

MODELLMEMBRÁNOK (LIPOSZÓMÁK) ORVOSI, GYÓGYSZERÉSZI ALKALMAZÁSA
2016/2017 II. félév

Időpont: szerda 17¹⁵-18⁴⁵
Helyszín: Elméleti Orvostudományi Központ Szent-Györgyi Albert előadóterme

II. 1.	Szerkezet és funkció kapcsolata a membránműködésben	Dr. Voszka István
II. 15.	Liposzómák előállítási módjai	Dr. Voszka István
II. 22.	Liposzómák vizsgálatának egyes fizikai módszerei: fényszórásmérés	Dr. Módos Károly
III. 1.	Liposzómák vizsgálatának egyes fizikai módszerei: differenciál szkenning kalorimetria (DSC), lumineszcencia mérése	Dr. Tölgyesi Ferenc
III. 8.	Liposzómák diagnosztikai és terápiás alkalmazása I.	Dr. Voszka István
III. 22.	Liposzómák diagnosztikai és terápiás alkalmazása II.	Dr. Voszka István
III. 29.	Mikrodomének szerepe a membránfunkcióban	Dr. Matkó János (ELTE)
IV. 5.	Transzporterek vizsgálata lipidmembránban	Dr. Sarkadi Balázs
IV. 19.	Elméleti módszerek lipidek és membránfűtőjék tanulmányozására	Dr. Hegedűs Tamás
V. 3.	Tesztvizsga	

Szerkezet és funkció kapcsolata a membránműködésben

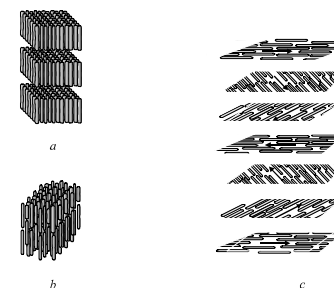
Dr. Voszka István

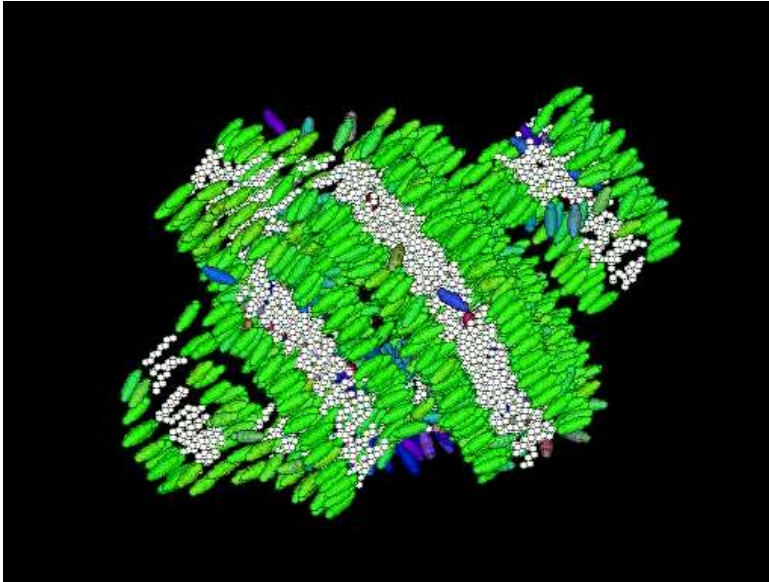


Dr. Györgyi Sándor
1932-2008

Folyadékkristályok típusai (1)

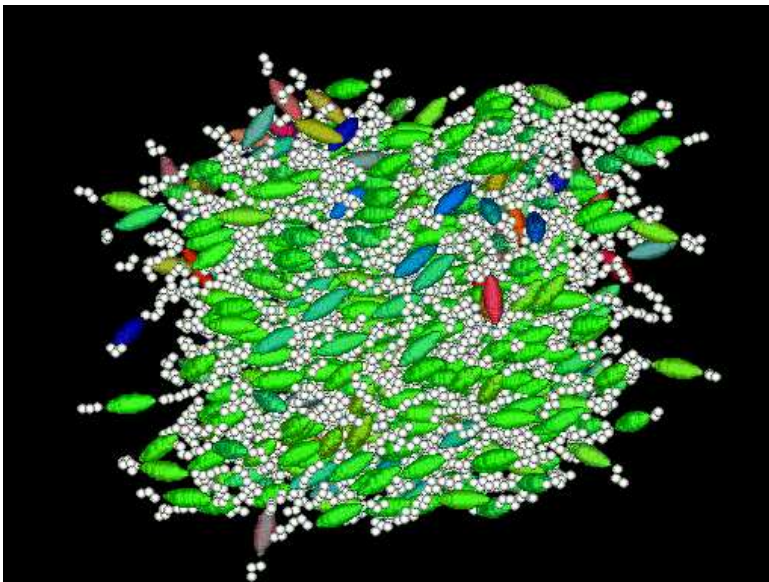
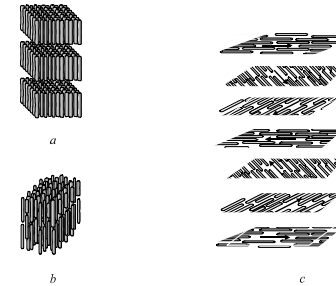
- Termotróp (a szerkezet főleg a hőmérséklettől függ)





