
Poszter Szekció

A LANGERHANS-SZIGET GYERMEKE (INZULIN)

Hauser Diána, Meiszterics Anikó

Leőwey Klára Gimnázium, Pécs

Felkészítő tanárok: Gaál Tiborné, dr. Nagy Mária

Mi az inzulin?

Az inzulin a hasnyálmirigy egyik hormonja.

Az inzulin egy másik, vele ellentétes hatású hormonnal, a glucagonnal együtt a máj bal lebenye alatt, a nyombél patkója által részben körülölelt hasnyálmirigy úgynevezett Langerhans-szigeteiben termelődik, és innen közvetlenül a vérbe jut.

A szigetek β -sejtjei az inzulint, az α -sejtek pedig a glucagont állítják elő. E két hormon pontosan összehangolt működése biztosítja az egészséges emberben a vér cukorszintjének a szűk határokon belül maradását.

Az inzulin minden magasabb rendű állatban megtalálható, de építőköveiben – aminosav-összetételében – az ember inzulinja különbözik az állatokétól.

Az emberi inzulin

Az inzulin a 21 aminosavat tartalmazó A-láncból és a 30 aminosavra bontható B-láncból áll, amelyeket két S-S-híd (diszulfid-híd) kapcsol egymáshoz. Ezen kívül az A-alegységben még egy belső S-S-híd található. Az egyes állatfajok inzulinjai több aminosav maradékban különböznek, de az eltérések ellenére bármely inzulin minden állatfajon hatásos. (pl. a szarvasmarha inzulin 3, a sertés inzulin csupán 1 aminosavban tér el az emberi inzulin összetételétől.) Az A- és B-alegységek kapcsolódása a hatáshoz nélkülözhetetlen; az egyes polipeptid-láncok külön-külön hatástalanok.

Az inzulin szekrécióját alapvetően a vércukorszint határozza meg. A β -sejtekbe jutó glükóz (vagy a glucoreceptorokhoz kötött glükóz) stimulálja a raktározott inzulin ki-dobását és az inzulin újonnan történő szintézisét. A glükóz mellett inzulin-szekréciót fokozó hatása van más cukroknak is (pl. fruktóz), egyes aminosavaknak (pl. leucin), egyes hormonoknak (pl. gasztrin, szekretin, GH).

Az inzulin funkciói a szervezetben

1. A májban indukálja glikogén képződését és fokozza annak aktiválását, így növeli a májsejtek glükózfelvételét.
2. Az izomzatban és a zsírszövetben megkönnyíti a glükóz diffúzióját a membránon keresztül azáltal, hogy a transzportrendszer inzulin jelenlétében a glükózához affinisabb lesz.
3. E hatásokon keresztül másodlagosan javítja a glükóz- és a glikogén-szintézist.
4. Gyorsítja az aminosavak felvételét, amelyek aktív transzport révén jutnak a sejtekbe.
5. Befolyásolja a kálium transzportját.
6. Fokozza a citrátkör aktiválását.
7. Zsírsejtekben gátolja a trigliceridek hatását, viszont fokozza a glükóz felvételét, felhasználását, direkt oxidációját, és az acetyl-CoA-karboxiláz aktivitás fokozásával a zsírsavak szintézisét, amelyekből glicerinnel trigliceridek képződnek.
8. A sejtanyagban növekedést kifejtő hatása is van.

Mit kell tudnunk az I. típusú cukorbetegségről?

Az I. típusú cukorbetegséget inzulin-dependensnek is nevezik. Fő jellemzője, a nagyfokú inzulinhiány, és hogy a betegség nagyon hirtelen kezdődik. Ennek következtében a vér cukorszintje rohamosan felszaporodik, ezzel párhuzamosan megnő a vizelet mennyisége és vele a cukorürítés. Sok folyadékot fogyasztanak, ugyanakkor a vizelet által cukor formájában történő energiavesztés miatt a beteg gyorsan fogy, nemegyszer „csont és bőr” lesz. A sejtek ekkor megkísérlik energiaigényüket a rendelkezésre álló zsírsavakból fedezni. Ezek bomlástermékei, az ún. ketontestek (közülük legismertebb az aceton) erősen felszaporodnak a vérben, és bőséggel ürülnek a vizeletben. Ilyenkor aceton (körömlakklemosó) szagú a lehelet.

Az I. típusú cukorbetegség annyit jelent, hogy inzulinkezelés nélkül az élet nem tartható fenn.

Mit kell tudnunk a II. típusú cukorbetegségről?

A II. típusú cukorbetegséget nem inzulindependens diabetesnek nevezzük.

Ha normális testsúlyú embernél lép fel ez a diabetes forma, az állapot érdemi befolyásolására nagyon kevés a lehetőség. Feltétlenül fontos, hogy a megfelelő diétás rendszabályokat bevezessék, és ha még ezen kívül az addig mozgásszegény életmódot folytató cukorbeteg még rendszeres sporttevékenységbe vagy fizikai munkába kezd, mai tudásunk szerint mindent megtett egészsége karbantartása érdekében. Valamint az egészség hosszú távú megóvásában fontos szerep jut a rendezett életmódnak (pl. dohányzás kerülése, nagyobb mennyiségű alkohol elhanyagolása).

Ezzel szemben nagyon sok vonatkozásban más a helyzet a kövér cukorbeteg esetén. Náluk a β -sejtek teljesítőképessége sokkal nagyobb, mint a normáلتestsúlyú cukorbetegéknél, és a súly-feleslegüktől képesek megszabadulni, inzulin-receptoraik funkciója is normálissá válik. Tehát, gyakorlatilag meggyógyulhatnak. Éppen ezért kövér cukorbeteg esetében a diéta bevezetése nagyon hatásos lehet feltéve, hogy helyesen alkalmazzák.

A II. típusú cukorbeteg életben tartásához inzulinra nincs szükség.

Időskorban másfajta cukorbetegség van?

Tapasztaljuk, hogy a kor előrehaladtával megnő a cukorbetegek részaránya, de ez esetben is II. típusú cukorbetegségről van szó.

Általában az időskorúak cukorbaja igen enyhe, pusztán diétás- és tablettás kezelésre jól reagál. Ugyanakkor az életkorra visszavezethetően, az idősök cukorbajához társul a legtöbb betegség, mindenekelőtt az érlelmeszesedés különböző megjelenési formái, a szív- és érbántalmak, a magas vérnyomás, az epekö stb., melyek komolyan megnehezíthetik a cukorhaj kezelését, és amelyekre a cukorbetegség ugyancsak kedvezőtlenül hat. A különböző betegségekre adott gyógyszerek esetleges kölcsönhatásaira is erősen tekintettel kell lenni. Ezért az idősök cukorbaja bár enyhe, mégis körültekintő gyógyszerkezelést igényel.

Glükóz kimutatása

Glükózt a vizeletből és a vérből is meghatározhatunk.

Vizeletből:

1. Benedict-próba:

Reagens: α -oldat: 17,3 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
100 ml víz

β -oldat: 173 g nátriumcitrát
100 g nátriumkarbonát
600 ml víz

Az α -oldatot lassan, állandó keverés közben adjuk a β -oldathoz, és vízzel 1 literre egékszítjük ki.

5 ml reagenshez adunk 8-10 csepp vizeletet, majd a csöveket 5 percre forró vízfürdőbe tesszük.

Nagy cukorkoncentráció esetén téglavörös csapadék képződik, kevés cukor jelenlétében a folyadék a csapadék felett zöldesen elszíneződik.

2. Nylander-próba:

Reagens: 4 g Seignette-só (K-Na-tartarát)
 100 ml 10 %-os NaOH
 2 g bázikus BiNO_3

1 rész vizelethez 1/3 rész Nylander reagenst adunk, és 4 percig Bunsen égőn melegítjük.

Pozitív esetben fekete bizmutcsapadék keletkezik.

Fehérje tartalmú vizeletet előbb híg ecetsavval savanyítva és szűrve fehérjementesíteni kell, mivel fehérje esetén főzésre barna szín alakulhat ki.

3. Fehling-próba:

Reagens: I. 7 %-os $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
 II. 10 %-os NaOH-ban oldott 34% Seignette-só

A két reagens oldatból azonos mennyiséget keverünk össze, ugyanennyi desztillált vizet teszünk hozzá. Felforraltjuk, és a forró oldathoz néhány csepp vizeletet adunk. A fehérjetartalmú vizeletet savanyítás után főzzük, majd a kicsapódó fehérjét szűrjük, és a szűrlettel végezzük el a próbát.

A Nylander-és a Fehling-próba nem specifikus redukciós próba.

4. β -D-glükózo oxidázal:

Ez a próba glükózra specifikus.

„Glukotest”(Boehringer) papírcsíkot mártunk kb. 1/3 részéig a vizeletbe, és azonnal kivesszük.

3-5perc múlva a papírcsik legsötétebb helyének színintenzitását a mellékelt színskálával összehasonlítjuk. 0,2 % glükóz fölött a próba pozitív.

