

FIZIKAI KÉMIA ÉS RADIOKÉMIA B.Sc.

László Krisztina (463-)18-93

klaszlo@mail.bme.hu

F ép. I. lépcsőház 1. emelet 135

<http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/fizkem/kornymern>

1

Domán Andrea (463-)29-64

doman.andrea@mail.bme.hu

F ép. I. lépcsőház 1. emelet 136

2

FIZIKAI KÉMIA ÉS RADIOKÉMIA ELŐADÁSOK

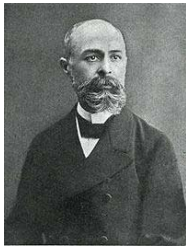
1. Radiokémia
2. Termodinamika, kémiai egyensúlyok
3. Határfelületek, kolloidika

6

RADIOKÉMIA

Nagy Lajos György és LKr: Radiokémia és izotóptechnika
Műegyetemi Kiadó 1997

7

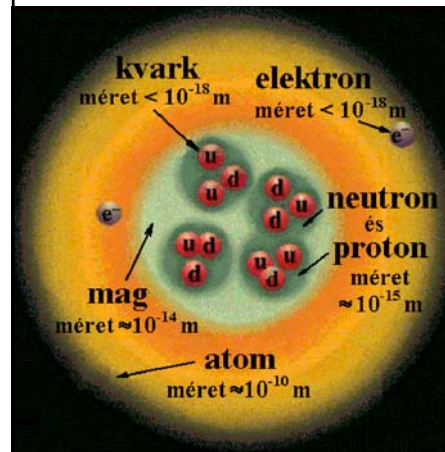


Antoine Henri *Becquerel*
(1852 - 1908)



Maria *Skłodowska-Curie*
(1867 - 1934)

Az atommag felépítése



	m	E, MeV
p	$1,6726 \times 10^{-24} \text{g}$	938,27
n	$1,6749 \times 10^{-24} \text{g}$	939,55
e^-	$9,109 \times 10^{-28} \text{g}$	0,51

$$n \rightarrow p + e^- + 0,8 \text{ MeV}$$

Nukleonok:
Z: rendszám
N: neutronok száma
Z+N=A: tömegszám v. össznukleonszám

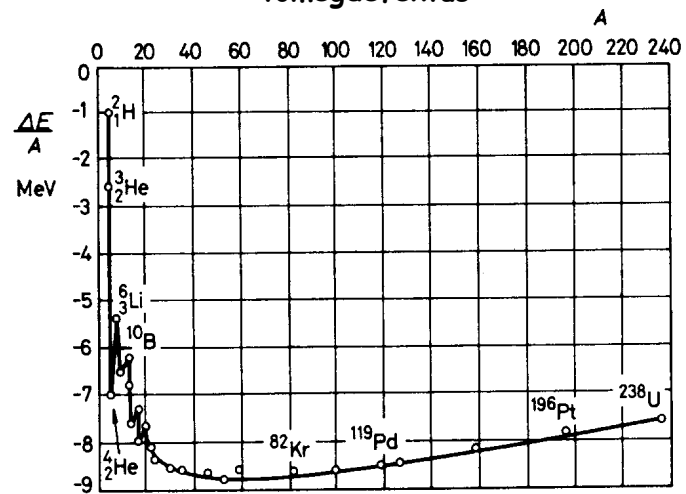
1 elektronvolt: az az energia, amelyet az elektron 1 V potenciálkülönbség hatására történő elmozdulása során nyer/veszít.

$$1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

A magok kötési energiája

$$M < Zm_p + Nm_n \quad \Delta m = (Zm_p + Nm_n) - M \quad \Delta E = \Delta mc^2$$

tömegdefektus



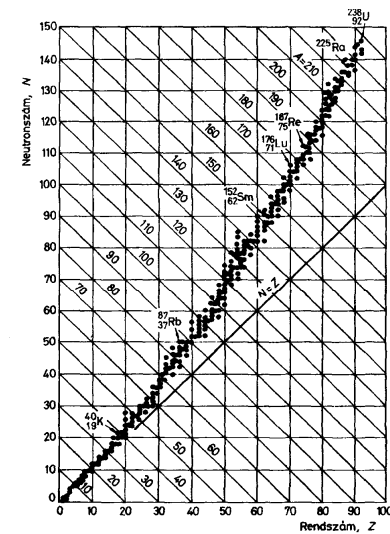
10

Stabilis nuklidok

jelölések

$$A = N + Z \quad X$$

Z



neutronok szerepe

11

A nuklidok csoportosítása

Izotóp: Z azonos

Izobár: A azonos

Izotón: N azonos

Izotópeffektus alkalmazások i Radioaktív izotóp !

