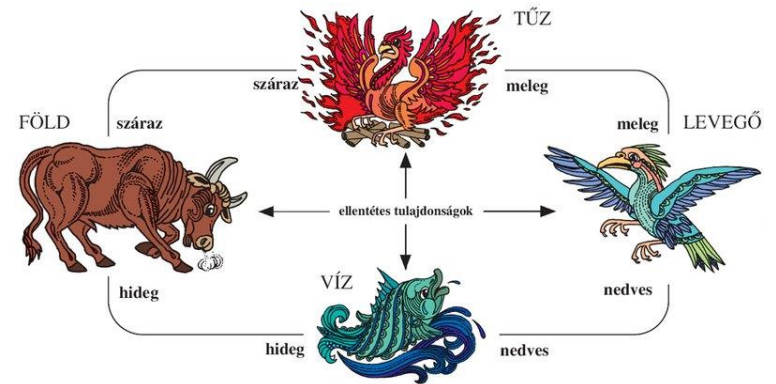


Bevezetés; Az atomok szerkezete I.

**Anyagtan; Környezeti elemek
védelmének alkalmazott
kémiaja 1.
1-2. előadás**

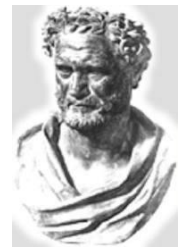
Kémia történet



https://www.mozaweb.hu/Lecke-Kemia-Kemia_9-Atommodellek-100577

- görögök

- **Demokritosz** (az anyag atomokból áll, nem végtelenül oszthatatlan – alap-materialista szemlélet)
- **Aristotelész** (az anyag folytonos, nincsenek benne részecskék, 4 őselemből épül fel)



- Levegő = meleg és nedves
- Tűz = meleg és száraz
- Víz = hideg és nedves
- Föld = hideg és száraz



folytonos anyagelmélet

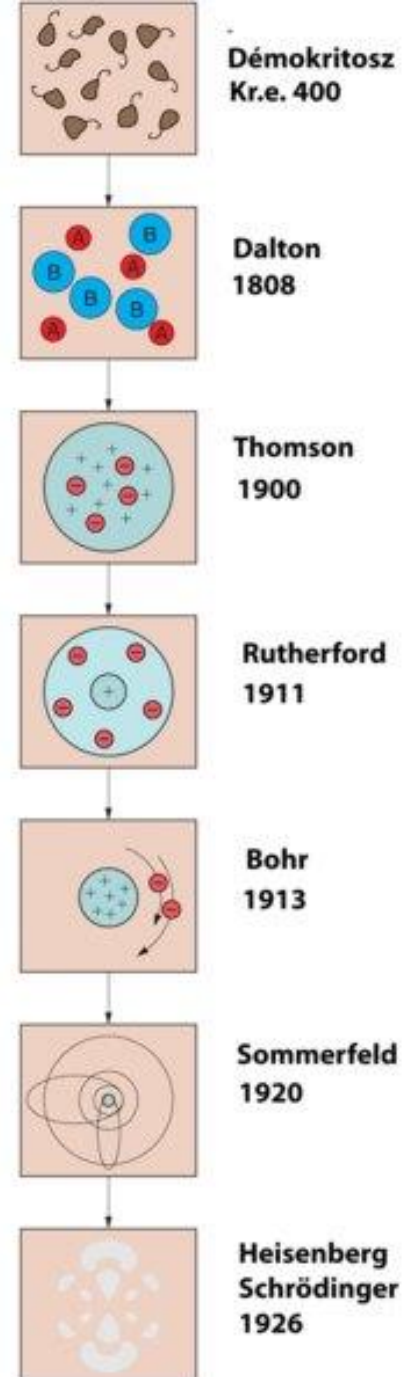
www.chem.elte.hu/departments/altkem/.../2-elemireszecskek_2007.ppt

Az anyagi minőségi változások a tulajdonságok megváltoztatásával jönnek létre.

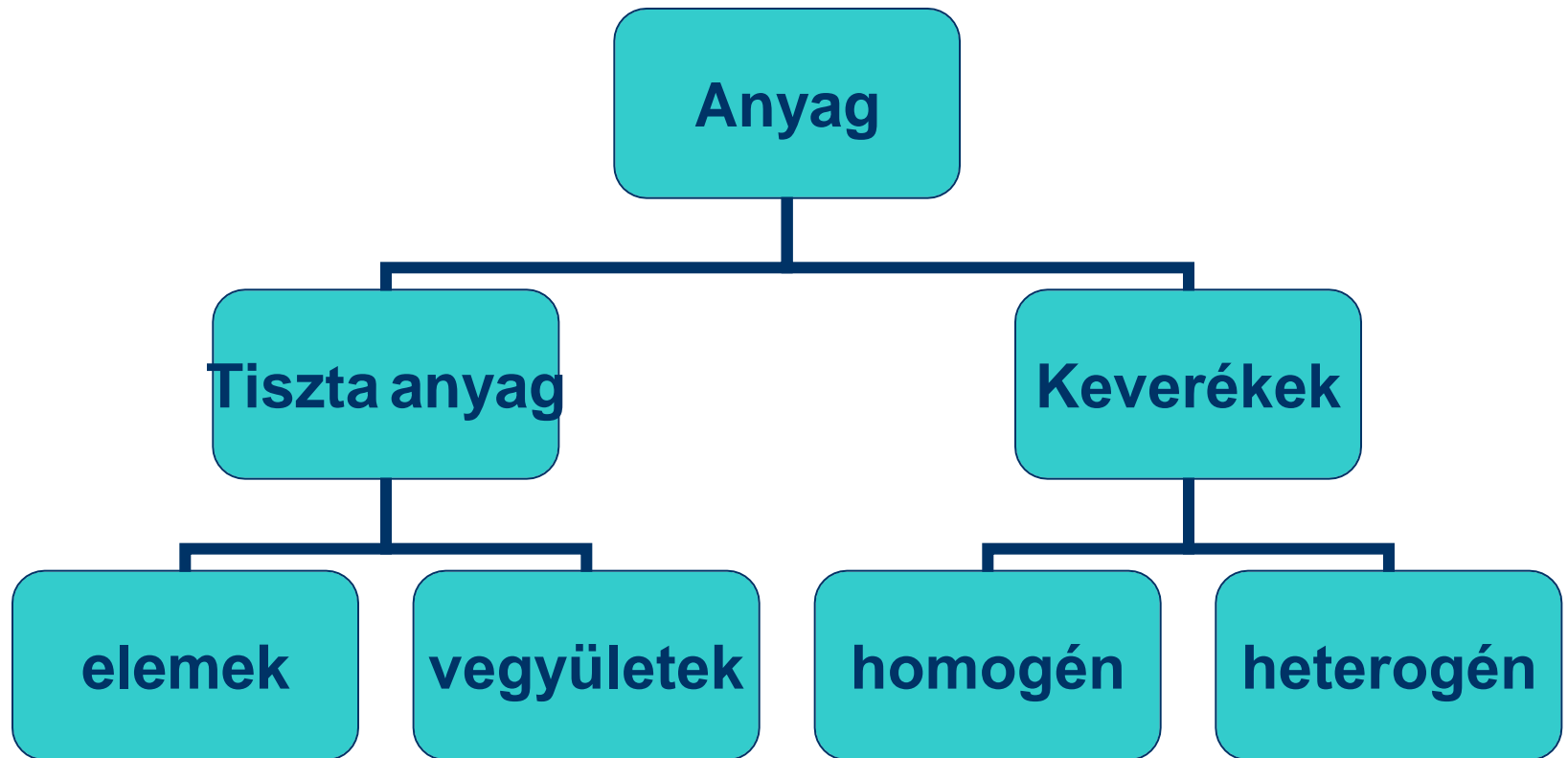
- **S; Pb; Sn; Ag; Au**

Atommodellek - Dalton

- táblázatba foglalta az elemek **relatív atomsúlyát** (helyesen: atomtömegét). Az atomsúlyok megadásánál a hidrogént vette alapul.
- 3 legfontosabb állítása az atomokról (azon kívül, hogy léteznek) **HAMIS**:
 - 1. Az atomok oszthatatlanok (radioaktivitás!)
 - 2. Azonos elemek atomjai mindenben azonosak (izotópok!)
 - 3. Különböző elemek atomjai mindenben különböznek (elemi részecskék!)