5. Enzimatiskus módszerek:

- Hexokináz
- Orto-toluidin módszer
- Polarimetriával

Vérből:

1. Redukciós módszerek:

Ma már nem nagyon használatosak, mivel a glükóz mellett a szabad glikozidos OH-csoporttal rendelkező egyéb cukrok, ill. egyéb redukáló anyagok is adják.

2. Orto-toluidin módszer:

Az aldehexozok savanyú közegben O-toluidinnel zöldeskék színreakciót adnak főzés közben. A módszert ma már inkább vizeletglükóz meghatározásra használják.

3. Glükóz oxidázos módszer:

A GOD-POD-PAP reakció lényege, hogy glükóz oxidáz hatására gluconolakton, ill. peroxid keletkezik, amely enzimatiskusán a jelenlévő 4-amino-fenazonnal és fenollal piros színreakciót ad.

4. Hexokináz (HK) módszer:

A glükózt HK-val glükóz-6-foszfáttá alakítjuk, ATP közben ADP-vé alakul át.

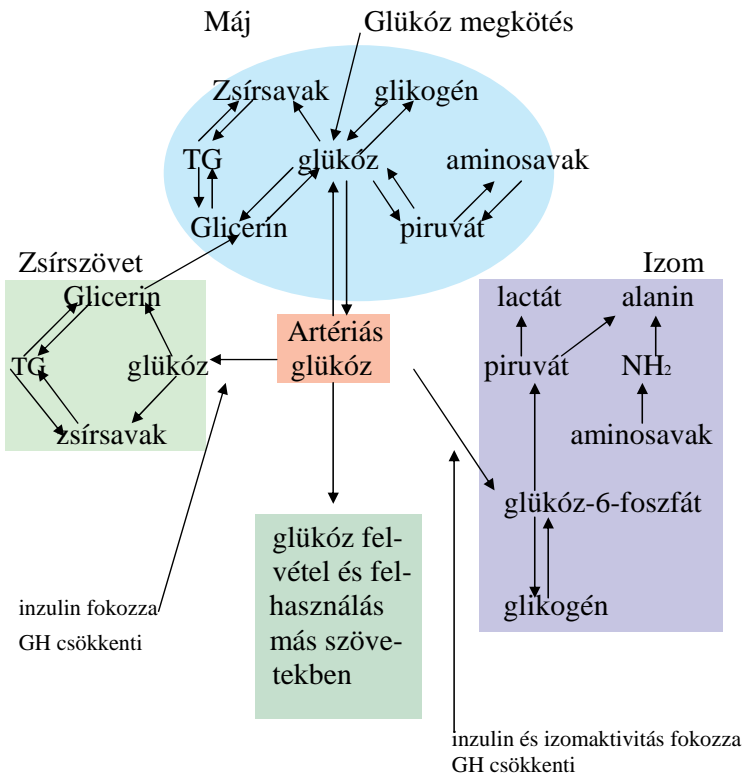
Specifikus, referens módszer.

5. Glükózdehidrogenázos (GDH) módszer:

A β -D-glükózt a GDH NAD jelenlétében gluconolaktonná oxidálja, ekvivalens NADH+H keletkezik. Ez utóbbit UV fotometriásan mérjük. Ez is specifikus, referens módszer.

Irodalom

Dr. Fövényi József: Cukorbajról cukorbetegnek
Egyetemi jegyzetek



*GLUKÓZFORGALOM ÉS A VÉRCUKORSZINTET BEFOLYÁSOLÓ HORMONOK HATÁSAI
A MÁJBAN, IZOMBAN ÉS ZSÍRSZÖVETBEN*

A NAPENERGIA FELHASZNÁLÁSA

Molnár Gellért

PTE II. Sz. Gyakorló Általános Iskola, Pécs

Témavezető tanár: dr. Halblender Anna

Bevezetés

Az emberiség évezredekken keresztül küzdött azért, hogy a Földet lakhatóvá tegye és élete minél kényelmesebb legyen. Ennek eléréséhez a környezet átformálásán túl egyre több és több energiára volt szüksége. A bennünket körülvevő használati tárgyak többségének, a világításnak, a fűtésnek, az autóknak és egyéb közlekedési eszközöknek, valamint az iparnak korlátlanul nő az energiaigénye. A műszaki és tudományos fejlődés során a legutóbbi 200 esztendőben az ember természet fölötti hatalma azonban olyan szintre jutott, amely a környezetet teljes elpusztulással fenyegeti.

Kezdetben a fő energiaforrás a szén, majd a földgáz és a kőolaj volt. Az elégetésük során keletkező légszennyező anyagok komoly, bolygónk létét is fenyegető környezeti problémákat okoznak (1. ábra), s készleteik riasztó gyorsasággal fogynak. (Feltárt szénkészleteink kb. 200 évig, az olaj és földgáz készletek várhatóan 50 évre elegendők.) Az új energiaforrás, a nukleáris energia sem hozta meg a várt végleges megoldást, és a nukleáris energiához szükséges urántartalékok is korlátozottak.

Egyre sürgetőbbé válik környezetbarát energiaforrások kiaknázása és minél szélesebb körben való elterjesztése.

Megbeszélés

Energiaszükségletünk fedezésére az **energiaforrások** három nagy csoportja áll rendelkezésünkre (2. ábra.) a fosszilis-, a nukleáris- és az ún. megújuló energia.

Ma még többnyire a hagyományos tüzelőanyagok (I. csoport) égetésével termeljük Földünk energiafogyasztásának több mint 80%-át, az atomenergia mértéke 4-5%, mely várhatóan a súlyos katasztrófák veszélye miatt döntően nem fog változni. A világ csillapíthatatlan energiaéhségét az energiatakarékosság sem oldja meg.

A környezet megóvása, az új, olcsó energiaforrások keresése során egyre nagyobb szerepet kapnak a megújuló energiaforrások. Az elsődleges energia szükséglet kielégítésében arányuk Európa országaiban ma még csupán 3-4%.

Bebizonyosodott, hogy a legszélesebb körben elterjedt fosszilis tüzelőanyagokat felváltó források közül a Nap a legbiztonságosabb. A hasadási energia kivételével az összes fosszilis- és megújuló energia-forrás végső soron a Földre sugárzott napenergi-

ából ered. A Nap széles spektrumú hőt és fényt nyújtó „legtisztább” energia-forrás. A spektrum látható és közeli ultraibolya része nagy energiataralmánál fogva fotokémiai, az infravörös sáv hőforráskénti felhasználásra alkalmas.

Miből van a Napnak energiája?

A Nap évmilliárdokig elegendő atom-energia központ, melyben magfúzió zajlik. Mérhetetlen energiáját a Hidrogénnek Héliummá való átalakulása okozza (3. ábra.). A folyamatot hatalmas energiafelszabadulás kíséri több ezer C° -on.

A Föld felszínét évente mintegy 3,9 millió exajoule (10^{18}) energiataralmú napsugárzás éri, ami kb. 22 millió tonna kőolaj elégetésével állítható elő. A Nap energiájának kb. 50%-a jut el a földfelszínig. Ez a mennyiség is oly hatalmas, hogy 40 perc alatt a Földre sugárzott energia a teljes emberiség 1 évi energiaszükségletének (350 exajoule) kielégítésére elegendő volna (4. ábra). A Napból kiinduló sugárzás 32,5%-a visszaverődik, 17,4%-a elnyelődik a légkörben, vagyis csak 47,4%-a éri el a földfelszínt. Ebből 33% a tengerek vizét melegíti, 14,4% jut a szárazföldre, és mindössze 0,1% -ot használnak fel a növények a fotoszintézishez.

Hogyan hasznosíthatjuk a Nap energiáját?

A napsugárzás vagy **közvetlenül**, kisegítő eszköz, berendezés nélkül (az elnyelt sugárzás hővé alakul) hasznosítható, vagy **közvetve**, megfelelő szerkezetek segítségével hő- vagy villamos energiává alakítható át (5. ábra.).

A fényenergia hővé való alakítására a legegyszerűbb módszer a sötét színűre festett víztarály. Hátránya, hogy az elnyelt hőt ki is sugározza. A modern hőcsapdák speciális üvegből készülnek, amely a fényt áttereszti, de az infravörös sugárzást nem. Így 2 m² felületen akár 1 kW hőteljesítmény is nyerhető 50%-os hatásfokot feltételezve. Napkollektorokkal, napelemekkel, vagy a biomassza elégetésével hő vagy villamos energiává alakítható.

Hol hasznosíthatjuk a napenergiát?

A napenergia hasznosításának a legnagyobb hagyománya a mezőgazdaságban van – üvegházak, fóliás növénytermesztés, terményszárítás, öntözés, növényi biomassza gyártása fűtő- és tüzelőanyagként. Az iparban és a közlekedésben is nagy jövő vár rá. Napenergia-berendezések, elektromos áramot szolgáltató napcellák a villamos energia ellátását, a fűtés és melegvíz szolgáltatást biztosíthatják. A napenergia segítségével előállított hidrogén helyettesíthetné a benzint. Az úrkutatásban távközlési műholdak energiaellátása, és energia-sugárzó központok felépítése lenne a jövő feladata. Számos használati eszközünk működik napelemmel: kvarcórák, zsebszámológépek, játékok stb. Megfelelő irányban épített és üvegezett lakóházak fűtése, a háztetőkön vagy egyéb helyen elhelyezett napkollektorok segítségével fűtés, főzés, vízmelegítés (uszodáké is), vagy a világítás oldható meg napenergiával (6. ábra)

Passzív napenergia hasznosítás: (7. ábra)

Az első „napházat” 1948-ban *Telkes Mária* biofizikus építtette. A 3 m magas üvegfal mögötti forró levegőt glaubersót tartalmazó tartályok köré fűvatták. 32-38 C°-os só megolvad, lehűlkor a felvett olvadási hő dermedési hőként felszabadul.

