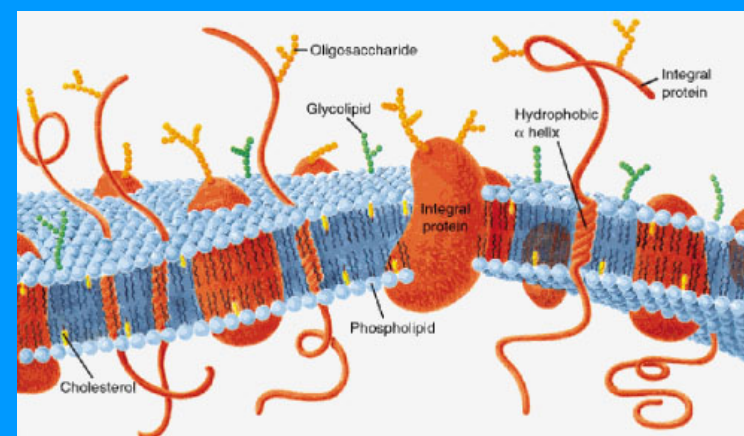
Szfmngomielnek szerkezete



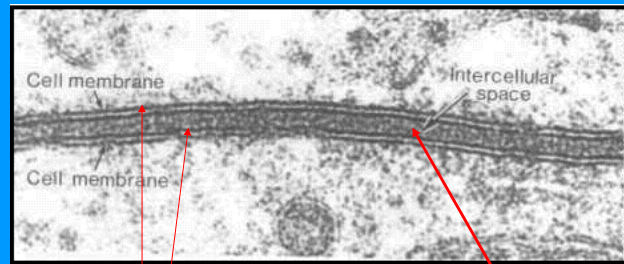
Glycolipids Determine Blood Group



A membrán folyékony mozaik modellje