Az anyagok osztályozása



Néhány fogalom

Kémiai anyag:

- minden anyagi tárgy; bármilyen tiszta elemre v. vegyületre alkalmazható
- minden anyagfajta atomokból, ionokból, molekulákból épül fel

Kémiai elem:

- az azonos proton-számú atomok halmaza
- minden elemnek megvannak a jellemző tulajdonságai
- léteznek izotóp atomjai
- a periódusos rendszer tartalmazza az elemek vegyjelét, növekvő rendszám szerint

Atom:

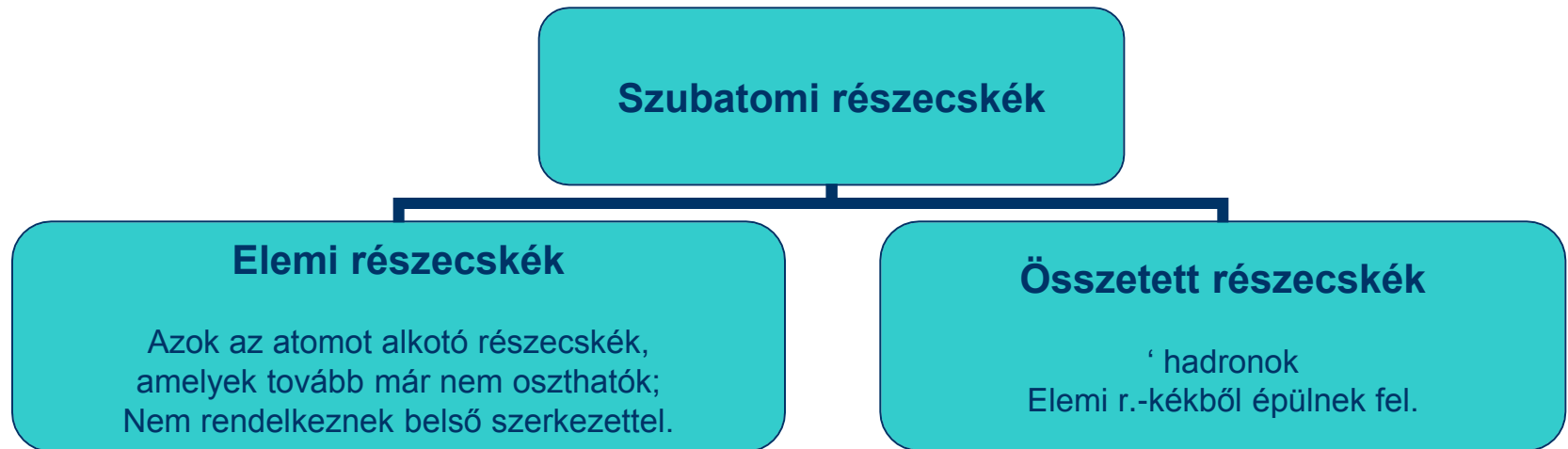
- az elemnek legkisebb része, amely kémiai módszerekkel tovább már nem bontható

Az atomok szerkezete

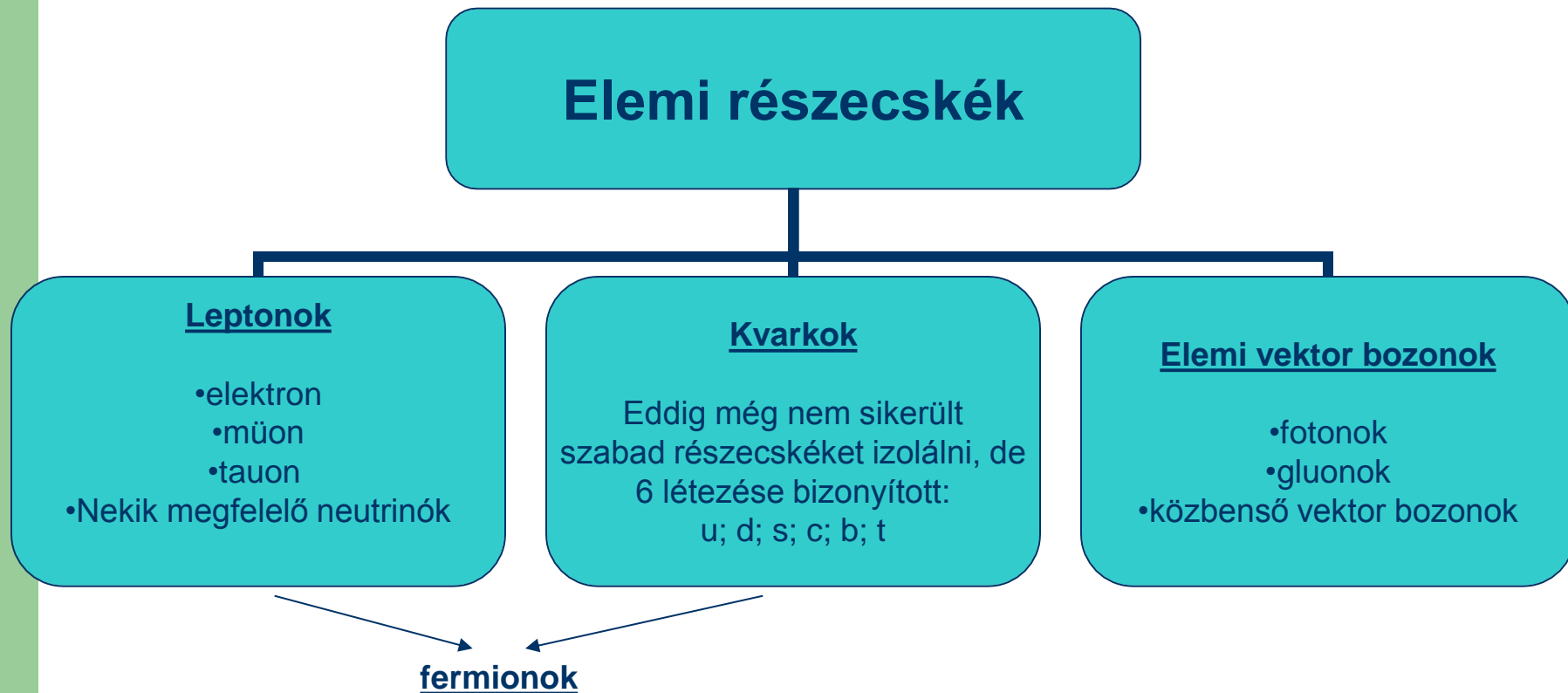
Atom :

atommag + **elektronrendszer;**

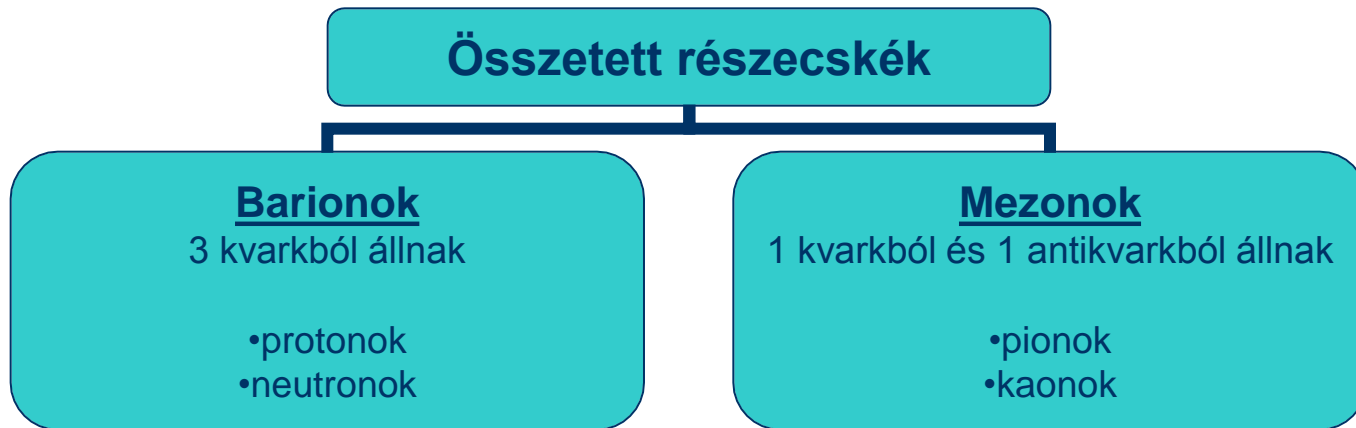
(összefoglaló néven **szubatomi** részecskékből áll;
minden szubatomi részecskének megvan az anti-párja (ν) is,
ezek m-e és spin-je megegyezik, a többi tulajd.-uk különböző)



Szubatommi részecskék



Szubatomai részecskék



AZ ELEMI RÉSZECSKÉK ÉS ALAPVETŐ KÖLCSÖNHATÁSOK Standard Modellje

Az elemi részecskékre és alapvető kölcsönhatásokra vonatkozó jelenlegi legpontosabb ismereteinket összegzi a Standard modell, amely az erős és egyesített elektromgyenge kölcsönhatások elmélete. A gravitáció, jóllehet alapvető kölcsönhatás, nem része a Standard modellnek.

Fermionok – az anyag építőkövei, spinjük: 1/2, 3/2, 5/2 ...

kvarkok (spin = 1/2)			leptonok (spin = 1/2)		
jel/iz	tömeg GeV/c ²	elektr. töltés	jel/iz	tömeg GeV/c ²	elektr. töltés
u up	0,003	2/3	ν _e elektron neutrínó	< 10 ⁻⁸	0
d down	0,006	-1/3	e elektron	0,000511	-1
c charm	1,3	2/3	ν _μ müion neutrínó	< 0,0002	0
s strange	0,1	-1/3	μ müion	0,106	-1
t top	175	2/3	ν _τ tau neutrínó	< 0,02	0
b bottom	4,3	-1/3	τ tau	1,7771	-1

Tömeg: a részecskefizikában az energiát elektronvoltban (eV), a tömeget GeV/c² egységekben ($E = mc^2$) mérik. 1 GeV = 10⁹ eV = 1,60 · 10⁻¹⁰ J. A proton tömege 0,938 GeV/c² = 1,67 · 10⁻²⁷ kg.

