

# Oklói természetes atomreaktor

Baranyi Marcell

2017.03.07.

# Történelmi előzmények

Wilhelm Conrad Röntgen – 1895 új sugárzás felfedezése → Röntgen sugárzás

Henri Becquerel – 1896 tévedés során új sugárzás

Paul Ulrich Villard – gamma sugárzás

Maria Skłodowska-Curie és Pierre Curie – 1903 Nóbel-díj → radioaktivitás felfedezése

Sir Ernest Rutherford – sugárzás elnevezés -> 1909 alfa részecske -> atommag

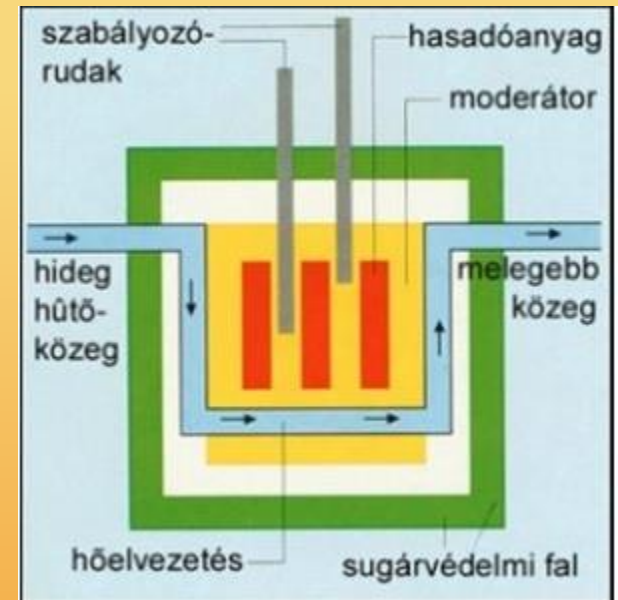
1932 Irène Joliot-Curie és Frédéric Joliot-Curie – alfa részecskével sugárzott anyagból (breillium, bór) nagyenergiájú protonok

1932 James Chadwick -> neutron felfedezése -> 1935 Nóbel – díj

1939 Lise Meitner maghasadás magyarázata - > 109 Mt -> meitnerium

1939 Szilárd Leó - > láncreakció -> maghasadás során kilépő neutronok további hasadást okozhatnak

1942 Chicago -> első kísérleti atomreaktor  
Szilárd Leó, Enrico Fermi építette



# Oklói reaktor felfedezése

1956 Paul Kazuo Kuroda kijelentette, hogy lehetséges

1972 Francis Perrin fedezte fel tömegspektroszkópiával

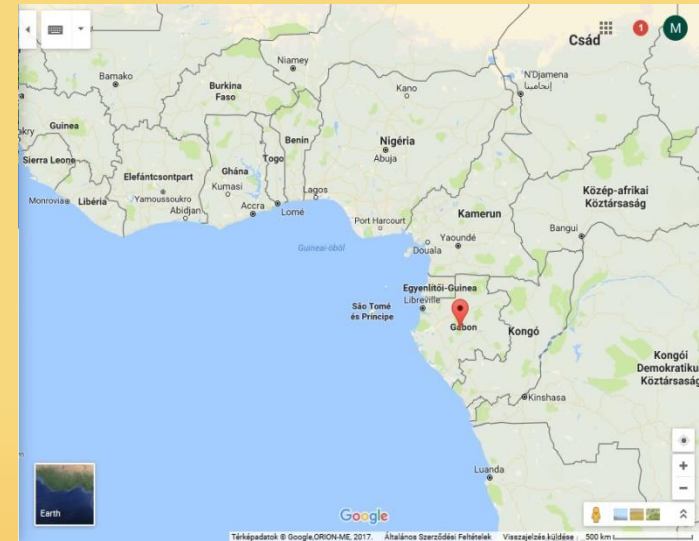
Gabon Oklo az egyetlen ismert hely a Földön