Ma „naptavakkal” fűtik a növényházakat vagy elektromos energiát termelnek. A tavakban egymásra rétegzett különböző koncentrációjú sóoldatok nyelik el a nap energiáját.

Hogyan működnek a napenergiát felhasználó szerkezetek?

A napenergia befogásának legismertebb módszerei a napkollektorok és fényelemek.

A **napkollektorokon** folyadékot vagy levegőt áramoltatnak keresztül úgy, hogy minimális legyen az energiavesztés (visszasugárzás, hővezetés). Sok típust fejlesztettek ki, a legnagyobb energiát a napkőhők gyűjtik össze: (8. ábra)

1. **Síklemeszes kollektorok** – vegyi reaktorok – az UV fényt is áteresztő üveg vagy műanyag felületek, a szórt fényt is (felhő, köd) hasznosítja, épületek teljes fűtése, melegvíz ellátása biztosítható vele
2. **Parabolaváljú alakú kollektorok:** a tengely mentén elhelyezett üvegcsőbe fókuszálja a visszavert napsugárzást, csak a közvetlen sugárzást hasznosítja
3. **Parabolatükrös kollektorok:** két tengely mentén a reaktor felé irányítják a napfényt, majd egy pontba fókuszálják.
4. **Napkemence (napkőhő):** (9. ábra) sík- és parabola tükör együttesen képezi a kb. 50 000 sun energiájú sugárnyalábot. A gyújtópontban elhelyezett optikai elemmel további koncentráció érhető el.
5. A talaj melegének hasznosítására hőelnyelő **hőszivattyúkat** használnak fagyálló folyadék alkalmazásával. A befektetett energia 3-4-szeresét nyerik.
6. A **vákuumkollektorok** – maximális energia felvételt biztosítanak.

$$1 \text{ sun} = 1 \text{ napegység} = 1353 \text{ W/M}^2$$

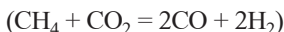
A Nap elektromágneses sugárzása a **napelem** (10. ábra) alapanyagát képező félvezetőben szabad töltéshozókat hoz létre. A fémelektrodákat külső áramkörön keresztül összekapcsolva egyenáramot kapunk. A napelem fény hatására működik, így egyéb fényforrás hatására is (zsebszámológép, kvarcórák stb.). Hatásfoka a 38%-ot is elérheti (az aktív felhasználás 30-60%, a kollektoros 8-25%).

Az 1950-es évektől kerültek előállításra egykristályos, majd sokkristályos napelemek formájában. Leggyakrabban szilíciumból készülnek, de felhasználható kadmium-tellurid, gallium-arszenid, vagy indium-diréz-szelenid is.

Probléma a napenergia tárolása és szállítása: (11. ábra)

A megoldás kulcsa lenne a napenergia szobahőmérsékleten, szállítható vegyületek formájában kémiai energiává való átalakítása.

Egyik elképzelés a metán széndioxid katalitikus átalakulása



vagy egy fényelektromos generátor szolgáltatná az energiát a víz elektrolíziséhez. A termelődött hidrogén mint legtisztább tüzelőanyag állna rendelkezésre, hisz égésekor víz képződik.

Nem folyamatos a „Napellátás” (12. ábra)

A napenergia hasznosítás mértékét a külső adottságok jelentős mértékben befolyásolják, (napsütéses órák száma, borultság hatása, szórt sugárzás intenzitása, közvetlen sugárzás beesési szöge) melyeket technikai eszközökkel nem tudnak befolyásolni. Ezért azokhoz alkalmazkodnunk kell és az energia tárolási módokat kidolgozni. A napenergia szállítás megoldásával elkerülhető lenne az évszakos ingadozás ill. olyan helyekre is eljutna, ahol kevés van belőle.

Magyarországon tiszta időben 900-1000 W/m² körüli sugárzás intenzitás mértékek mérhetők. Az ország 0,24%-át kéne napelemmel befedni, hogy a teljes belföldi szükségletet fedezni tudjuk.

A napsugárzásból nyerhető energiából évente országonként 300-600-szor több jut, mint azok energia szükségletei.

Összefoglalás

Az általánosan használt fosszilis tüzelőanyagok és uránérc készletek lassan kifo- gyóban vannak. Annak felismerése, hogy az energianyerés folyamán környezetünket súlyosan károsítjuk időszerűvé tette új energiaforrások felkutatását. A tiszta napener- gia nemcsak biztonságos, de többek számára hozzáférhető és üzemeltetése olcsó. A még korántsem kiaknázott megújuló energiák hasznosításával élve talán sikerül visz- szaállítanunk környezetünket eredeti egészséges állapotába és megmenteni a Földet.

Irodalomjegyzék

1. *Rózsahegy* Márta – *Wajand Judit*: Kémia itt, kémia ott, kémia mindenhol! Nemzeti Tankönyvkiadó – ELTE Eötvös Kiadó, Bp., 1995
2. *Dr. Gyurkovics Lajos*: Hőtermelés napsugárból. Műszaki Könyvkiadó, 1987
3. *Dr. Erich Überlacker*: A Nap. Tessloff és Babilon kiadó, 1992
4. *Dr. Erich Überlacker*: Atomenergia. Tessloff és Babilon kiadó, 1992

-
5. *Visnyovszky Tamás*: Környezetbarát technológiák II. – Aszalás hagyományos módon és napkollektor segítségével
 6. Ezeremester hobbi, 1998/6. szám. Napenergia hőszivattyúval
 7. *Sochaczewski Avi – Mahler Peretz*: Napenergia. 150 izgalmas kísérlet napenergiával. 1993
 8. Emberiség és energetika – A Pécsi Erőmű Részvénytársaság 2000/4. kiadványa
 9. *Balog Károly*: Napra kész energia
 10. *Hoffmann Dániel*: Telkes Mária életrajza
 11. Lukács Gábor: A napenergia a környezetvédelem szolgálatában. Élet és Tudomány archívum
 12. Tudás Fája 2000: Napenergia, 185. old.
 13. Gazdasági Minisztérium Energia Központ Kiadványai –1998. Vízmelegítés napenergiával
Villamos energia termelés szélenergiával
 14. *Gyöngyösi István*: Fellendülőben a napenergia hasznosítása
 15. *Mószár Gábor – Farkas István*: Napenergia hasznosítás
 16. *dr. Major György*: Napenergia kérdések a levegőben
 17. A napenergia és hasznosítása: [www.omgk.hu /MGUTI/napener 1.htm](http://www.omgk.hu/MGUTI/napener1.htm)

A poszterbemutató ábráit lásd a következő oldaltól!

1. ábra

Energiahordozók káros környezeti hatásai

Üvegház hatás – CO₂ és más gázok
globális felmelegedés és
következményei



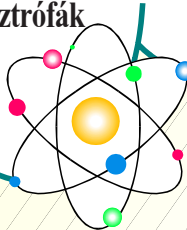
Savas esők – nitrogén oxidok és SO₂
erdők, vizek, termények, épületek
pusztulása, az emberi egészség
károsítása

Szmog – gyárak-, fűtés füstje, kipufogó
gázok stb.
asztma és egyéb tüdőbetegség



Olajszennyeződés – tengerek,
partok tönkretétele, halpusztulás

Radioaktív hulladék-, atom-reaktor
katasztrófák



2. ábra

Az energiaforrások három nagy csoportja áll rendelkezésünkre

I. Fosszilis –

A földtörténeti ókorban megkővesedett állatok és növények maradványai – lassú regeneráció

Szén – 1 kg szén 8 kWh

Földgáz

Kőolaj

II. Nukleáris –

Maghasadási energia

Urán²³⁵ – 1 kg U 23 x 10⁵ kWh

Urán²³⁸

III. Megújuló –

Regeneratív energia – emberi beavatkozás nélkül újratermelik magukat és a környezetet sem károsítják