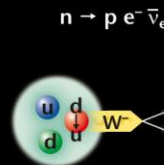
Töltés: az elektromos töltéseket a protontöltés egységében adjuk meg. A proton töltése 1,60 · 10⁻¹⁹ coulomb.

Fermionikus hadronok

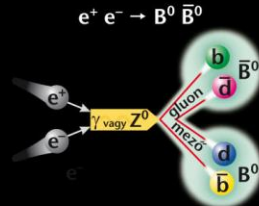
barionok (qqq) és antibarionok (q̄q̄q̄) – több száz ismert barion van				
jel/név	kvark-össz.	tömeg GeV/c ²	elektr. töltés	spin
p proton	uud	0,938	1	1/2
anti-proton	ūūū	0,938	-1	1/2
n neutron	udd	0,940	0	1/2
Λ lambda	uds	1,116	0	1/2
Ω omega	sss	1,672	-1	3/2

Antianyag: a részecskének általában van „antirészecskéje”, amely azonos tulajdonságú, de ellentétes töltésű, mint a részecske. Néhány elektromosan semleges részecske egyben saját antirészecskéje is. Ilyen a Z⁰-bozon, a γ-foton, vagy az η_c-mezon, de a K⁰-kaon, mely d̄s kvark-antikvark-párból áll, már nem.

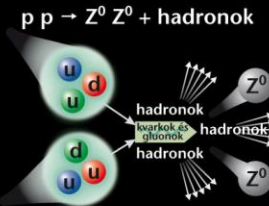
Az ábrák a jellemző fizikai folyamatokat csak szemléltetik, hozzájuk értelmes módon skálát rendelni nem lehet. A kékeszöld tartományok a gluonok felhőjét, illetve mezéjét, a piros vonalak a kvarkok pályáját mutatják.



Egy neutron protonra, elektronra és antineutrínóra bomlik egy virtuális W-bozon (gyenge kölcsönhatás) közvetítésével. Ez a béta-bomlás.

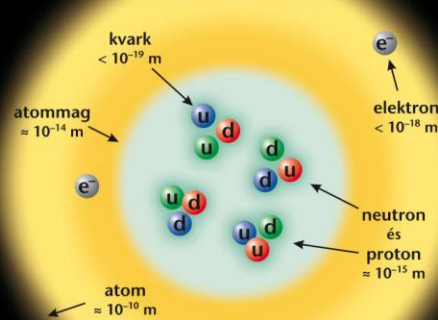


Nagy energiájú elektron-pozitron-ütkezésben (elektromgyenge kölcsönhatás) B⁰-anti-B⁰ kétsé, γ-foton vagy Z⁰-bozon közvetítésével.



Nagy energiájú, erősen kölcsönható protonok ütközésekor keletkezhetnek hadronok és nehéz részecskék, például Z-bozonok.

Az atom szerkezete



Ha a protonok és neutronok átmérője 10 cm volna a képen, akkor a kvarkok és elektronok 0,1 mm-nél kisebbek lennének, az atom pedig 10 km átmérőjű lenne!

A kölcsönhatások tulajdonságai

tulajdonság	erős		gyenge	elektromágneses (elektromgyenge)	gravitációs (nem az SM része)
	alapotvő	viszamaradó			
amire hat	színtöltés	lásd magyarázat	íz	elektromos töltés	tömeg, energia, lendület
ezek a részecskék érzik	kvarkok, gluonok	hadronok	kvarkok, leptonok	elektr. töltötték	minden
közvetítő részecske	gluonok	mezonok	W ⁻ , W ⁺ , Z ⁰ -bozon	γ-foton	graviton (még nem figyeltek meg)
relatív erősség	25	-	0,8	1	10 ⁻⁴¹
két up kvarkra	60	-	10 ⁻⁴	1	10 ⁻⁴¹
két proton az atommagban	-	20	10 ⁻⁷	1	10 ⁻³⁶

Bozonikus hadronok

mezonok (q̄q)				
– több száz ismert mezon van				
jel/név	kvark-össz.	tömeg GeV/c ²	elektr. töltés	spin
π pion	uū	0,140	1	0
K kaon	sū	0,494	-1	0
ρ ró-mezon	uū	0,770	1	1
B ⁰ B-null mezon	dū	5,279	0	0
η _c eta-c mezon	cū	2,980	0	0

Az eredeti posztert a **Contemporary Physics Project** (<http://CPEPweb.org>) készítette. A magyar változat **Kármán Tamás** és **Somogyi Gábor** munkája.

Megjelent a **Fizikai Szemle** mellékleteként, a **Paksi Atomerőmű Zrt.** támogatásával. Letölthető a <http://fizikaiszemle.hu> honlapról.

Kereskedelmi forgalomba nem hozható, oktatási célra szabadon felhasználható.

Atommag

Magerők, magmodellek

- **jellegzetességei:**
 - kis hatótávolságúak
 - „telítettség”: 1 nukleon csak meghatározott számú nukleonnal tud kölcsönhatásba lépni
 - töltésfüggetlenek:
 - proton-proton
 - proton-neutron
 - neutron-neutron

Atommag

Magerők, magmodellek

3 féle magerő hat

- **Elektromágneses erő**
 - Elektromos töltéssel rendelkező részecskék között él; a kölcsönhatást foton közvetíti
 - Az erő hatótávolsága végtelen
- **Erős kölcsönhatás**
 - Két, töltéssel rendelkező részecske között egy gluon közvetít
 - Ez tartja össze a protont és a neutron
 - Értéke a gravitációs erő 10^{38} -szerese, de a hatótávolsága kicsi
- **Gyenge kölcsönhatás**
 - Gyengébb az előzőeknél
 - Kvarkok között jön létre

Atommag

Magmodellek

● Cseppmodell

- atommag-folyadékcsapp
- a mag térfogata arányos az A -val; a sűrűsége állandó
- mint egy összenyomhatatlan folyadékcsapp

● α -rész modell

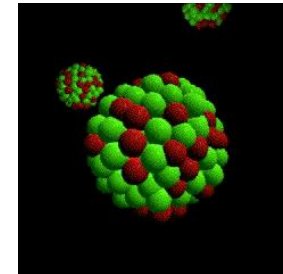
- alapja, hogy a 2-szer páros magok különösen stabilak ($2p+2n$); ez az α -rész
- a magot ilyen részecskék építik fel
- ezek geometriai elrendezése is adott

● Héj modell

- a nukleonok az elektronburokhoz hasonlóan egy közös potenciáltérben mozognak
- egymásra hatásuk elhanyagolható

● Kollektív modell

- csepp modell+héj modell összegzéséből
- a kialakuló pályákon létrejön a részecskecsop.-ok kollektív mozgása is
- a lezárt héjak esetében egy stabilis belső mag alakul ki



Atommag

Az atommag (nuklid) ún. nukleonokból áll: protonok + neutronok.

	Proton (p ⁺)	Neutron (n ⁰)
Abszolút tömege	1,6724·10 ⁻²⁴ g (az e ⁻ -nál 1836,57×nagyobb)	1,6747·10 ⁻²⁴ g
Relatív töltése	+ 1	töltés nélküli, semleges; 0
Spin	1/2	1/2
Egyéb	stabil részecske	instabil részecske (átlagos élettartama: 16,9 perc)

Atommag

Az atom tömege az atommagban összpontosul
a méretek nagyságrendje:

- Az atommag átmérője: 10^{-15} m
- Az atom átmérője: 10^{-10} m, azaz 0,1 nm; 1 Å

Az atom mérete ~100 000-szer nagyobb, mint az atommagé.

Atommag

- **Rendszám (Z):**
a protonok száma; megszabja
 - az atommag pozitív töltésének a nagyságát,
 - semleges atomban az elektronok számát,
 - az atom helyét a periódusos rendszerben.
- **Tömegszám (A):**
a protonok és a neutronok számának az összege, azaz: $A=Z+N$
 - számuk többnyire megegyezik: az alacsonyabb rendszámú elemekben
 - a magasabb rendszámú atomokban a neutronok száma többnyire nagyobb, mint a protonoké.



Vegyjel:

- az elem szimbóluma
- az elem egy atomját jelöli
- ált. az elem latin nevének a rövidítése

Atommag

Izotópok:

ugyanazon kémiai elem változatai, amelyek egymástól

- a neutronok számában, ebből fakadóan a tömegszámban különböznek
 - a protonok számában, ebből fakadóan a rendszámában megegyeznek és megegyezik az elektronok száma is
- a természetben lévő elemek többnyire izotópok keverékei
 - a „tisztá” elemek nem
 - a természetes elemek relatív atomtömege nem egész szám, hanem az elemet alkotó izotópok keverékének az átlaga
 - a természetben megtalálható elemekben az izotópok aránya állandó, ebből fakadóan a relatív atomtömegük is állandó
 - néhány elem esetében az izotópok keveredési aránya nem állandó, függ az előfordulás helyétől és a körülményektől
 - a természetes és a mesterséges izotópok közül számos van, ami radioaktív

Atommag

- Izotópok bemutatása a hidrogén példáján keresztül:



Atommag

- **Izotópok:** azonos rendszámú atomok
- **Izobárok:** azonos tömegszámú atomok
- **Izotonok:** azonos neutrons számú atomok

Atommag

Az atommag kötési energiája és stabilitása:

- Az atommag tömege mindig kisebb, mint az őt alkotó nukleonok tömegének az összege
 - az atommag elemeiből való keletkezése exoterm folyamat
 - a felszabaduló energia kötési energiává alakul
 - a folyamat közben ún. tömegdefektus lesz
 - ez meghatározott energiaváltozással jár
- **Az atommagok stabilitási viszonyaival magyarázhatók a radioaktív magok spontán bomlásai.**

Radioaktivitás

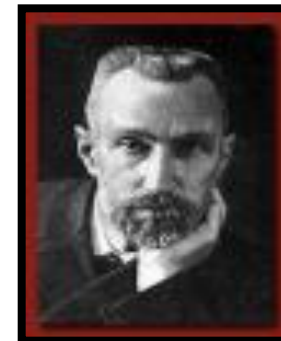
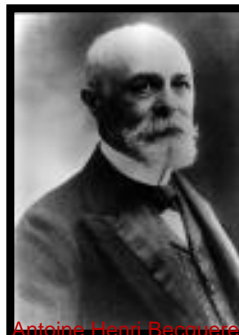
- **A radioaktivitás:**

egyres elemek azon tulajdonsága, hogy minden külső beavatkozás nélkül, **energia (részecske)** kibocsátása közben elbomlanak, és más elemekké alakulnak.