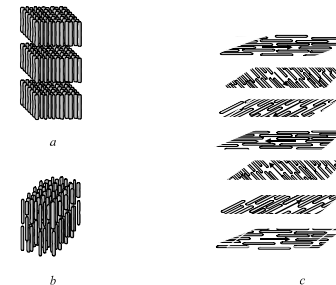
Folyadékkristályok típusai (1)

- Termotróp (a szerkezet főleg a hőmérséklettől függ)

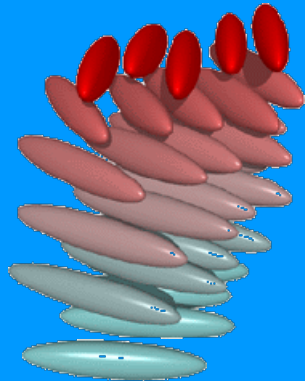


Folyadékkristályok típusai (1)

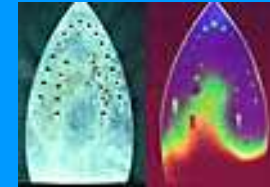
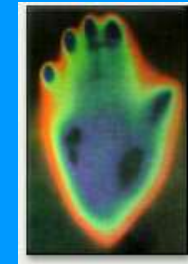
- Termotróp (a szerkezet főleg a hőmérséklettől függ)



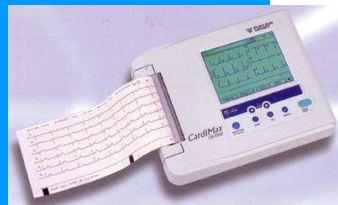
Koleszterikus folyadékkristály szerkezete



Termotróp folyadékkristályok alkalmazásai 1. Kontakt termográfia

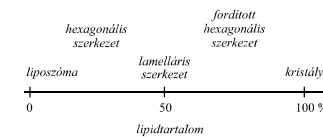
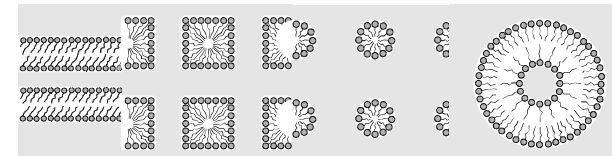


Termotróp folyadékkristályok alkalmazásai 2. Folyadékkristályos kijelzők (LCD)

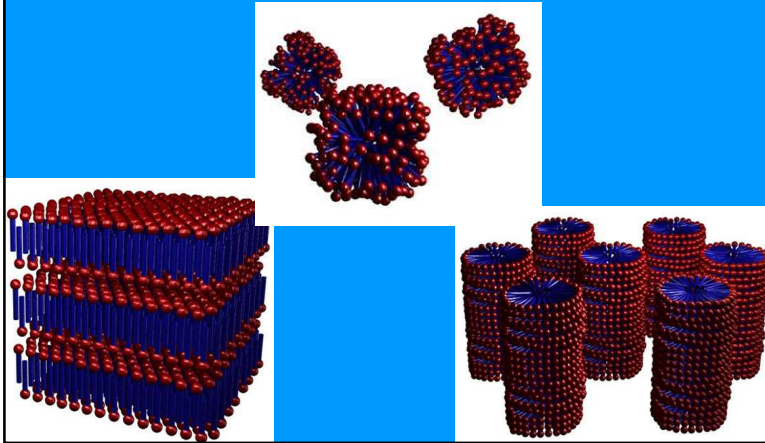


Folyadékkristályok típusai (2)

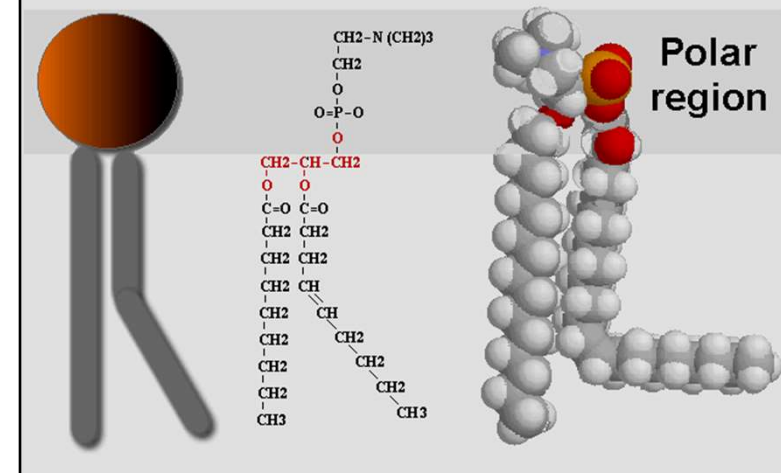
- Liotróp (a szerkezet főleg a koncentráció-aránytól függ) - amfifil molekulák alkotják (pl. foszfolipidek)