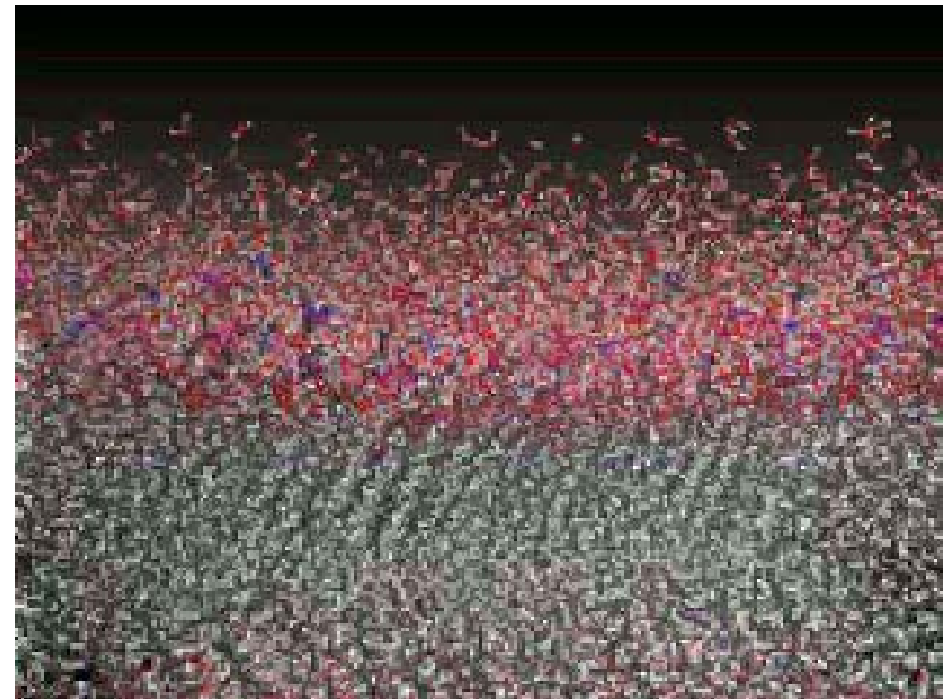
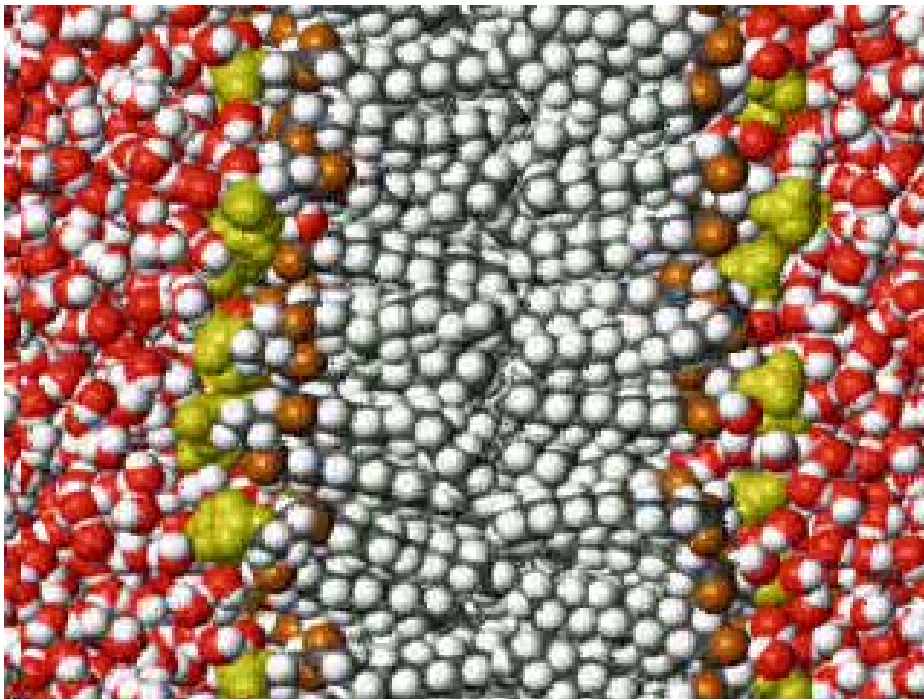
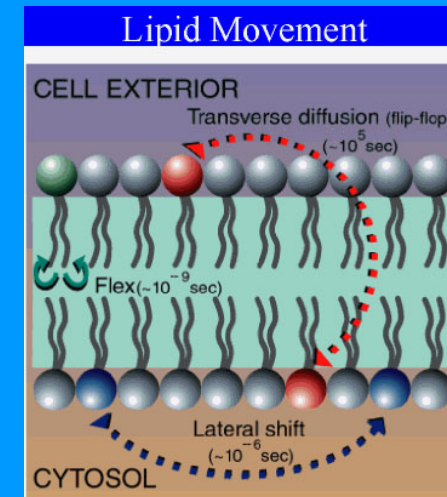
A sejtmembrán elektronmikroszkópos képe

