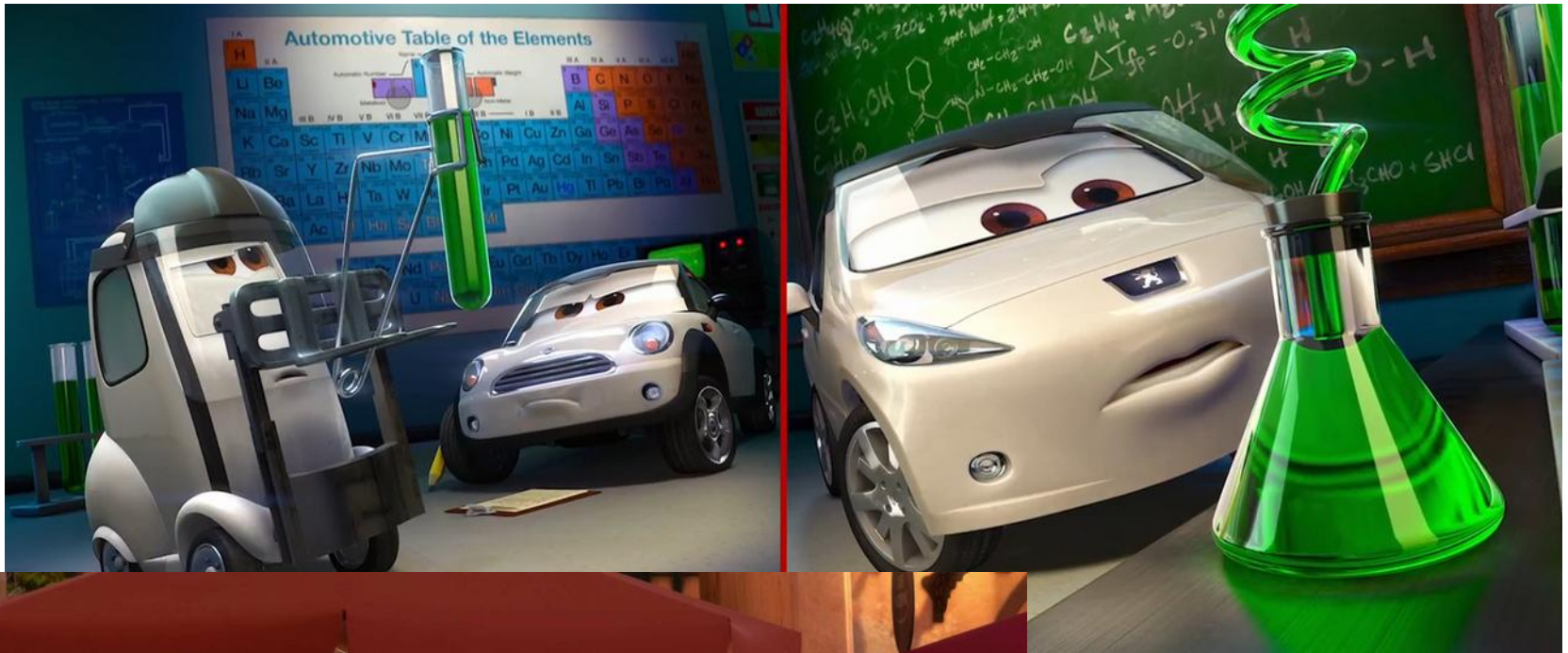


Természetes szénhidrogének és lipidek

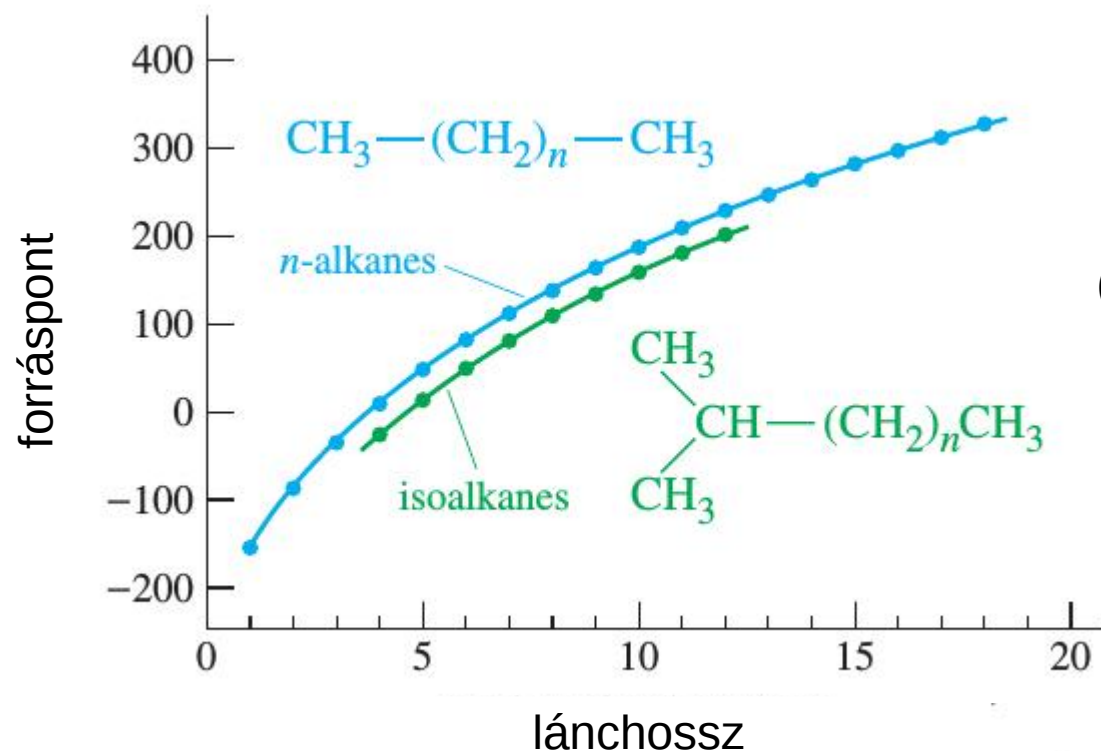


Az alkánok telefonkönyve

metán
etán
propán
bután
pentán
hexán
heptán
oktán
nonán
dekán

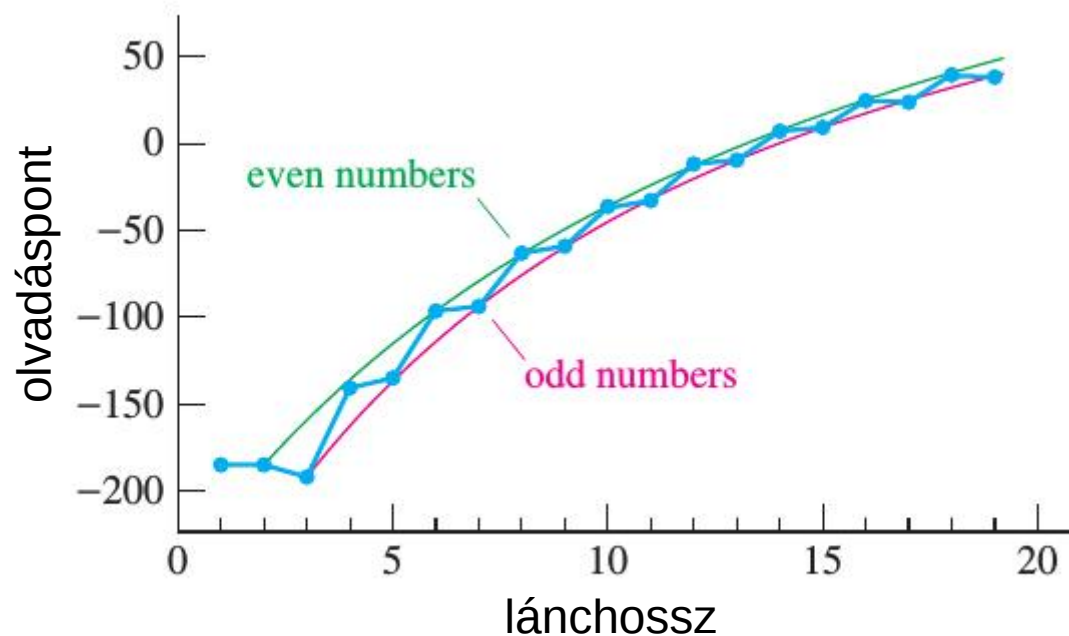
Alkane	Number of Carbons	Structure	Formula	Boiling Point (°C)	Melting Point (°C)	Density ^a
methane	1	H—CH ₂ —H	CH ₄	−164	−183	0.55
ethane	2	H—(CH ₂) ₂ —H	C ₂ H ₆	−89	−183	0.51
propane	3	H—(CH ₂) ₃ —H	C ₃ H ₈	−42	−189	0.50
butane	4	H—(CH ₂) ₄ —H	C ₄ H ₁₀	0	−138	0.58
pentane	5	H—(CH ₂) ₅ —H	C ₅ H ₁₂	36	−130	0.63
hexane	6	H—(CH ₂) ₆ —H	C ₆ H ₁₄	69	−95	0.66
heptane	7	H—(CH ₂) ₇ —H	C ₇ H ₁₆	98	−91	0.68
octane	8	H—(CH ₂) ₈ —H	C ₈ H ₁₈	126	−57	0.70
nonane	9	H—(CH ₂) ₉ —H	C ₉ H ₂₀	151	−51	0.72
decane	10	H—(CH ₂) ₁₀ —H	C ₁₀ H ₂₂	174	−30	0.73
undecane	11	H—(CH ₂) ₁₁ —H	C ₁₁ H ₂₄	196	−26	0.74
dodecane	12	H—(CH ₂) ₁₂ —H	C ₁₂ H ₂₆	216	−10	0.75
tridecane	13	H—(CH ₂) ₁₃ —H	C ₁₃ H ₂₈	235	−5	0.76
tetradecane	14	H—(CH ₂) ₁₄ —H	C ₁₄ H ₃₀	254	6	0.76
pentadecane	15	H—(CH ₂) ₁₅ —H	C ₁₅ H ₃₂	271	10	0.77
hexadecane	16	H—(CH ₂) ₁₆ —H	C ₁₆ H ₃₄	287	18	0.77
heptadecane	17	H—(CH ₂) ₁₇ —H	C ₁₇ H ₃₆	303	23	0.76
octadecane	18	H—(CH ₂) ₁₈ —H	C ₁₈ H ₃₈	317	28	0.76
nonadecane	19	H—(CH ₂) ₁₉ —H	C ₁₉ H ₄₀	330	32	0.78
eicosane	20	H—(CH ₂) ₂₀ —H	C ₂₀ H ₄₂	343	37	0.79
triacontane	30	H—(CH ₂) ₃₀ —H	C ₃₀ H ₆₂	>450	66	0.81

Az alkánok fizikai tulajdonságai



Normál (n -alkánok) és elágazó láncú alkánok (izoalkánok) forráspontja: az elágazók fajlagos felülete kisebb $\rightarrow$ gyengébb intermolekuláris kölcsönhatások

Páros és páratlan szénatomszámú n -alkánok olvadáspontja: a páros szénatomszámúak szilárd fázisban jobb pakoltsággal tudnak rendeződni $\rightarrow$ magasabb olvadáspontúak



Az alkánok felhasználása

Boiling Range (°C)	Number of Carbons	Fraction	Use
under 30°	2–4	petroleum gas	LP gas for heating
30°–180°	4–9	gasoline	motor fuel
160°–230°	8–16	kerosene	heating, jet fuel
200°–320°	10–18	diesel	motor fuel
300°–450°	16–30	heavy oil	heating, lubrication
>300° (vacuum)	>25	petroleum “jelly,” paraffin “wax”	
residue	>35	asphalt	

PB-gáz

benzin

kerozin

gázolaj



The Composition of Beeswax and Other Waxes Secreted by Insects^{1,2}

A. P. TULLOCH, National Research Council of Canada,
Prairie Regional Laboratory, Saskatoon, Saskatchewan



Composition of Bumble Bee Wax^a

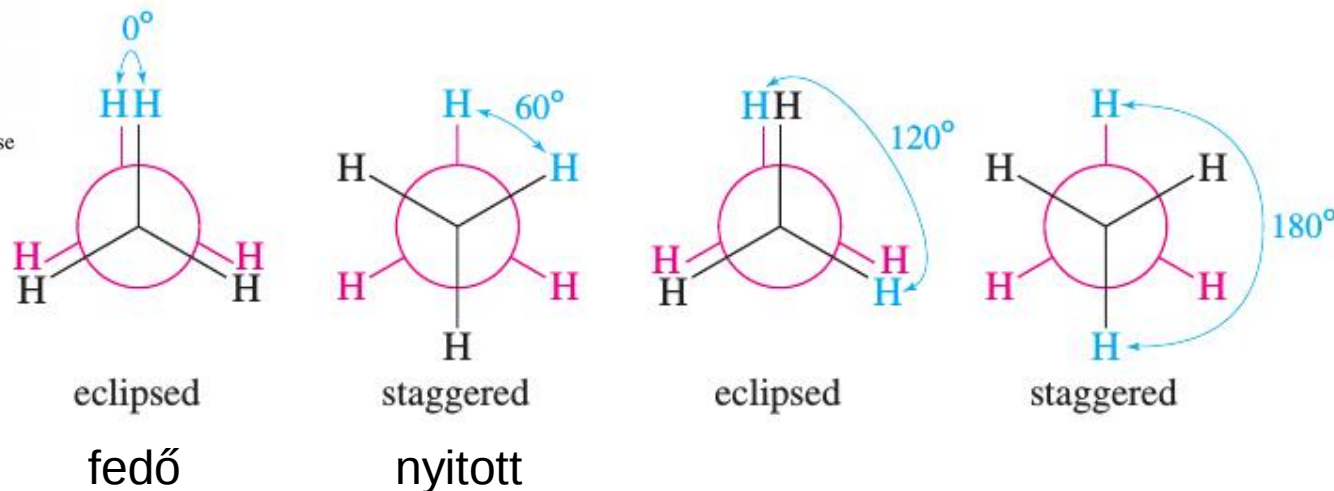
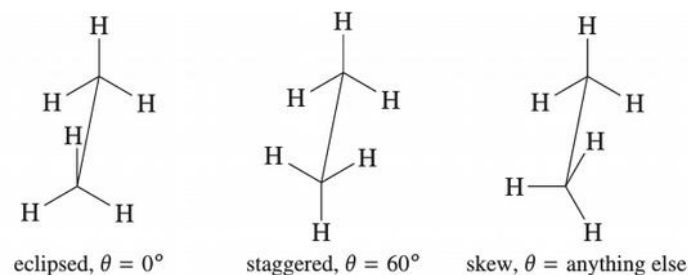
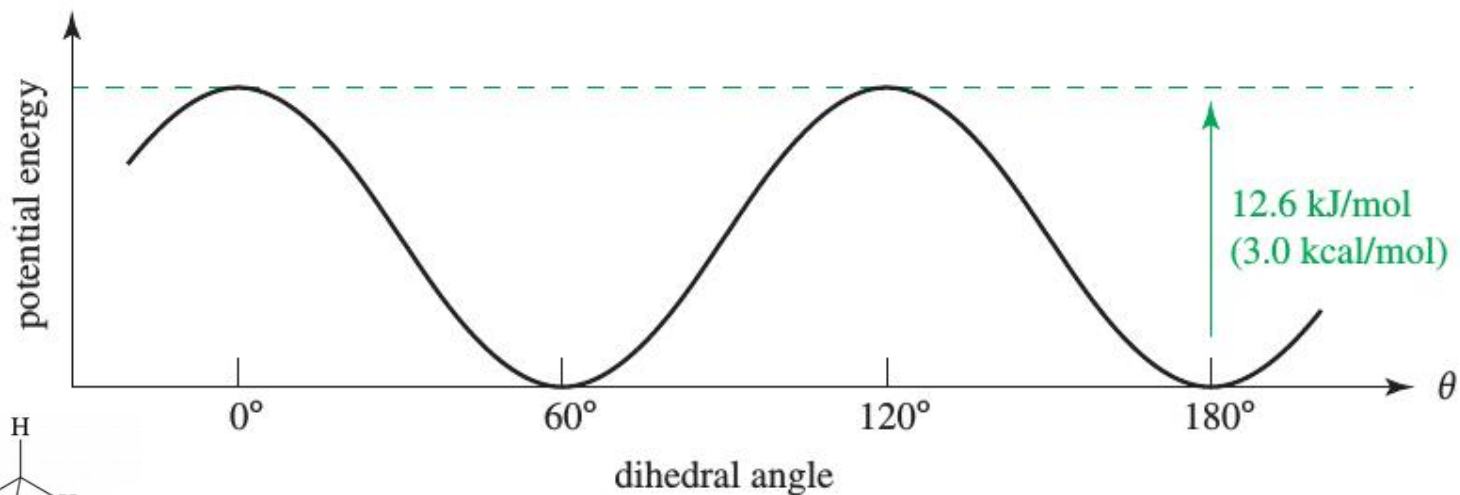
Kitekintés: a méhviasz összetétele

(Az önmagukban viaszoknak nevezett anyagokat lásd az észtereknél)

Carbon ^b number	Hydrocarbons ^c		Esters ^{c,d}		
	Saturated ^e	Monoenoic ^e	Saturated ^f	Monoenoic ^f	Dienoic ^f
23	9	2	--	--	--
24	1	1	--	--	--
25	59	47	--	--	--
26	1	1	--	--	--
27	12	25	--	--	--
28	1	1	--	--	--
29	12	17	--	--	--
30	1	1	--	--	--
31	4	5	--	--	--
34	--	--	0.5	--	1
36	--	--	0.5	--	3
38	--	--	1.5	1	2
40	--	--	12	2	6
42	--	--	18	17	19
44	--	--	11	38	30
46	--	--	6	9	8
48	--	--	40	20	18
50	--	--	8	11	11
52	--	--	2	2	2
54	--	--	0.5	--	--
56	--	--	0.5	--	--
Per cent of ^g total wax	28	9	6	19	4

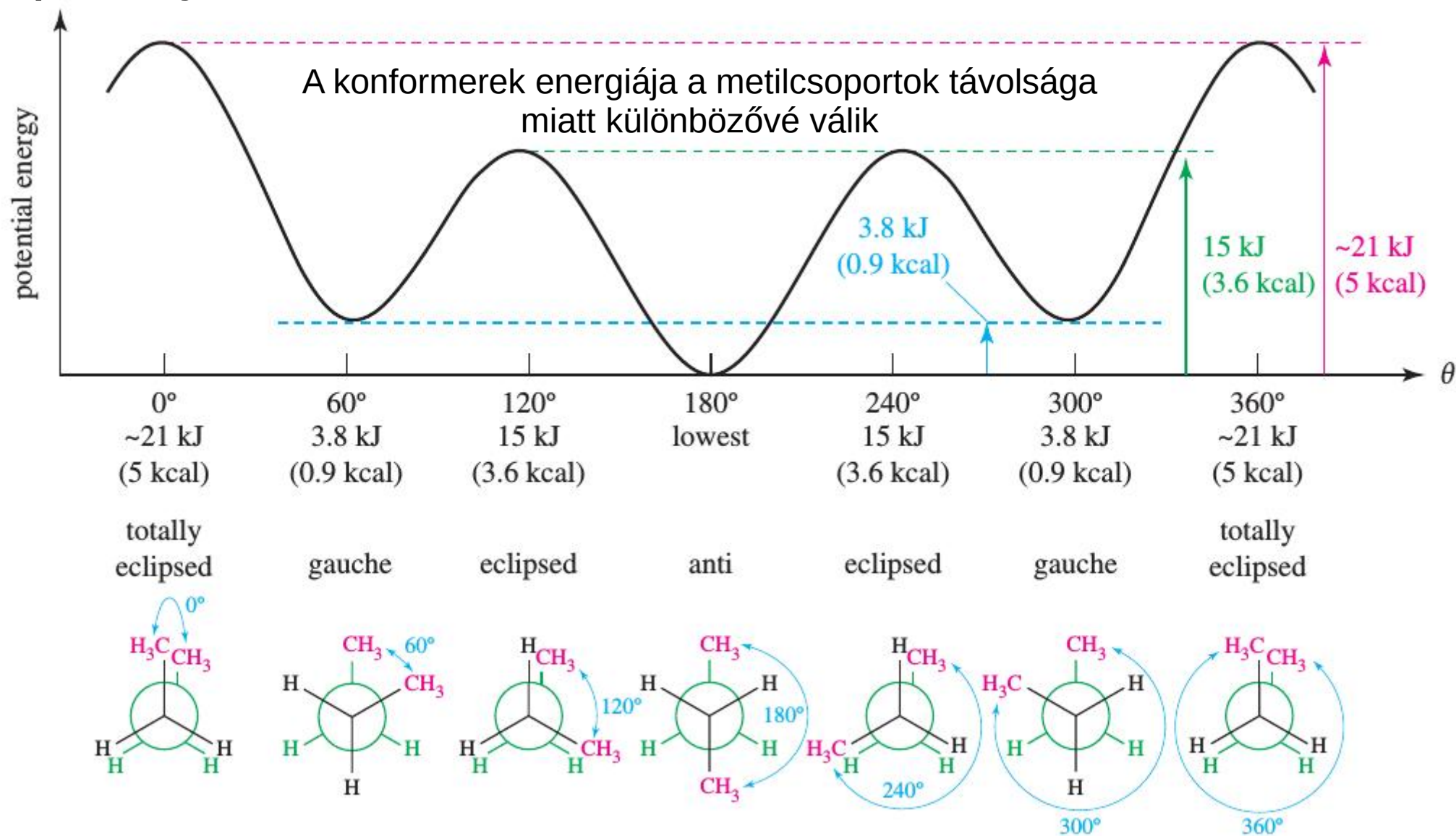
Emlékeztető: nyitott és fedő téralkat az etán példáján