Liotróp folyadékkristályos szerkezetek

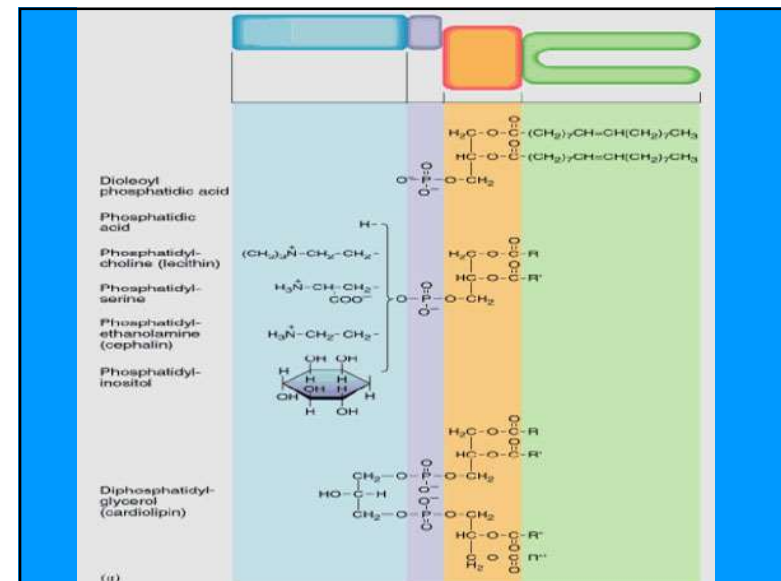


Phospholipids

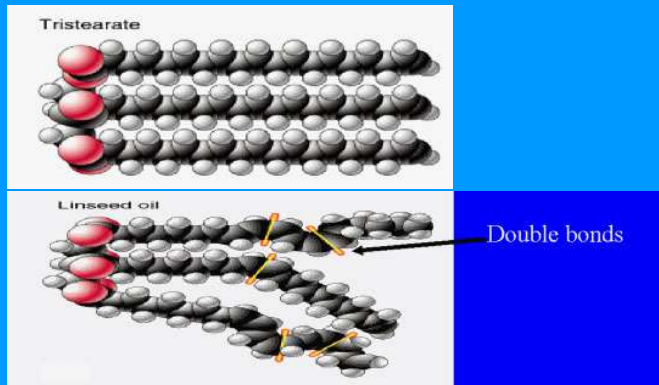


A membrán fő alkotórészei

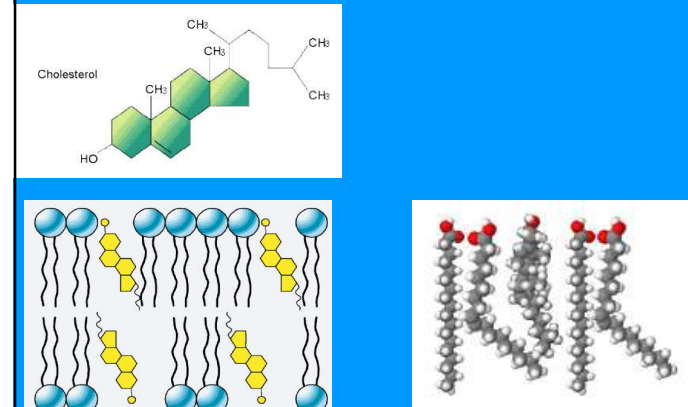
- **Lipidek (40-60 %)**
 - foszfolipidek
 - semleges, negatív, pozitív töltésű
 - telített vagy telítetlen
 - koleszterin
 - egyéb lipidek (szfingolipidek, glikolipidek)
- **Fehérjék (30-50 %)**
 - integráns (transzmembrán) vagy perifériás



Telített és telítetlen lipid szerkezete



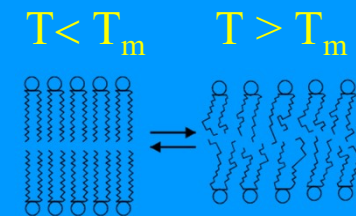
Koleszterin szerkezete és elhelyezkedése a membránban