A bomlás nagy energiájú ionizáló sugárzást kelt.

- A természetes radioaktivitás a természetben előforduló néhány elemnek és izotópjainak tulajdonsága
 - a 80-nál nagyobb rendszámú elemek és néhány könnyebb elem izotópjai radioaktívak.
- Mesterségesen radioaktívak azok az elemek és elemek izotópjai, amelyek a természetben nem fordulnak elő, és mesterségesen, atommáglyában, gyorsító berendezésekben, atom robbanásakor, radioaktív besugárzás hatására lezajló magreakciókban keletkeznek.

Radioaktivitás



- **Henri Becquerel:**

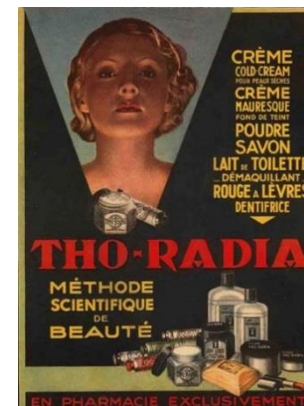
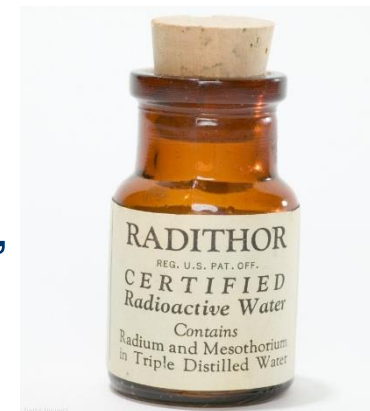
Különféle ásványok fluoreszkálását (megvilágítás utáni fénykibocsátás) vizsgálta. Fekete papírba burkolt kül.-ő anyagokat egy fényképlemezzel együtt, és a fényképlemez feketedését vizsgálta, uránsókkal is kísérletezett. Kísérlet – nem fluoreszcencia jelensége. Kimutatta, hogy a sugárzás intenzitása arányos az urán koncentrációjával.

- **Pierre és Marie Curie :**

- a tórium is sugároz; uránércből kivontak még két erősebben sugárzó elemet, polóniumot, rádiumot
- radioaktív sugárzás: előzetes energiaközlés nélkül bekövetkező sugárzás

Radioaktivitás

- Felfedezésük után széles körben használni kezdték a radioaktív anyagokat, mivel nem ismerték veszélyeiket
- Rádiumos víz (vérszegénységre, asztmára, cukorbetegségre,...)
- Rádium tartalmú arckrém, fogkrém



Radioaktív sugárzás (bomlás)



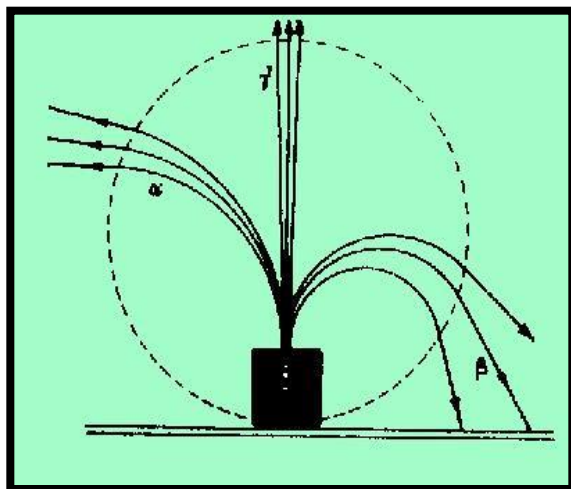
- **Aktivitás:** hány bomlás történik időegység alatt. Mértékegysége a Bq; 1 becquerel az aktivitása annak a forrásnak, melyben időegységenként átlagosan egy magátalakulás zajlik le. (1 Ci 1 g rádium aktivitásának felel meg $3,7 \cdot 10^{10}$ Bq).
- **Anyag felezési ideje:** az az időtartam, amely alatt valamely radioaktív izotóp mennyiségének a fele lebomlik; a radioaktív izotópok fontos fizikai állandója.
- A radioaktív bomlás során egy kémiai elemből (anyaelemből) egy új elem (leányelem) jön létre.
 - előfordulhat, hogy ez utóbbi is radioaktív, így újabb bomlás történik
 - a folyamat addig tart, amíg egy stabil elemhez nem érünk
 - **bomlási sor**
- **Ionizáció:** az atomból/molekulából elektromos töltéssel rendelkező ion keletkezik, miközben egy / több elektron külső hatás (pl. ionizáló sugárzás) miatt kilökődik pályájáról

Radioaktivitás



Ernest Rutherford

- A radioaktív anyagból kilépő sugarakat elektromos mezőbe vezette; 3 összetevő:

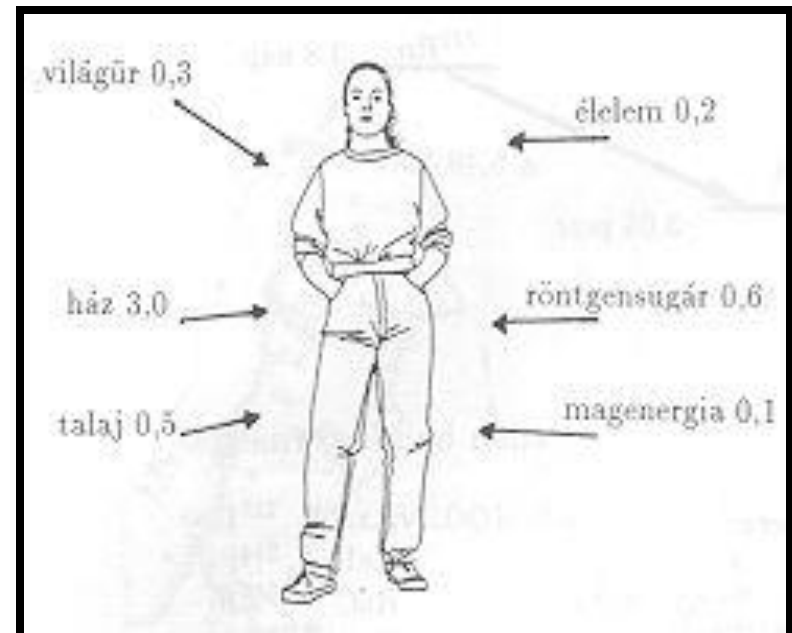


- A sugárzás tulajdonságai:
 - külső hatás nélkül keletkezik
 - erőssége az elem mennyiségétől függ
- fizikai és kémiai változások nem befolyásolják
 - kémiai hatása van, megfeketíti a filmet
 - ionizáló hatása van
 - élő sejteket károsítja
 - fluoreszkálást, foszforeszkálást okoz

Sugárterhelés hatásai

D (mSv)	Hatások
200	Küszöbdózis orvosilag kimutatható, tünetmentes
750- 1000	Kritikus dózis rosszullét
1000- 2000	Vérképző szervek zavarai
4000	Félhalálos dózis Az 50%-a orvosi kezelés hiányában meghal
6000	Halálos dózis

A sugárdózis átlag értéke
mSv/év-ben(Svédország)

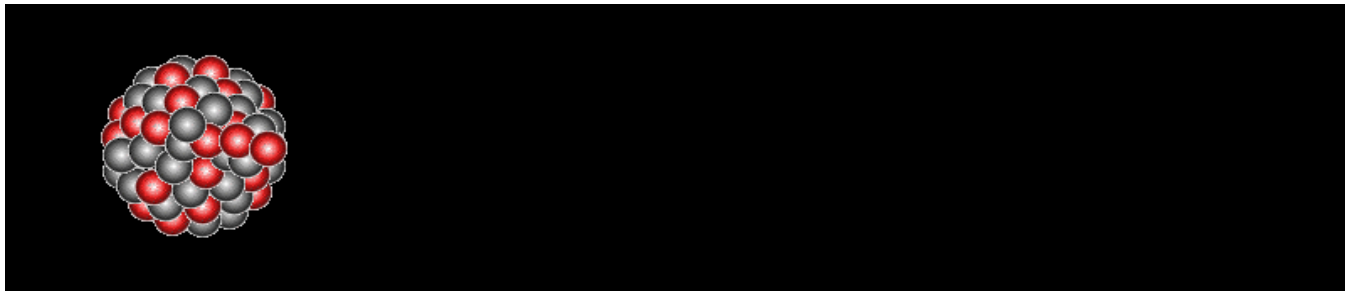


Radioaktív sugárzás (bomlás)