Azonos energiájú (degenerált) minimumok



Emlékeztető: **konformernek** a (lokális) **energiaminimumnak** megfelelő konformációt nevezzük (tehát a nyitott állások a konformerek)

Emlékeztető: nyitott és fedő téralkat a bután példáján



Emlékeztető: ez az ábrázolásmód a Newman-projekció (az a tengely, amely mentén az elfordulást nézzük, merőleges a papír síkjára, a kör előtti kötések vannak hozzánk közelebb)

Hosszú, nyílt szénláncot tartalmazó lipidek

Zsírsavak

Name	Carbons	Structure	Melting Point (°C)
<i>Saturated acids</i>			
lauric acid	12		44
myristic acid	14		59
palmitic acid	16		64
stearic acid	18		70
arachidic acid	20		76
<i>Unsaturated acids</i>			
oleic acid	18		4
linoleic acid	18		-5
linolenic acid	18		-11
eleostearic acid	18		49
arachidonic acid	20		-49

palmitinsav (hexadekánsav)
sztearinsav (oktadekánsav)

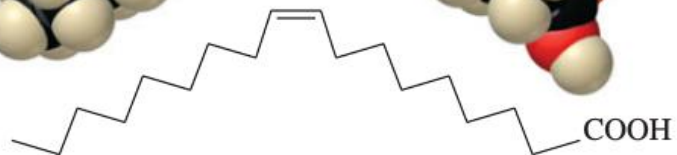
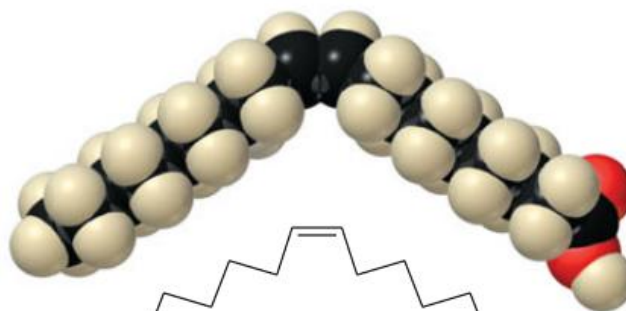
olajsav (cisz-9-oktadecénsav)

Trigliceridek

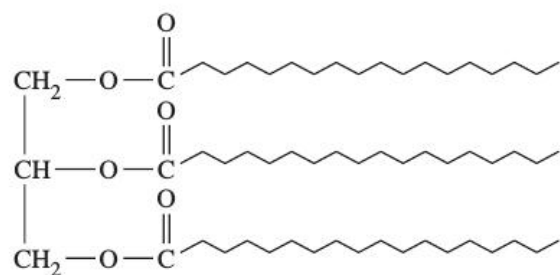
(lásd még majd az észtereknél)



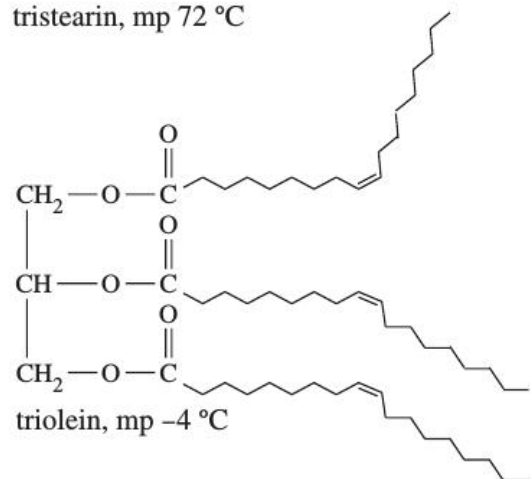
stearic acid, mp 70 °C



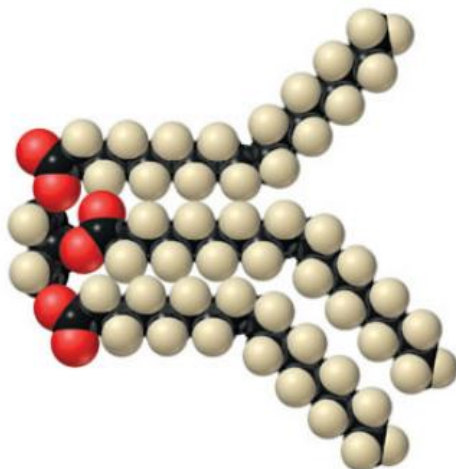
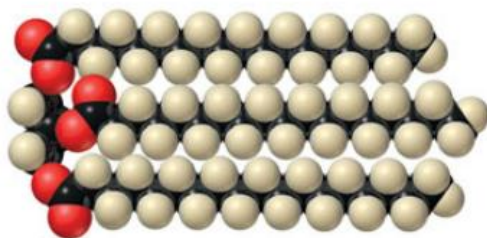
oleic acid, mp 4 °C



tristearin, mp 72 °C



triolein, mp -4 °C



Figyeljük meg a szerkezet és az olvadáspont összefüggését!

Szappanok

Zsírsavak sói

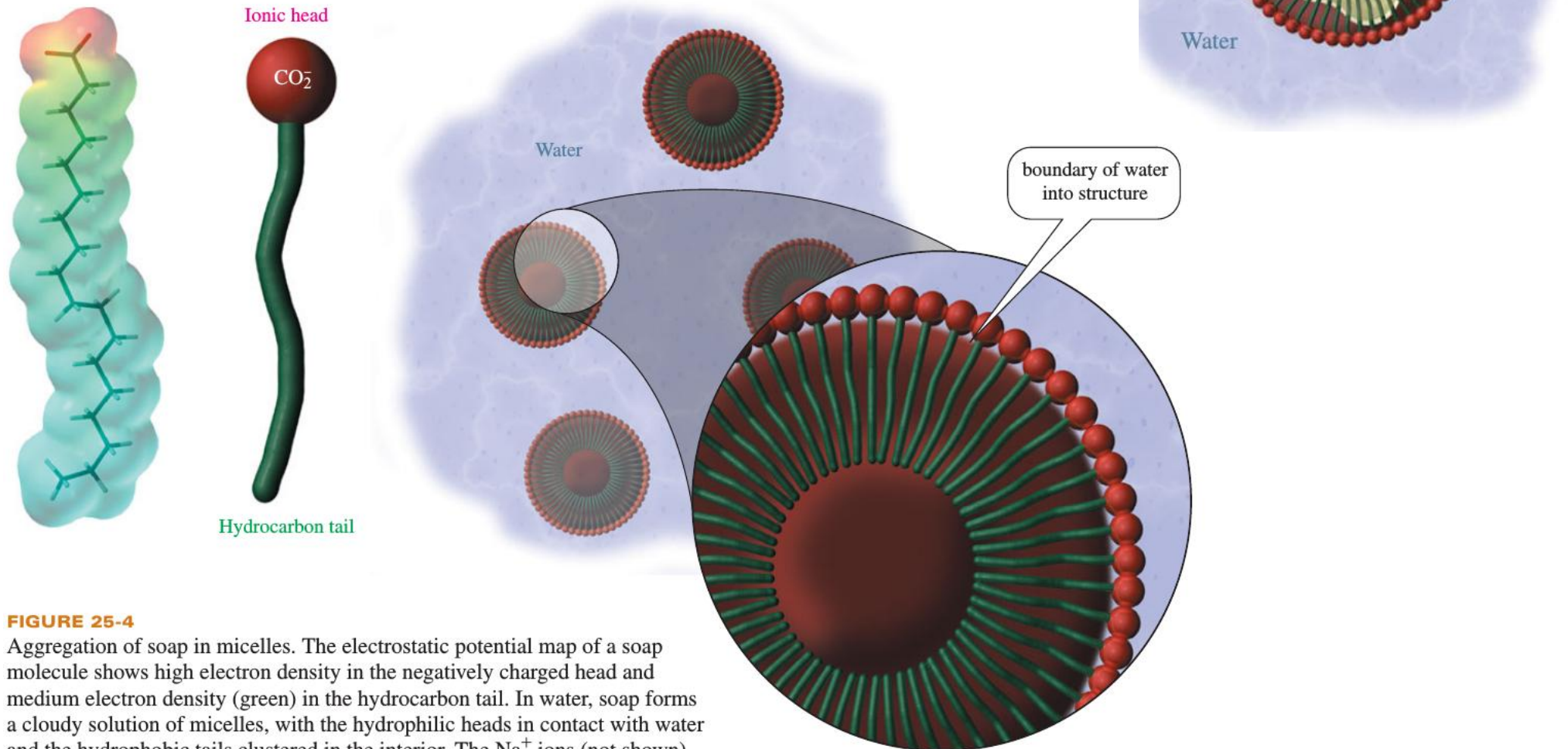
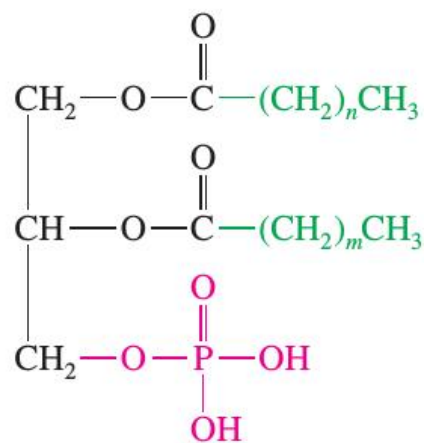


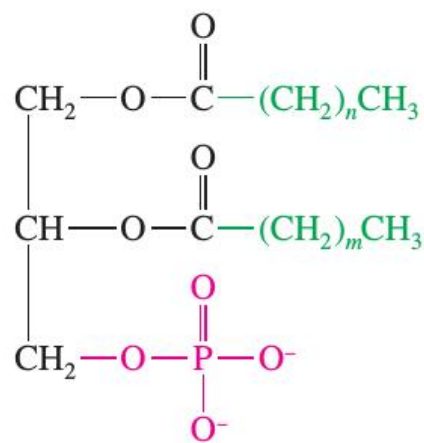
FIGURE 25-4

Aggregation of soap in micelles. The electrostatic potential map of a soap molecule shows high electron density in the negatively charged head and medium electron density (green) in the hydrocarbon tail. In water, soap forms a cloudy solution of micelles, with the hydrophilic heads in contact with water and the hydrophobic tails clustered in the interior. The Na^+ ions (not shown) are dissolved in the water surrounding the micelle.

Biológiai membránok



a phosphatidic acid



ionized form

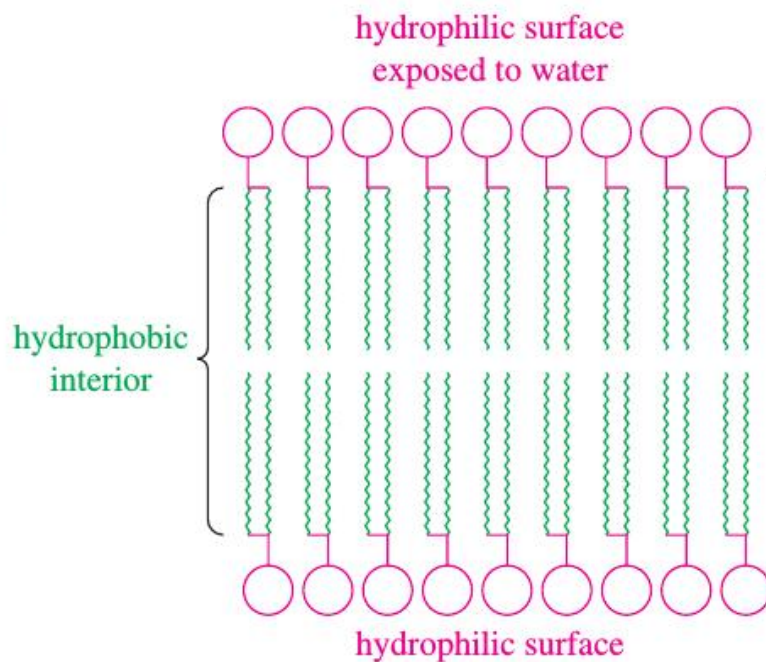
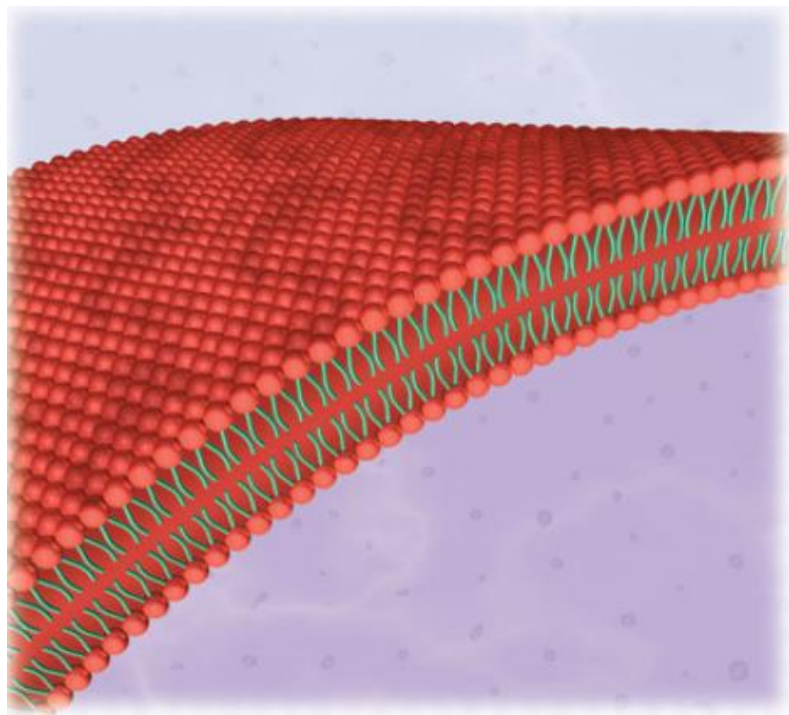


hidrofób láncok

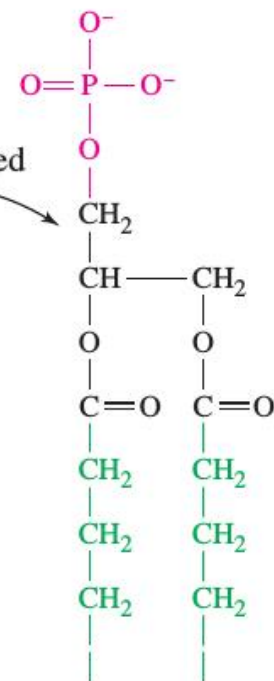
hidrofil "fej"

schematic representation

lipid kettősréteg hidrofób belső résszel

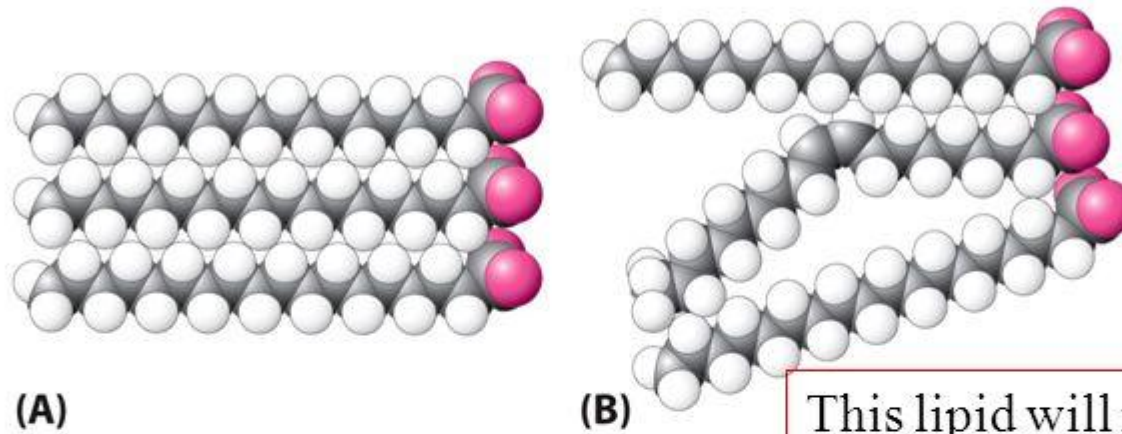


enlarged

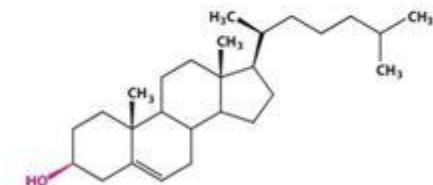
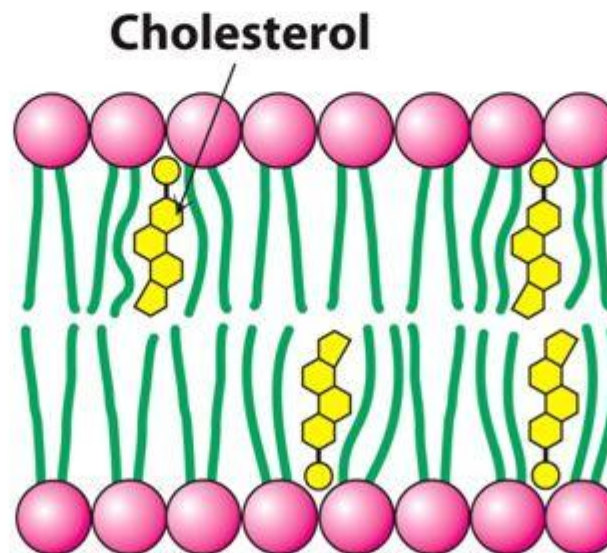
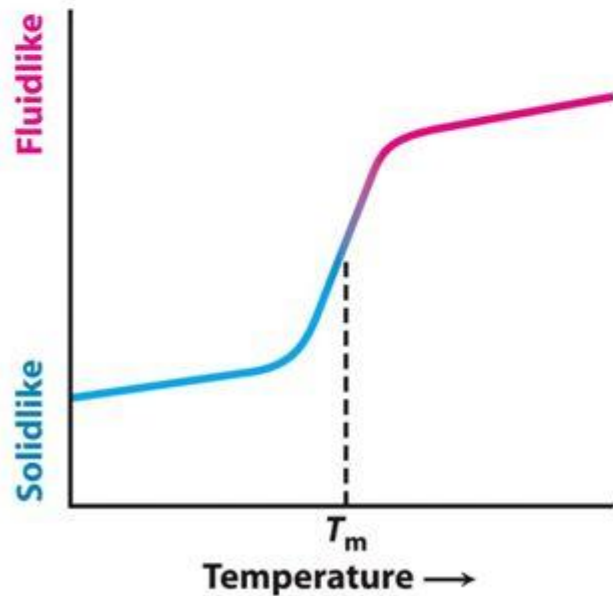


Kitekintés: biomembránok fluiditása

Membrane Fluidity



This lipid will result in a more fluid membrane at lower temps

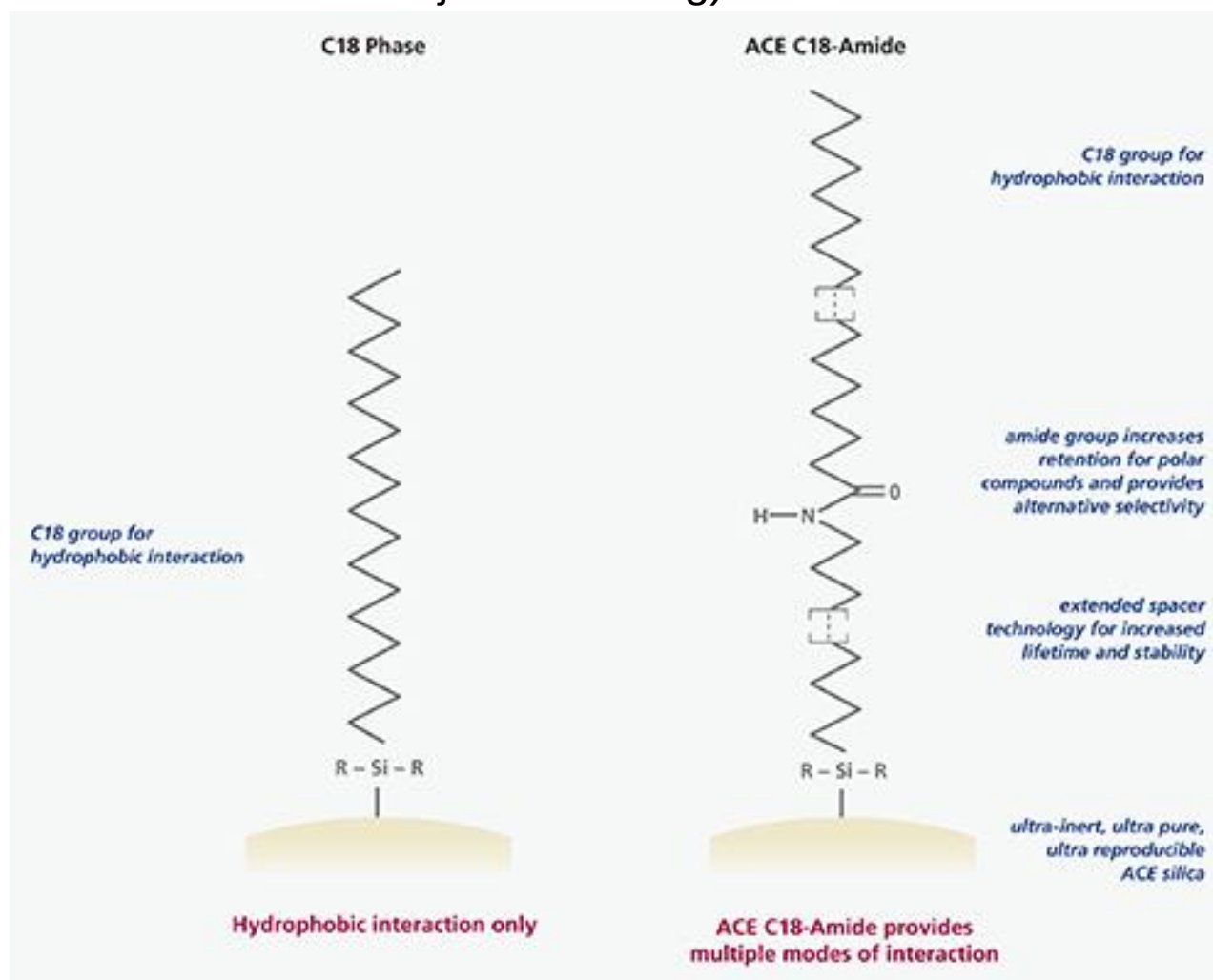


Cholesterol helps disrupt hydrophobic interaction of fatty acid chains.