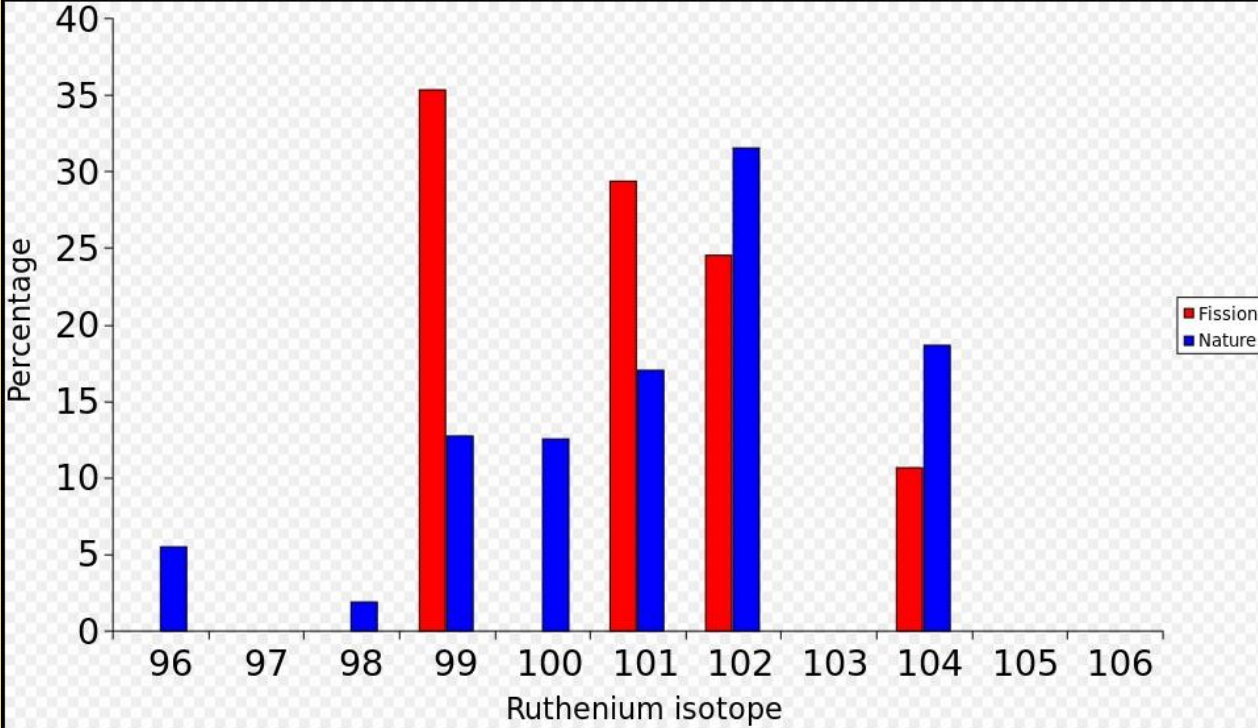
$\sim 1.7 \cdot 10^9$  éve keletkezett, pár százezer évig  
Kevesebb mint 100kw-ot termelt