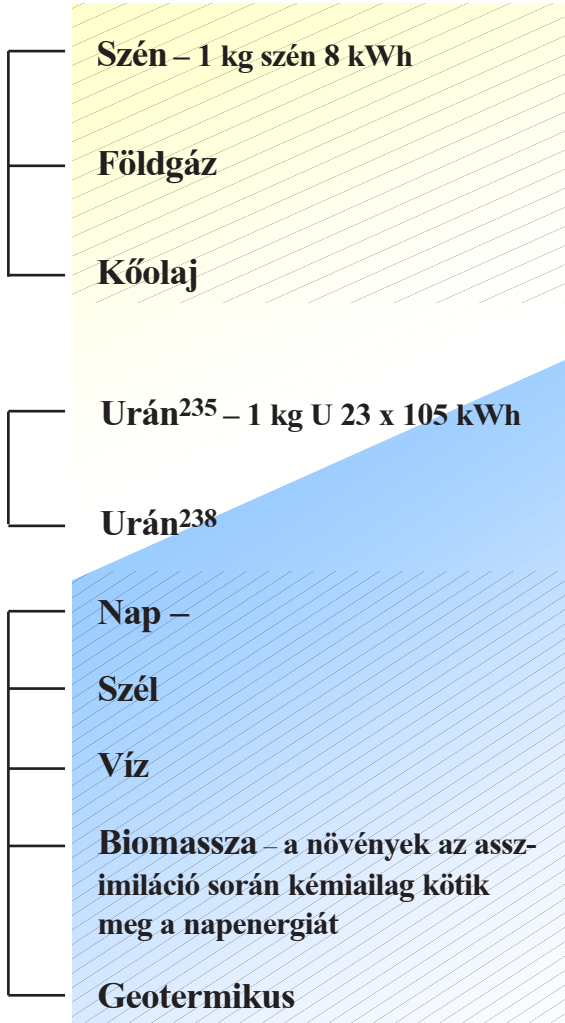
Nap –

Szél

Víz

Biomassza – a növények az asszimiláció során kémiaiilag kötik meg a napenergiát

Geotermikus

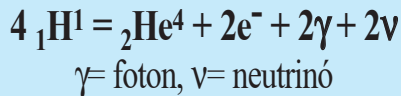
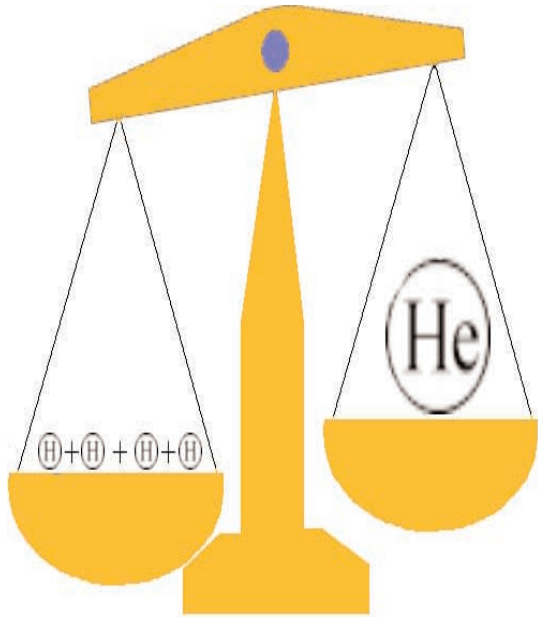


A Nap energiáját magfúzió okozza

A He tömege kisebb, mint a 4 H, amelyből létrejött. A „veszendőbe,” menő anyag-mennyiség energiává alakul át.

A folyamatot $2,5 \times 10^{12}$ J/mól energiadefektus kíséri.

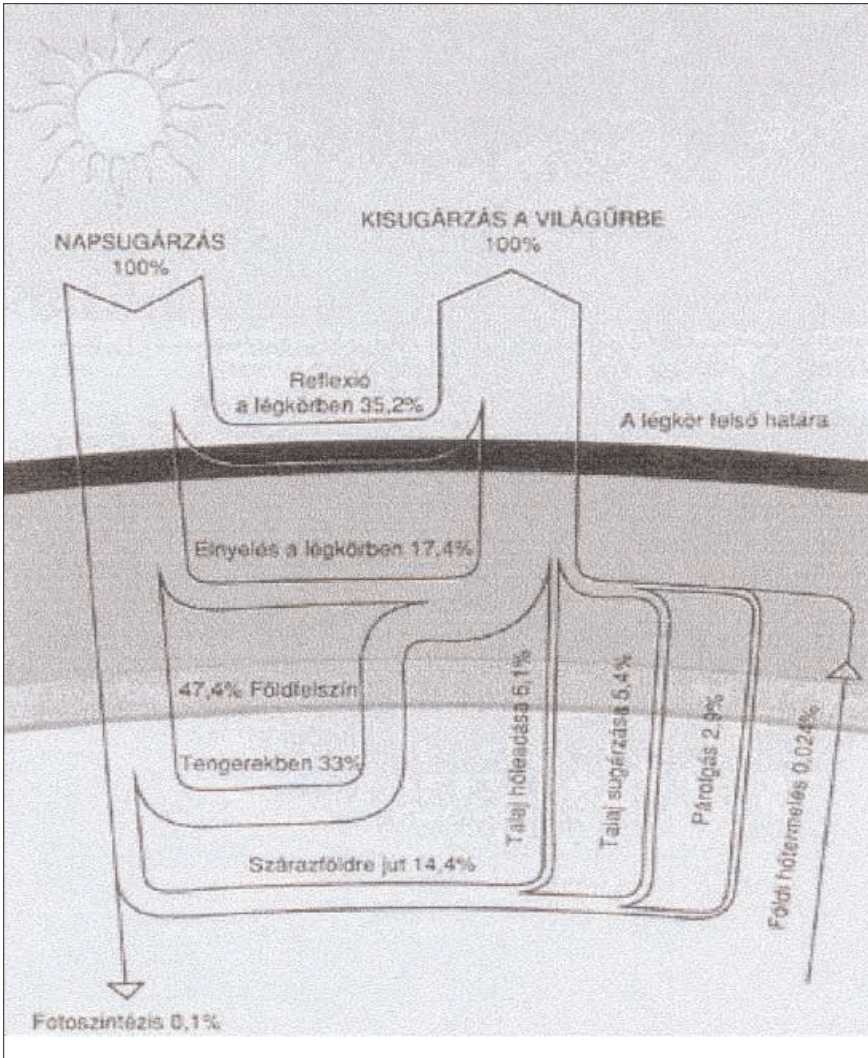
Eközben az anyagsűrűség 10^8 kg/m²-re nő, a hőmérséklet 10^8 K fölött van.



A Nap másodpercenként 564×10^6 tonna hidrogént alakít át 560×10^6 tonna héliummá.

4. ábra

A földfelszín érő napsugárzás számos tényező függvénye



5. ábra

A napenergia felhasználási módjai

**Passzív napenergia
hasznosítás**

**Aktív napenergia
hasznosítás**

Spontán hőnyerés

- 1. Fotodinamikus mód**
(a sugárzási energia átalakítása hőenergiává)
- 2. Fotovillamos mód**
(a sugárzási energia átalakítása villamos energiává)
- 3. A biomassza hőenergiává alakítása**

- ❖ Megfelelő tájolás
- ❖ Célszerű üvegezés
- ❖ Hatékony szigetelés
- ❖ Alkalmas szerkezeti anyagok választása
/legegyszerűbb módja a vízmelegítés feketére festett hordóban/

- ❖ Napkollektorok
- ❖ Napelemek
- ❖ Égetés, biogáz

6. ábra

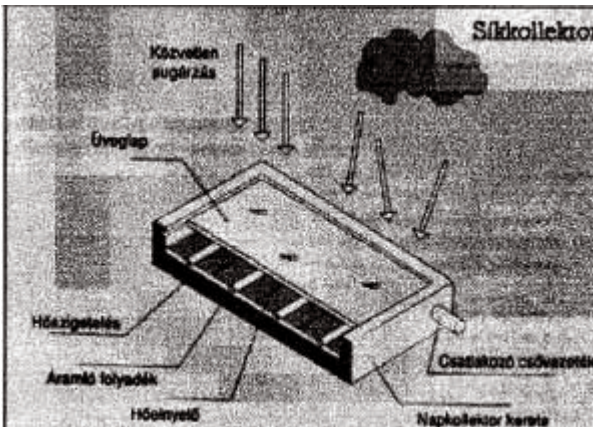
Passzív napenergia hasznosítás



A beáramló napsugárzásból több energia is csapdába ejthető, ha e céra külön helyiséget építenek, megfelelő szögű ablakkal

7. ábra

Napkollektor



A 40° hőmérséklet feletti működést a hőelnyelő hőszigetelésével, jó minőségű fényelnyelő bevonatával és fényáteresztő takarással kell biztosítani.

Ezeket a berendezéseket nevezzük üvegezett síkkollektoroknak.

A KÖD ÁTKA – AZ ANGOLKÓR (RACHITIS)

Horváth Zsuzsanna, Schwarcz Eszter

Leőwey Klára Gimnázium, Pécs

Felkészítő tanárok: Gaál Tiborné, Dr. Nagy Mária

Története

Habár mára már e betegség visszaszorulóban van, a XX. század első harmadában, Angliában elterjedt népbetegség volt, a ködös, esős éghajlat, kevés napfény és a rossz táplálkozási szokások következtében .

A betegség kialakulásának okai:

- D-vitamin hiánya, amely a Ca és a P felszívódását és a csontokba való beépülését segíti
- A foszfor és a kalcium hiánya vagy nem megfelelő arányú jelenléte a szervezetben.
- Magyarországon a betegséget úgy előzik meg, hogy csecsemőkorban ingyenes D-vitamin tablettákat adnak a gyerekeknek. A rachitis főleg 3 hónapos kortól 3 éves korig alakulhat ki. Ha a terhes anya D-vitamin ellátottsága nem megfelelő, korábban is jelentkezhet.