More fluidity

Kitekintés: hosszú, nyílt szénláncok alkalmazása: “C18” kromatográfiás oszloptöltet

Hidrofób kölcsönhatás az elválasztandó molekulákkal: “fordított fázisú” (reverse phase, RP) kromatográfia (hidrofil molekulák haladnak át először az oszlopon, az egyre nagyobb hidrofobicitásúak erősebb kölcsönhatásba lépnek az oszloppal, később eluálódnak, azaz későbbi frakciókban jelennek meg)



Kitekintés: hosszú, nyílt szénláncok alkalmazása: “C18” kromatográfiás oszloptöltet

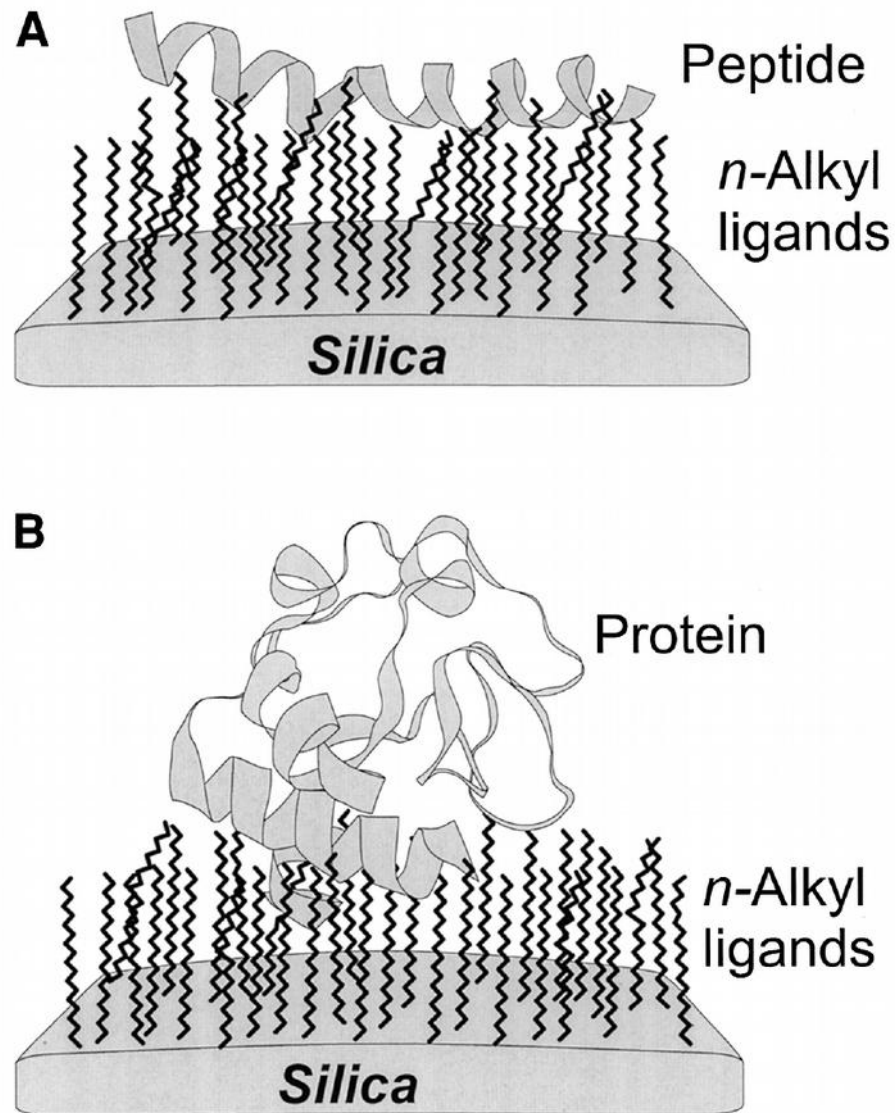
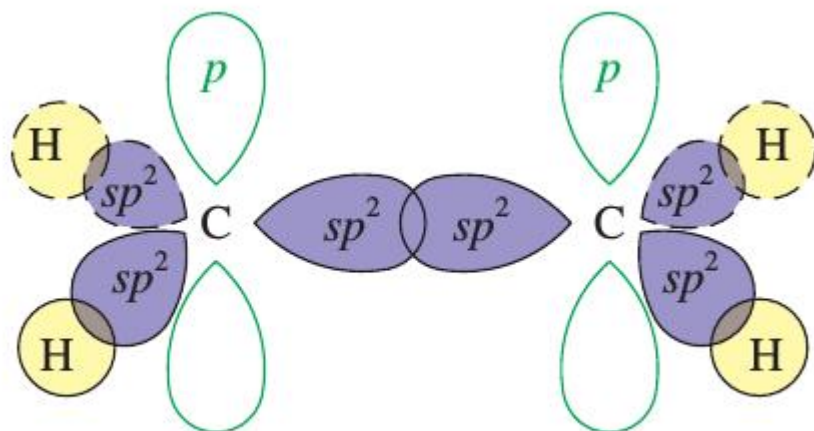
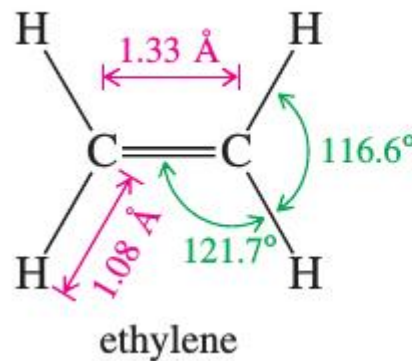


Fig. 1. Schematic representation of the binding of (A) a peptide and (B) a protein, to an RP-HPLC silica-based sorbent. The peptide or protein interacts with the immobilized hydrophobic ligands through the hydrophobic chromatographic contact region.

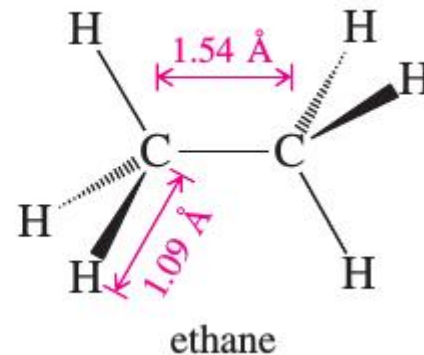
Az etilén (etén) elektronszerkezete



sigma bonding orbitals of ethylene

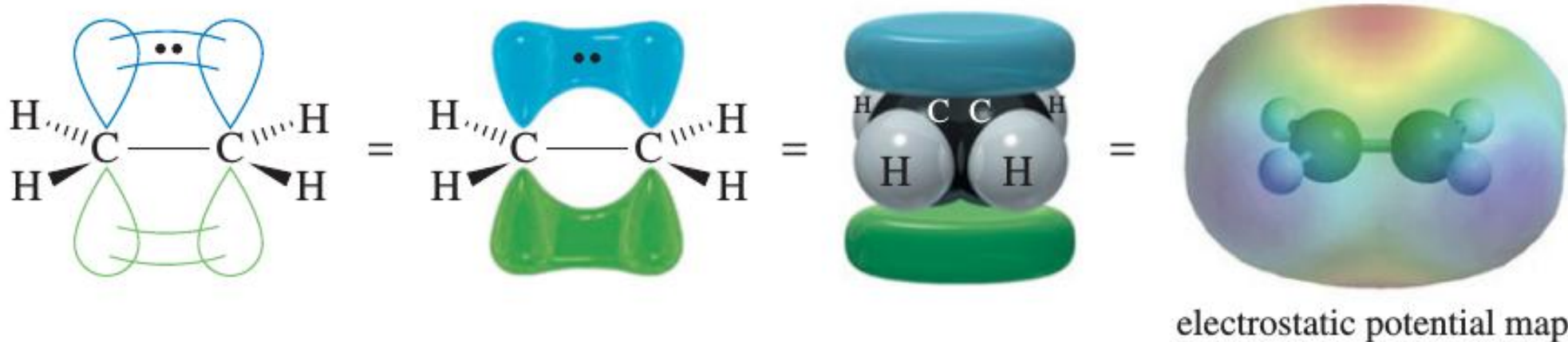


Az etilénben a kettős kötés rövidebb, mint az etán egyszeres C-C kötése



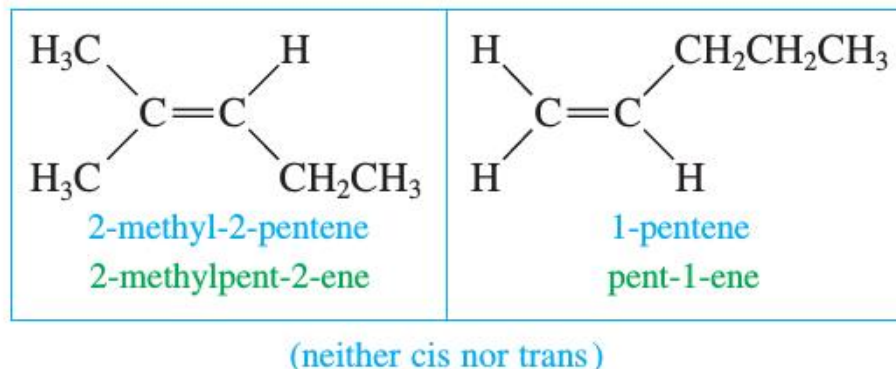
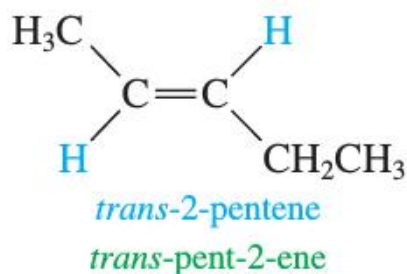
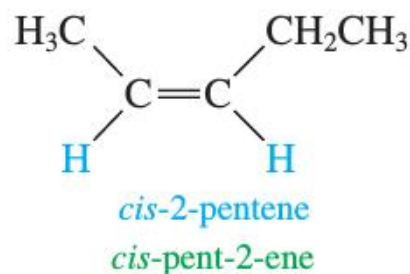
Az etilén szigma-kötéseinek rendszere.
Figyeljük meg az sp^2 hibridállapotot!

A pi-kötésben részt vevő elektronok a szigma-kötések rendszere által meghatározott sík alatt és fölött helyezkednek el. A molekula síkalkatú (mind a 6 atom egy síkban van)



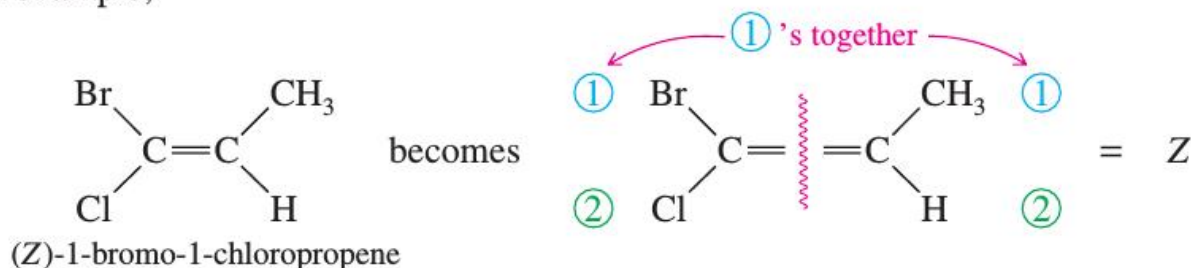
electrostatic potential map

Cisz-transz és E-Z nómenklatúra

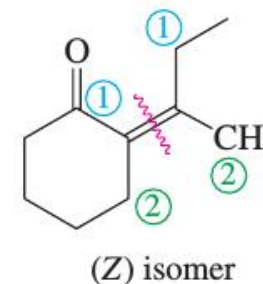
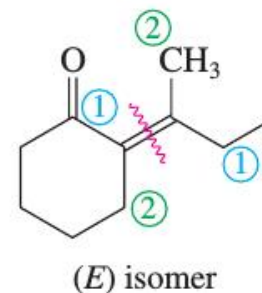
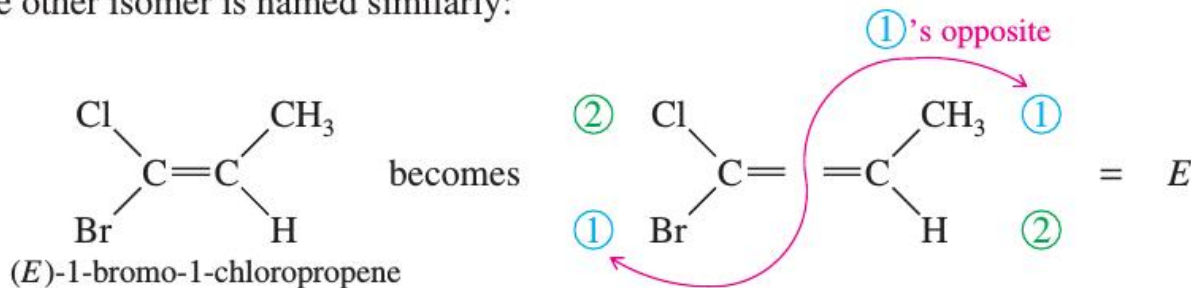


- Cisz vs. transz: ha a hasonló csoportok vannak a kettős kötés ugyanazon vagy ellentétes oldalán
- Van, amikor ez nem egyértelmű, ekkor az E-Z (entgegen-zusammen) nevezéktant használhatjuk, a csoportprioritásokat a CIP szabályok szerint megállapítva:

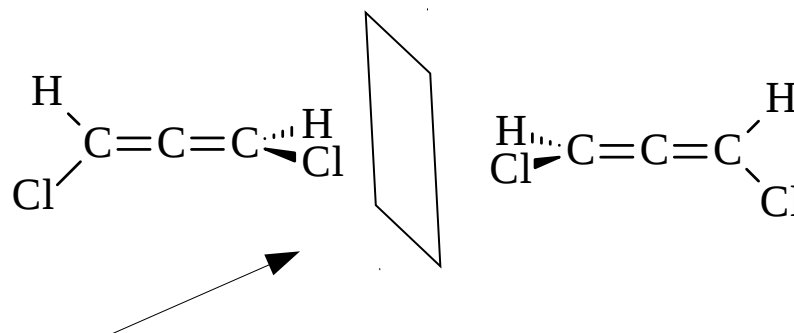
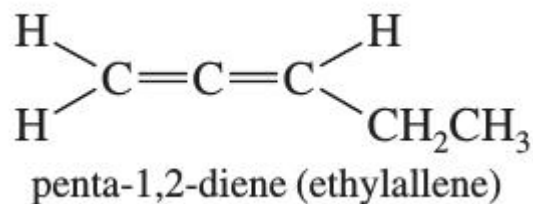
For example,



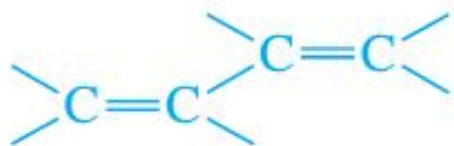
The other isomer is named similarly:



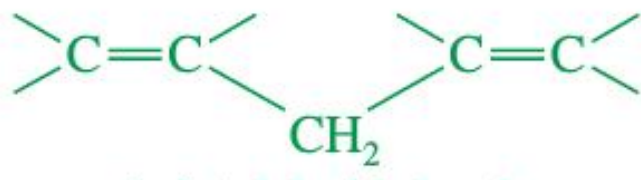
Kettős kötések relatív helyzete



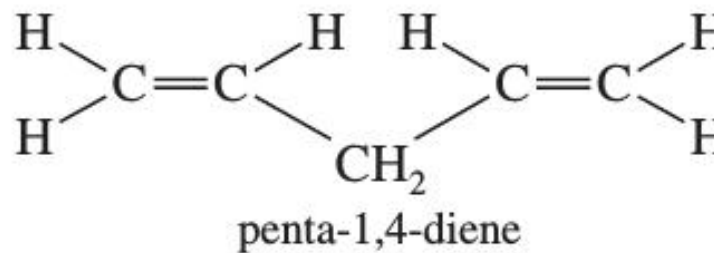
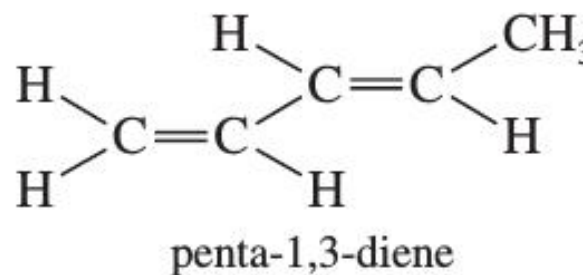
Kumulált: egymás mellett (kiralitás lehetősége)



Konjugált: egyes kötésekkel váltakozva

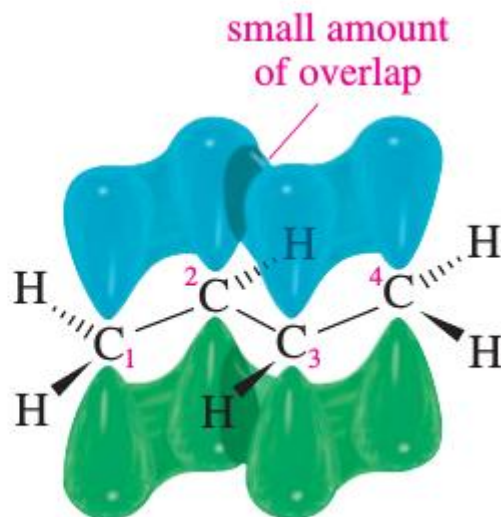
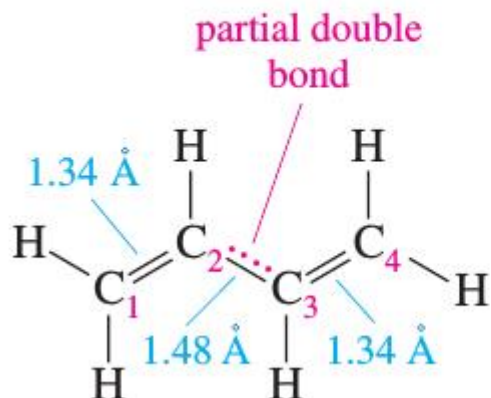


Izolált: legalább 2 szénatom távolságra



Cisz-transz (E/Z) izoméria
lehetősége

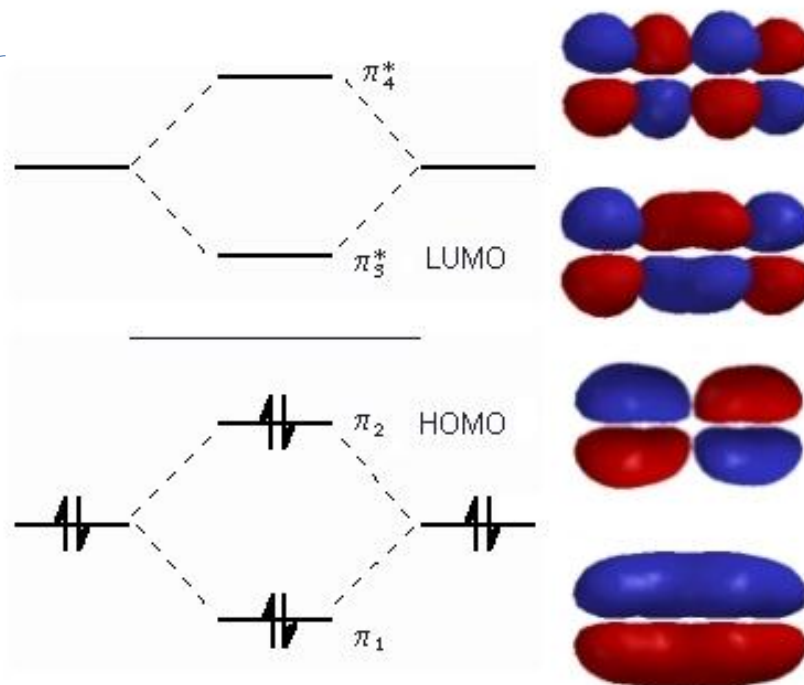
Konjugált rendszerek a butadién példáján