U235 izotóp – 0,72% természetes uránban

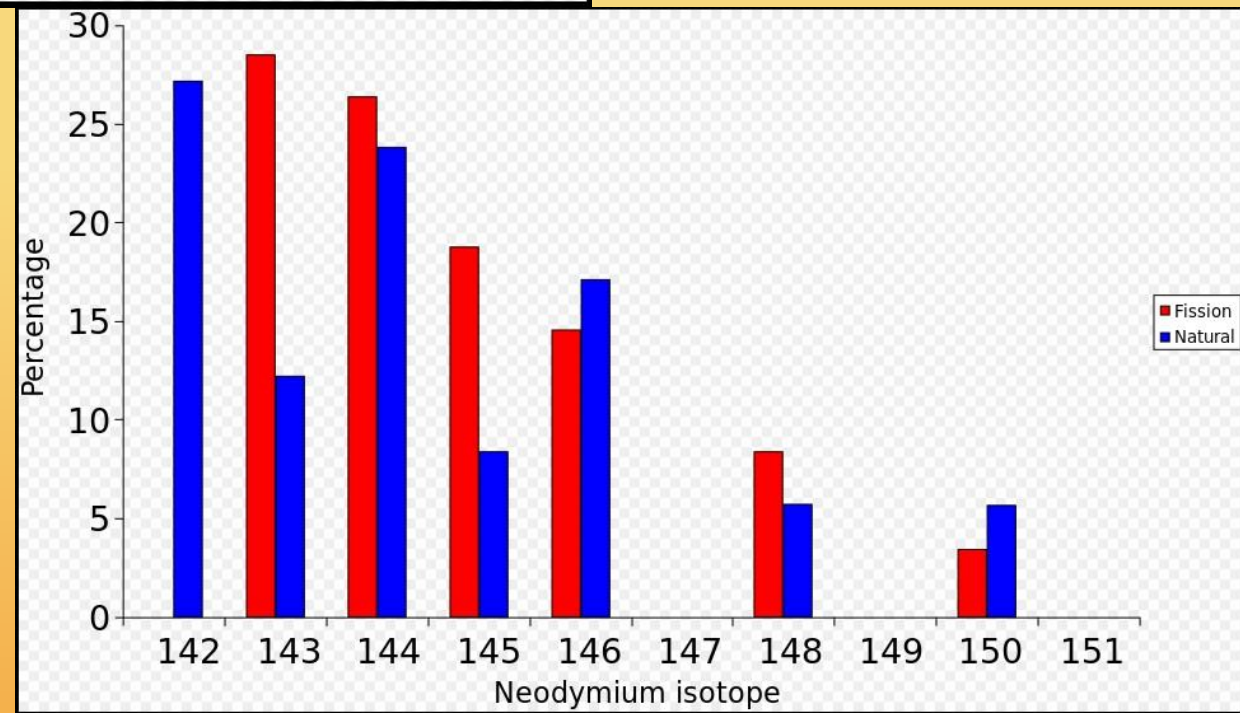
Neodímium: 6% Nd142 a természetben  
fellelhető 27% helyett, Nd143ból több volt

Ruténium: Ru99 27-30% a várt 12,7% helyett





Neodímium, Ruténium  
hasadási termékek  
U235-ből a termikus  
neutronok hatására



