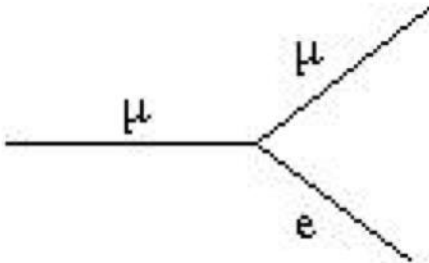


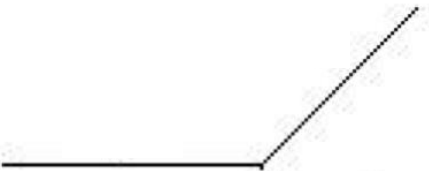
Alacsony energiájú elektronok



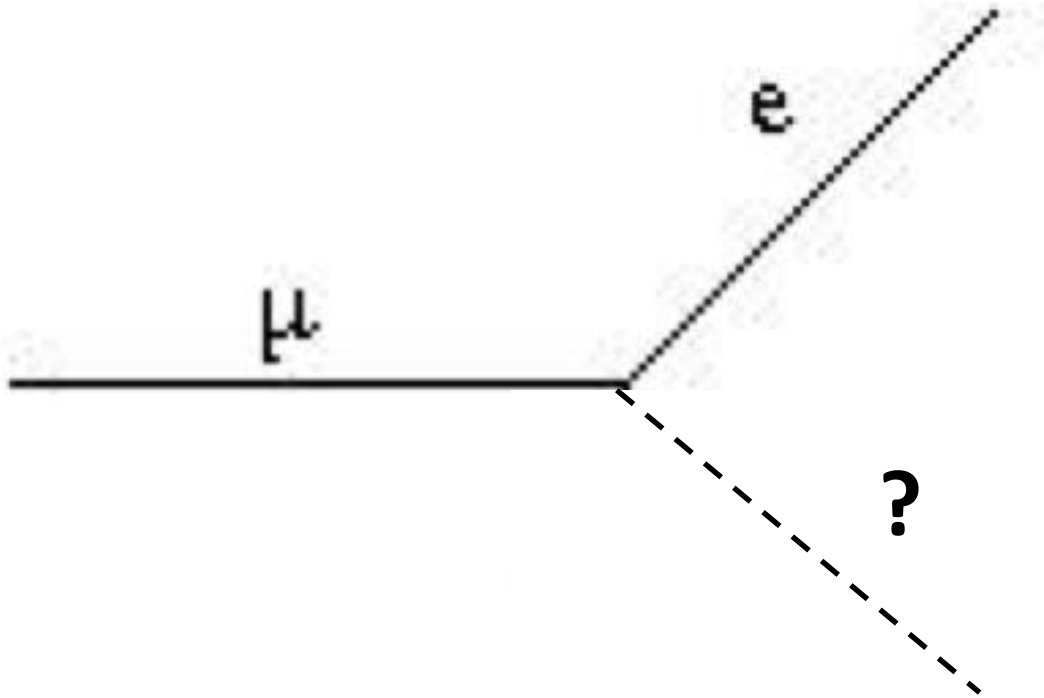