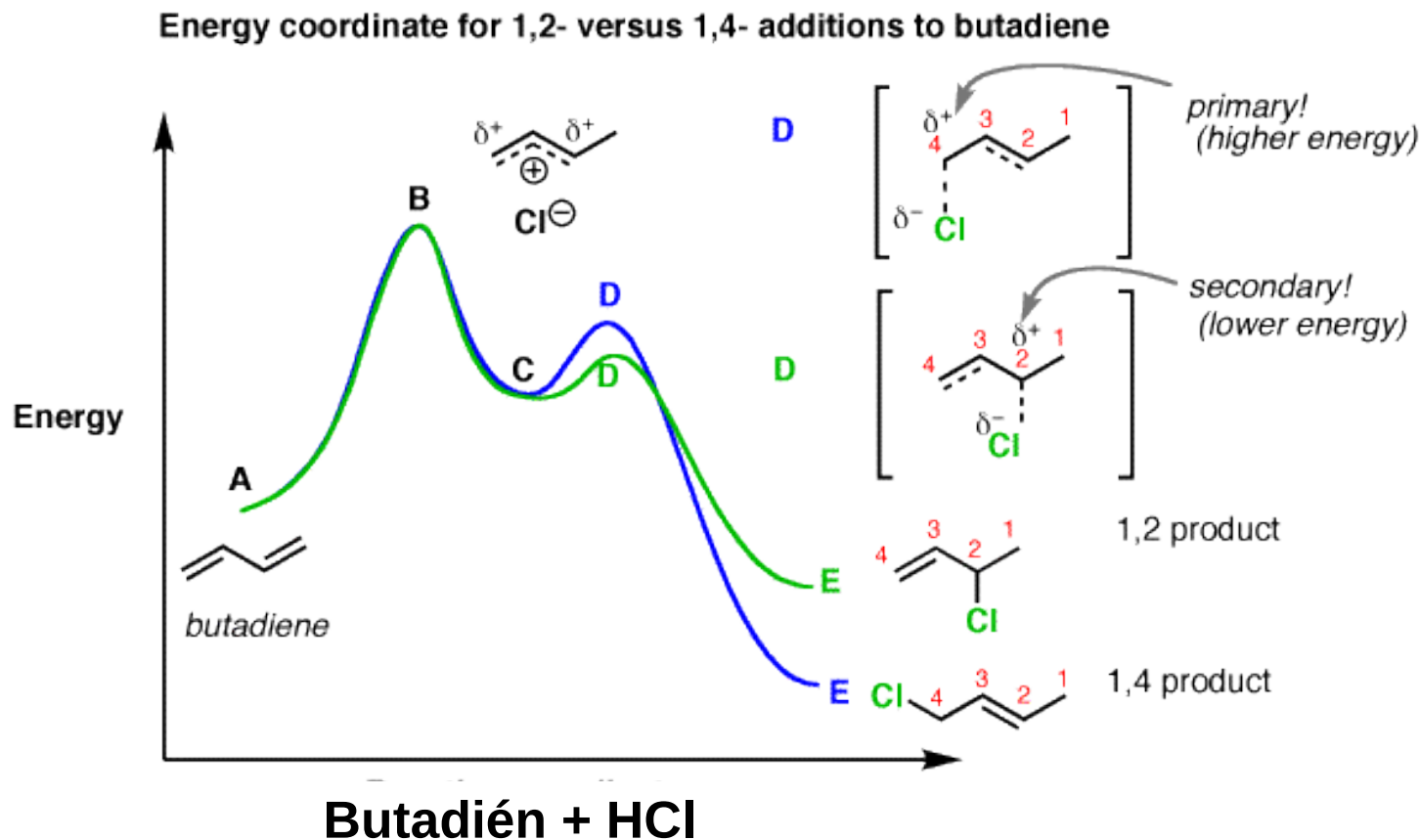
A konjugált rendszerekben delokalizáció lép fel, a π -elektronok az egész kötésrendszerre eloszlának, nem “tisztá” egyes és kettős kötések (kötéshosszak is bizonyítják)

Egyszeres C-C kötés
“szokásos” hossza ~ 1.54 Å

A butadién π -pályái
(két etén π -pályáinak kombinációjából levezetve)

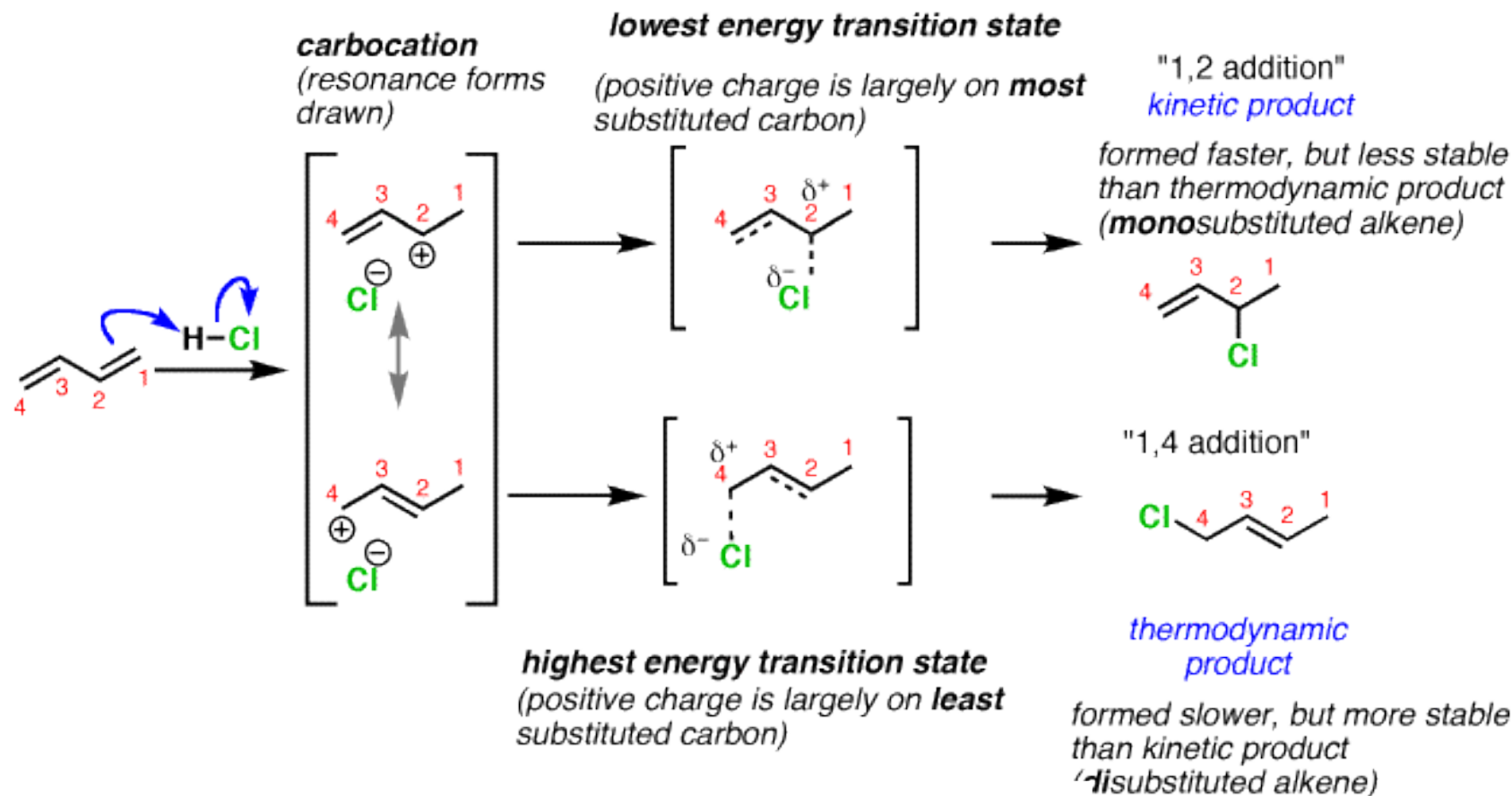


Kinetikai vs. termodinamikai kontroll



Két izomer keletkezhet, az 1,2-addíciós és az 1,4-addíciós termék.
 A kedvezőbb energiájú 1,4 termék felé vezető aktiválási energia magasabb, mint a kedvezőtlenebb energiájú 1,2 termék felé vezető.
 Ennek oka, hogy a megfelelő átmeneti állapotok első vagy másodrendű karbokationra is hasonlíthatnak.

Kinetikai vs. termodinamikai kontroll



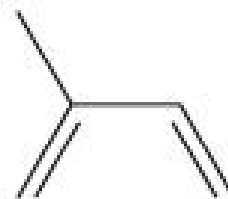
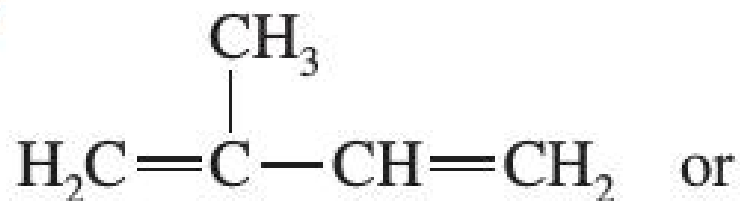
1,2 termék: "kinetikus termék": gyorsabban kialakul (az alacsonyabb aktiválási energia miatt a reakciósebesség nagyobb ezen az úton), de kevésbé stabil

1,4 termék: "termodinamikai termék": stabilabb, magas hőmérsékleten (ahol az aktiválási energiáját magassága könnyebben leküzdhető) ez a domináns termék

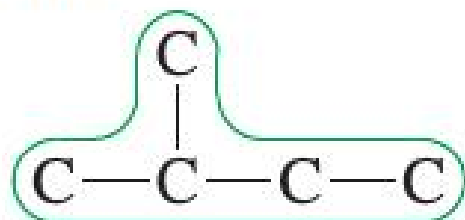
Terpének

Alapegység: izoprén = 2-metil 1,3-butadién (azaz egy konjugált dién)

Isoprene



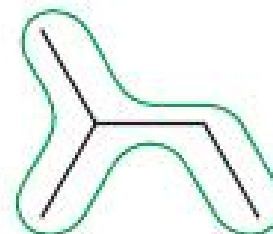
An isoprene unit



head

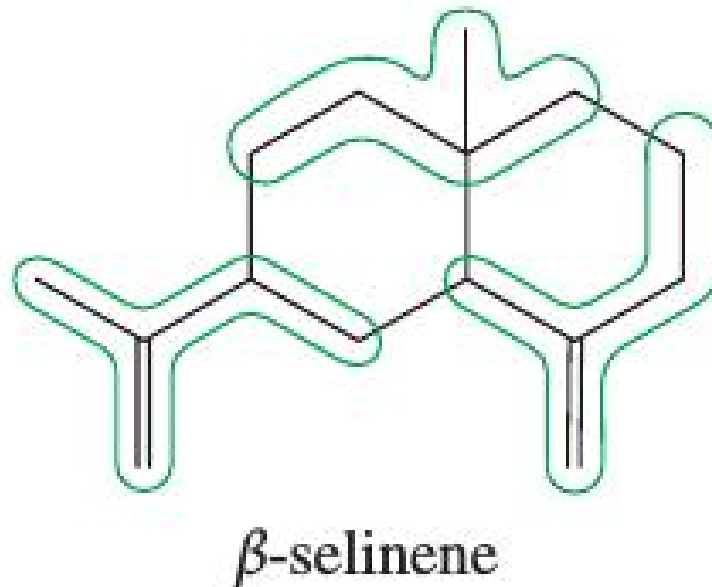
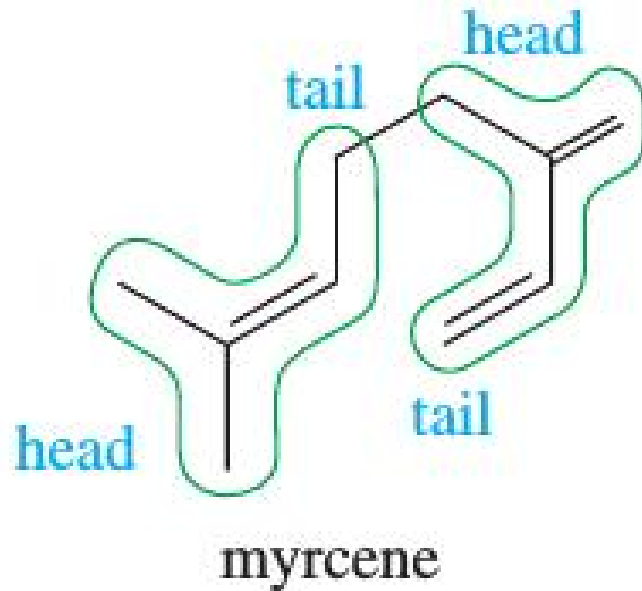
tail

or



(may have double bonds)

Terpének: izoprén egységek összekapcsolódása

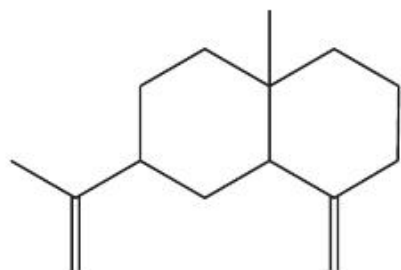


Class Name	Carbons
monoterpenes	10
sesquiterpenes	15
diterpenes	20
triterpenes	30
tetraterpenes	40

A monoterpének 2 izoprén egységet tartalmaznak!

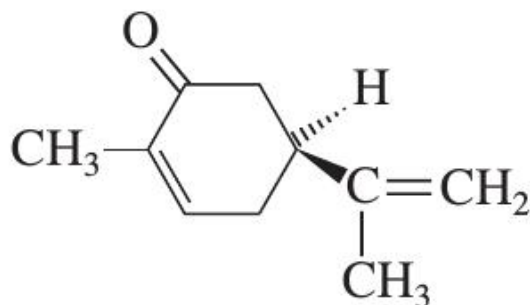
(Az izoprén tehát egy “hemiterpén”)

Terpének: példák



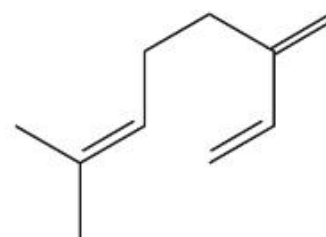
β -selinene

Source: celery
zeller



(+)-carvone

caraway seed
fűszerkömény



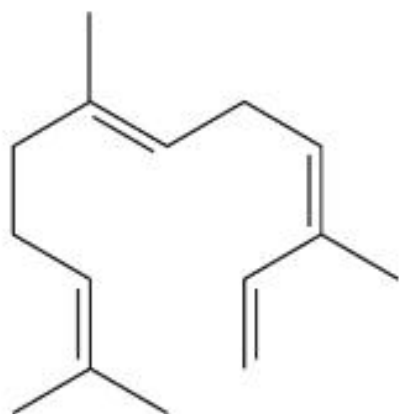
myrcene

bay leaves
babérlevél

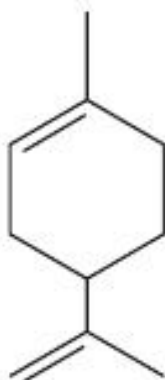


α -pinene

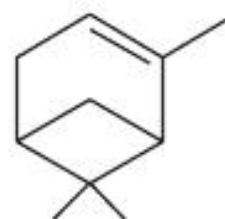
pine resin
fenyőgyanta



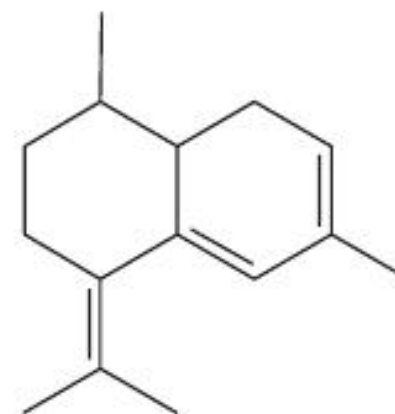
α -farnesene
(from oil of citronella)



limonene
(from oil of lemon)



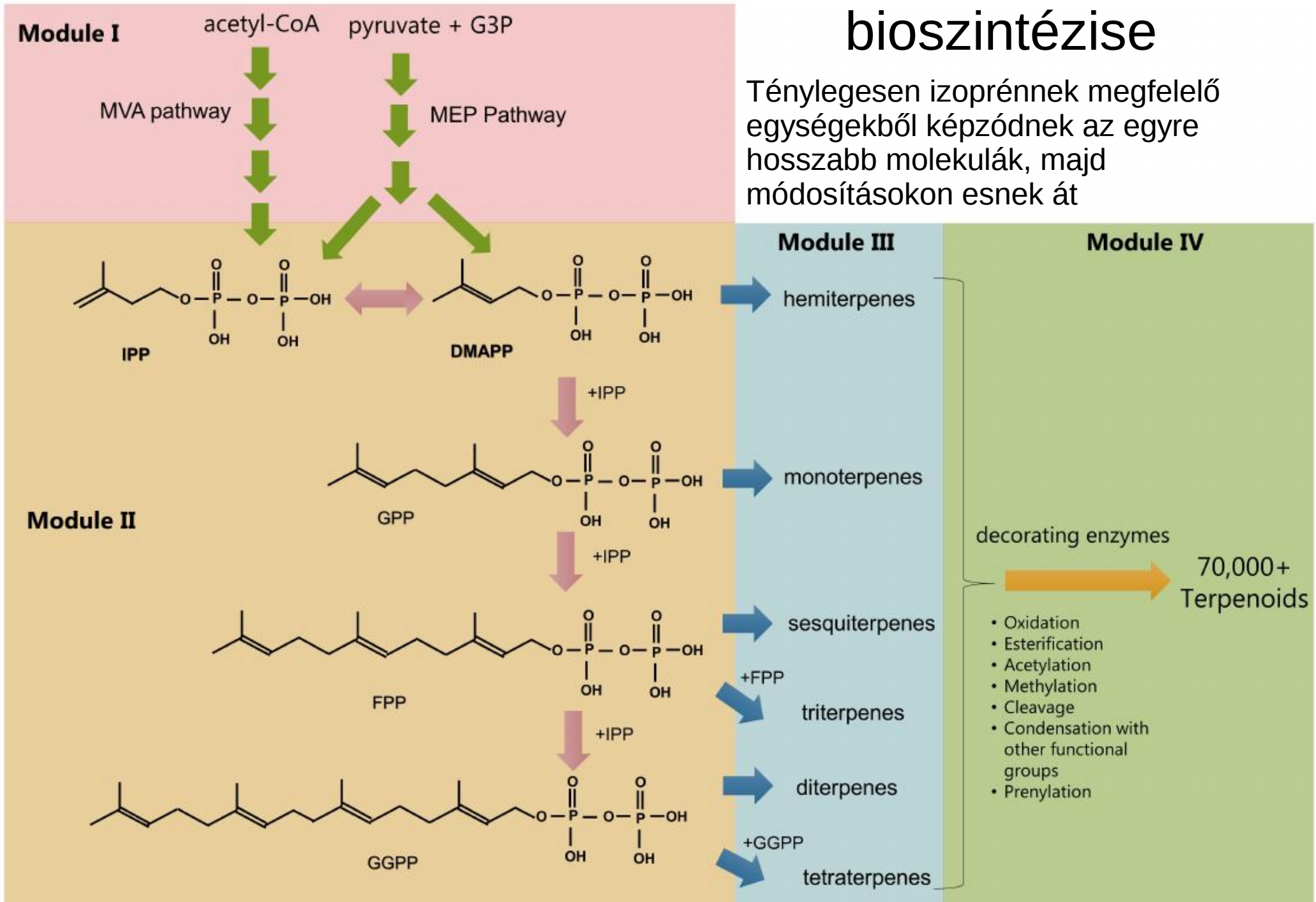
α -pinene
(from turpentine)



zingiberene
(from oil of ginger)

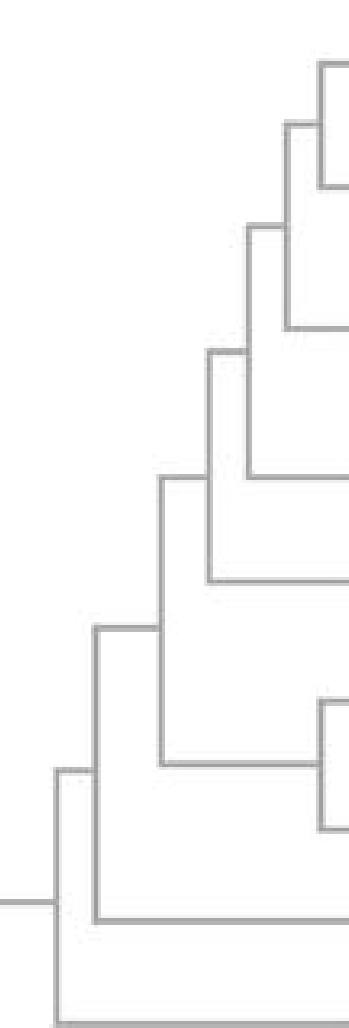
Kitekintés: terpenoidok bioszintézise

Ténylegesen izoprénnek megfelelő egységekből képződnek az egyre hosszabb molekulák, majd módosításokon esnek át