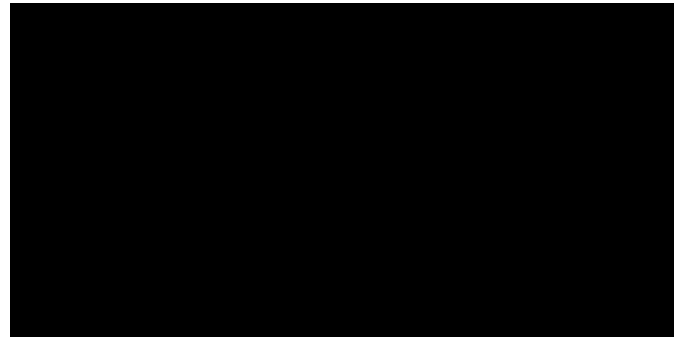


- **Bomlások 3 fontosabb fajtája van**

- **Alfa-bomlás:** az atommagból egy hélium atommag (2 proton és 2 neutron) válik ki - a tömegszám négyel csökken; erősen ionizáló, áthatoló képessége a legkisebb - hatótávolsága levegőben néhány cm.

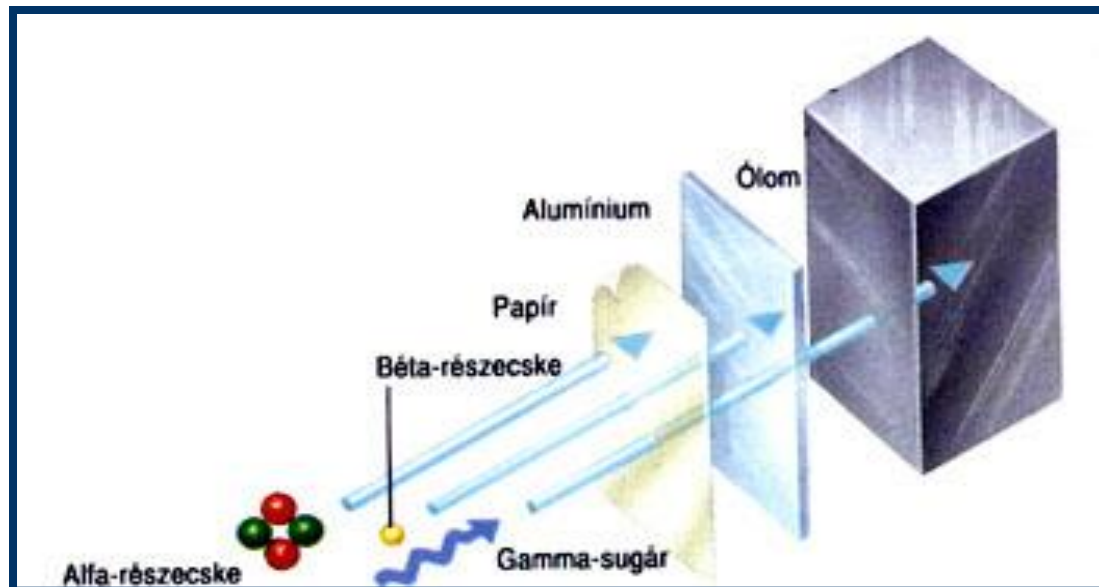


- **Béta-bomlás:** az atommagban neutronból lesz proton (vagy fordítva), elektron/pozitron kibocsátása közben; elektronsugárzás; közepesen ionizáló hatású, hatótávolsága levegőben pár tíz cm.



Radioaktív sugárzás (bomlás)

- **Gamma-bomlás:** az atommagból elektromágneses sugárzás távozik, nagy energiájú fotonként. Az előbbiek kísérőjelensége szokott lenni. Ionizáló hatása legkisebb, a hatótávolsága légüres térben végtelen, a nagy tömegszámú elemek (általában ólom) gyengítik hatékonyan.
- A különböző sugárzások ellen eltérő védelem elegendő, áthatolóképességük függvényében

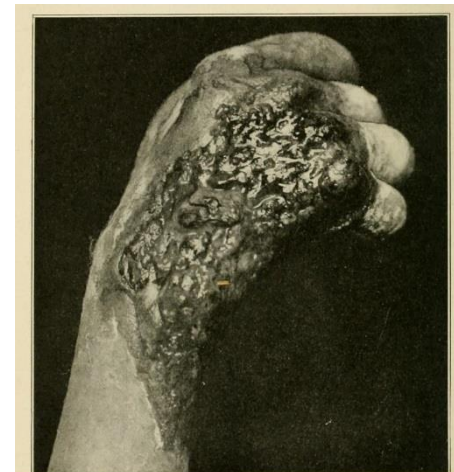


Ionizáló sugárzások és anyag kölcsönhatásai (pl.)

- Cserenkov sugárzás (béta részecskék fékeződése vízben)



- Bőrégés nagy dózisú röntgensugárzás hatására (a röntgensugárzás szintén ionizáló sugárzás)

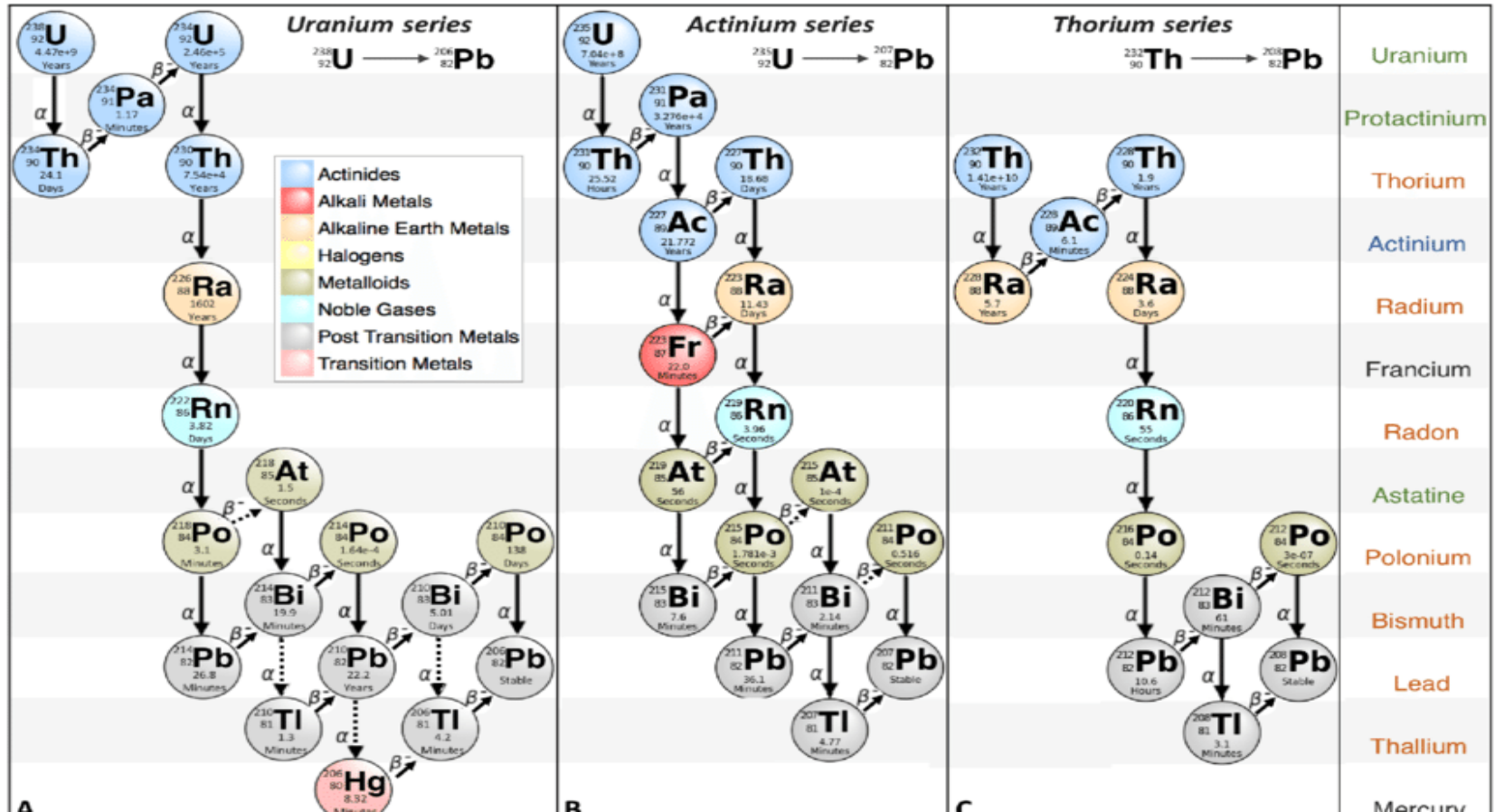


Bomlási sorok (pl.)