α -részecskék



Műon szórás



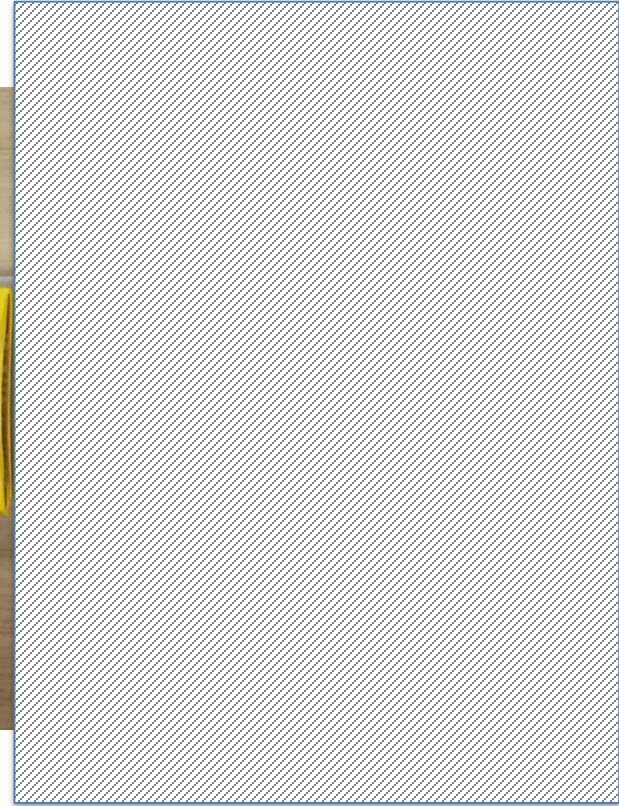
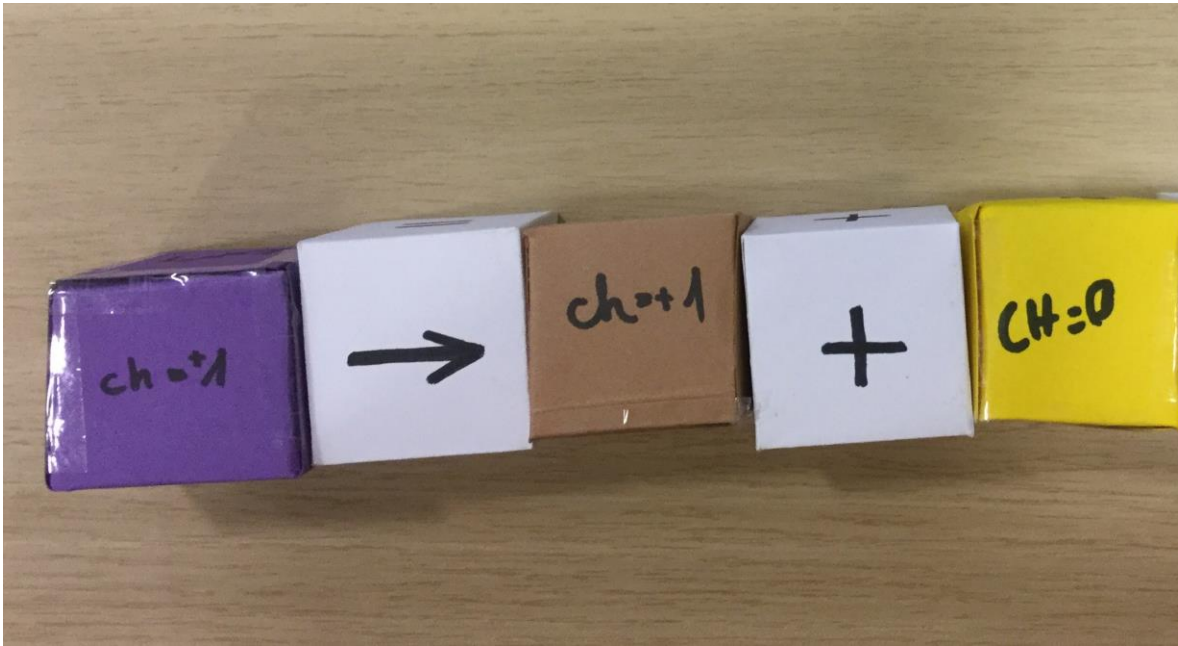
????



Maradjon meg az impulzus!

Írjuk fel kockákkal!