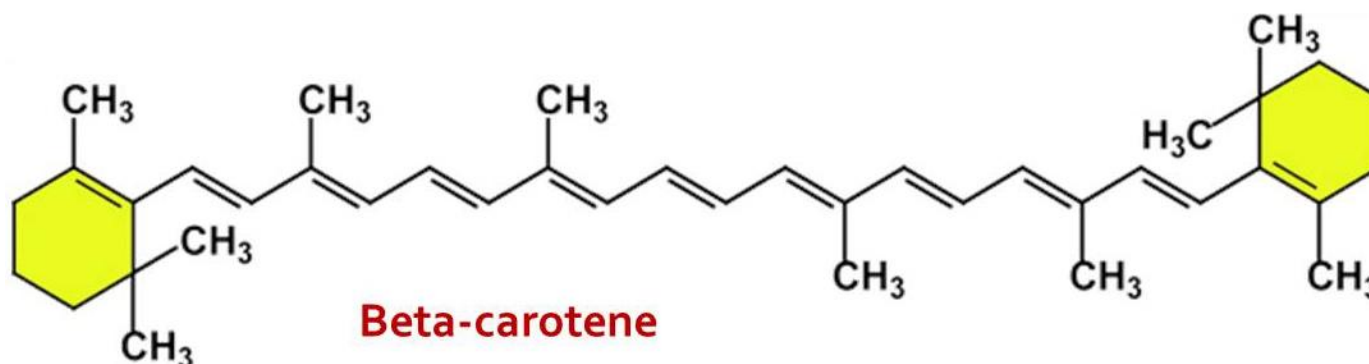


Kitekintés: terpenoidok bioszintézise

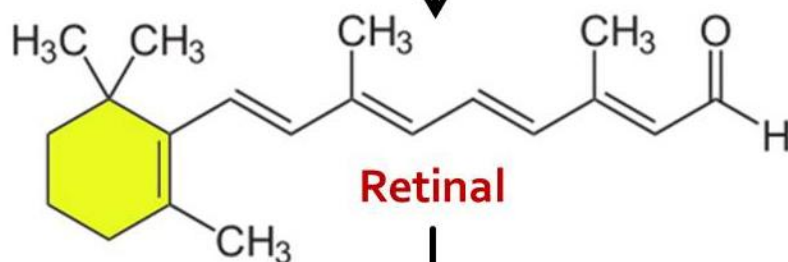
Az egyes szintetikus lépésekért és módosításokért felelős gének becsült száma növénycsoportonként eltérő – ez összefügg a terpenoidok változatosságával

		Species	Genome size in Mb	Gene count	Genes in module core-TPS	published core-TPS*	Prenyltransferases	Triterpene synthases	MGP pathway	MVA pathway	IPP isomerases			
		<i>A. thaliana</i>	135	27,416	85	32	32	15	19	8	9	2	Brassicaceae	
		<i>B. rapa</i>	485	40,367	100	39	-	19	10	13	15	4		
		<i>T. hassleriana</i>	211	31,580	97	34	-	15	20	11	15	2	Malvidae	
		<i>C. gynandra</i>	740	29,895	96	24	-	17	22	12	19	2	Cleomaceae	
		<i>C. papaya</i>	331	27,793	62	25	-	6	13	8	9	1	Rest -Malvidae	
		<i>C. sinensis</i>	319	25,379	118	65	49	12	19	12	9	1		
		<i>E. grandis</i>	691	36,376	163	96	120 ^b	10	28	11	16	2		
		<i>G. max</i>	973	54,175	114	31	-	15	15	25	26	2	Fabidae	
		<i>C. sativa</i>	683	33,255	115	50	-	6	31	13	12	3		
			<i>V. vinifera</i>	486	23,092	188	96	69 ^a	5	52	14	20	1	Vitales
		<i>N. benthamiana</i>	2,594	76,379	161	76	-	18	14	23	26	4	Solanaceae	
		<i>S. lycopersicum</i>	782	34,727	97	49	30 ^a	11	11	9	15	2		
		<i>S. tuberosum</i>	706	39,031	126	74	-	9	8	9	24	2		
			<i>L. sativa</i>	2,700	53,894	136	50	-	9	29	17	26	5	Asteraceae
		<i>S. bicolor</i>	739	27,607	95	40	24 ^a	7	25	10	11	2	Monocots	
<i>Z. mays</i>		2,066	39,656	101	36	-	10	19	13	20	3			
		<i>A. trichopoda</i>	706	26,846	50	23	34	6	3	11	6	1	Basal Angiosperm	
sum					1904	840		190	338	219	278	39		

Terpének: példák

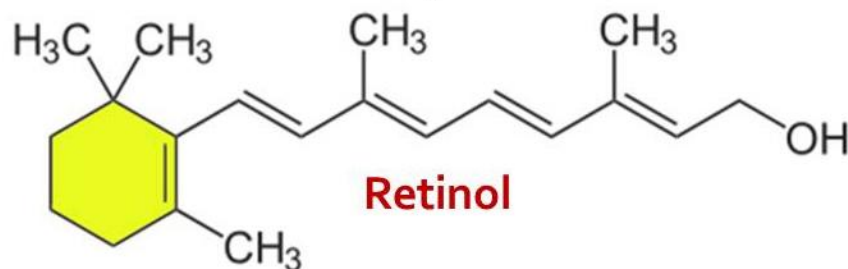


15, 15' Dioxygenase



A β -karotin az A-vitamin provitaminja, az emberi szervezet képes A-vitaminná alakítani.

Dehydrogenase



(Vitamin A)

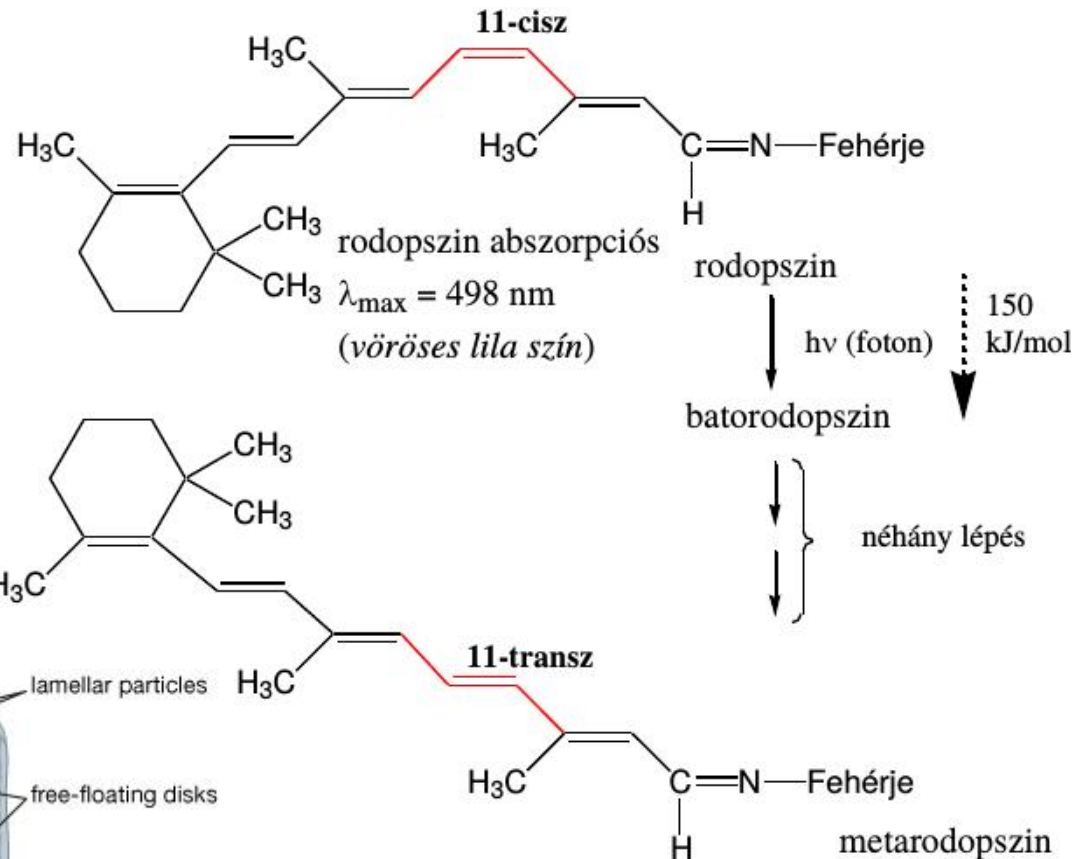
A retinal a látásban fontos szerepet játszó molekula.

Kitekintés: a látás kémiai

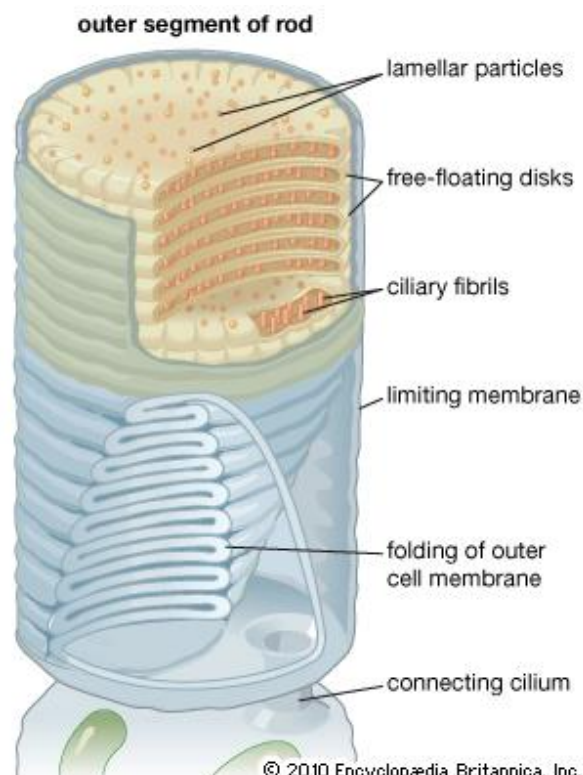
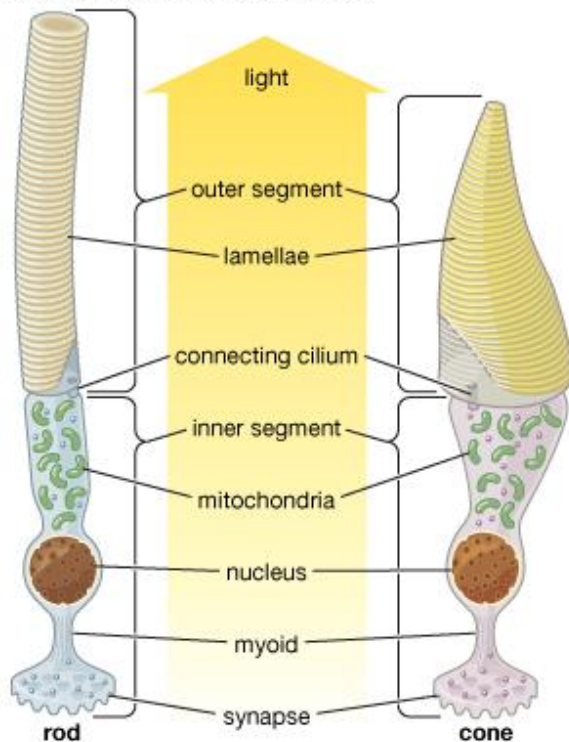
Eredeti megfigyelés:

fényre a békák retinájának pigmentanyaga színt vált:
vörös-liláról sárgára
(1877-ben Franz Boll)

A 11-cisz-retinal a kromofór,
ez köti meg a fényt:



Structure of rods and cones

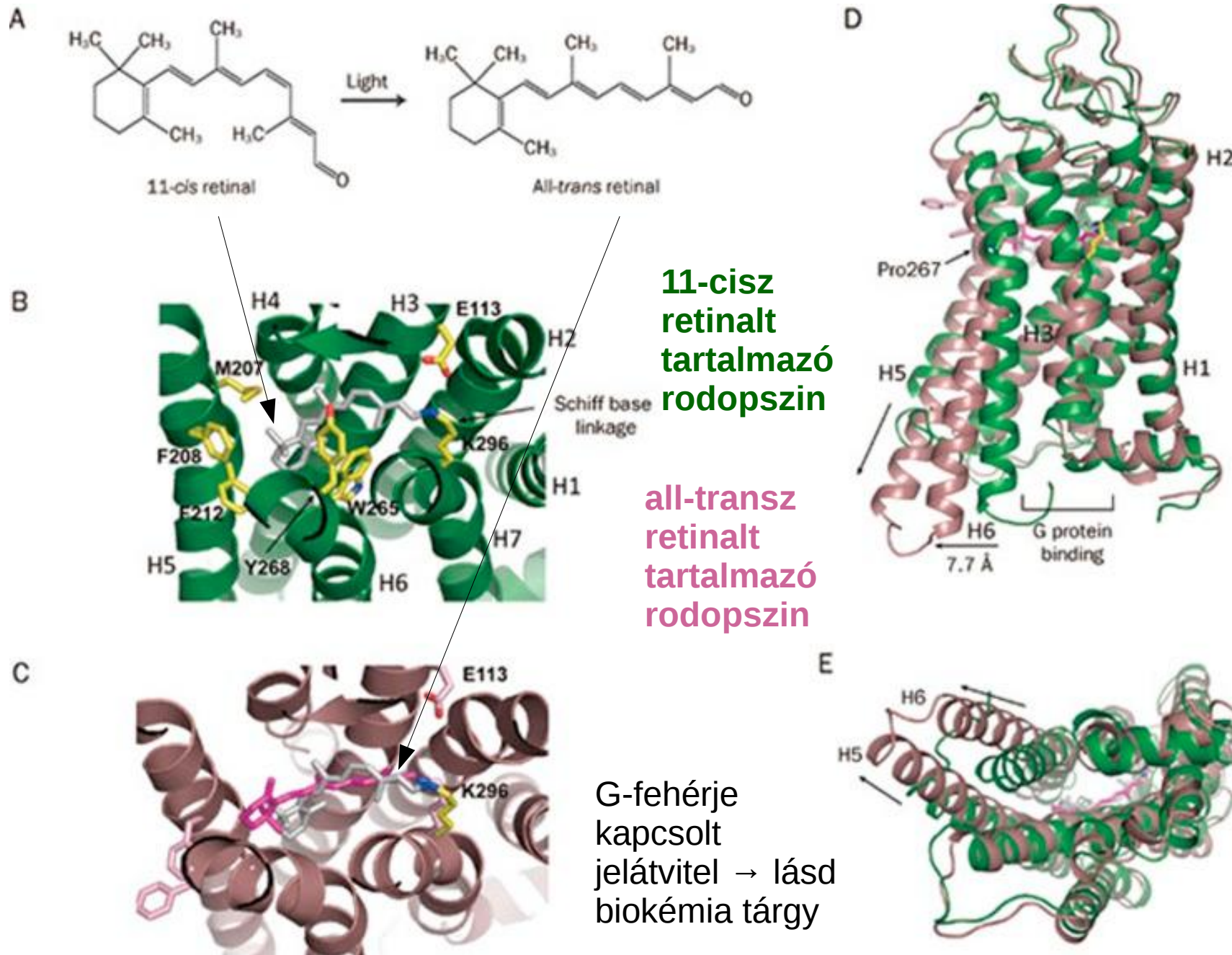


© 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.

Opszin (7 transzmembrán szakaszt tartalmazó fehérje) + retinal (terpenoid aldehid) = rodopszin (a pálcikasejtek [rods] fényérzékeny fehérjéje)

A fényérzékeny fehérjék a csap- és pálcikasejtek belső membránrendszerében találhatóak

Kitekintés: a látás kémiája - a rodopszin fehérje mint a retinal receptora



11-cisz
retinált
tartalmazó
rodopszin

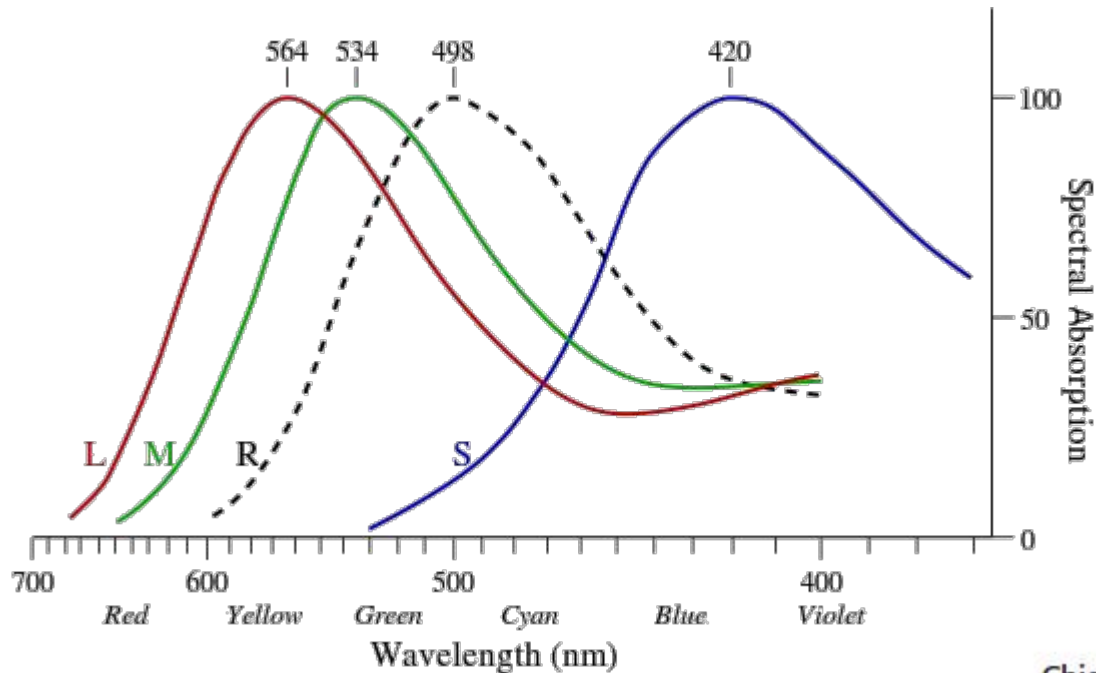
all-transz
retinált
tartalmazó
rodopszin

G-fehérje
kapcsolt
jelátvitel → lásd
biokémia tárgy

A fehérje
konformációja
megváltozik a
retinal
izomerizációja
nyomán: a
kapcsolódó
fehérjékkel
való
kölsönhatása
is megváltozik,
így terjed
tovább a jel

A rodopszin
disszociál
opszinra és
retinalra, majd
a retinal egy
enzim
segítségével
visszaalakul
11-cisz
izomerré

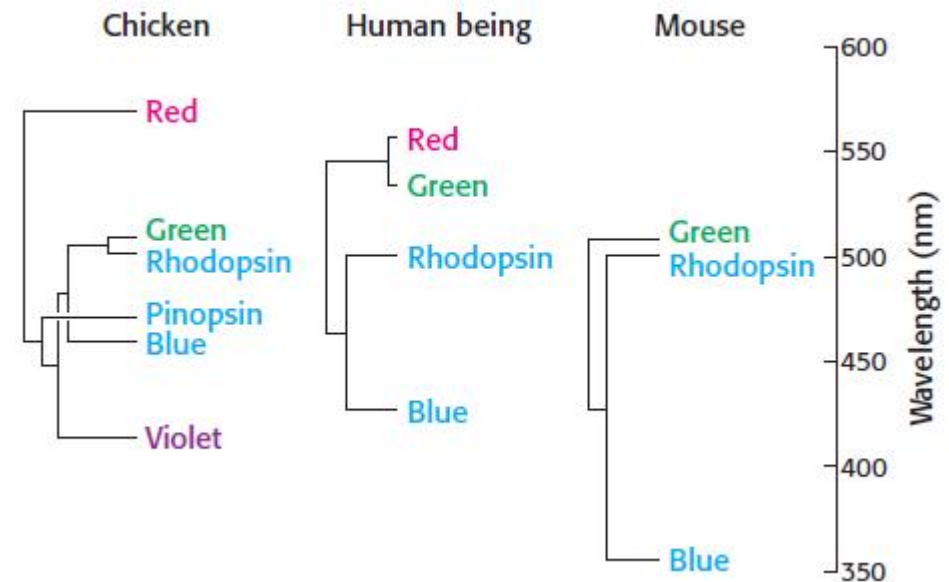
Kitekintés: a színlátásért a fotoreceptor fehérjék változatossága felelős



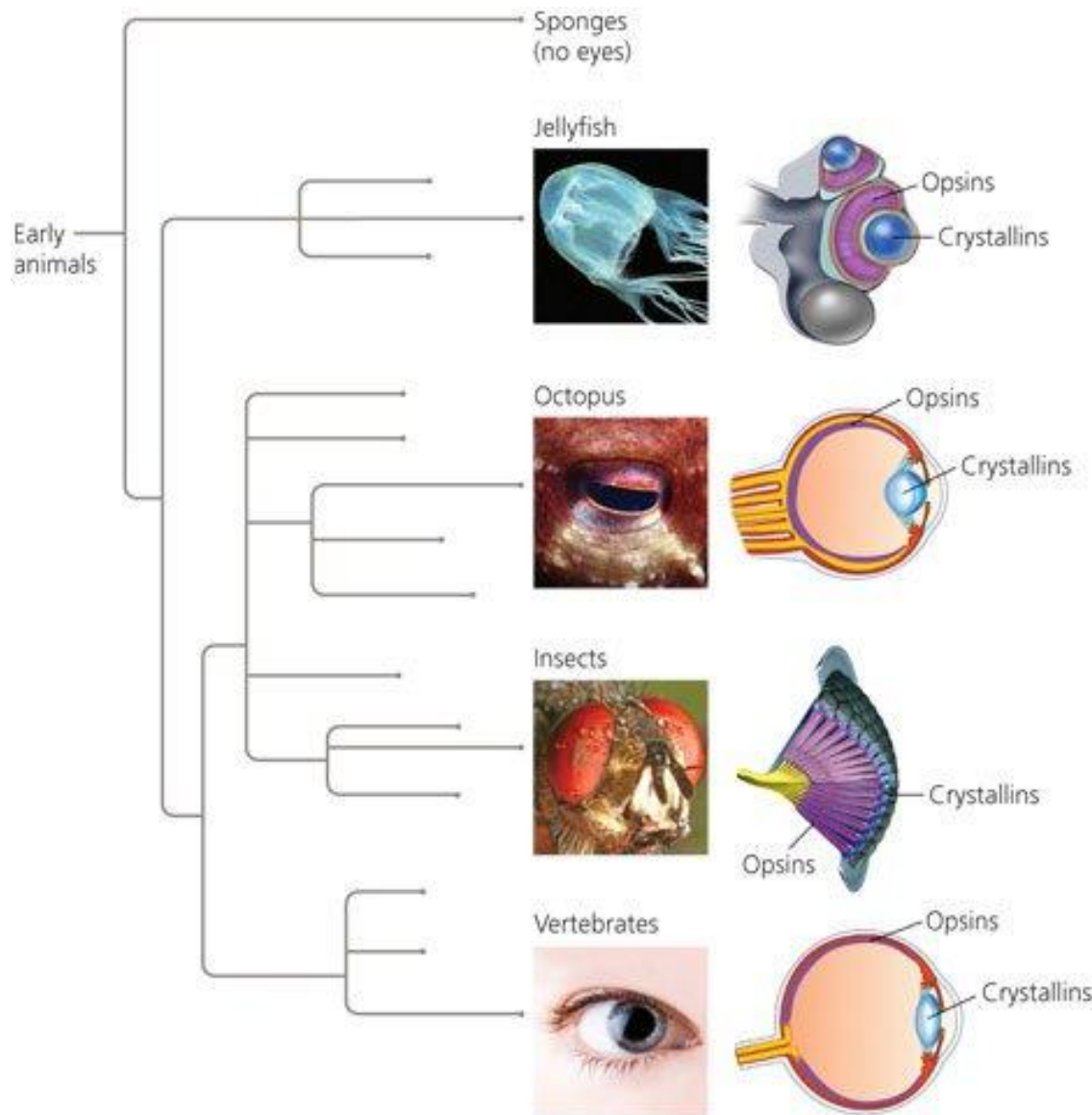
A csapokban lévő három pigment – a rodopszin evolúciós rokonai – különböző elnyelési spektrummal rendelkeznek: vörös, zöld, kék