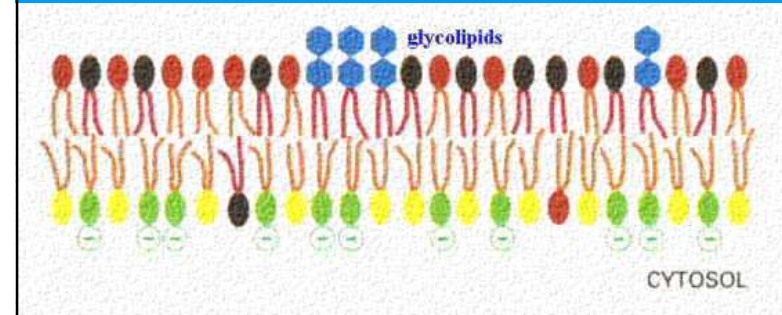
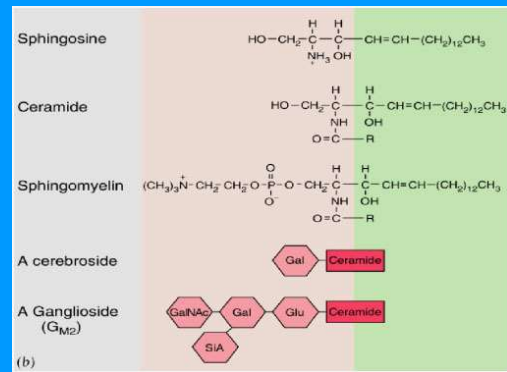
A koleszterin szerepe

- 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

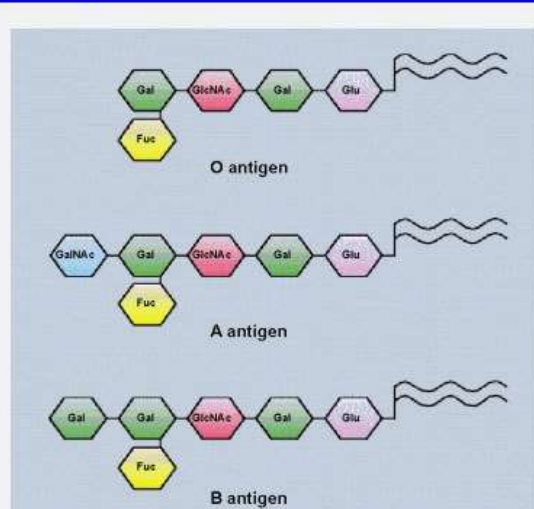
A lipidek fázisátalakulása során bekövetkező változások