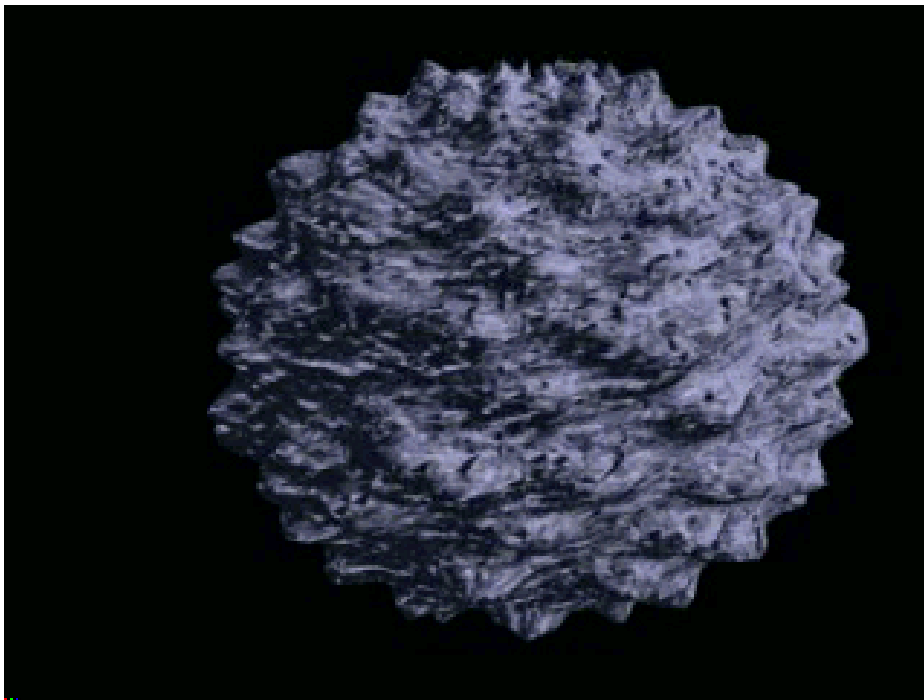


Sejtmembrán

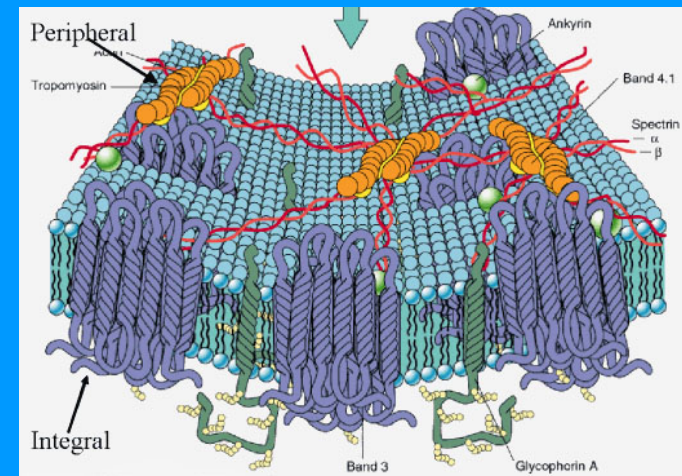
Intercelluláris
tér

A lipidek lehetséges mozgása a membránban

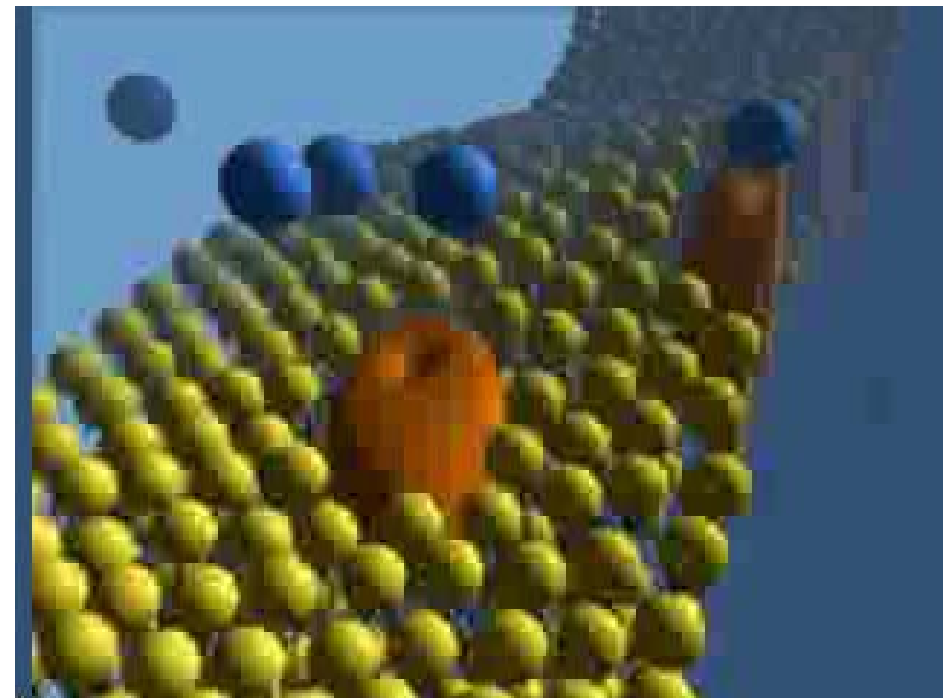
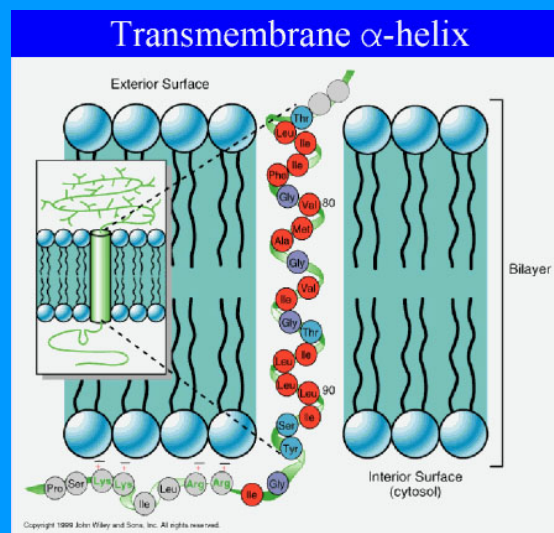