Mind retinált tartalmaznak, az eltérő spektrumért az aminosav-oldalláncokban lévő különbségek felelősek! (A lokális elektroneloszlás finomhangolása révén)

A pigmentek száma és tulajdonságai állatcsoportonként eltérőek. Az ábrán a fák ághosszai arányosak a fehérjék közti különbségek (aminosavcserék) számával. A zöld és vörös pigment főemlősökben vált szét, kb. 35 millió éve → ezért van jó színlátásunk (de a madaraknak még jobb van)

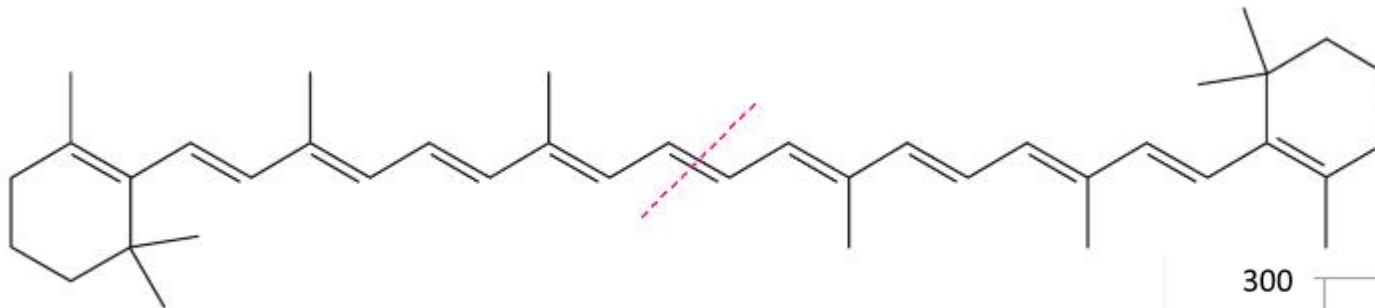
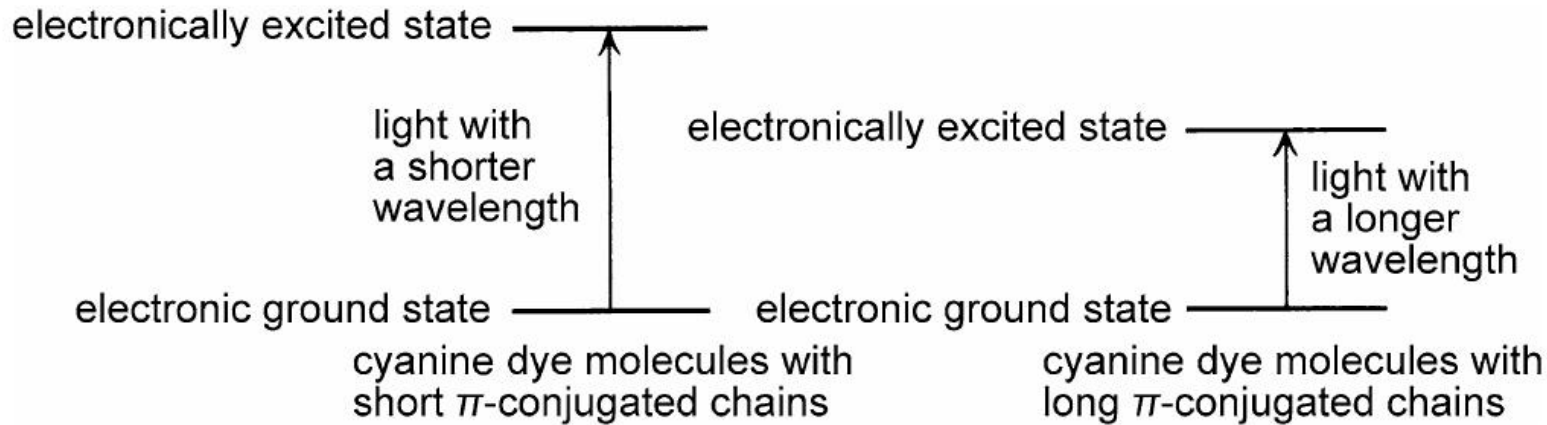


Kitekintés: a szem mint látószerv többször (~40x!) egymástól függetlenül kialakult az állatvilágban, hasonló molekuláris mechanizmusokra építve



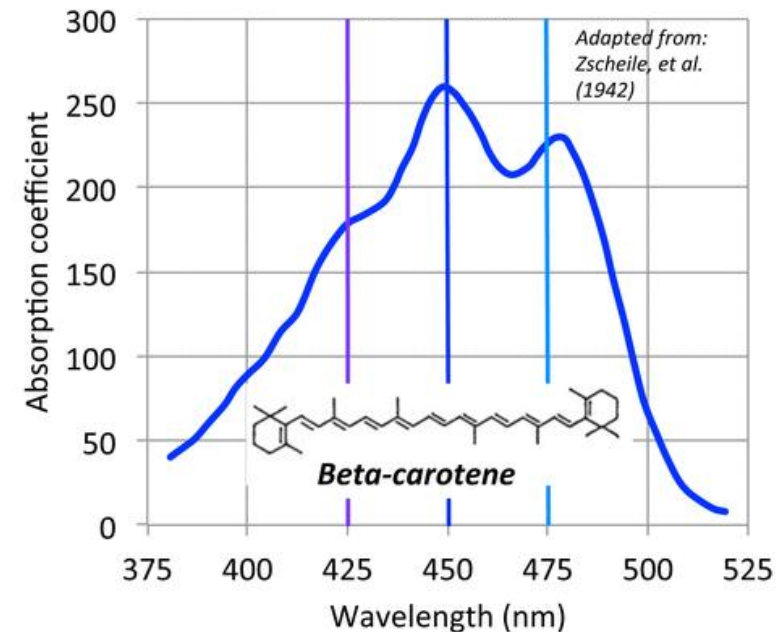
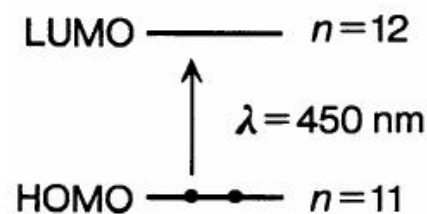
Complex eyes have evolved in several different lineages of animals. But each kind of eye contains crystallins for directing incoming light and opsins for capturing it.

A β -karotin gerjesztése



β -carotene: $\lambda_{\max} = 454 \text{ nm}$, $\epsilon = 140,000$

11 π -kötés, 22 elektron, $2 e^-$ /szint,
HOMO: $n=11$, LUMO: $n=12$,
gerjesztés a 2 szint között



According to quantum theory, the energy levels for a particle of mass m which moves within a box-type potential of length L are given by

Kitekintés: elektron a (β -karotin méretű) dobozban

$$E_n = \frac{h^2}{8mL^2}n^2, \quad (1.13)$$

First, the energy of the absorbed photon can be described as

$$h\nu = \frac{hc}{\lambda}. \quad (1.14)$$

The energy difference between the two levels is derived from Eq. (1.13) as

$$E_{12} - E_{11} = \frac{h^2}{8m_e L^2} (12^2 - 11^2) = \frac{23h^2}{8m_e L^2}. \quad (1.15)$$

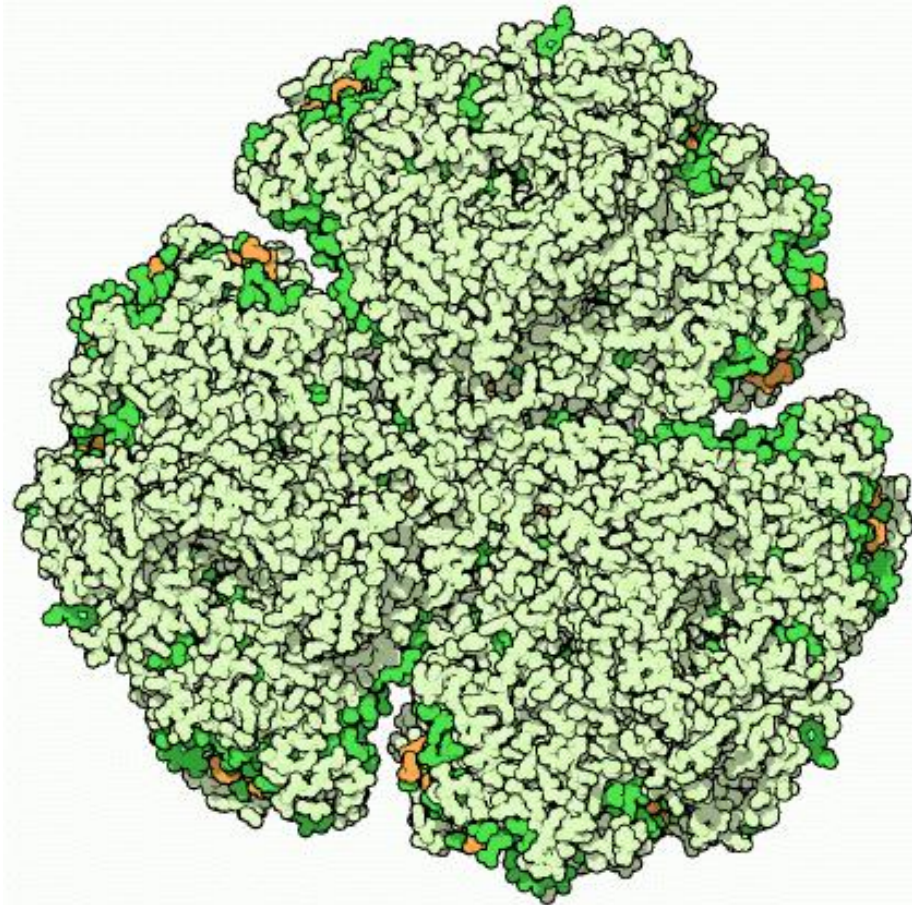
As these two energies become equal at $\lambda = 450$ nm, we can write

$$\frac{23h^2}{8m_e L^2} = \frac{hc}{\lambda}, \quad (1.16)$$

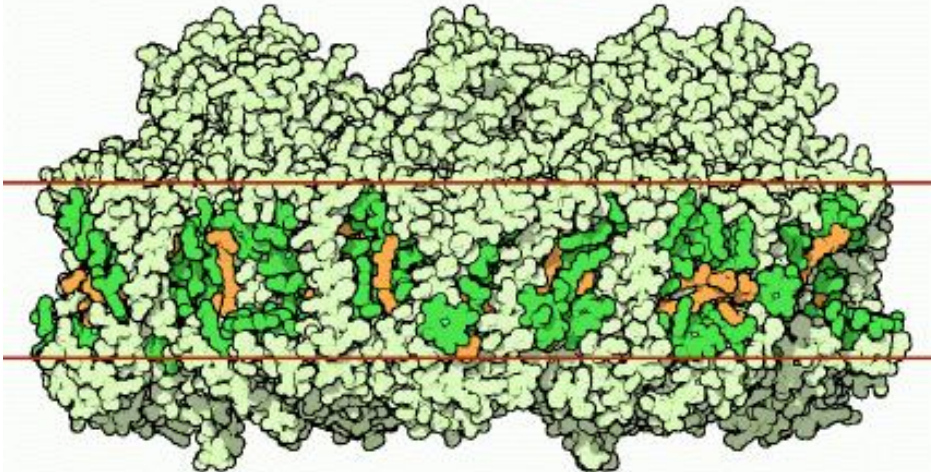
which allows us to derive the length of the π -conjugated chain, L , as

$$m_e = 9.10938188 \times 10^{-31} \text{ kg}, \quad L = \sqrt{\frac{23h\lambda}{8m_e c}}. \quad (1.17)$$

A β -karotin a növényi
fénygyűjtő rendszer
fontos molekulája!



Photosystem I (PSI)



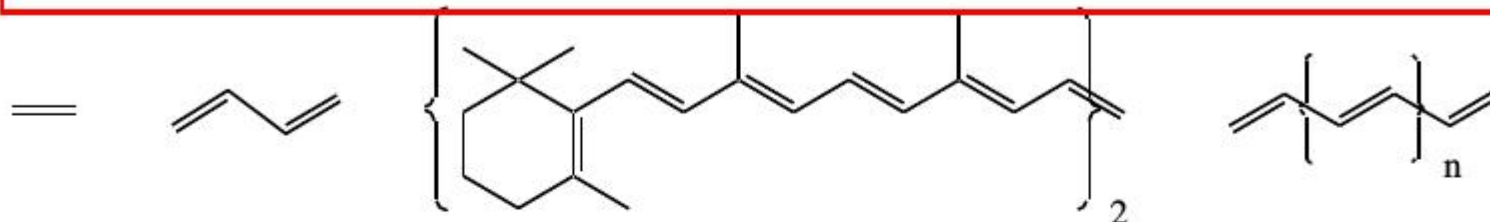
<http://pdb101.rcsb.org/motm/22>

Delokalizált elektronok száma (dobozhossz [L])

$$2\pi(\approx 2\text{\AA}) \quad 4\pi (\approx 5\text{\AA})$$

$$24\pi (\approx 30\text{\AA})$$

$$(\approx 2n)\pi (\approx 3n\text{\AA})$$



$\approx 7 \text{ eV}$

$\approx 5 \text{ eV}$

$\approx 2-3 \text{ eV}$

$\approx 1,5 \text{ eV}$

Gerjesztési energia (HOMO-LUMO átmenet)

UV

vörös
látható

ibolya

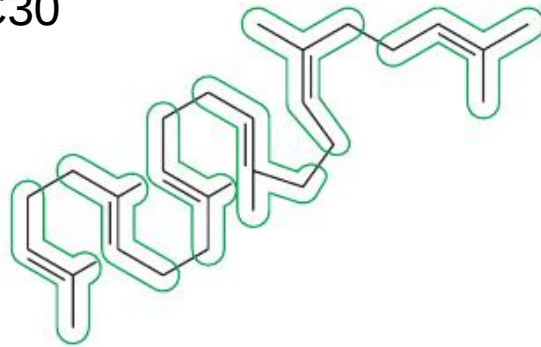
IR

molekula	módszer	HOMO	LUMO	dE (Hartree)	dE (kcal/mol)	dE (eV)	hullám hossz (nm)
etilén	rhf6/3-21G	-0,380	0,187	0,566	355	15,5	80
etilén	rhf/6-311++Gdp	-0,380	0,049	0,430	270	11,8	106
etilén	b3lyp/6-311++Gdp	-0,282	-0,011	0,271	170	7,4	168
butadién (cisz)	b3lyp/6-311++Gdp	-0,242	-0,053	0,189	118	5,2	241
butadién (transz)	b3lyp/6-311++Gdp	-0,243	-0,043	0,200	126	5,5	227
retinal (11-cisz)	b3lyp/6-311++Gdp// rhf/3-21G	-0,219	-0,090	0,129	81	3,5	352
retinal (all-transz)	b3lyp/6-311++Gdp// rhf/3-21G	-0,217	-0,091	0,126	79	3,5	360

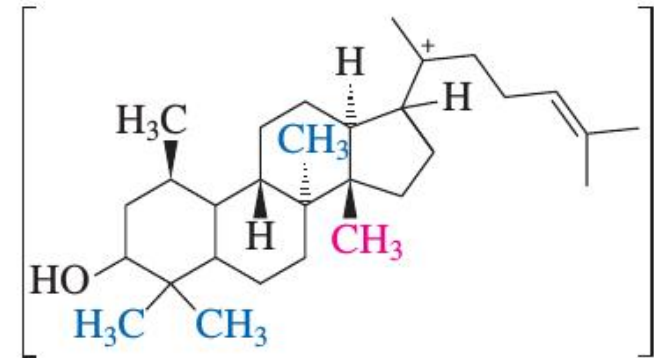
A számokat nem, csak a kvalitatív képet kérem tudni – azaz hosszabb konjugált rendszer hosszabb hullámhosszú/kisebb energiájú sugárzással gerjeszthető

Szteroidok: gyűrűrendszerbe zárt triterpének

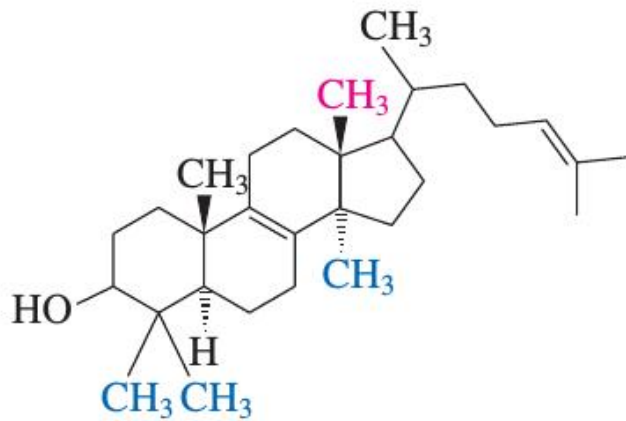
Szkvalén: C₃₀



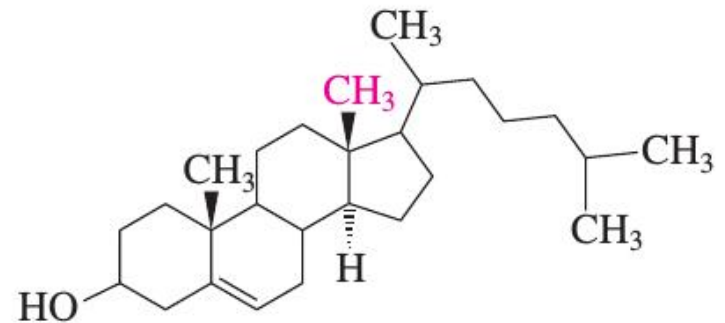
squalene



cyclized intermediate



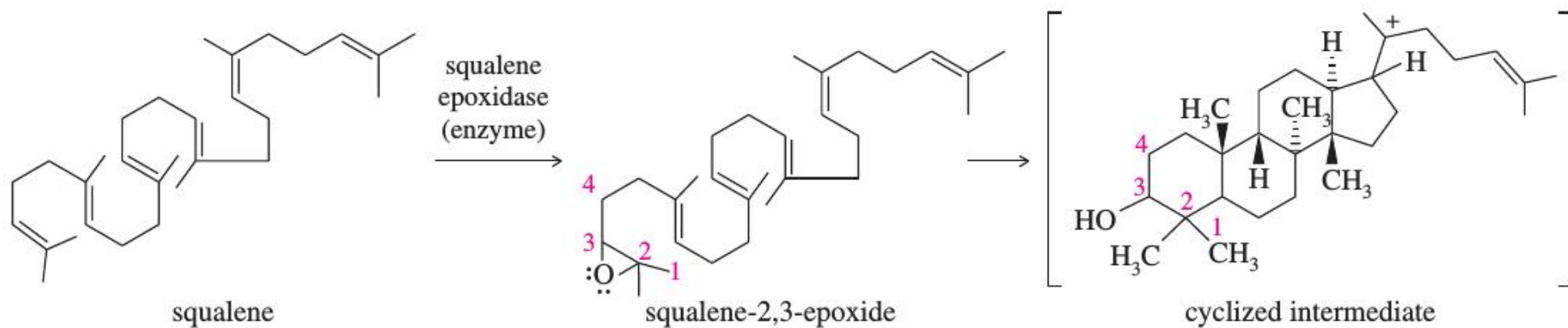
lanosterol



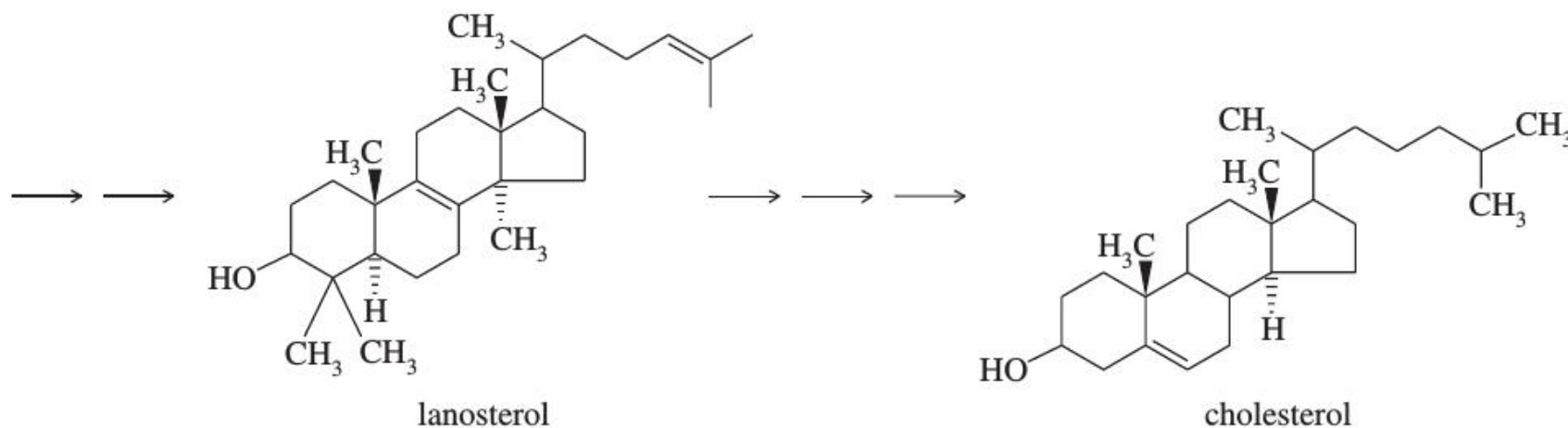
cholesterol

3 metilcsoport “elvész”, **1 metilcsoport** “átvándorol” a koleszterin képződésekor