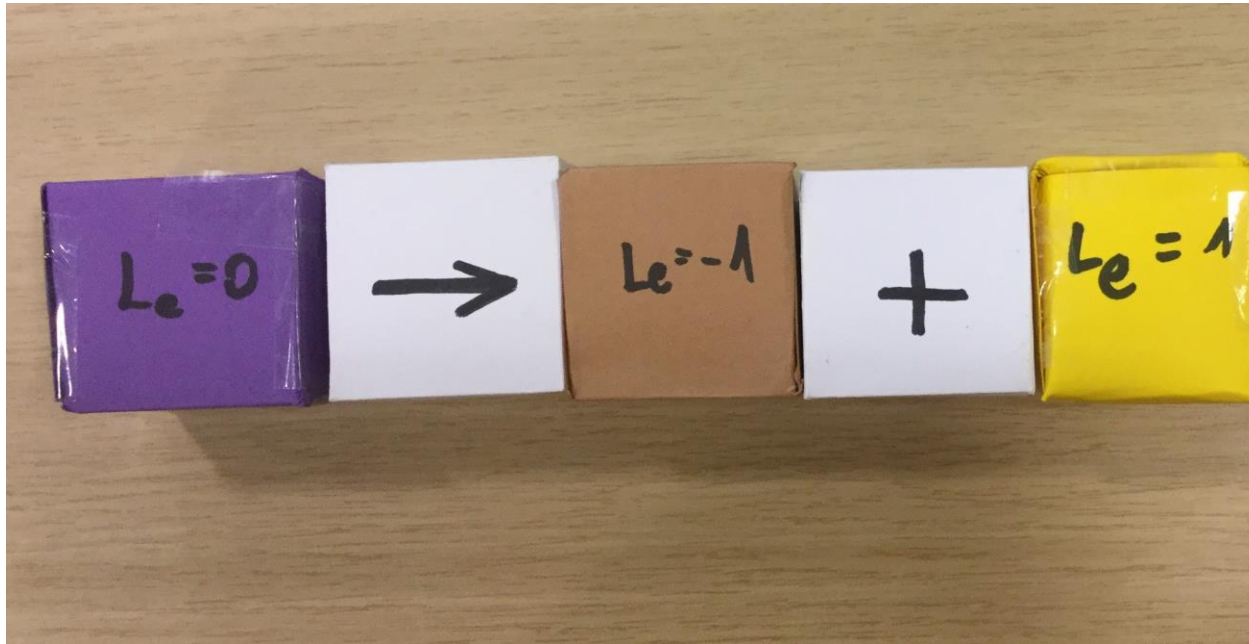
Töltés megmaradás:



OK!

Írjuk fel kockákkal!

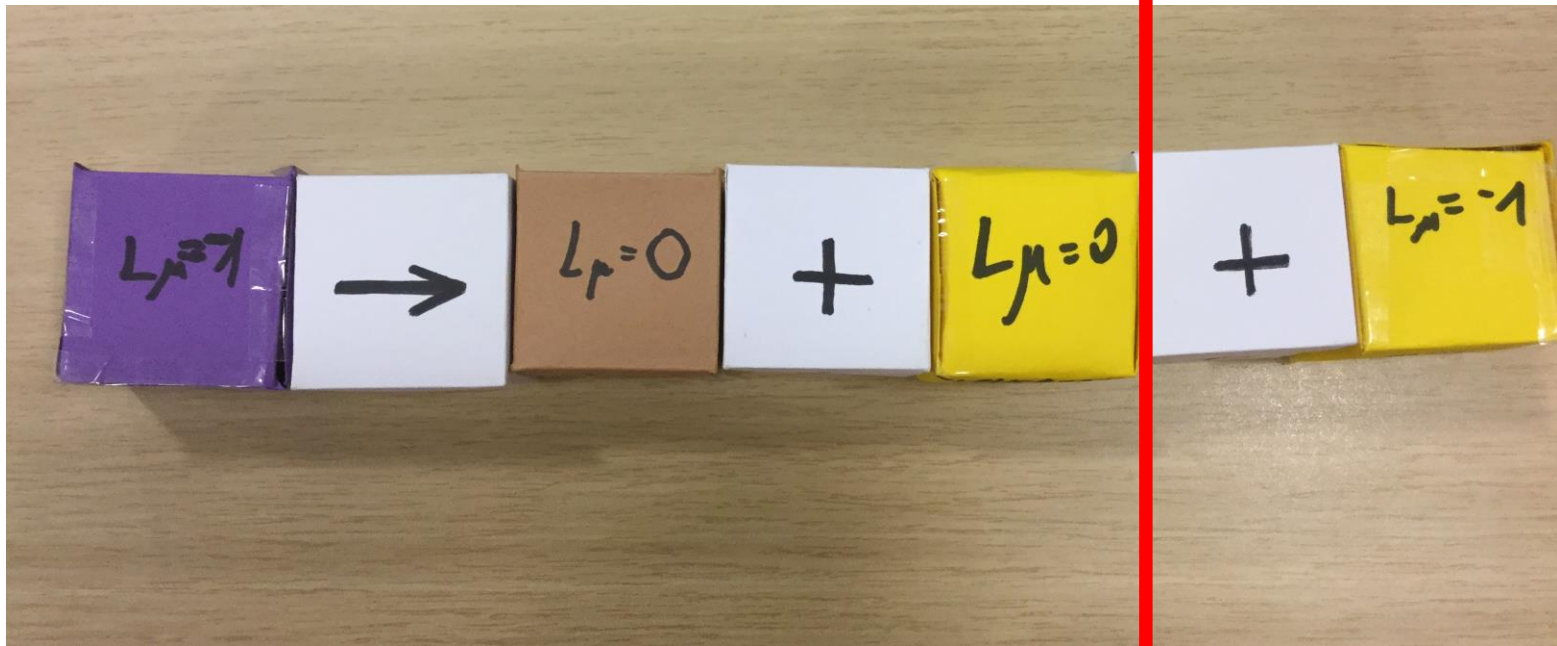
Elektron-leptonszám megmaradás:



OK!

Írjuk fel kockákkal!

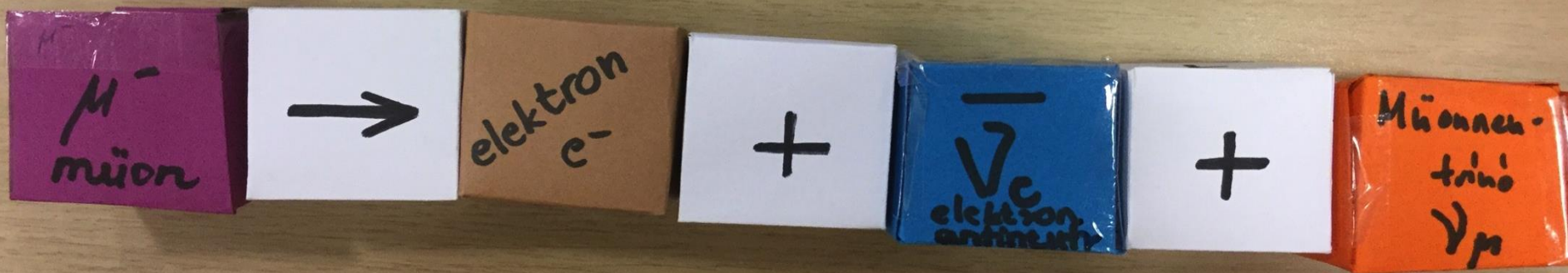
Müon-leptonszám megmaradás:

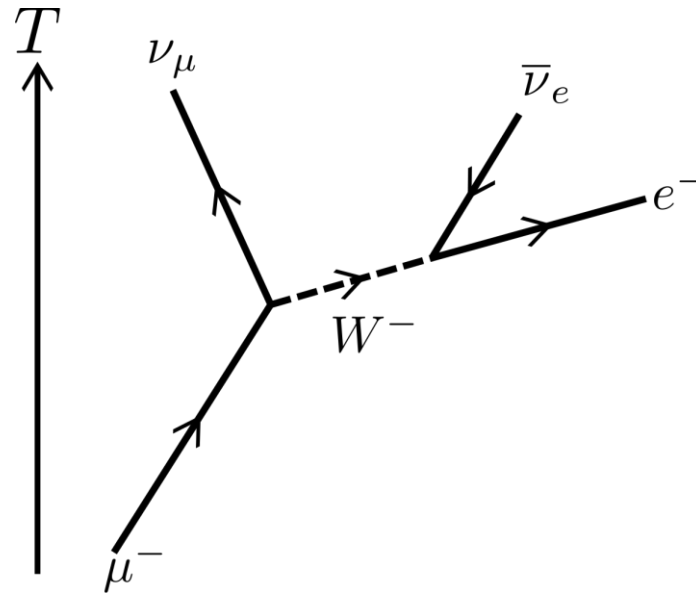


Ide kell még valami

Írjuk fel kockákkal!