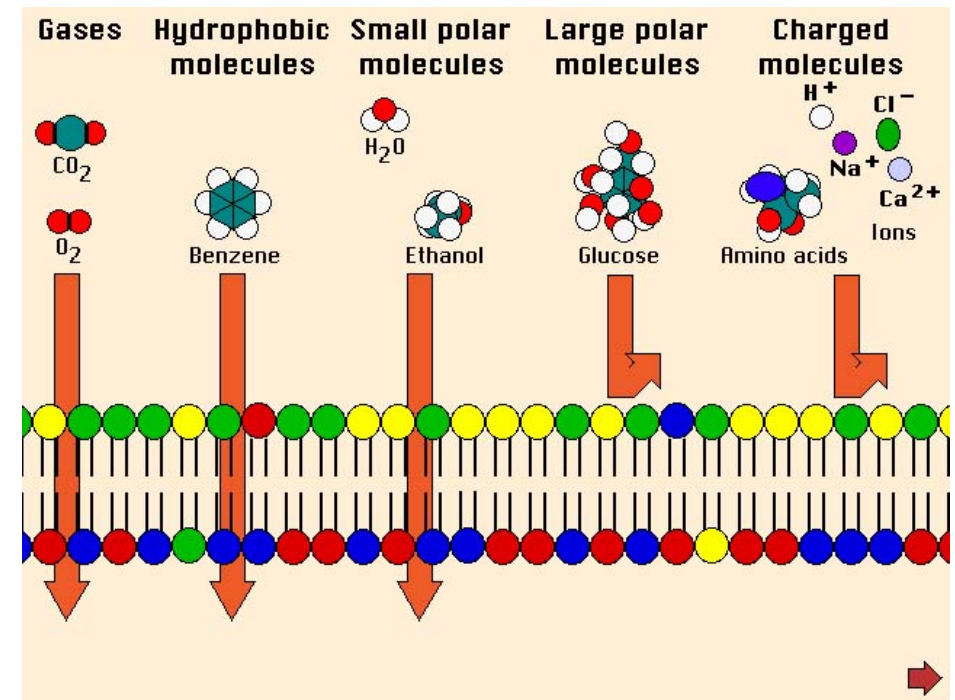
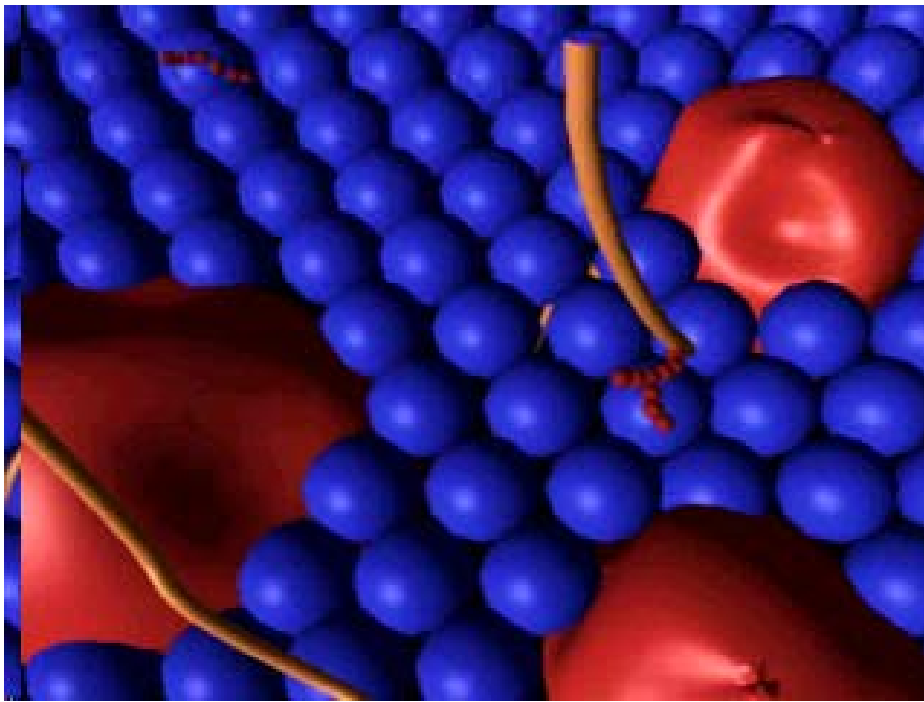