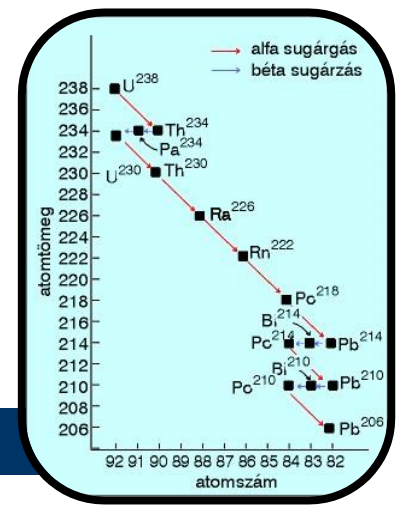
^{238}U -család

^{235}U -család

^{232}Th -család



Bomlási sorok (pl.)



^{238}U -család:

^{238}U (4,468·10⁹ év), ^{234}Th (24,1 nap), ^{234}Pa (6,70 óra), ^{234}U (245 500 év), ^{230}Th (75 380 év), ^{226}Ra (1602 év), ^{222}Rn (3,8235 nap), ^{218}Po (3,10 perc), ^{214}Pb (26,8 perc) és ^{218}At (1,5 s), ^{214}Bi (19,9 perc) illetve ^{218}Rn (35 ms), ^{214}Po (164,3 μs) és ^{210}Tl (1,30 perc), ^{210}Pb (22,3 év), ^{210}Bi (5,013 nap), ^{210}Po (138,376 nap) és ^{206}Tl (4,199 perc), ^{206}Pb (stabil).

^{235}U -család:

^{235}U (7,04·10⁸ év), ^{231}Th (25,52 óra), ^{231}Pa (32 760 év), ^{227}Ac (21,772 év), ^{227}Th (18,68 nap), ^{223}Fr (22,00 perc), ^{223}Ra (11,43 nap), ^{219}Rn (3,96 s), ^{215}Po (1,781 ms), ^{211}Pb (36,1 perc) és ^{215}At (0,1 ms), ^{211}Bi (2,14 perc), ^{207}Tl (4,77 perc) és ^{211}Po (516 ms), ^{207}Pb (stabil)

^{232}Th -család:

^{232}Th (1,405·10¹⁰ év), ^{228}Ra (5,75 év), ^{228}Ac (6,25 óra), ^{228}Th (1,9116 év), ^{224}Ra (3,6319 nap), ^{220}Rn (55,6 s), ^{216}Po (0,145 s), ^{212}Pb (10,64 óra), ^{212}Bi (60,55 perc), ^{212}Po (299 ns) és ^{208}Tl (3,053 perc), ^{208}Pb (stabil)

Atommag

Az atommagok csoportosítása (stabilitásuk szerint):

- **Stabil magok**
 - Amelyeknél ezidáig radioaktív bomlást nem figyeltek meg. Jelenleg 246 mag tartozik ide. Például: ^{12}C ; ^{14}N ; ^{16}O
- **Elsődlegesen természetes radionuklidok**
 - Azok a radioaktív magok, amelyek a természetben a naprendszer keletkezése óta megtalálhatók. Felezési idejük hosszú; jelenleg 26 ilyen ismert. Például: ^{40}K ; ^{87}Rb
- **Másodlagos természetes radionuklidok**
 - Azok a radioaktív magok, amelyek az els.term.rad.nuklidok bomlása révén keletkeznek. Felezési idejük rövid; jelenleg 36 ilyen ismert. Például: ^{226}Ra ; ^{234}Th
- **Indukált természetes radionuklidok**
 - A kozmikus sugárzás hatására folyamatosan keletkeznek; a term.-ben megtalálhatók. Jelenleg 10 ilyen ismert. Például: ^3H ; ^{14}C
- **Mesterséges radionuklidok**
 - Emeberi tevékenység révén keletkeznek és számottevő mennyiségben nincsenek jelen a természetben. Kb. 2000 mag; például: ^{60}Co ; ^{137}Cs ; ^{24}Na

Atommag

A természetben előforduló néhány izotóp jellemzője

Elem	Rendszám	Tömegszám	Proton	Neutron	Elektron	Előfordulás %
Hidrogén Deutérium	1	1	1	0	1	99,984
	1	2	1	1	1	0,016
Szén	6	12	6	6	6	98,9
		13	6	7	6	1,1
Nitrogén	7	14	7	7	7	99,62
		15	7	8	7	0,38
Klór	17	35	17	18	17	75,4
		37	17	20	17	24,6

Izotópok alkalmazása

- Tudományos kutatás ; Ipari termelés ; Orvostudomány
- Nyomjelzők (^3H ; ^{14}C ; ^{32}P)
 - alapja: a rendszerben lévő bizonyos elem egy részét ugyanolyan elem radioaktív izotópjára cseréljük. Az elem mozgása a rendszerben különböző detektorokkal követhető.
 - Pl.: a pajzsmirigy működése (radioaktív jóddal), az erek átjárhatósága, a növények tápanyagcseréje (radioaktív foszforral)
- Terápiás célokra sugárforrás (($^{226}\text{Ra} \rightarrow \text{Radon}$); ^{60}Co ; $^{182}\text{Tantal}$; ^{198}Au)
- Kormeghatározás
 - Élőlények maradványainak a korát pl. a bennük található ^{14}C koncentrációjából meg lehet határozni.
 - A magas légkörben folyamatosan keletkező ^{14}C beépül az élő szervezetbe, az élőlény elpusztulása után az anyagcsere megszűnik és a $^{14}\text{C} / ^{12}\text{C}$ izotóparány csökkeni kezd. Mivel a kémiai tulajdonságokat meghatározó rendszám azonos, ezért az arány csupán a bomlás miatt változik meg.
 - A maradványból kinyert szén megváltozott izotóp-összetételéből következtetni lehet a maradvány korára.
 - Ez a módszer kb 40-50 ezer évig használható 10% pontossággal
 - Más-más izotópokkal más-más korszakokat lehet vizsgálni

Radióaktív hulladék
tároló kutatás,
egyéb vállalkozások

Hosszú távú
tevékenység

A HAZAI URÁNERCBÁNYÁSZAT TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉSE

2004
2003

MECSEKÉRC
Rt.

1998
1997

Vállalat

MECSEKURÁN
Kt.

1992

1989

Mecseki Ércbányászati Vállalat

1964

P U V

1957

1953

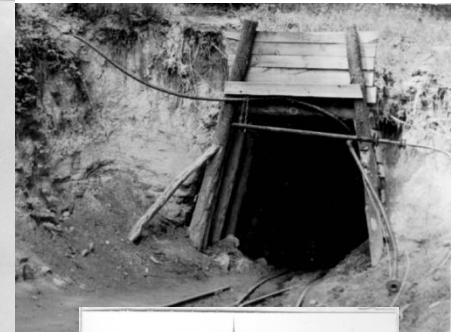
- Kormányhatározat, a hosszú távú feladatok finanszírozásának módjáról
- Kormányhatározat értelmében, az elkészített Beruházási Program alapján a MECSEKÉRC Rt. végzi az uránércbányászat környezeti kárainak felszámolását.
- A Kormány határozata értelmében megszűnik a magyarországi uránércbányászat és ércfeldolgozás.
- Megindulnak a környezetvédelmi munkálatok, az ércterelés és feldolgozás önálló gazdasági egység keretében folyik tovább.
- MT határozat az uránércbányászat megszüntetéséről

- A hetvenes években folyamatosan növekvő termelés, lemélyülnek az É-i üzemek (IV. és V.) ezer méternél mélyebb aknái.

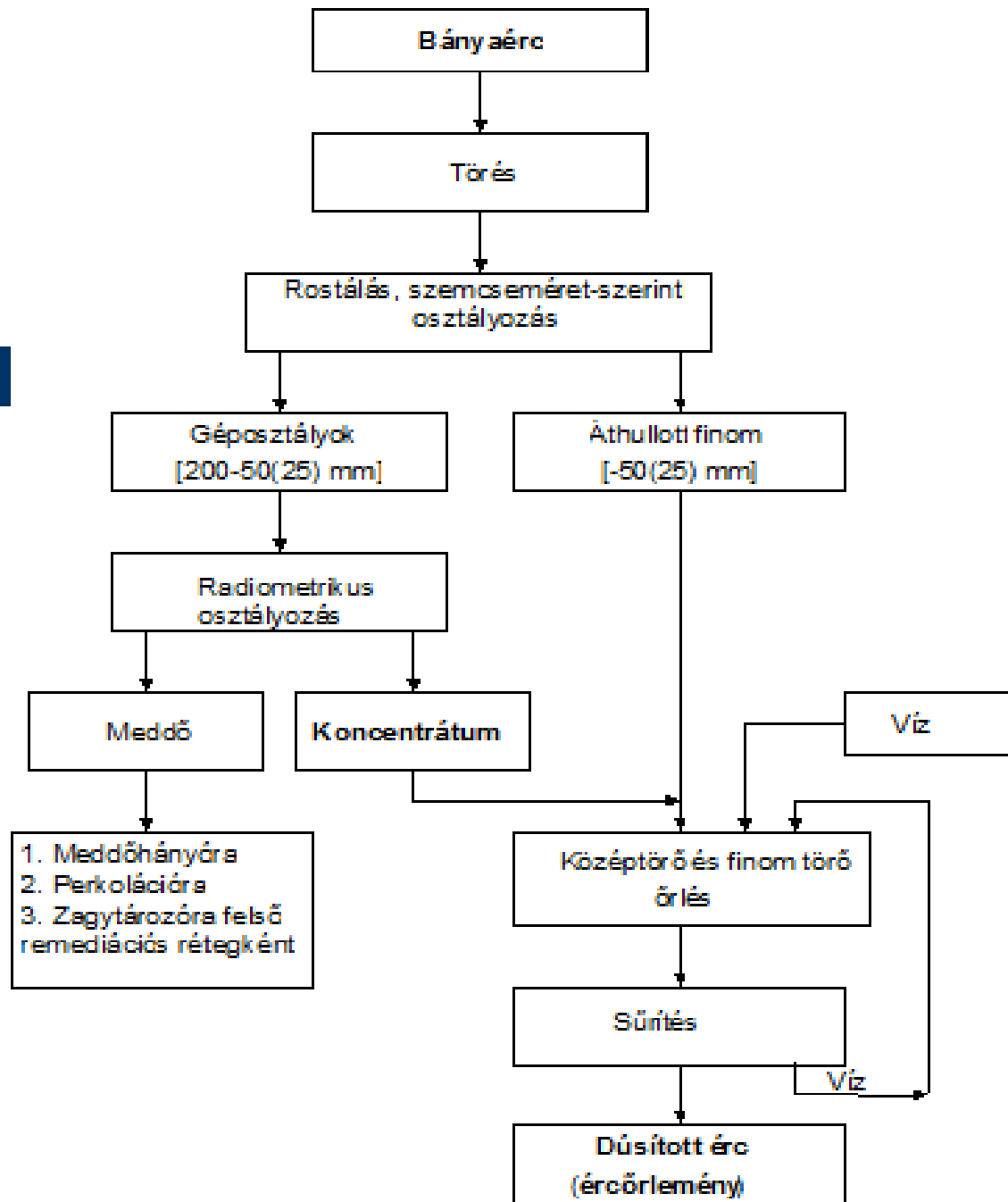
- 1964 üzembe áll a Vegyi Dúsítómű, a vállalat neve Mecseki Ércbányászati Vállalatra változott.