A D-vitamin keletkezése

A D-vitamin a Nap ultraibolya sugárzásának hatására képződik provitaminjaiból. Ezek a provitaminok részben a bőrben található (7-dehidroxikoleszterin) ill. a táplálkozás során jut be a szervezetbe (ergoszterin pl.: élesztő). Ezek a provitaminok szterán vázas vegyületek (három hat- és egy öttagú széngyűrű összeolvadása)

Kész D-vitamint is felvehetünk étkezés során, pl.: csukamájolajjal, halzsíradékkal.

A D-vitaminok közül a legelterjedtebb D₂ ill. D₃-vitamin, amelyek közül a D₂-vitamin – más néven ergokalciferol – növényi eredetű, és az ergoszterinből keletkezik. A D₃-vitamin állati eredetű – kolekalciferol – a 7-dehidrokoleszterinből keletkezik. A *bőrben* provitaminokból UV fény hatására precalciferol keletkezik: a B-gyűrű felszakad, majd hő hatására a szakadás mentén a pi-kötések eltolódnak; és metilén csoport keletkezik. (A konjugált kötésrendszer megmarad.) Az így keletkezett molekula, a calciferol vagyis D-vitamin még csak prekursor anyag, vagyis a szervezetre még nincs hatása. *A májban* egy hidroxiláz enzimha-

tására a 25. szénatomon hidroxileződik (25-hidroxi-kalciferol), amely a *vesében* még tovább hidroxileződik 1alfa,25-dihidroxi-karciferollá. Az egyes szénatomra bekapcsolódott hidroxil csoportnak fontos élettani jelentősége van a lejátszódó kémiai reakciók során. Ezt a reakciót a *mellékpajzsmirigy* hormonja, a paratirin szabályozza.

Lényegében tehát tipikus vitaminhiány-betegség a rachitis, mert a D-vitamin hiányában nincs mi aktiválódjon, de ugyanakkor a folyamat hormonális funkciónak megfelel, amennyiben a vese – mint endokrin szerv – állítja elő a tényleges hatóanyagot.

Az aktív D-vitamin a kalcitoninnal együtt szabályozza a plazma kalcium szintet, így segíti elő a kalcium felszívódását a vékonybélből. A D-vitamin hiánya a szervezetben a csontképzés zavarát okozza, a csontok megpuhulnak és nem lesznek túl ellenállóak a szervesen összetevők hiányában.

Kísérletünkkel igazolni szeretnénk milyen fontosak a csontok szilárdságát adó szervesen összetevők.

Kísérlet: Főtt csontot 10%-os sósavban kb. egy napig áztattunk. A csontszövetből kioldódó szervesen ionoktól a csont puha, hajlítható lett. Ezzel igazolható az is, hogy a csontok rugalmasságát – a kísérlet során ki nem oldódott – szerves anyagok adják.

Mit tehetünk mi a gyermekeinkért? – A betegség megelőzése

- levegőztetés
- kielégítő napfürdőzés egész éven át, ám az erőltetett napoztatást óvatosan és fokozatosan kell végezni
- korai főzelékkadás
- D-vitaminokban gazdag ételek fogyasztása (csecsemőtápszerek, melyek tejalapúak, jó részben tartalmaznak D-vitamint)
- terhes anya D-vitaminnal történő ellátása, amit a szoptatás idején is folytatni kell (az anyatejjel táplált csecsemők ritkábban és enyhébben betegednek meg)

A betegséget elősegítő hatások:

- rossz szociális körülmények között fokozódik a betegségre való hajlam
- túltáplált csecsemők D-vitamin szükséglete nagy
- egyes gyógyszerek (pl.: antiepileptikumok) növelik a D-vitamin szükségletet
- a városi lakosság körében gyakoribb a megbetegedés, mivel a városi ipari környezet levegője erősebben szennyezett, amely a Nap ultraibolya sugarait elnyeli

- lisztes ételek, tejbedara, bab, borsó fokozza a rachitisre való hajlamot, mivel a bennük lévő fitin a Ca_2^+ és akadályozza annak felszívódását

Látható tünetei

A betegség teljes kialakulása előtt már jelek utalnak rá. Ilyenek: étvágytalanság, súlygyarapodás, ingerlékenység. A beteg fokozottan izzad, különösen a fejbőre. A tarkótáji izzadás következménye a tar koponya, a tarkótáji kopaszság. A tarkótájon izzadó csecsemő ingerült fejforgatása miatt a haj lekopik.

A rachitises csontelváltozások a betegség több hónapos fennállása után válnak láthatóvá. *Osteomalaciás* anya szoptatott csecsemőjében azonban már 2 hónapon belül kialakul a betegség. A kezeletlen rachitis az első életév végére vagy a második év elejére alakul ki teljes képében. (A gyerekkor későbbi szakaszában a D-vitamin hiányos rachitis ritka)

Korai tünete a *craniotabes* (lágycoponya), alapja a koponyacsontok külső lemezének puhasága. A *lambda* varrat tájának erőteljes benyomásával a csont ping-ponglabdához hasonlóan benyomódik.

A bordák porc-csont átmenetének tapintható duzzanata okozza a „rachitises olvasót”.

Ilyen duzzanat a csöves csontokon is tapintható a csont és a porc határán.

Ezek a betegség korai tünetei.

Fej: A koponya puhasága miatt a fej hátul lapos. A fal- és homlokcsont középső része megvastagszik, dudorossá válik, ezért a fej alakja kockára emlékeztet. A fej a normálnál nagyobb lehet, így is maradhat az egész élet folyamán.

A tejfogak áttörése késlekedhet, hibás zománcfejlődés, és gyakori a nagyméretű fogszuvasodás. A maradandó fogak zománca is károsodhat.

Mellkas: A bordák dudorossága láthatóvá és tapinthatóvá válik. A mellkasfal lelapul, és bemélyedések alakulnak ki az olvasótól hátrafelé függőlegesen. Kialakul az ún. tyúkmell, amely a szegycsont és a vele összefüggő porcok előugrását jelenti. Előfordulhat, hogy a szegycsont besüpped. A mellkas alsó részén vízszintes bemélyedések alakulnak ki, ez a Harrison-barázda, mely valójában a rekeszizom tapadásának megfelelő vonal. Jellemző a harang alakú mellkas.

Ezek mellett még számos egyéb mellkasi és vállövi rendellenesség is fennállhat.

Gerinc: Enyhe vagy közepes oldalirányú görbület. Álló helyzetben az ágyéki *lordosis* (homorú alakú gerincgörbület) áll fenn fokozott mértékben.

Medence: Jellemző a visszamaradt medencedeformitás. A medencecsont elferdülése szűk medencét okozhat. Ha a torzulás maradandó, leányoknál később súlyos következményekkel jár, a szűkület miatt legtöbbször császármetszéssel történik a szülés.

Végtagok: A csukló- és bokaporc duzzanata feltűnő. Kialakul a rachitises karperec. Az alsó végtagok hosszú csontjainak, a combcsontnak, a síp és szárkapocscsontnak kóros hajlékonysága következtében O- vagy X láb alakul ki.

A hosszú csöves csontok zöldgally törése is bekövetkezhet, néha tünetmentesen. A gerinc, a medence és az alsó végtagok deformálódása együtt okozza a rachitises alacsony termetet.

Szalagok: Nemcsak a csontok, hanem a szalagok is veszítenek tartásukból, a szalagok ellazulnak, a bokaízületek gyengék.

Izomzat: Az izmok fejlődésükben elmaradnak, tónusuk kifejezetten laza. Ezért a mérsékelt súlyos rachitisben szenvedő gyermek későn áll fel és kezd el járni. A pókhas oka legnagyobb részben a hasfali izmok lazasága.

A felsorolt tüneteken kívül jellemző még az általános fertőzésre való hajlamoság. Gyakori a légúti fertőzés és szövődmények. A mellkas súlyos deformációja akadályozza a légzést ill. a vele járó izommunkát.

Bár a rachitis önmagában nem halálos betegség, szövődményei, valamint a vele járó fertőzések gyakrabban okoznak halált rachitises gyerekekben, mint egészségesekben.

Kezelése

Természetes vagy mesterséges ultraibolyafény terápia hatásos ugyan, de a D-vitamin készítményeket előnyben kell részesíteni. A bizonyos mennyiségű D-vitamin adagolásával a gyógyulás néhány napon belül megindul, lassan helyreáll a normális csontszerkezet. Sokszor hosszú hónapokba vagy akár évekbe is telik, míg a hosszú csöves csontok, a bordák duzzanata és a koponyacsontok deformációja végleg eltűnik. Több év alatt még a lábgörbeség is eltűnik.

Előrehaladott esetben az elváltozások részben maradandónak bizonyulnak, megmarad a görbe láb, a felkarok görbesége, a rachitises medence és az alacsony termet.