Integráns és perifériás fehérjék a membránban



Csatornaképző fehérje





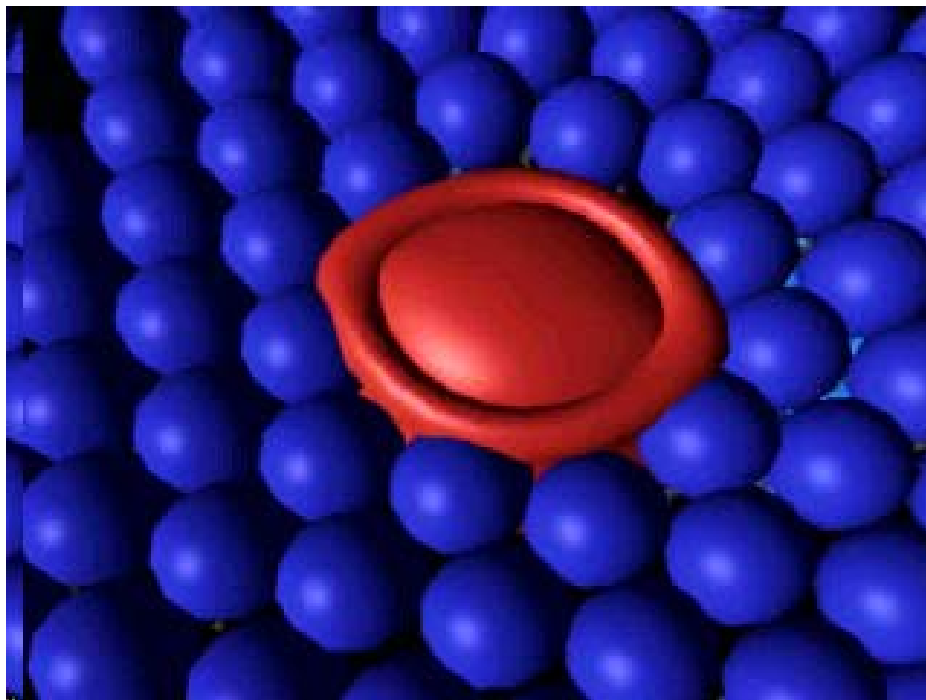
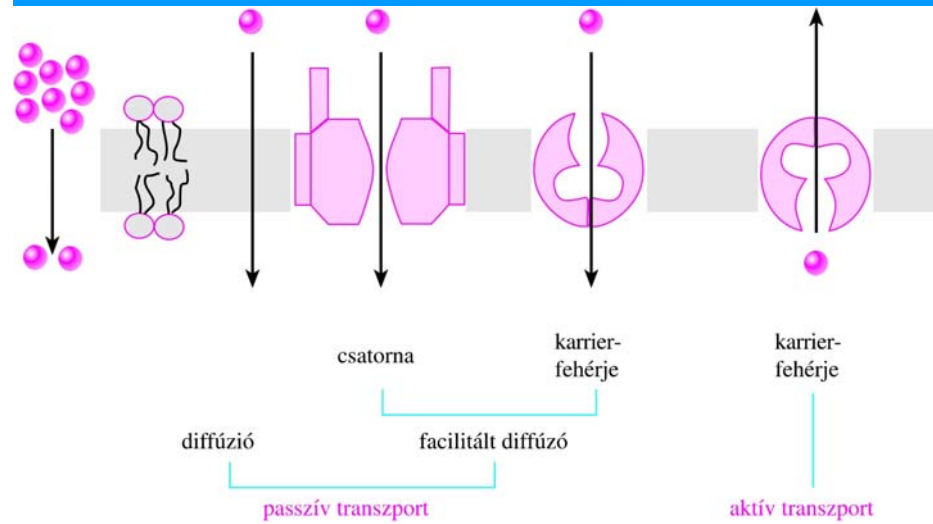
A transzport típusai a membránon keresztül (1)