- 1957-től megindul a termelés, megalakul a Pécsi Uránércbánya Vállalat.

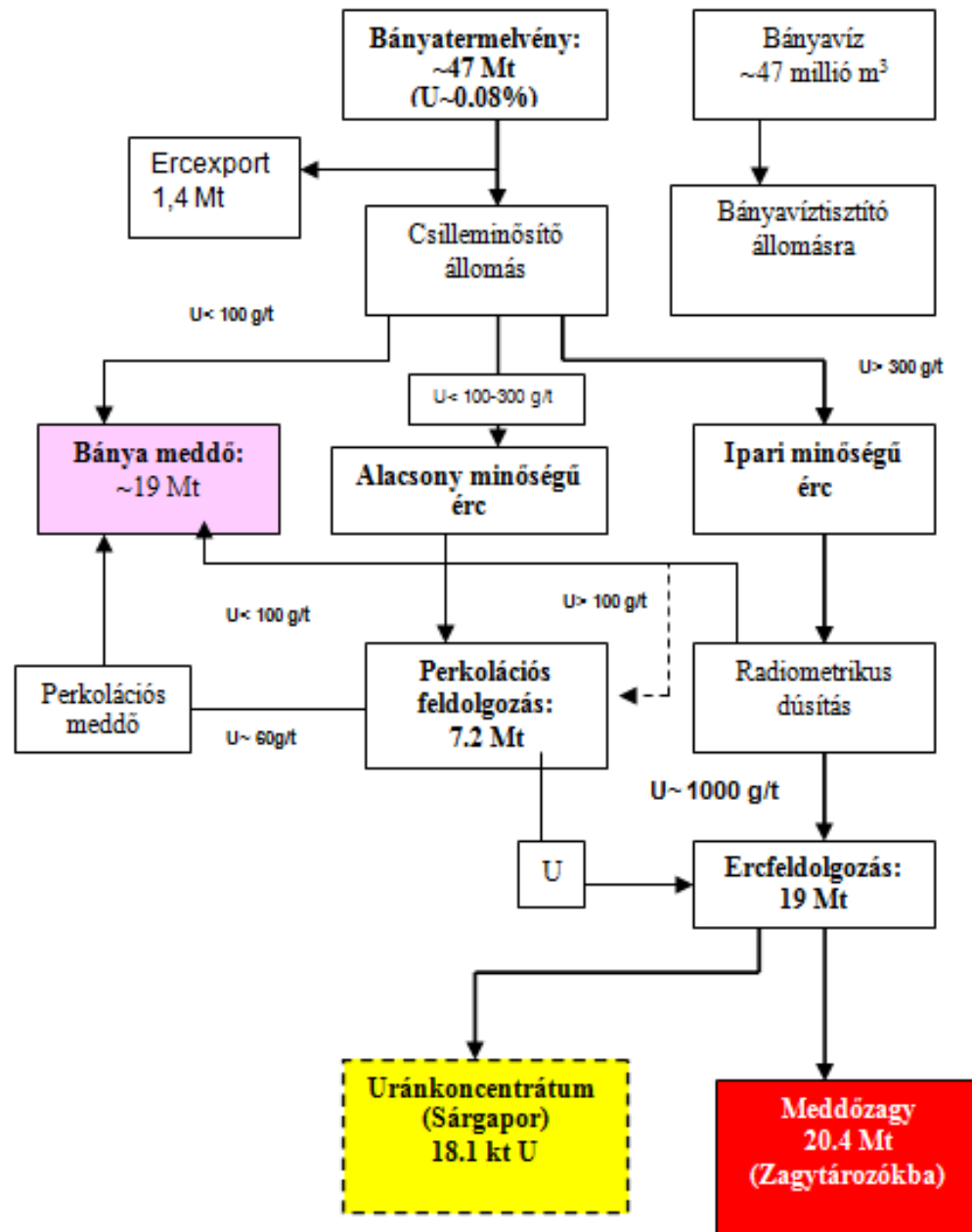
- Bauxitbánya Vállalat megalapítása
- Expedíciós kutatás a Ny-Mecsek területén



Az érc radiometrikus dúsítása és fizikai előkészítése



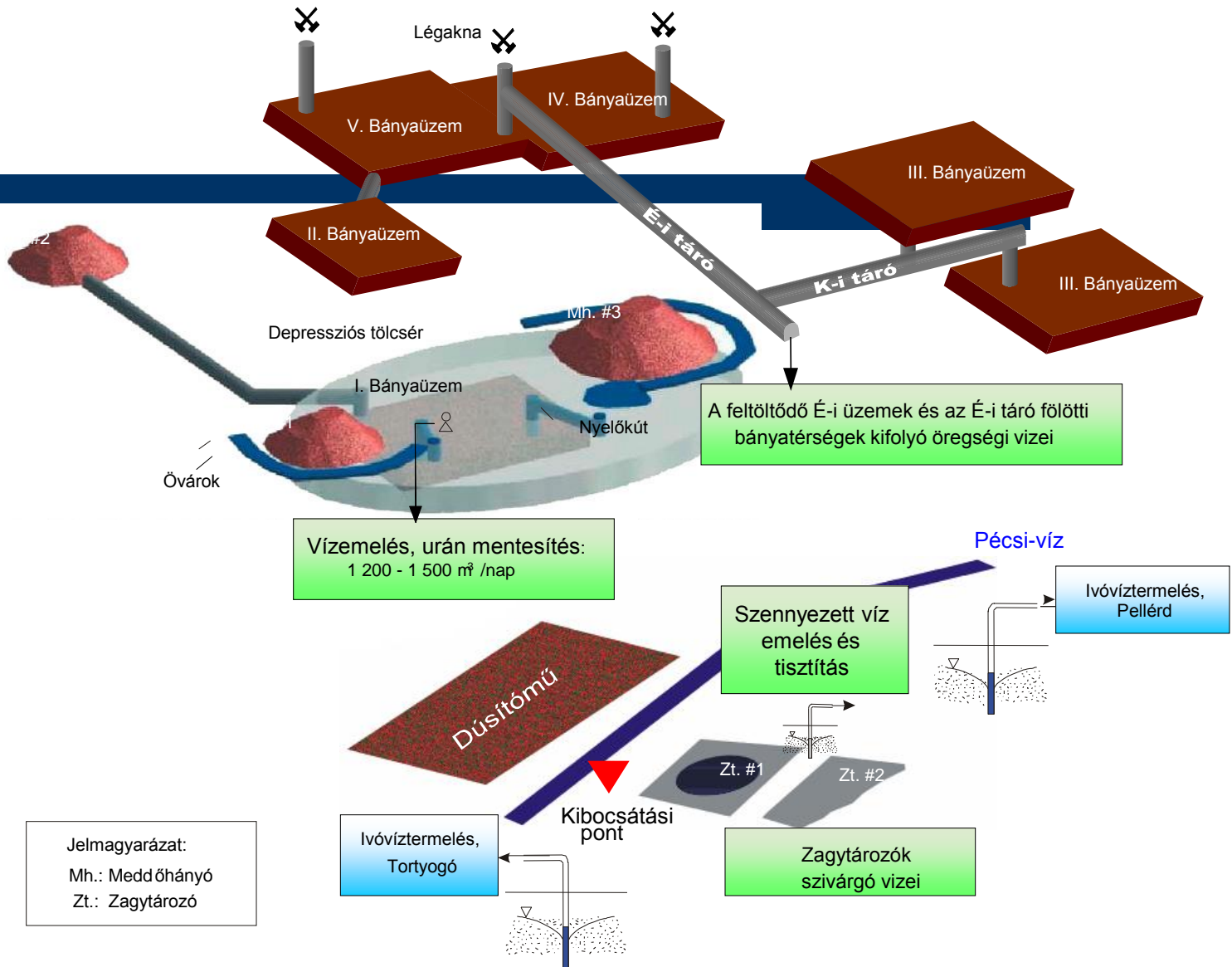
A bányatermelvény feldolgozásának általános folyamata (MECSEK-ÖKO Zrt)