Felhasznált irodalom

- Behrman-Kliegman-Arvin:* Nelson: A gyermekgyógyászat tankönyve. Melania Kiadó, Budapest, 1997
- Boda Domokos: Gyermekgyógyászat, Medicina Kiadó Budapest, 1981
- Karlson: Biokémia. Medicina Kiadó, Budapest, 1975
- Karlson-Gerok-Groß: Patobiokémia. Medicina Kiadó, Budapest, 1989

MIT REJT A SÁRGARÉPA? MITŐL PIROS A PARADICSOM?

Péterfia Zsuzsa

Leőwey Klára Gimnázium, Pécs

Felkészítő tanár: Gaál Tiborné

Nehéz elképzelni, hogy a közönséges sárgarépanak az étkezésen túl más haszna is lehet. Sokáig nem is foglalkoztak vele, nem keltette fel a tudósok érdeklődését, hiszen nem volt mérgező, és a gyógyításban sem használták. A kertészeken kívül nemigen foglalkozott vele senki.

1831-ben *Heinrich Wilhelm Wackenroder* (1798-1854) a sárgarépa túlnyomó többségét alkotó **karotint** elkülönítette. Szerkezetét akkor még nem ismerték és azt sem tudták, hogy sok növényi színanyag is hasonló szerkezetű, úgynevezett **karotinoid** vegyület. Közülük az őszi lomb sárga színét adó **xantofillt** 1837-ben *Berzelius* állította elő, majd 1873-ban *F. A. Hartsen* a paradicsom vörös színanyagát a **likopint**.

A karotin vizsgálata a növényi színanyagok, a terpének és a vitaminok kutatásaihoz egyaránt kapcsolódott. Az első eredmények 1907-ben születtek, amikor *Willstätter* meghatározta a karotin ($C_{40}H_{56}$) majd 1907 és 1914 között a likopin ($C_{40}H_{56}$) és a xantofill (lutein) $C_{40}H_{56}O_2$ helyes összegképletét.

A karotin iránti érdeklődést különösképpen megnövelte kapcsolata a vitaminokkal.

Paul Karrer (1889-1971) tiszta, kristályos karotinnal végzett kísérleteivel bebizonyította, hogy A-vitamin hatása van. 1930-ban a likopint vizsgálva elsőként ismerte fel, hogy a vegyület nyolc izoprén egységből épül fel.

Richard Kuhn (1900-1967) nevét azért érdemes itt megemlíteni, mert ő mutatta ki, hogy a répából elkülönített karotin sem egységes, hanem rokon szerkezetű anyagok keveréke, amelyeket *a-, b-, c-karotinnak* nevezett el.

Karrer 1933-ban az A-vitamin szerkezetét feltárta, megállapította, hogy az A-vitamin a b-karotinlánc kettészakadásával jön létre, a lebomlásra a szervezetben kerül sor.

Georg Wald a béka szemében sárga, karotinszerű vegyületet fedezett fel, majd hosszú évek kutatómunkájával igazolta az A-vitamin fontos szerepét a látási folyamat mechanizmusában.

A közönséges sárgarépából kiinduló kutatásokat **három Nobel-díjjal** is **juttalmazták**:

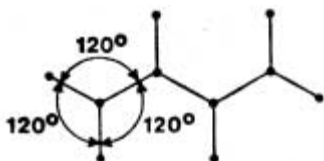
1937-ben *Karrer*, 1938-ban *Kuhn* kémiai, 1967-ben *Wald* pedig orvosi-fiziológiai Nobel-díjat kapott.

Poliének

A természetben sok olyan szénhidrogén található, amelyek molekuláiban több kettős kötés is előfordul. Az ilyen vegyületeket nevezzük összefoglaló néven **poliének**nek. Sok polién szép színes anyag (pl.: karotin, likopin). A természet színpompája részben a kettős kötést tartalmazó vegyületektől származik.

Először szeretnék bemutatni egy egyszerűbb vegyületet, a **butadiént**, amelynek példáján megérthetjük a bonyolultabb szerkezeteket is.

A butadién molekulában négy darab háromligandumos szénatom található. A molekulában minden atommag egy közös síkban helyezkedik el 120° -os vegyértékszög-gel:



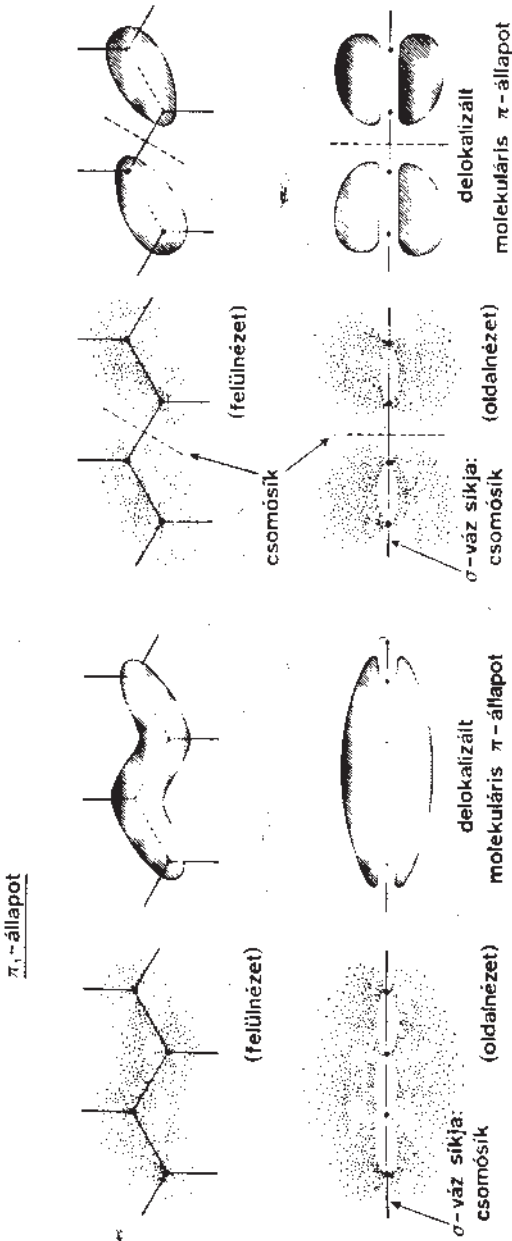
A lerajzolt szerkezet a butadién molekula σ -vázának egyszerűsített rajza. A σ -vázban kötött magok és elektronok töltését megszámlálva kiderül, hogy a szénatommagoknak egy-egy pozitív töltése még kompenzálatlan marad, amely egy összefüggő elnyúlt, lineáris pozitív erőteréként hat.

Van még négy elektron, amelyek állapotáról szólni kell.

A pozitív töltésű σ -vázban az elektronok a molekulának azon a térrészén oszlanak el, ahol a magok vonzása érvényesül, de a többi elektron taszítása minimális. Tehát a szénmagok láncolata mentén, a σ -váz síkja felett és alatt, (a következő oldalon szereplő ábra szerint) ez az állapot a π_1 -állapot. Ebben a molekuláris π_1 -állapotban két elektron négy szomszédos mag erőterében mozog. Az elektronok delokalizálódnak az egész **konjugált** (összekötött) lánc mentén. Azt mondjuk, hogy **delokalizált molekuláris π_1 -állapot** valósul meg.

A Pauli-elv értelmében a harmadik elektron már nem lehet π_1 -állapotban (lásd a következő oldalon szereplő ábra). A következő lehetséges **π_2 -állapotban** az elektroneloszlásnak a σ -váz síkján kívül a hosszanti erőterre merőlegesen is van egy csomósíkja. A két csomósík az elektronanyag eloszlását a σ -váz fölött és alatt is két-két részre osztja. (A csomósíkok mentén az „elektronsűrűség” nulla) A π_2 -állapotú elektronpárnak valamivel nagyobb az energiája.

A konjugált szénlánc hosszának növekedésével egyre több π állapotban van elektrópár. Az egyes állapotok energiaszintje a lánc hosszának növekedésével egyre mélyül, tehát a megfelelő π_1 -állapotú elektrópár egyre stabilisabb állapotban van. Ugyanakkor a hosszabb konjugált molekulában vannak olyan elektrópárok is, amelyek fokozatosan egyre magasabb energiaszintre kényszerülnek, egyre lazábban vannak kötve. A lánchossz növekedésével a különböző állapotok energiaszintjei egyre közelebb tolnak egymáshoz, s így csökken az energiakülönbség a legfelső betöltött és a legalsó üres π -állapotok között is. Ennek nagyon fontos következménye van a molekula és a **fény** kölcsönhatásában.



Mi a fény?

„A fény **fotonok** raja” – válaszolhatjuk, ha a fényelektromos jelenségre, *Sztoljetov* és *Hallwachs* kísérletére gondolunk: ha negatív töltésű Zn-lemezt kvarclámpával-nagy – részt ultraibolya fényvel – megvilágítunk, a lemez rövid idő alatt elveszíti a töltését. Amikor a Zn-lemezt pozitívrá töltjük, nem tapasztaljuk ezt a jelenséget. **Ultraibolya fény hatására a cinklemez elektronok hagyják el.** (Az eredetileg negatívra töltött fémlemez körül kialakult elektromos mező eltávolítja a már kiszakadt elektronokat. A pozitív lemezről is kiugranak elektronok, de az elektromos mező visszatereli őket a lemezre.)