A végleges egyenletek tehát:





A valóságban: $\mu^+ \rightarrow W^+ + \bar{\nu}_\mu \rightarrow e^+ + \nu_e + \bar{\nu}_\mu$, valamint
 $\mu^- \rightarrow W^- + \nu_\mu \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\mu$

Ez a bomlás a W nagy tömege miatt történik lassan.

Leptonszám-megmaradás

	e^-	e^+	ν_e	$\tilde{\nu}_e$	μ^-	μ^+	ν_μ	$\tilde{\nu}_\mu$
elektronikus-leptonszám	1	-1	1	-1	0	0	0	0
müonikus-leptonszám	0	0	0	0	1	-1	1	-1

külön-külön megmaradnak

$$\begin{array}{l} \mu^- \rightarrow e^- + \tilde{\nu}_e + \nu_\mu \\ l_e \quad 0 = 1 - 1 + 0 \\ l_\mu \quad 1 = 0 + 0 + 1 \end{array}$$

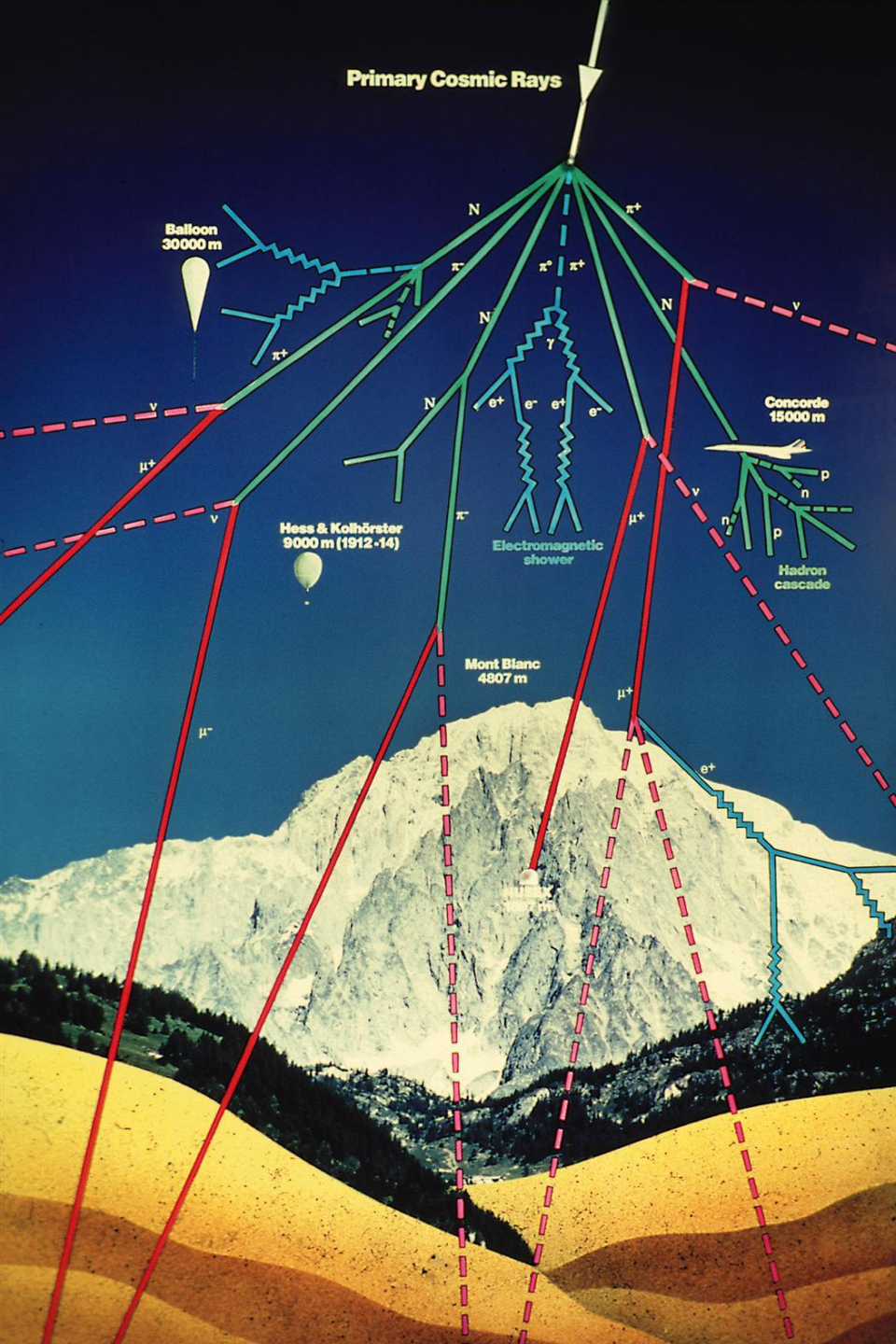
Majdnem általános természeti törvény: neutrínó-oszcillációkor nem áll fenn, de a részecskék keletkezésekor igen.