Termelési adatok

Tétel megnevezése	Exportált érc	Vegyi feldolgozás az ÉDÜ-ben	Perkolációs feldolgozás	Bánya-meddő	Összesen
Közet tömege, t	1 440 600	18 886 477	7 213 000	19 303 515	46 843 592
U-koncentráció, g/t	1 524	1 001,575	130,7	53,34	
Urán tömege, kg	2 195 000	18 916 221	942 776	1 029 715	23 083 712
Meddővel visszamaradt urán, kg		1 384 534	393 941	1 029 715	2 808 190
Exportált urán, kg	2 195 000	17 534 987	545 594	-	20 298 500

A mecseki uránbányászat bányabezárási és rekultivációs feladatai



A bányabezárás okai

- Az urán tartósan alacsony világpiaci ára a nyolcvanas évek második felétől (20 USD/kg).
- Magas termelési költség (bezáráskor 60-65 USD/kg, de hosszabb távon, reálisan 110-120 USD/kg, melynek főbb okai:
 - Nemzetközi összehasonlításban közepes vagy annál gyengébb ércminőség.
 - A telep lencsés kifejlődése miatt a bányászat nehezen gépesíthető, magas az élőmunka-igény.
 - Az egyre növekvő mélység miatt jelentkező magas közethőmérséklet, munkahelyek hűtési igénye.
 - A feldolgozás költségek növekedése a nehezebben feltárható szilikátos uránásványok arányának növekedése miatt.

A mecseki uránbányászat bányabezárási és rekultivációs feladatai

Az uránipar kármentesítési programja

A tevékenység főbb céljai:

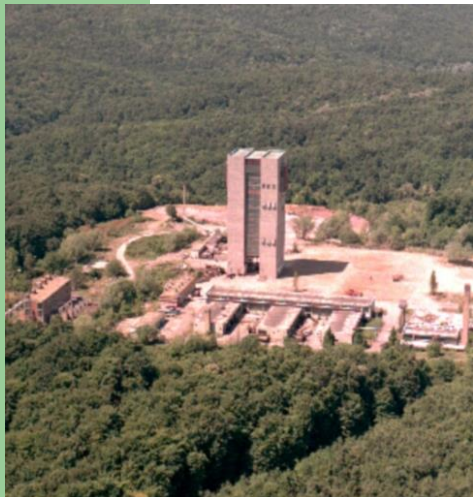
- a pécsi ivóvízbázis megóvása
- az egészségre gyakorolt káros hatások csökkentése
- a szennyező források hatásának hosszú távú ellenőrzése
- a jövőbeni bányakárok minimalizálása
- az uránipari területek és létesítmények optimális mértékű újra hasznosítása
- a koncepcióterv megfelelően ütemezett, költség-hatékony megvalósítása

Tervezett ráfordítás: 19,5 milliárd forint (2010)

A mecseki uránbányászat bányabezárási és rekultivációs feladatai

V. akna robbantása

2000. 10. 27.

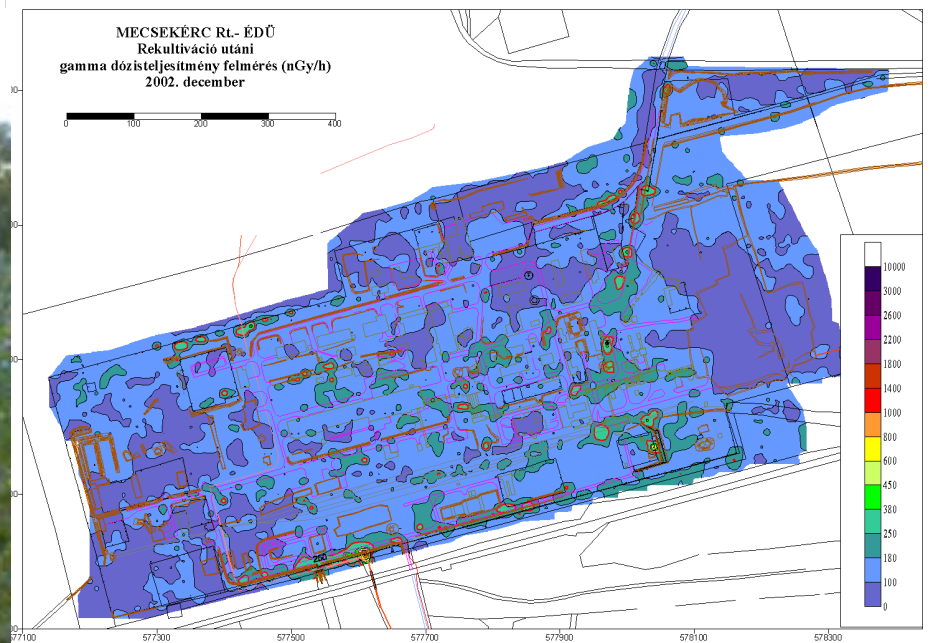
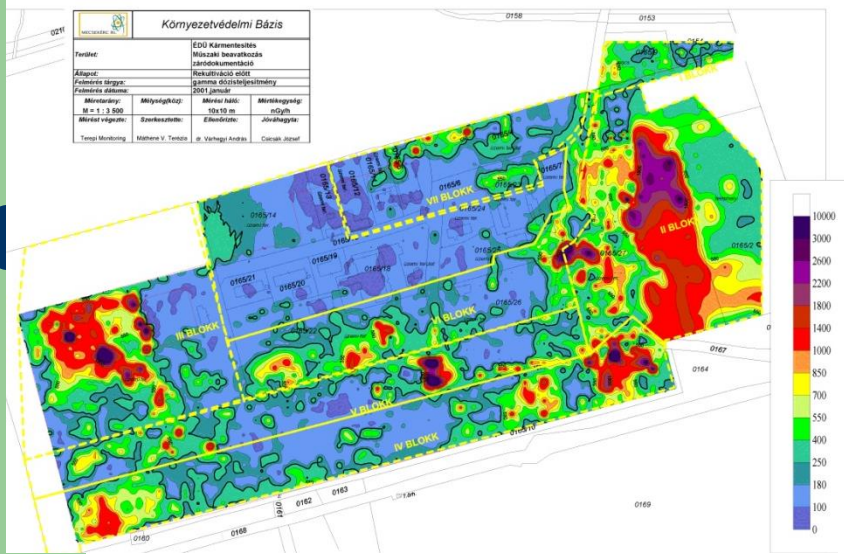


A mecseki uránbányászat bányabezárási és rekultivációs feladatai

A IV-es légakna rekultiváció előtt és után



A mecseki uránbányászat bányabezárási és rekultivációs feladatai



MAGYARORSZÁGI HELYZET NAPJAINKBAN

- ⊙ Ércesedési típusok, területek
- ⊙ Ásványvagyon
- ⊙ Kutatási területek, bányatelkek
- ⊙ A kitermelés lehetséges módszerei
- ⊙ Gazdaságossági kérdések

Ércesedési típusok és területek

- Magyarország területének kb. 30-40%-át érintették az előző évtizedek uránkutatásai, de ipari minőségű telepek csak a Mecsek környékén fordulnak elő.
- Hazánkban csak üledékes uránérctelepek vannak, ezek jellemzője a gyengébb minőség, de gyakran nagy kiterjedés. Hazai altípusok:
 - homokkőben kialakult, rétegszerűen elhelyezkedő lencsék (Nyugat-Mecsek, Máriakéménd-bári vonulat);
 - fiatal, laza üledékekben, szerves anyagokhoz kötődően létrejött telep (Dinnyeberki);
 - fiatal, laza, homokos üledékben kialakult „roll front” (szalagszerűen, hosszan kígyózó redox front) típus (Bátaszék).

Irodalmak

- Dr. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991
- Horváth Attila – Sebestyén Attila – Zábó Magdolna: Általános kémia, Veszprémi Egyetem, Veszprém, 1991
- Dr. Bot György: Általános és szerves kémia. Medicina, Budapest, 1987
- Dr. Németh Zoltán: Radiokémia. Veszprémi Egyetem, Veszprém, 1996
- Balázs Lóránt: A kémia története. Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt., Budapest, 1996
- Csányi Erika: Oktatási segédanyag az építőkémia tárgyhoz. (pdf), BME
- Dr. Mészárosné dr. Bálint Ágnes (szerk.): Tanulási útmutató a Műszaki kémia tárgyhoz (pdf), SZIE Gépészmérnöki Kar, Gödöllő, 2008
- Benkovics István MECSEKÉRC Zrt - Barabás András WildHorse Energy Hungary Kft: A Hazai uránvagyon és kitermelési kérdései, ppt előadásanyag (internet)

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a light green vertical bar and a dark blue horizontal bar with rounded ends.

Köszönöm a figyelmet!