Szteroidok: gyűrűrendszerbe zárt triterpének



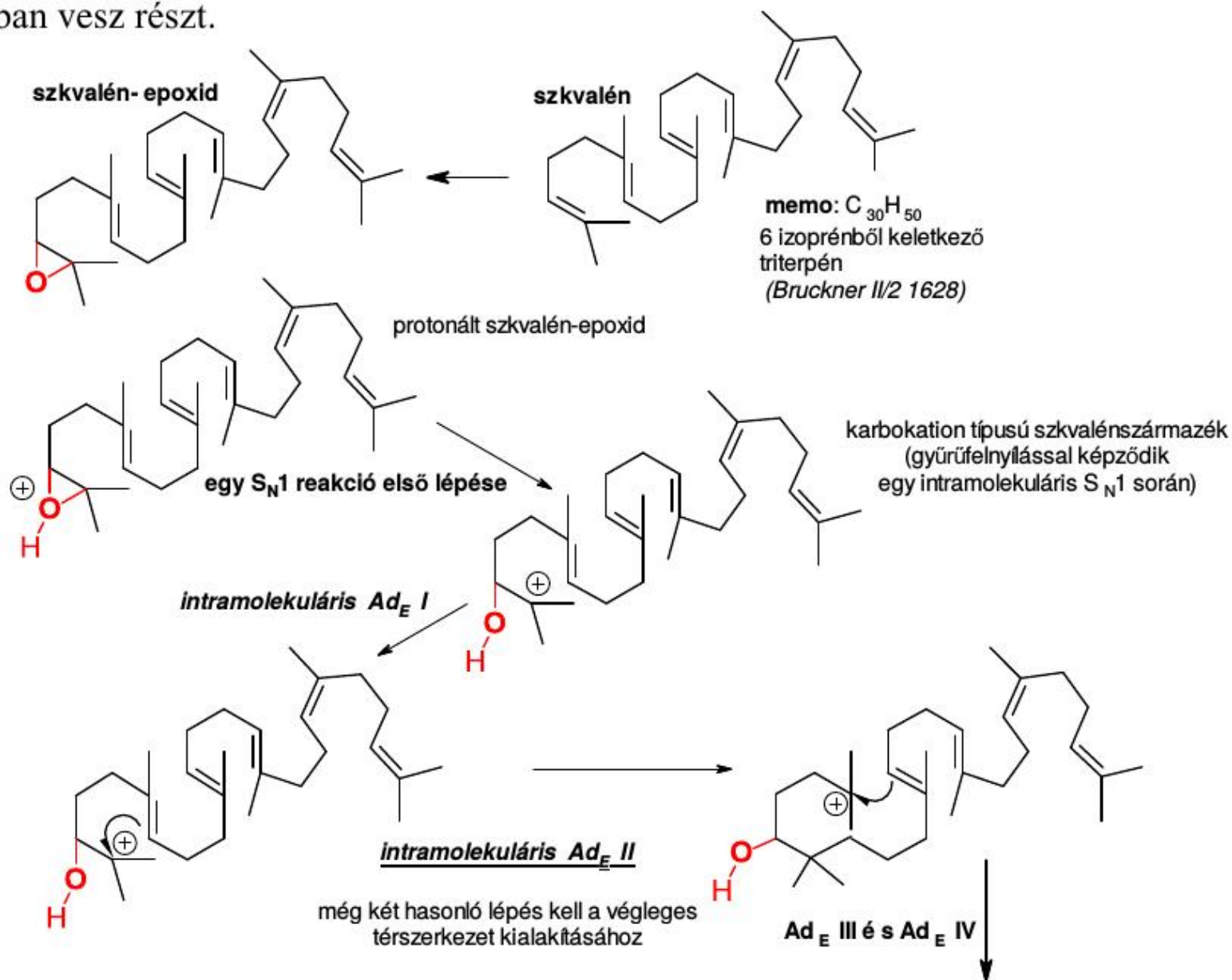
Szkvalén: C30



Magyarul: lanoszterin, koleszterin

Kitekintés: a szkvalén átalakulása

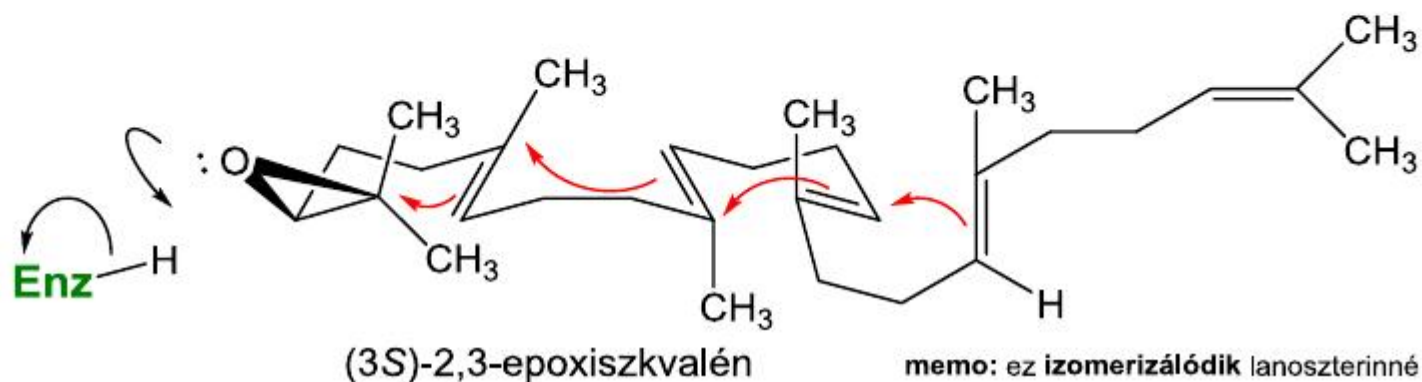
A **szkvalén** (polién) egy oxidációs lépést követően 3(S)-2,3-epoxiszkvalénné (egy epoxiddá) alakul, amely protonálódik. A gyűrűhasadással kialakuló karbokation egy alkénaddíció-szerű láncreakcióban vesz részt.



Kitekintés: a szkvalén átalakulása

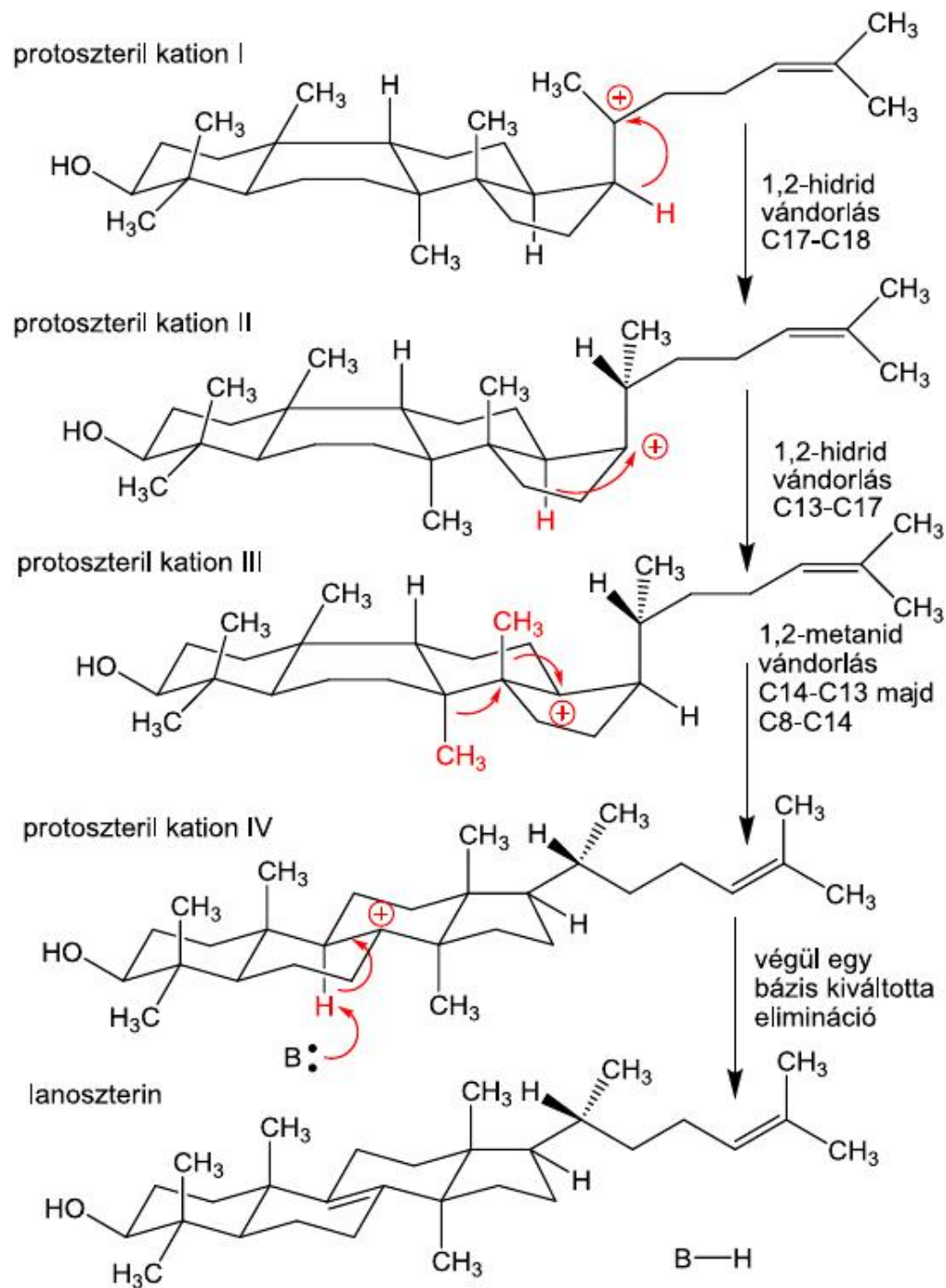
A **szkvalén** (polién) egy oxidációs lépést követően 3(S)-2,3-epoxiszkvalénné (egy epoxiddá) alakul amely protonálódik. A gyűrűhasadással kialakuló karbokation egy alkénaddíció-szerű láncreakcióban vesz részt.

Bruttó addíciós séma:



Kitekintés: a szkvalén átalakulása

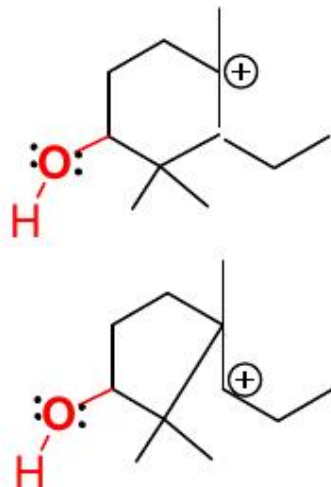
A lanoszterin képződésének második szakaszában bázis hatására képződő karbokation „stabilizálódik”:
(Bruckner II/2 1394)



Kitekintés: a szkvalén átalakulása

memo: Markovnyikov szabály

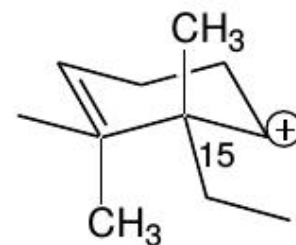
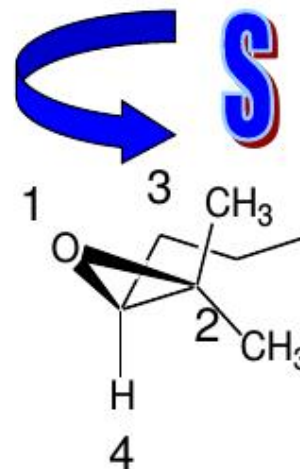
Érvényesül a Markovnyikov-szabály:
a tercier karbokation képződik



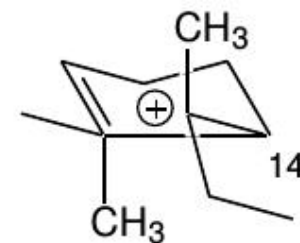
szekunder karbokation
(a kevésbé stabil) nem képződik

A gyűrűzárást eredményező négy lépésből (Ad_E)
a harmadik nem követi a Markovnyikov-szabályt
(kivétel erősíti a szabályt):

memo: a 3. számú szénatom
konfigurációja

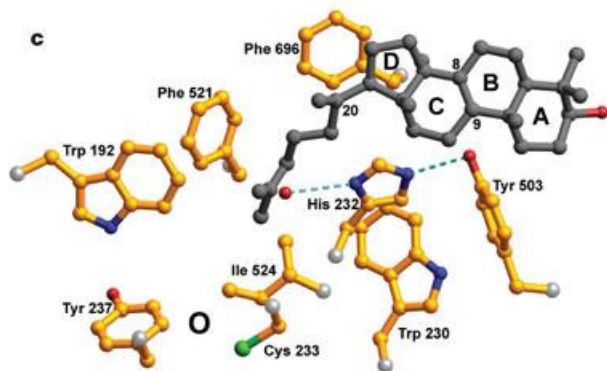
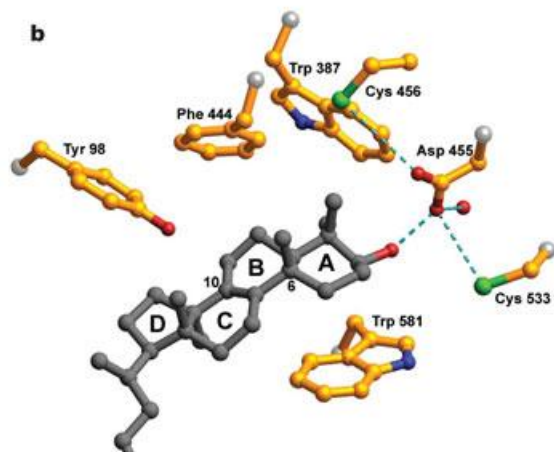
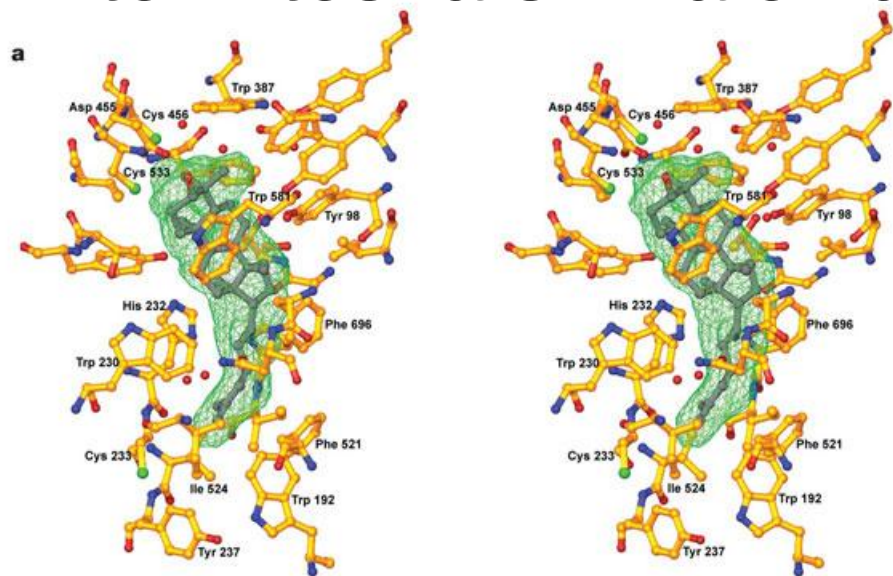


C15 szekunder
karbokation



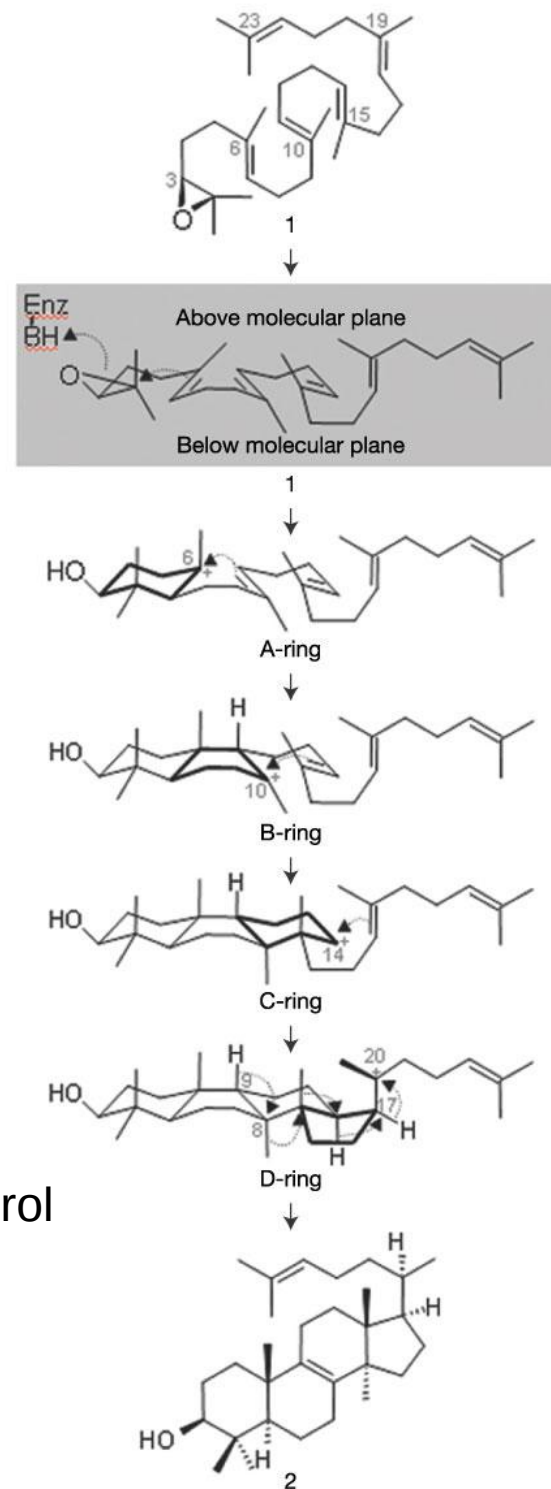
C14 tercier
karbokation

Kitekintés: a szkvalén átalakulása



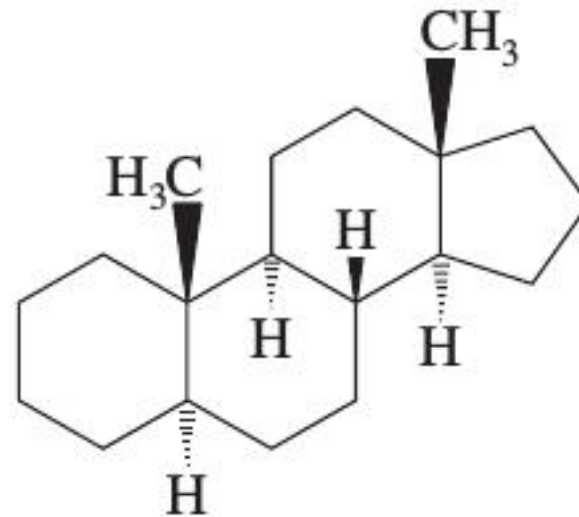
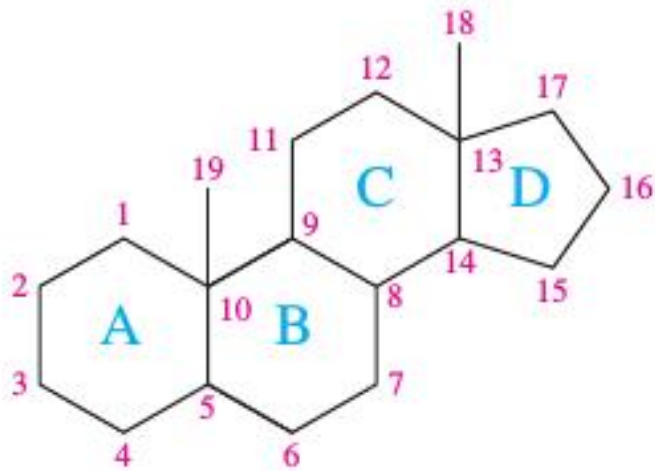
A lanoszterol szintáz
enzim
(oxidoszkvalén-lanoszterol
cikláz)

szerkezetének
ligandumkötő része

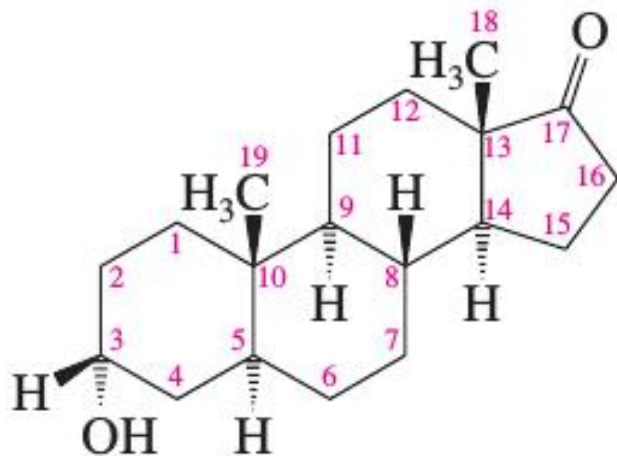


A szteránváz:

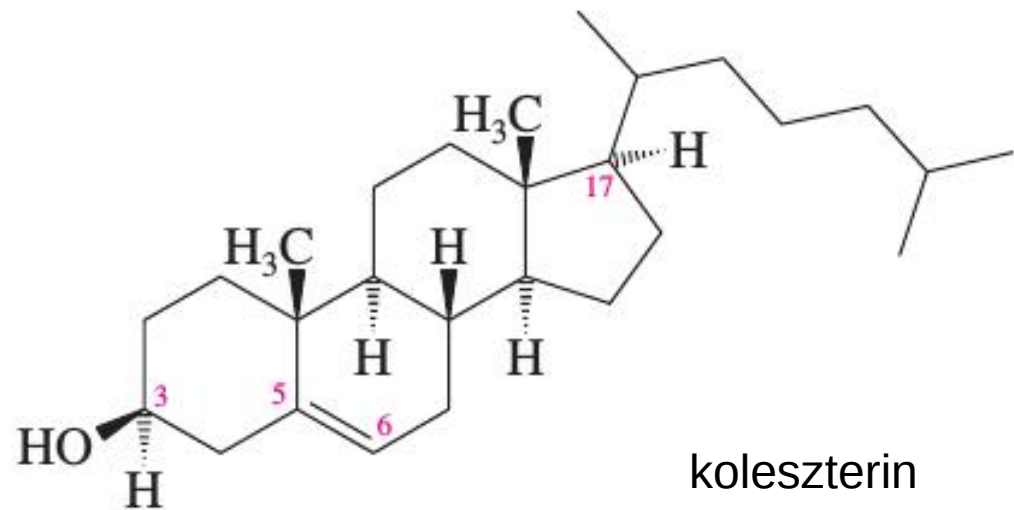
3 hattagú + 1 öttagú gyűrű



androstane



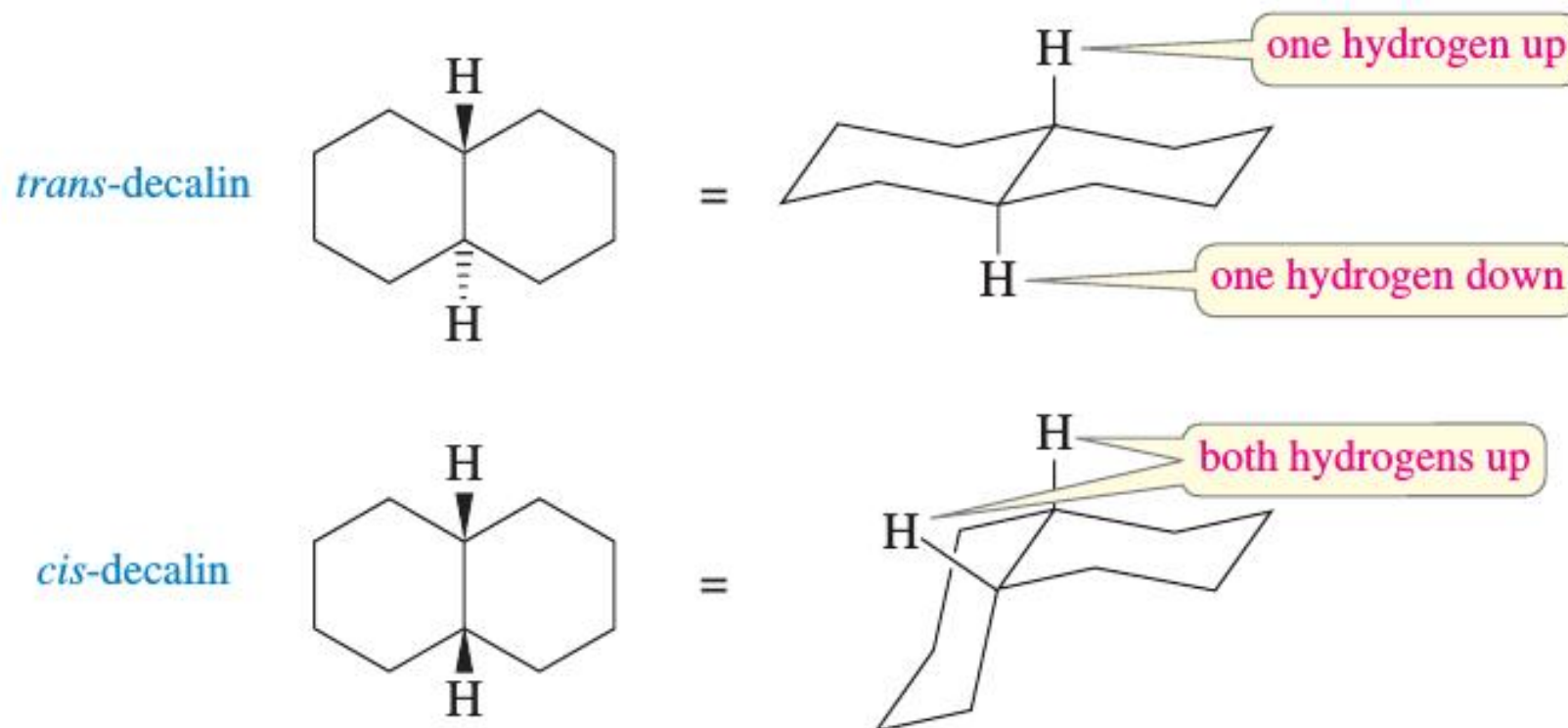
androsterone



cholesterol

koleszterin

Szomszédos cikloalkán gyűrűrendszerek téralkata

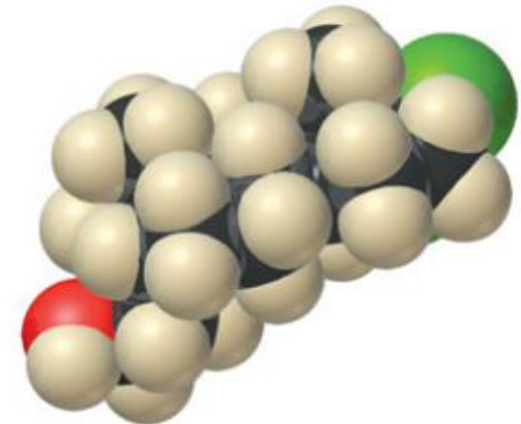
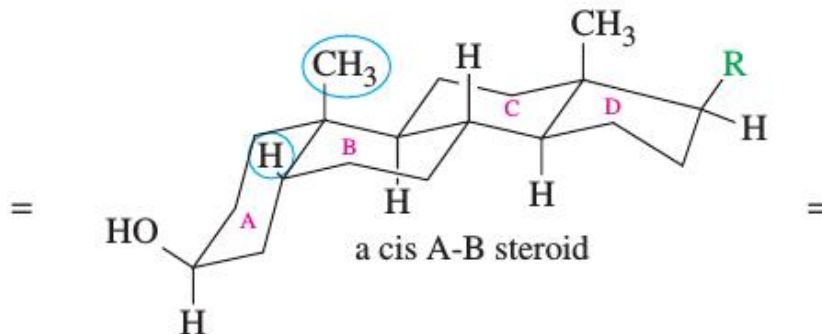
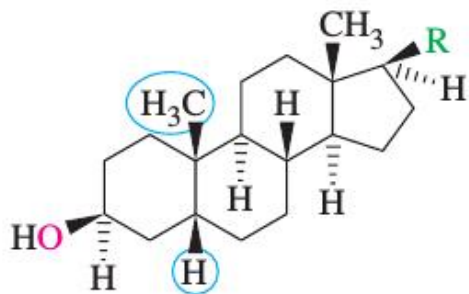
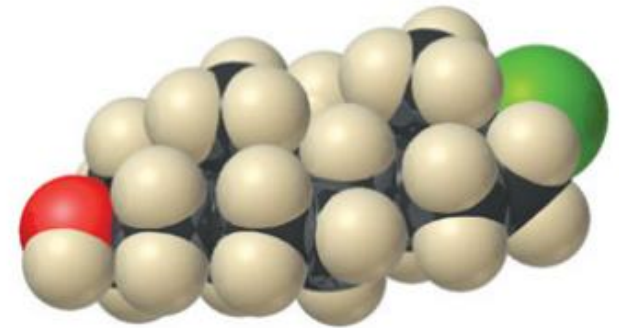
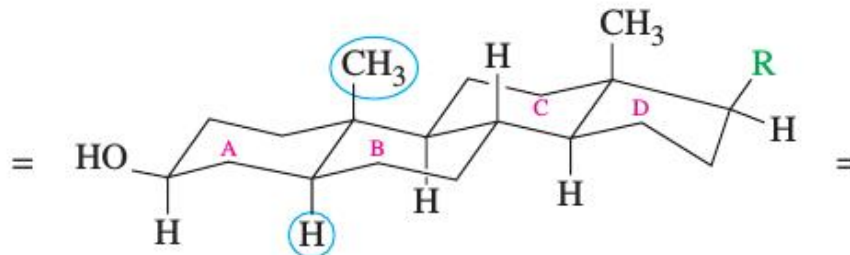
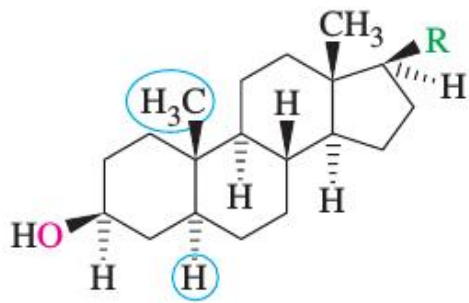


Transz: a kapcsolódó szénatomok a gyűrű ellentétes oldalán

Cisz: a kapcsolódó szénatomok a gyűrű azonos oldalán

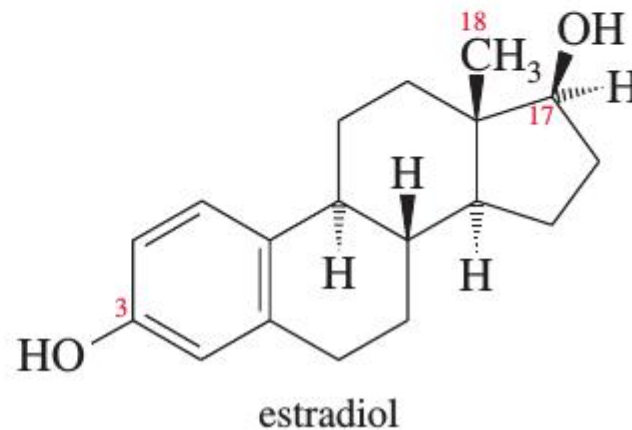
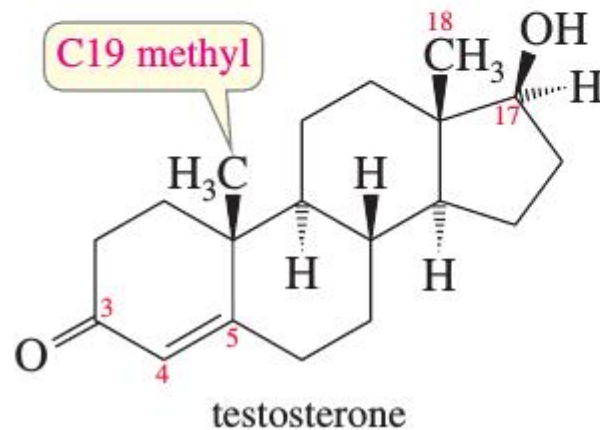
(értelemszerűen a hidrogének kölcsönös helyzetére is igaz)

Szteroidok: az A és B gyűrű kölcsönös helyzete lehet transz vagy cisz



Szteroidok: tesztoszteron és ösztradiol

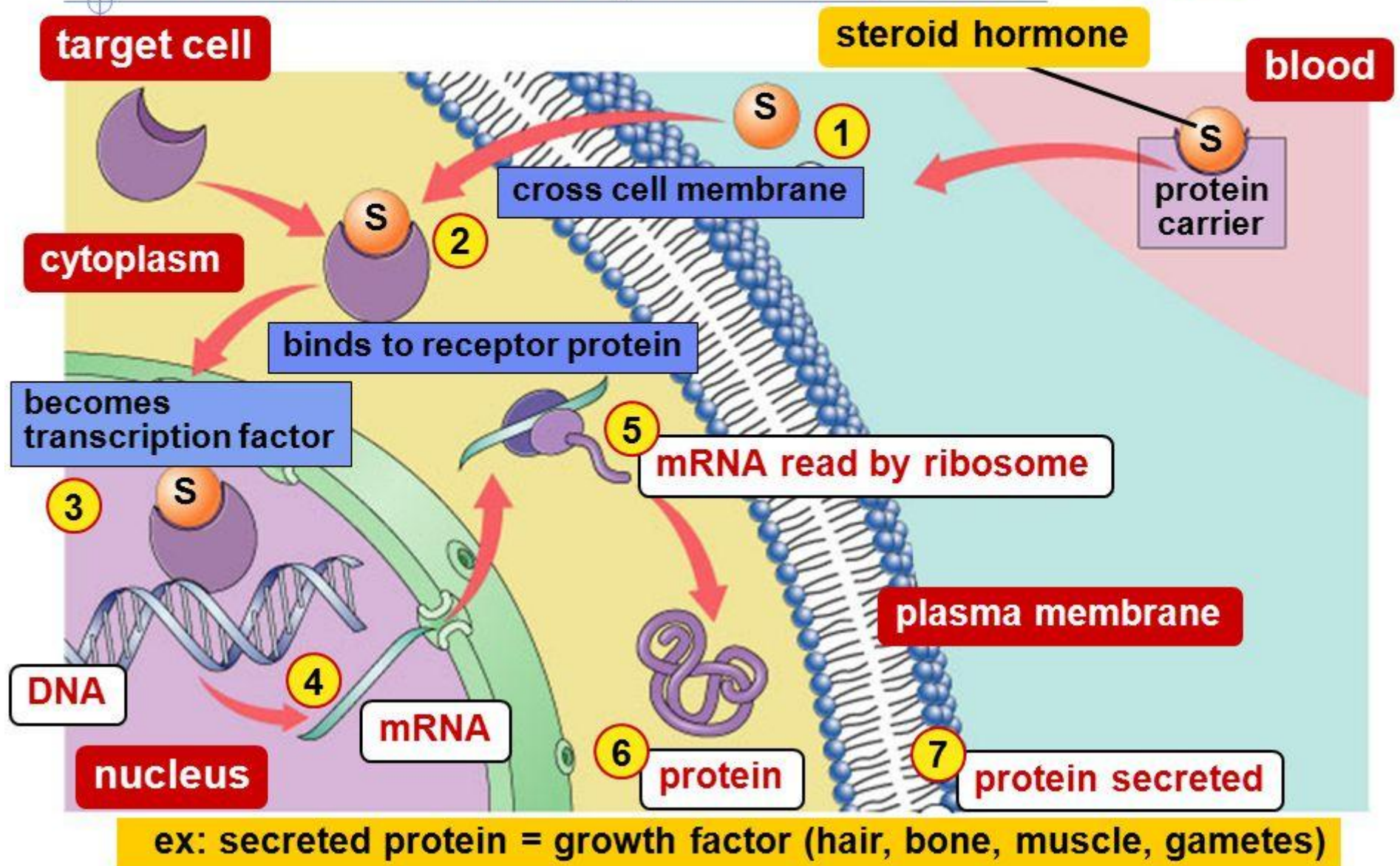
The principal sex hormones have been characterized and studied extensively. Testosterone is the most potent of the natural male sex hormones, and estradiol is the most potent natural female hormone. Notice that the female sex hormone differs from the male hormone by its aromatic A ring. For the A ring to be aromatic, the C19 methyl group must be lost. In mammals, testosterone is converted to estradiol in the female's ovaries, where enzymes remove C19 and two hydrogen atoms to give the aromatic A ring.



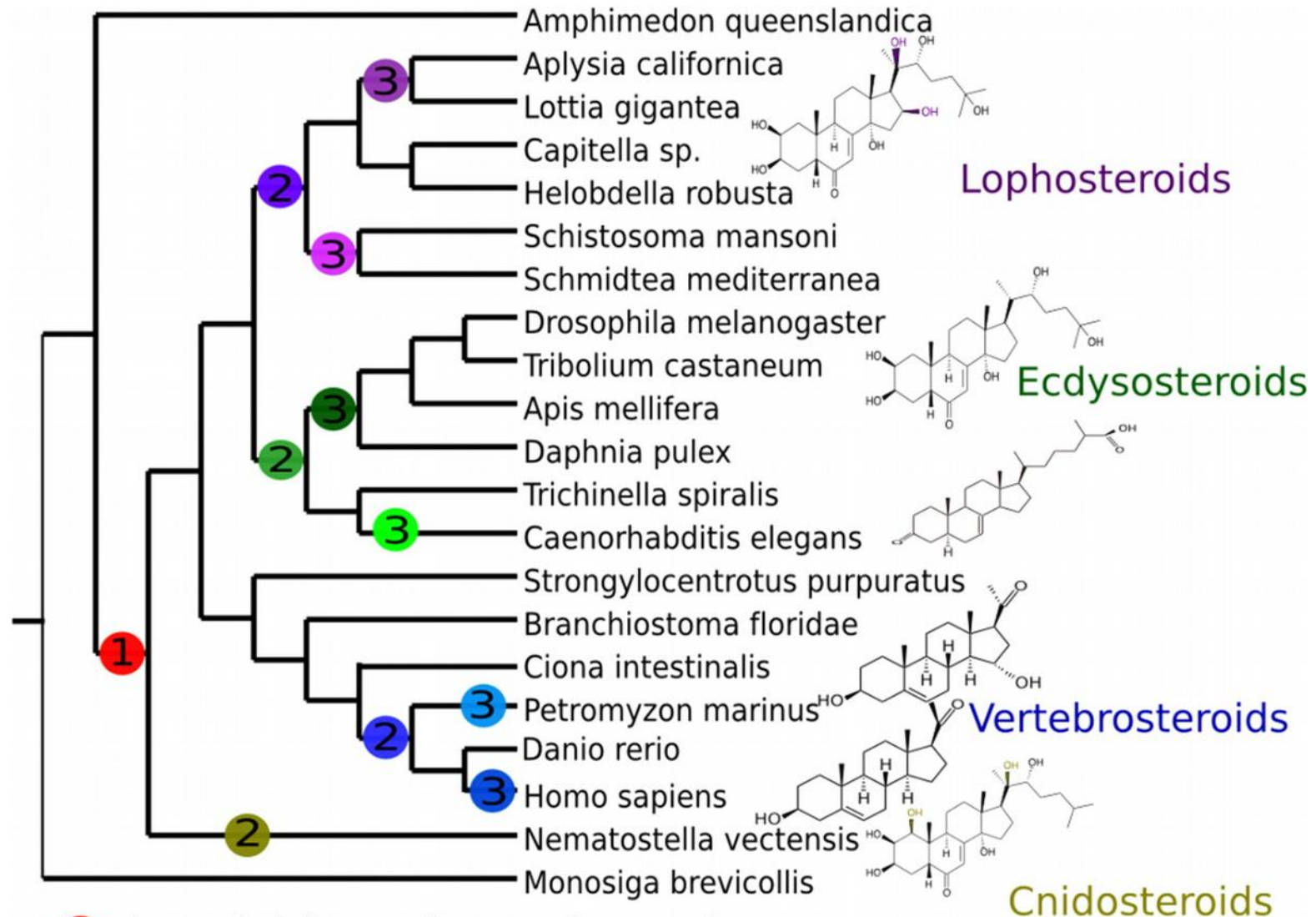
Figyeljük meg, hogy az A gyűrű aromás, ehhez mind a C19 metilcsoportot, mind a C=O kettős kötést el kell távolítani.

Kitekintés: szteroid hormonok hatásmechanizmusa

Action of lipid (steroid) hormones



Kitekintés: szteroidok az állatvilágban



① Acquisition of sterol sensing

② ② ② ② Recruitment of steroid signaling

③ ③ ③ ③ ③ Refinement of the signaling pathway

Mit kell tudni?

- Alapvető alkánok neve, molekulaszervezet és alapvető fizikai tulajdonságok összefüggését tudni kell értelmezni (elágazó szénlánc, kettős kötések száma zsírsavaknál stb.)
- Kettős kötések relatív helyzete, lehetséges izoméria-típusok, a konjugált rendszerek elektronszerkezetének fő vonásai
- Izoprén, terpének mint molekulacsalád alapvető felépítése
- A konjugált elektronrendszer és a gerjesztési energia összefüggése (kvalitatív kép), a β -karotin és a retinal biológiai szerepe
- Szteránváz, koleszterin, kapcsolat a terpénekkal
- Szomszédos ciklohexán gyűrűk cisz vagy transz téralkatának felismerése