# Természeti reaktor működése

Uránban gazdag területet elönt a talajvíz

Víz hűt és neutronmoderátor

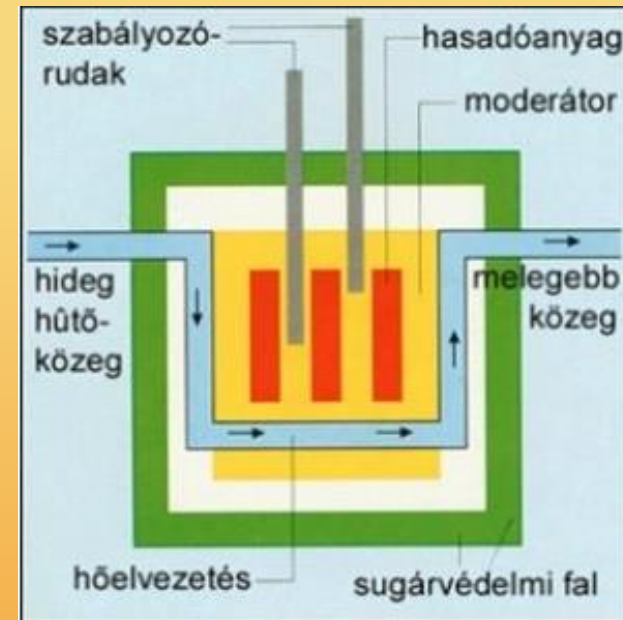
3 órás ciklus

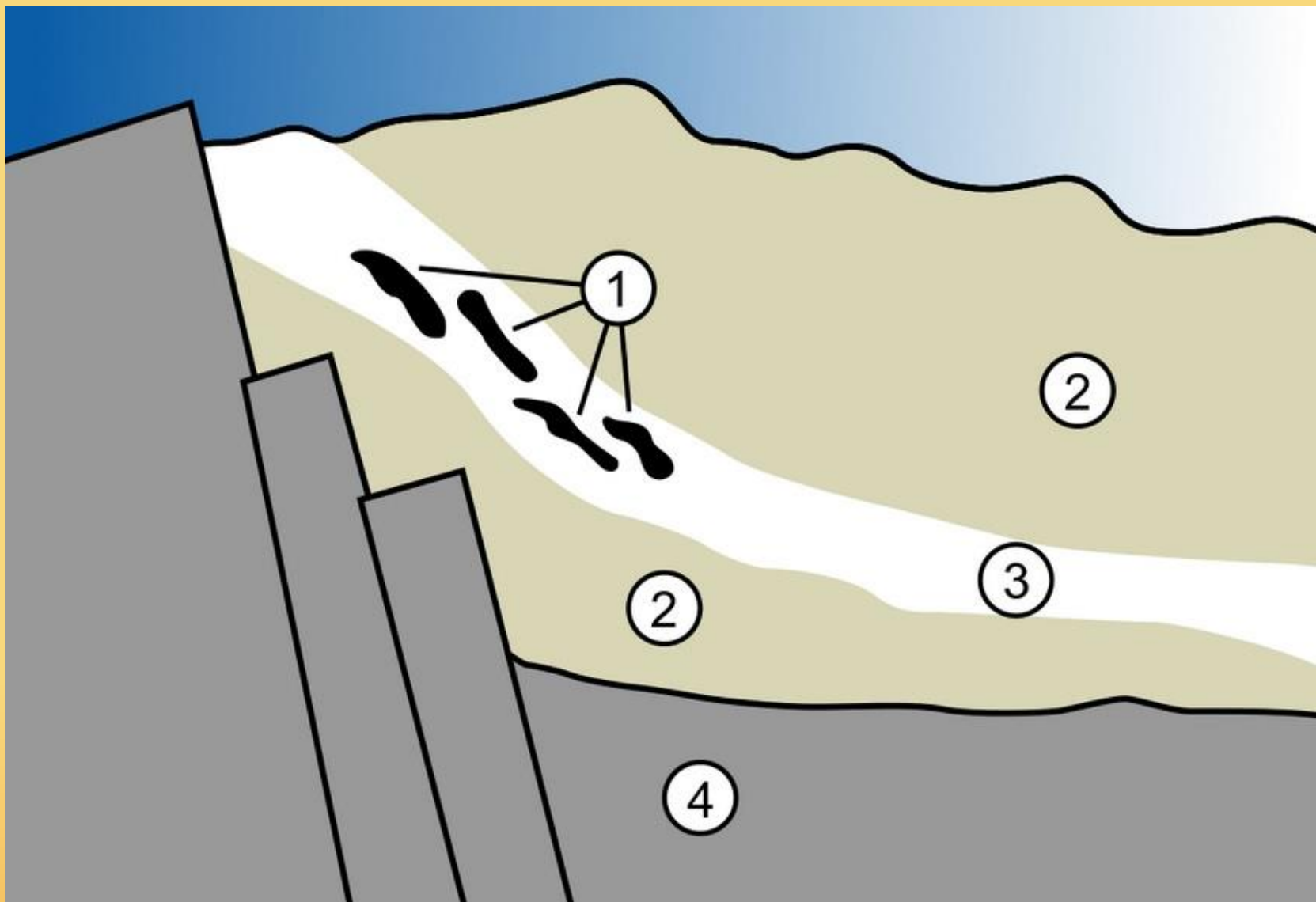
Régen 3.1% U235 fennmaradóó 96,95 U238 – mint egy mai atomreaktor

Most 0,7-0,72% -> nehézvíz, grafit nélkül nem jöhet létre atomreaktor

Alfa – finom szerkezeti állandó,  
Sommerfield állandó - Sm149/Sm150

$$\alpha = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{\hbar c} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{e^2 c}{\hbar} = \frac{k_e e^2}{\hbar c} = \frac{c\mu_0}{2R_K} = \frac{e^2}{4\pi} \frac{Z_0}{\hbar}$$





- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| 1. Nukleáris reaktor zóna | 2. Homokkő |
| 3. Uránérc réteg          | 4. Gránit  |

Köszönöm a figyelmet!