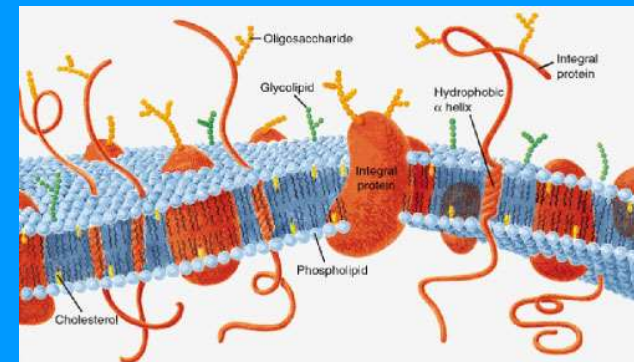
Szfingomielinek szerkezete



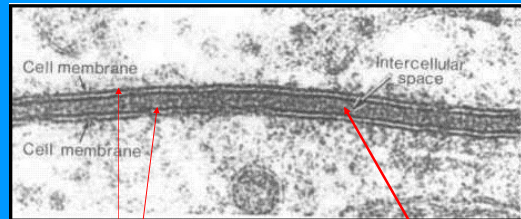
Glycolipids Determine Blood Group



A membrán folyékony mozaik modellje



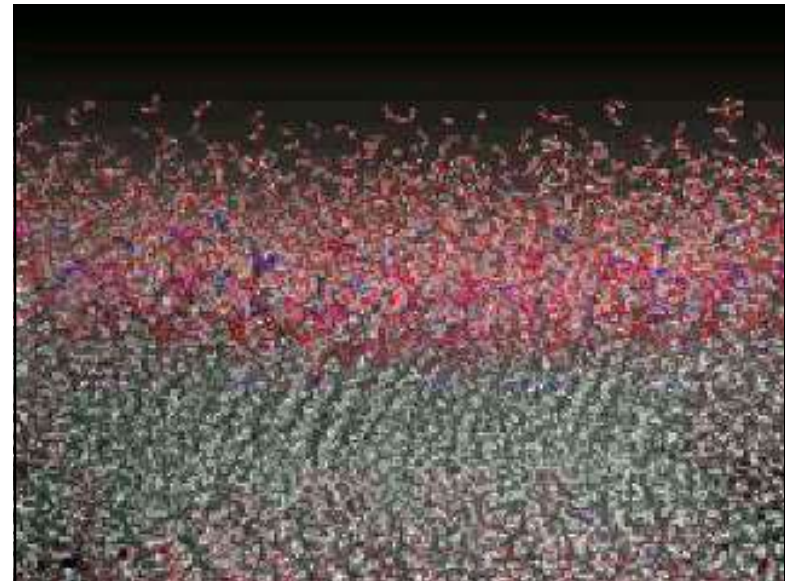
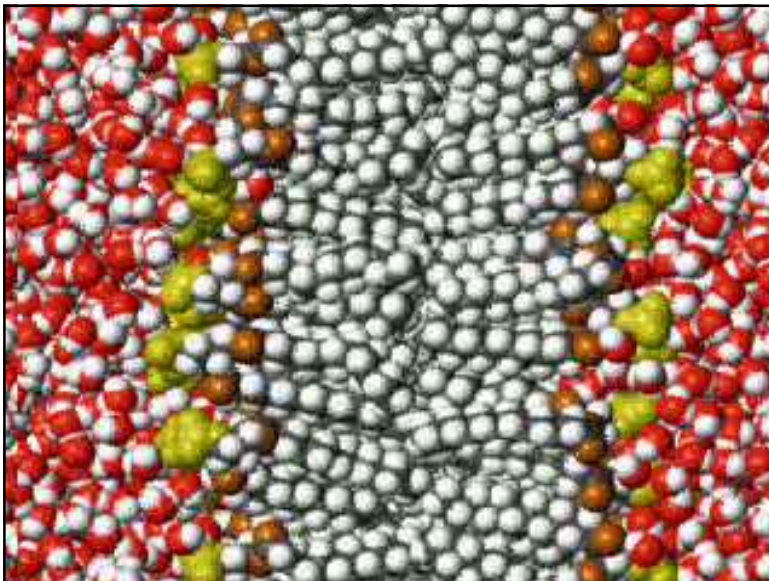
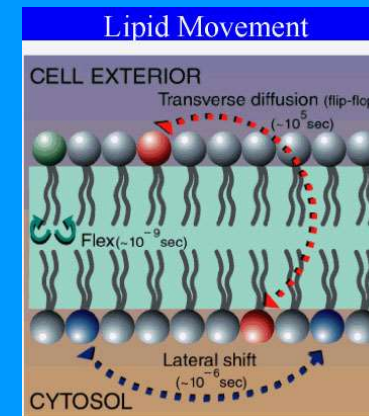
A sejtmembrán elektronmikroszkópos képe



Sejtmembrán

Intercelluláris
tér

A lipidek lehetséges mozgása a membránban



Peripheral

Tropomyosin

Ankyrin

Band 4.1

Spectrin

α

β

Integral

Band 3

Glycophorin A

Transmembrane α -helix

Exterior Surface

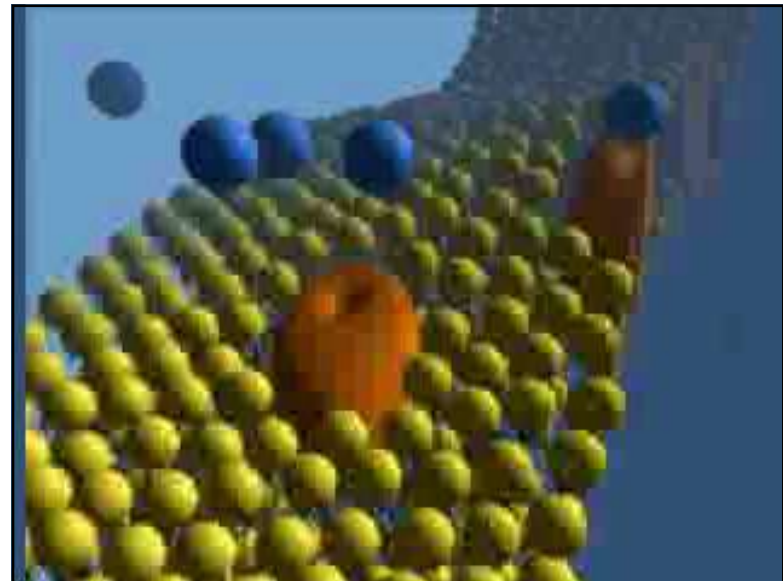
Interior Surface (cytosol)