- **Passzív** - koncentráció esésnek megfelelően → diffúzió, ozmózis (víz, O₂, CO₂)
- Facilitált diffúzió - csatornán keresztül, koncentráció esésnek megfelelően. A csatorna kinyílását és záródását megfelelő ligandum, feszültség vagy más tényező szabályozza.

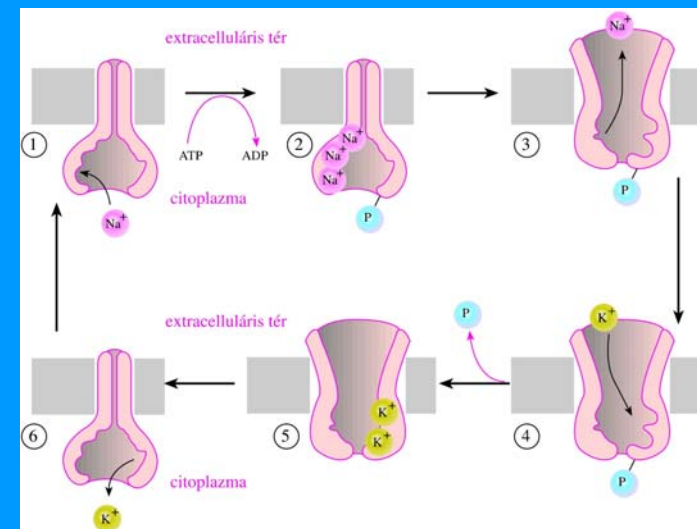
A transzport típusai a membránon keresztül (2)