- **Charles Thomson Rees Wilson (1869 - 1959)**
 - Felhőkeletkezés modellezése expanziós kamrákkal (1911)
 - Ionizáció
 - Megosztott Nobel-díj 1927-ben (Arthur Compton)

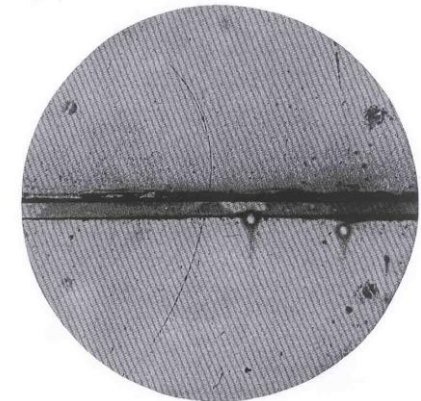
- **Alexander Langsdorf**
 - Diffúziós ködkamra (pontosan az, amit most építünk)
 - Folyamatos üzem

- **Rochester és Butler**
 - Kaon (kozmikus sugarakból) 1947

- **Donald A. Glaser (1926 -)**
 - Buborékkamra 1952
 - Folyékony hidrogén
 - Nagy kamrák (Gargamelle, BEBC)
 - Nobel-díj 1960-ban

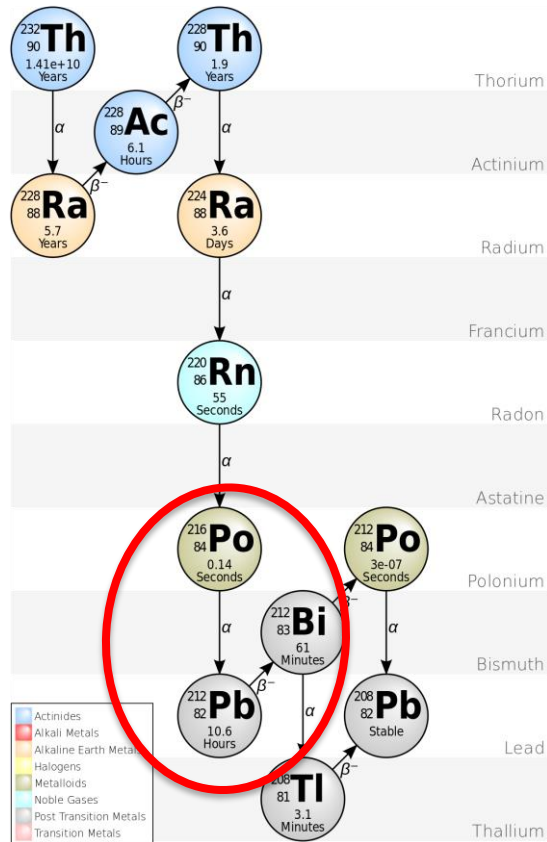


- **Theodor Wulf** atya 1910
 - Eiffel-torony teteje
- **Victor Hess**
 - 1911-12 ballon 5000 m-ig
 - 1000 m fölött nagyon emelkedik a sugárzás
 - Nobel-díj 1926-ban
- **Carl Anderson**
 - 1932 (augusztus 2.) pozitron a kozmikus sugarakban
 - Nobel-díj 1936-ban