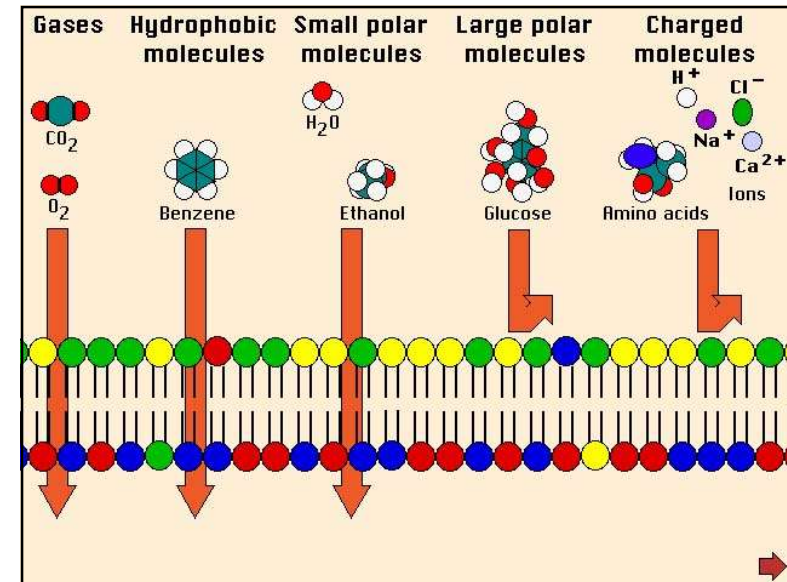
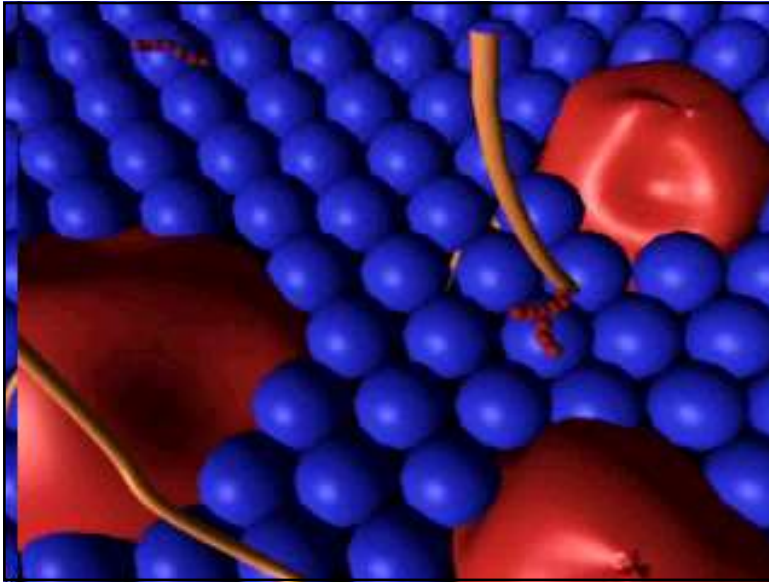
Bilayer

Amino acid sequence (from N-terminus to C-terminus):
 Thr, Ser, Asn, Asp, Val, Ala, Gly, Glu, Thr, Met, Leu, Ile, Ser, Tyr, Ser, Lys, Phe, Leu, Ile, Met, Thr, Ser, Pro.

Residue numbers 80 and 90 are indicated near the center of the helix.

Copyright 1999 John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.