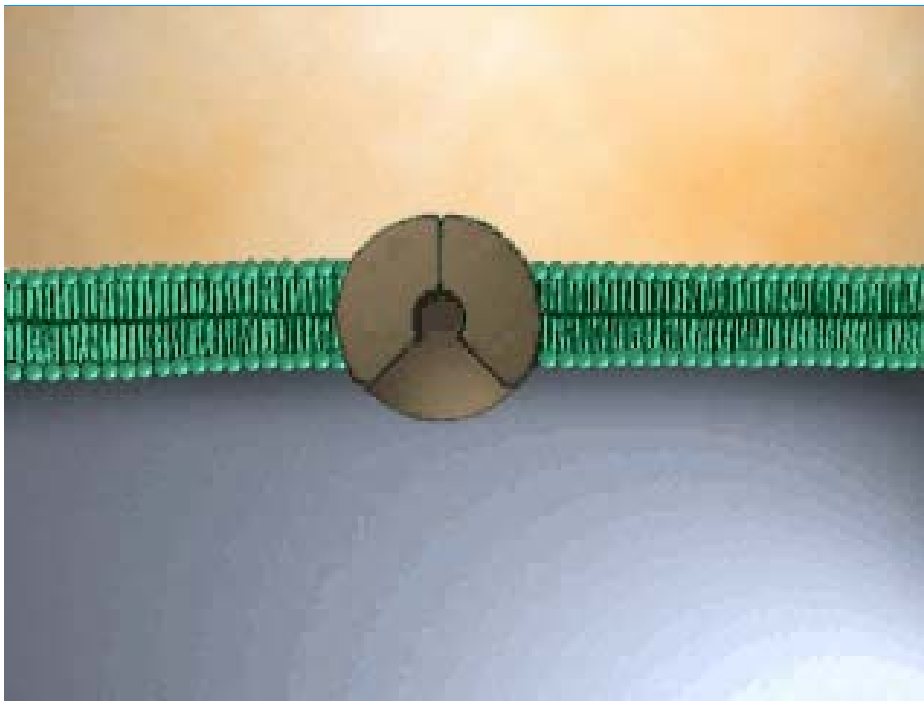
- **Aktív** - koncentráció eséssel szemben
- Az energiaszükségletet általában ATP fedezi (pl. Na⁺-K⁺-ATP-áz)
- Indirekt aktív transzport - összekapcsolódik egy koncentráció esésnek megfelelő és egy koncentráció eséssel szemben történő transzport.
- symport - mindkettő azonos irányú (pl. Na⁺- glukóz transzport)
- antiport - a kettő ellentétes irányú (pl. H⁺- Na⁺ transzport növényekben)

A transzport típusai a membránon keresztül (3)



Példa az aktív transzportra: a K^+-Na^+ pumpa



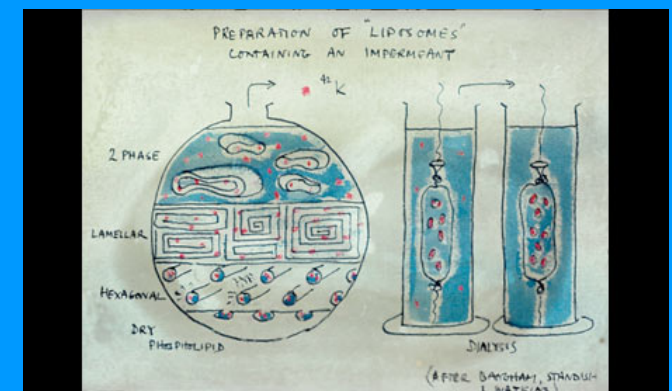


Mesterséges membránok

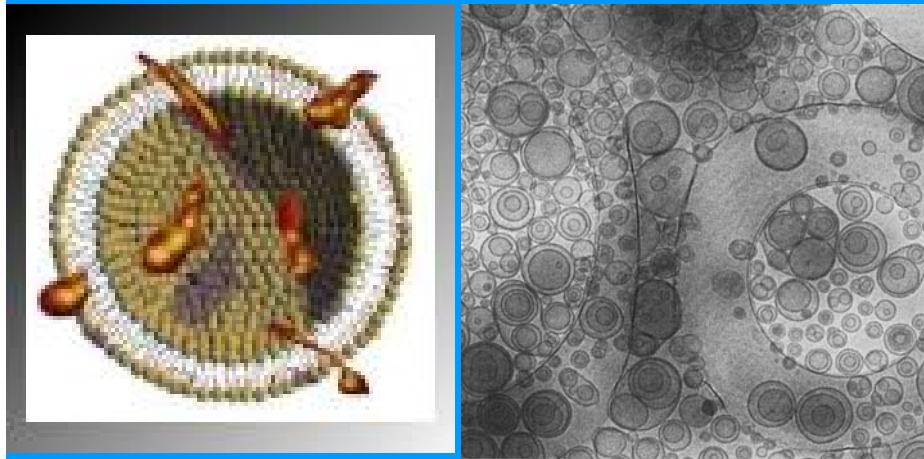
- Cél:
 - A biológiai membránok modellezése
 - A membrán „csomagolóanyagként” és szállítóeszközként történő felhasználása
- Típusai:
 - Lipid kettősrétegek (BLM)
 - liposzómák