spektroszkópia (pl. rezgési, MS)
oldószer (NMR, neutronszórás)
izotópdúsítás (tipikusan tömeg alapján)
CSIA: compound specific isotope analysis

elhanyagolás?
nyomjelzés
környezeti folyamatok nyomonkövetése

12

Természetes radioaktív izotópok környezeti folyamatok nyomonkövethetők (izotópeloszlás)

1. Kozmikus eredetű

töltött részecskék (H^+ , He^{2+}) + levegő →

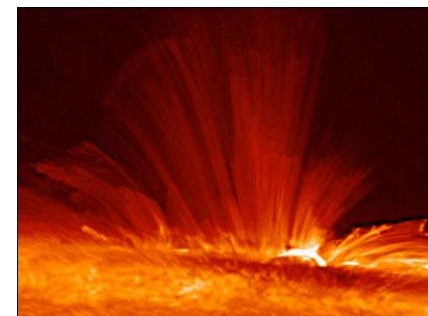
→ másodlagos részecskék ⇒ ⇒ sugárzás

3H

7Be

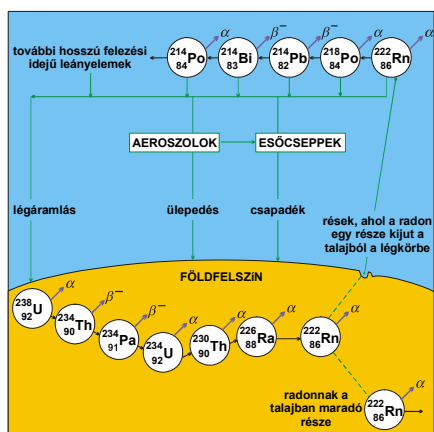
^{14}C

^{22}Na



Földkéreg

A geológiai fejlődés során hosszú $T_{1/2}$ -ű nuklidok bányászható mértékben felszaporodtak ill. szétoszlanak a talajban és az építőanyagokban.



^{40}K	1.3×10^9 év	β, γ
^{238}U	4.5×10^9 év	α
^{235}U	7.0×10^8 év	α, γ
^{234}U	2.4×10^5 év	α
^{226}Ra	1600 év	α, γ
^{222}Rn	3,8 nap	α
^{232}Th	1.4×10^{10} év	α
^{230}Th	7.5×10^4 év	α
^{228}Th	1.9 év	α

Radioaktív családok
 ^{232}Th , ^{237}Np , ^{238}U , ^{235}U
 (Tankönyv 78. oldal)

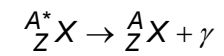
Radioaktivitás

A mag ENERGIAFELESLEGE *spontán* (külső behatás nélkül) magátalakulással szűnik meg, miközben a *mag tulajdonságai időben változnak és energia szabadul fel.*
 Megmaradási elvek

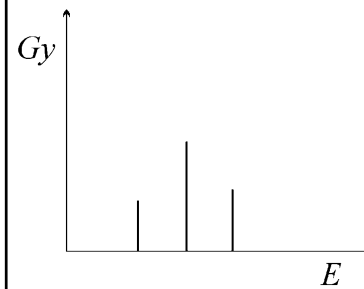
Spontán magátalakulások

16

Izomer átalakulás



$$\Delta E = h \cdot \nu$$



vonalas spektrum

Izomer átalakulással bomló izotópok

nuklid	$T_{1/2}$	E_γ, MeV
${}^{60\text{m}}\text{Co}$	10,5 min	0,059
${}^{99\text{m}}\text{Tc}$	6,0 h	0,143

17