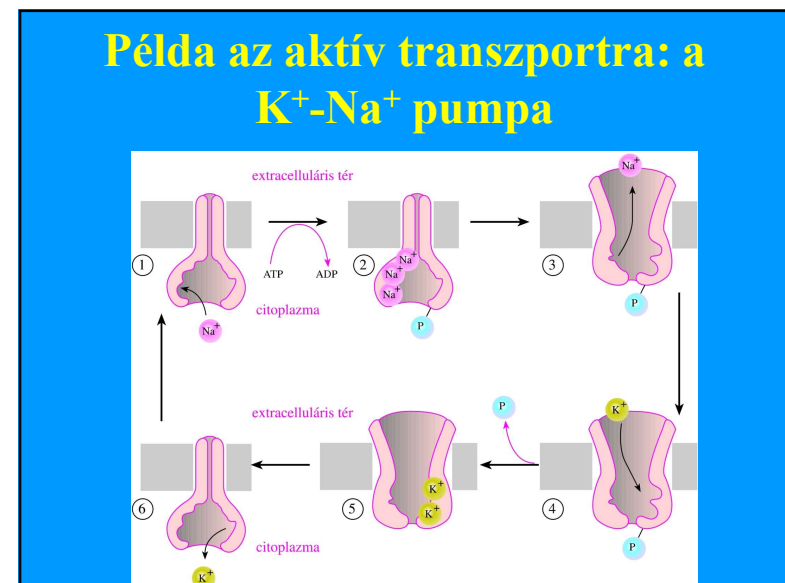
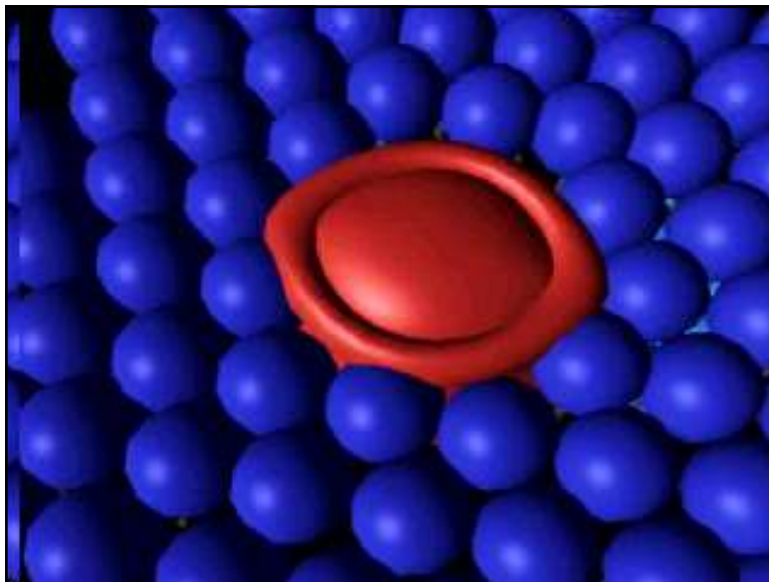
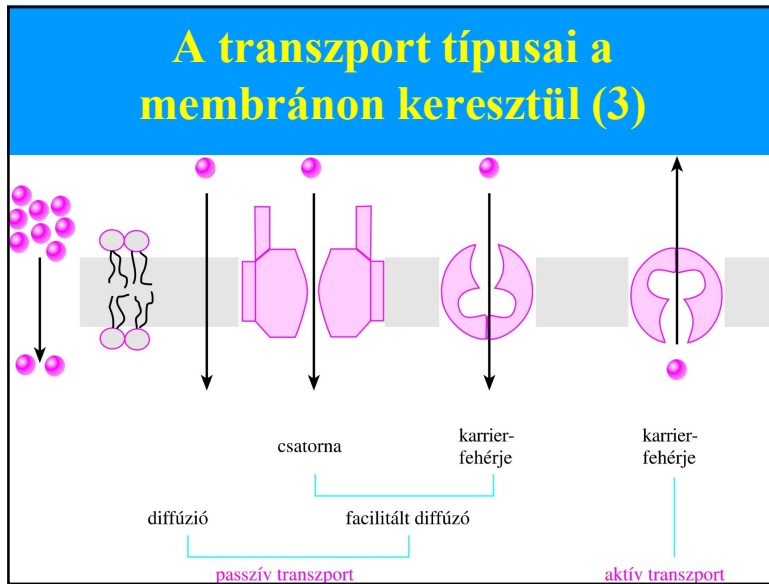


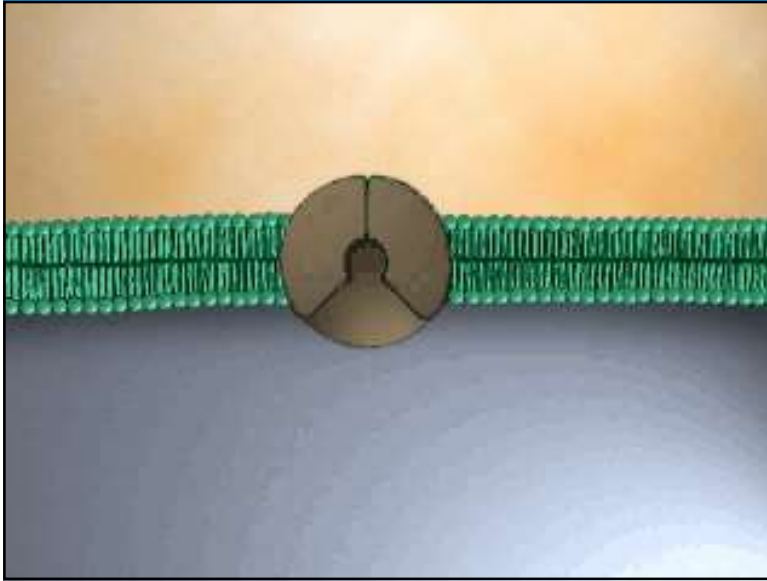
A transzport típusai a membránon keresztül (1)

- **Passzív** - koncentráció esésnek megfelelően → diffúzió, ozmózis (víz, O_2 , CO_2)
- 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)