Alkálifémek (Li, Na, K, Rb) a látható fény is előidézi fényelektromos jelenséget (fotocella). Mérések igazolják, hogy meghatározott színű fény hatására ugyanabból a fémről mindig ugyanakkora energiájú elektronok lépnek ki, függetlenül a megvilágítás intenzitásától. **Ezeket a tapasztalatokat úgy értelmezhetjük, hogy a fény továbbított és átadott energiaadagokból áll.** *Einstein* a fény görög neve után az egyszínű fény legkisebb adagját **fotonnak** nevezte el.

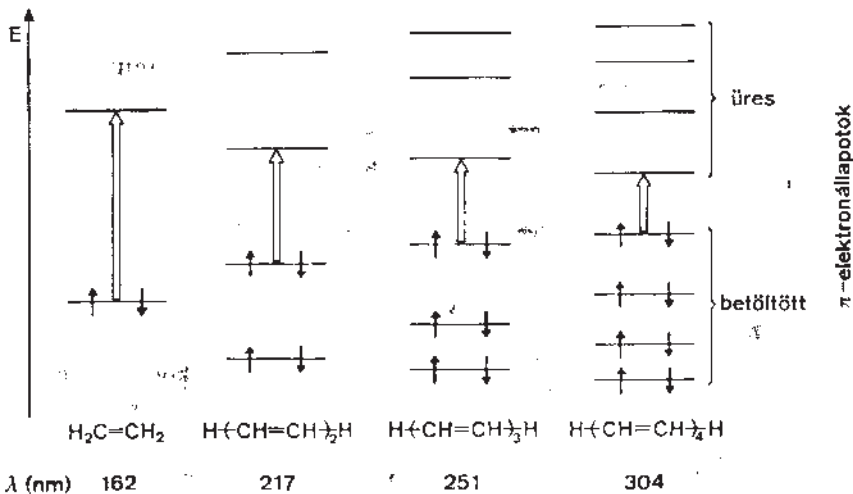
Térjünk vissza eredeti kérdésünkhöz. Mi a fény? **A fény elektromágneses hullám.** Ezt a választ is adhatjuk, hiszen a fény hullámjelenségeket is mutat: interferenciára, elhajlásra, törésre, visszaverődésre is képes. Kísérletek igazolják, hogy minél nagyobb egy elektromágneses sugárzás frekvenciája, annál nagyobb a megfelelő foton energiája.

A mérési eredmények tanúsága szerint a fény frekvenciája (?) egyenesen arányos a megfelelő foton energiájával (E_0):

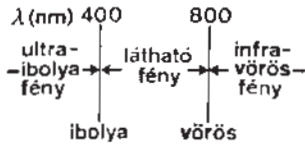
$$E_0 = h \cdot \nu = h \cdot c / \lambda$$

$h = 6,626176 \cdot 10^{-34}$ Js-arányossági tényező a *Planck állandó*

Miután megértettük, hogy a fény „kettős természetű” térjünk vissza a konjugált poliénekhez! Használjuk a következő ábrát!



Ha egy vegyületen olyan fénysugár halad át, amelynek egy fotonja elegendő energiával rendelkezik ahhoz, hogy a vegyület molekulájának egyik elektronját egy magasabb energiájú állapotba emelje át, akkor az anyag a fényt elnyeli. A molekula a foton energiájától gerjesztődik. Mindig a leggyengébben kötött, legmagasabb energiaszinten levő elektron gerjesztődik a legkönnyebben. Gerjesztéskor a leglazábban kötött elektron ugrik át a molekula alapállapotában elfoglalt energiaszintről a legközelebbi lehetséges, nagyobb energiájú állapotba.



elnyelt fény		észlelt kiegészítő szín
hullám- hossza (nm)	színe	
440	ibolya	sárga
470	kék	narancs
520	zöld	vörös
560	sárga	ibolya
620	narancs	kék
700	vörös	zöld

A Planck-féle összefüggést felhasználva

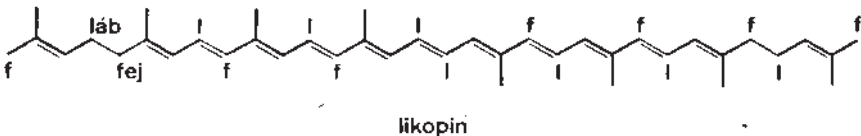
$$E_0 = h \cdot \nu = h \cdot c / \lambda$$

láthatjuk, hogy nagy energiát igénylő gerjesztésre csak rövid hullámhosszú ultraibolya fény fotonja képes, kisebb energiájú gerjesztéshez más, nagyobb hullámhosszú látható fény is alkalmas. Ha egy anyag csak ultraibolya fényt nyel el, akkor színtelennek látszik, ha a látható fény valamelyik komponensét, akkor az elnyelt fény kiegészítő színét adja. A nyolc konjugált kettős kötést tartalmazó szénhidrogén már elnyeli az ibolya fényt is, ezért halványsárga színű.

A lánchossz további növekedésével az elnyelt fény a kék, zöld, sárga, narancs, vörös irányába tolódik el, a vegyület színe pedig ennek megfelelően egyre mélyül.

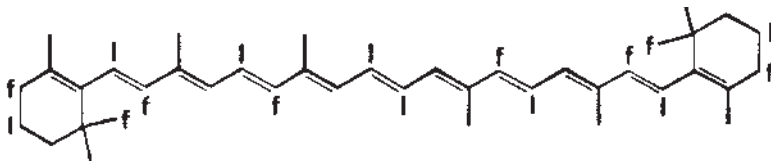
A nagyon kiterjedt konjugált elektronrendszert tartalmazó molekulában már sokféle gerjesztés lehetséges, ezek mindenféle látható fényt elnyelnek, és feketének látszanak.

A természetben sok konjugált polién fordul elő, különösen növényekben. Ilyen már említett likopin, amely a paradicsom vörös színét adja. A molekulában 11 konjugált helyzetű kettős kötés van – a fényelnyelésért a delokalizált π -elektronrendszer a felelős (az izolált két kettős kötés nem tagja a delokalizált rendszernek).



A konjugált poliének delokalizált π -elektronrendszerét a molekula **kromofor** (színhordozó) rendszerének nevezzük.

A β -karotin kromofor rendszere hasonló a likopinéhoz, a karotin színe narancsvörös.



β -karotin

A karotinok biológiai jelentősége is a fényelnyelésükkel függ össze. Az élő sejtekben a karotinok más molekulákkal együtt sokmolekulás rendszerbe épülnek be. Így lehetőség van arra, hogy az elnyelt fényenergiát teljes egészében más molekuláknak adják át, és az a sejtekben lejátszódó szintetikus kémiai folyamatokban használódjon fel. Tehát a konjugált poliéneknak nemcsak az a szerepük, hogy színeikben gyönyörködjünk, hanem az, hogy biológiai folyamatokban az energiaátvitelt megkönnyítsék.

Felhasznált irodalom

Dr. Pfeiffer Ádám: Szerves kémia. Gimnázium II. osztály (1991)

Kajtár Márton: Változatok négy elemre (1984)

Tóth Eszter: Modern fizika (1980)

Dr. Baláz Lóránt: A kémia története (1996)

Tóth Eszter-Holics László-Marx György: Atomközvetben (1981)

ATOMOK, MOLEKULÁK MÉRETE

*Varga Renáta**Leőwey Klára Gimnázium, Pécs**Felkészítő tanár: Gaál Tiborné*

A különböző halmazállapotú anyagok vizsgálatakor felmerülhet bennünk a kérdés, hogy vajon mekkorák az őket felépítő atomok, illetve molekulák, mekkora a részecskék közötti távolság. Az atomok méretét viszonylag könnyen – a függvénytáblázatból kikeresve – megadhatjuk, ebből pedig a molekulák mérete már megbecsülhető.

Az általam bemutatásra kerülő poszter ezzel a kérdéssel foglalkozik, illetve számolási és kísérleti úton is bemutatja az atomok méretének meghatározását. Terveim szerint a poszter elméleti leírásból, a kísérleti- és a számolási módszer leírásából fog állni; a kísérlet során készített képekkel kiegészítve.

A számítási módszer során a moláris térfogat, a sűrűség és az Avogadro-szám segítségével megközelítőleg sikerül meghatározni a méretet, de nem teljesen pontos, ugyanis egy feltételezés is szerepel benne.

A kísérleti módszer folyamán a sztearinsav-molekula méretét és alakját állapítom meg, melynek során a benzinben oldott sztearinsavat cseppentem a vízre, s babahintőpor segítségével a folt átmérőjét meg tudom mérni. Az átmérőből pedig gondos számolás útján meghatározható a molekula mérete, és hozzávetőleges alakja is.

Érdekességképpen még röviden a levegő molekuláiról is szó lesz, illetve arról, hogy mekkora az átlagos távolság a normál állapotú levegő molekulái között.