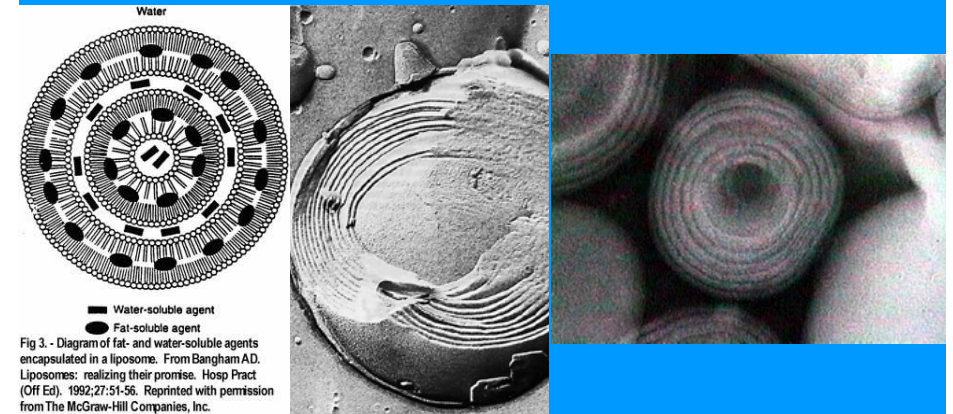
Alec Bangham
1921 - 2010



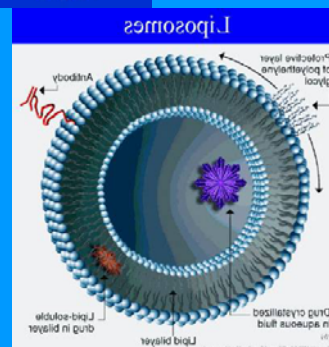
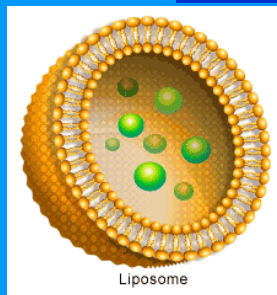
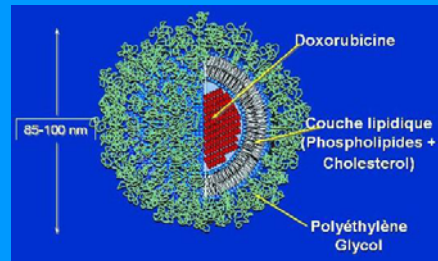
Unilamelláris liposzóma (SUV: $d < 100$ nm, LUV: $d > 100$ nm)



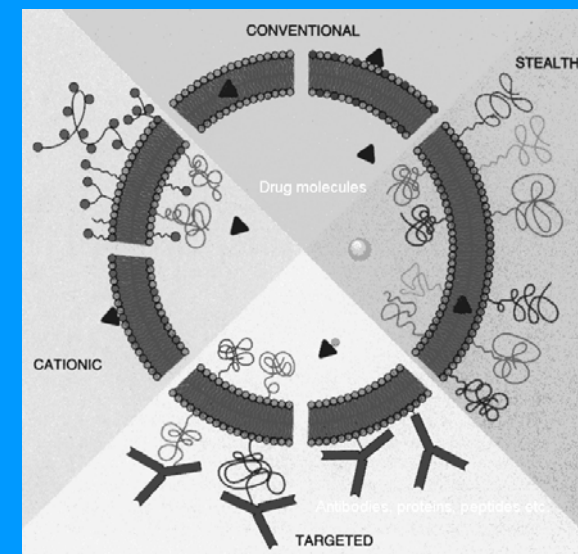
Multilamelláris liposzóma (változó számú lipid kettősrétegből épül fel)



Liposzómába zárt hatóanyagok



Liposzómák csoportosítása



Immunliposzóma