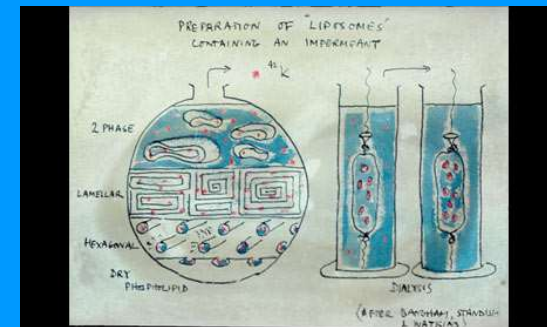


Mesterséges membránok

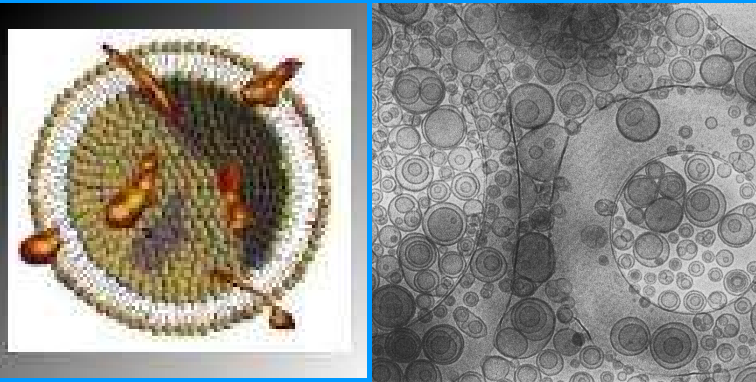
- Cél:
 - A biológiai membránok modellezése
 - A membrán „csomagolóanyagként” és szállítóeszközként történő felhasználása
- Típusai:
 - Lipid kettősrétegek (BLM)
 - liposzómák



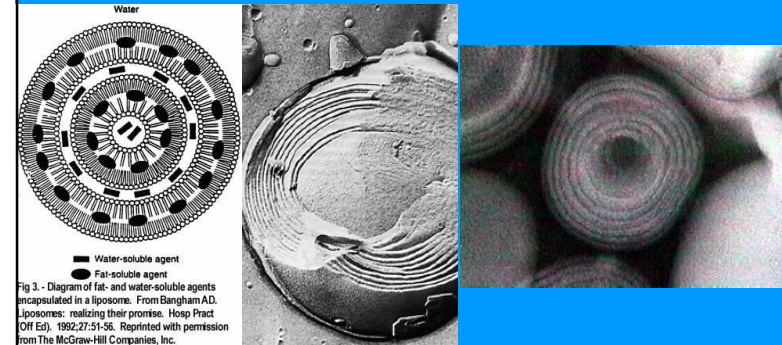
Alec Bangham
1921 - 2010



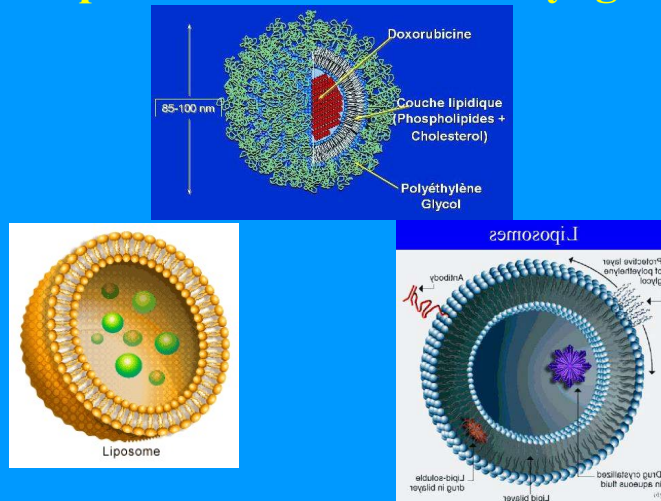
Unilamelláris liposzóma (SUV: $d < 100$ nm, LUV: $d > 100$ nm)



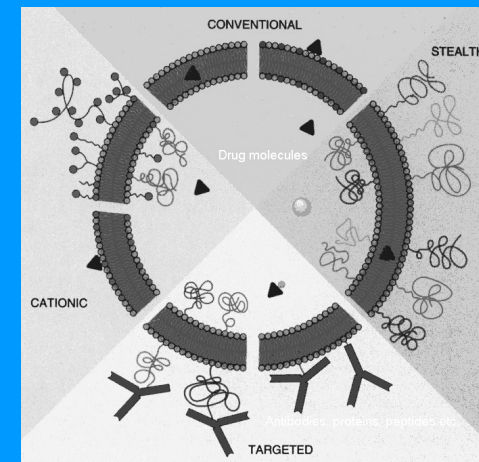
Multilamelláris liposzóma (változó számú lipid kettősrétegből épül fel)



Liposzómába zárt hatóanyagok



Liposzómák csoportosítása



Immunliposzóma