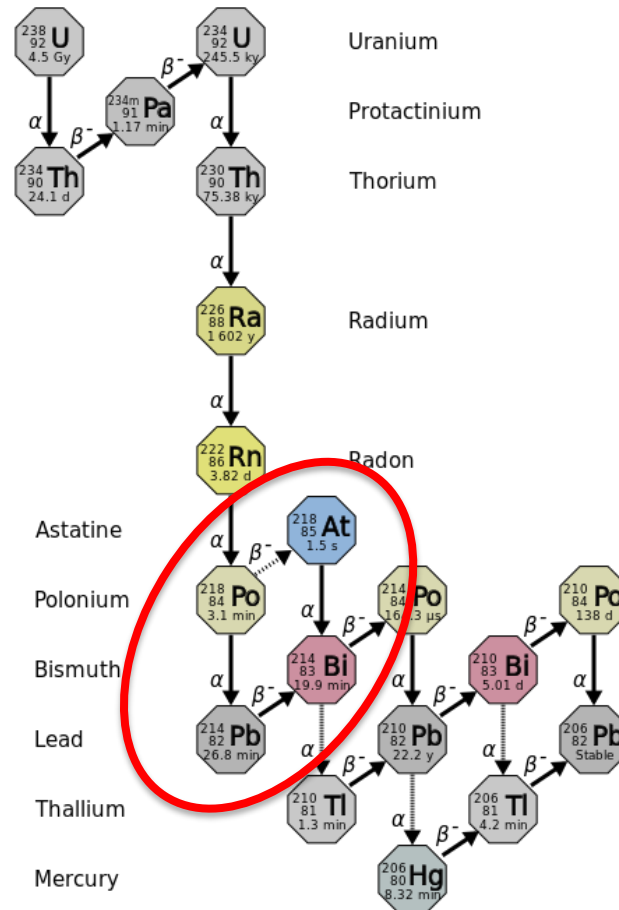


Hogyan kerül radioaktivitás a gézlapra?

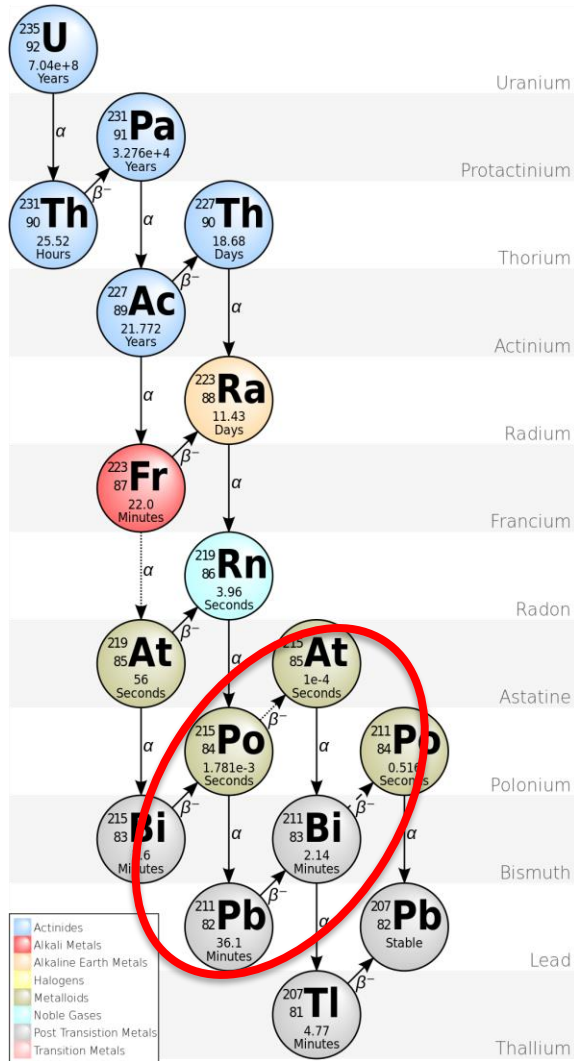
Thorium-sor



Urán-sor



Actinium-sor



Neptunium-sor (nincs a természetben)