**AZ ELEKTRONSZERKEZET, ELEKTRONPÁLYÁK ÉS KÉMIAI KÖTÉSEK A
VÁRAY-FÉLE ELEKTRONSZERKEZETI PERIÓDUSOS RENDSZER ALAPJÁN**

Kertész Gábor

Zrinyi Miklós Gimnázium és Szakközépiskola, Szigetvár

Felkészítő tanár: Váray Károly

Bemutatok egy korszerű kvantummechanikai elektronszerkezetet tükröző ún. Váray-féle Elektronszerkezeti Periódusos Rendszert és annak alkalmazását az óvodától az egyetemi oktatásig: pl. az elemek elektronszerkezetének felírására, az elektronszerkezeteket, az ionok képződését atomokból és a kémiai kötések.

TERMÉSZETVÉDELEM A PINTÉR-KERTBEN

Komlósi Veronika, Pónya Zsófia

PTE 1 sz. Gyakorló Általános Iskola, Pécs

Felkészítő tanár: Dr. Komlósi Ákosné, Kunos Istvánné

1. A Pintér-kert kialakításának rövid története

A kert a nevét Pintér Jánosról kapta, aki az első világháború idején A tiroli Császárvadászoknál szolgált, a civil életben pedig banktisztviselő volt. 1926-33 között telepítette a legtöbb növényt. A kert területe 2,4 hektár, a legmagasabb és legalacsonyabb pontja közötti szintkülönbség 70 méter. A növények közül elsősorban az örökzöldek jellemzőek, a legidősebb példányok 70 évesek.

2. Védett növények és állatok

- Karsztbokor-erdő (molyhos tölgy, virágos kőris, cserszömörce, jerikó lonc, majomkosbor, bíboros kosbor, nagy ezerjófű)
- Örökzöldek (arizonai ciprus, egytűs diófenyő, kínai áltiszafa)
- Mediterrán növények (júdásfa, fügefafa, gránátalma)
- Állatok (mocsári teknős, csonkafülű denevér, erdei sikló, különböző madarak és rovarok)

3. Mikroklíma

- Fogalma: kisebb terület sajátos éghajlati viszonyai.
- Pécs és környékének éghajlata

4. Veszélyeztető környezeti hatások
 - Levegő-, talaj-, és vízszennyezés
 - Kísérletek ismertetése (kén-dioxid hatása a tölgy és vörösfenyő levelére, talajfajták pH-ja, csíráztatás savas kémhatású oldattal való locsoláskor)
5. Ajánlás
 - Miért jó, hogy van Pécssett egy Pintér-kert?

VÉDETT GYÓGYVIZEK A DÉL-DUNÁNTÚLON

Benkovic Barbara, Kokas Ágnes, Kraft Amália

PTE 1 sz. Gyakorló Általános Iskola, Pécs

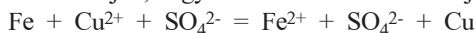
Felkészítő tanár: Zeke Istvánné

1. A gyógyvizek felfedezése

Az alkímisták idejében fedezték fel az emberek, hogy bizonyos bányavizek a környezet anyagait megváltoztatják. „Van a Kárpátokban Smolnicium (Szomolnok) városka mellett egy kút, melyből vizet merítenek, és háromágú csatornába öntik, akárhány adag vasat tesz bele, rezet veszel ki, pontosan olyat, mint amit a földből bányásznak...” – írta 1617-ben *Szepsi Csombor Márton*. A kor kémikusai rendre fedezték fel a gyógy- és ásványvizeket és elemezték is azokat.

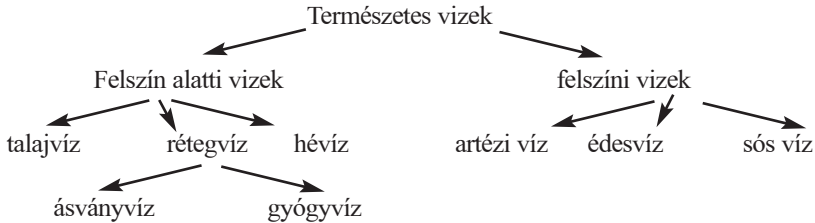
Az alkímia iránt kevésbé érdeklődők kíváncsiságát is felkeltette a hír, például Ernő szász fejedelem közvetlenül Thököly Istvánhoz (a későbbi fejedelem apjához) fordult kérésével. Válaszlevelében Thököly megerősítette a hírt, sőt azt is leírta, hogy bárki saját maga is meggyőződhet róla a helyszínen és az elvégzett kísérletről igazolást is kaphat a következő szöveggel: „Meg van írva, a vas anyaga átváltozik rézzé Szomolnokon.”

Ma már pontosan tudjuk, hogy az alábbi kémiai reakció játszódott le:



Magyarország mindig is híres volt ásványvizeiről, melyet az orvosok fel is használtak – és használnak mindmáig – gyógyító munkáik során. Később is szép számban jelentek meg az ásvány-, és gyógyvizek vizsgálatával foglalkozó könyvek a budai, trencsényi, portyényi, és dunaalmási ásványvizekről.

2. A természetes vizek rendszerezése



3. A Dél-Dunántúl fontosabb gyógyfürdői

Térképvázlaton jelöljük

4. Harkány-fürdő története

A fürdőt a kitűnő természeti adottságok, a víz gyógyhatása és a pompás környezet tette ismertté. Egyes feljegyzések szerint a harkányi forrást már a török megszállás idejében ismerték. Később, a XVIII. századi térképvázlatokon Búdösrét néven jelölték. Az első vegyelemzést 1823-ban Patkovics József orvos végezte. Gyűd és Harkány között a XIX. század elején hatalmas mocsár húzódott. A terület a Batthyány uradalomhoz tartozott, céljuk volt a mocsár lecsapolása, amihez jobbágyaikkal árkot ásattak. A munkások közt volt egy Pogány János nevu gyudi lakos, akinek a lába térdtől talpig dagadt volt és kínzó fájdalom gyötörte. Ez a munkás érezte az árokból feltörő melegvíz áldásos hatását, néhány nap elteltével ugyanis a fájdalma enyhült, a lába pedig annyira leapadt, hogy már csizmát is tudott húzni. A következő nyáron már számos ember kereste fel a gyógyforrás környékét és jótékony hatását szerte az országban terjesztették. 1824, ez az év tekinthető az első fürdőévadnak.

1867-ben *Zsigmond Vilmos* vezetésével kutat fúrtak. 34,77 méter mélyről 1200 liter 62,5 °C-os víz tört a felszínre percenként. Ennek a víznek a tudományos elemzésére *Than Károly*, a pesti egyetem kémia tanára kapott megbízást. Jelentésében a következőket írta:

„... a kénes hévizek közé tartozik. Különösen jellemző alkatrészei szénélegkénegén és a viszonylag túlnyomó mennyiségű szénsavas nátriumon kívül, kovasavas nátrium, továbbá jód és brómtartalom, mely utóbbiak az összes sótartalom mintegy 1/3 százalékát teszik ki. A vízből kitévő gázban foglaltatnak szénsav, légenyszénélegkéneg és szénkömény Ez utóbbinak köszöni a gáz gyúlékonyságát.”

5. Ma már ismert a harkányi víz pontos összetétele:

Ionok	Mg/l
Nátrium	170
Ammónium	2,9
Kalcium	53,4
Magnézium	13,8
Kálium	15
Klorid	112
Bromid	0,23
Jodid	0,1
Fluorid	1,2
Hidrogén-karbonát	537
Szulfid	8,1
Összes foszfát	9,1
Savak	
Metabórsav	7
Metakovasav	51
Szabad kénsav	131

6. Kísérletek a harkányi gyógyvízzel

A gyógyvíz szaga, színe, hőmérséklete

Kémhatása

Fémekre gyakorolt hatása

AZ ÖRDÖGÁROK PATAK VÍZMINŐSÉG VIZSGÁLATA

Fidlóczky Zsuzsa, Érsek Barbara

Budenz József Általános Iskola és Gimnázium, Budapest

Felkészítő tanár: Benkőné Di Giovanni Rita

Vizsgálatunk tárgya: környezetünkben lévő Ördögárok patak tisztaságának vizsgálata, amit három adott ponton végzünk el. A tiszai ciánszennyeződés kapcsán

fölmerült bennünk az a kérdés, hogy milyen a lakókörnyezetünkben található természetes vizek szennyezettségének mértéke.

- A patak bemutatása:
1. Honnan ered?
 2. Milyen fajta víz?
 3. Mi táplálja?
 4. Szennyezettségének mértéke

Vizsgált szennyeződések:

- klórtartalom
- réztartalom
- nitrátion tartalom
- olajszenyveződés
- foszfátion vizsgálata
- ammónium tartalom
- vastartalom
- mangántartalom
- ólomtartalom

- Egyéb:
- pH mérés
 - keménység vizsgálat
 - szerves anyag tartalom

Befejezésül elemezzük a kapott eredményeket és összegezzük a tapasztalatokat.

Poszter: Iskolánk által, az előző tanévben rendezett sarródi természettudományi tábor bemutatása, fényképekkel és érdekes kiegészítésekkel. Az ott végzett kísérletek, vizsgálatok ismertetése.