

Téma : Štěpení jader uranu

DÚ : -----

V přírodě se vyskytuje uran jako směs izotopů ${}^{238}_{92}\text{U}$ (99,274%), ${}^{235}_{92}\text{U}$ (0,72%), ${}^{233}_{92}\text{U}$ (0,006%). Z nichž je využitelný pro štěpení pouze uran 235. Vzhledem k jeho velmi nízké koncentraci v přírodním uranu je nutné náročným technologickým procesem zvýčit jeho poměr až na cca 4%. Tomuto procesu říkáme **obohacování uranu**. Pro jadernou zbraň dokonce přes 95%.

Mimo tohoto přírodního materiálu lze pro štěpení využít také plutonia ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ a uranu ${}^{233}_{92}\text{U}$, vyrábíme uměle v jaderných reaktorech.

Štěpení uranu :



Poznámka : těžkými fragmenty jsou obvykle izotopy baria a kryptonu nebo stroncia a xenonu.

Při využití vztahu pro vazební energii lze vypočítat pro uran 235 a dva fragmenty s přibližně nukleonovým číslem $A = 115$ uvolněnou energii :

$$Q = 2 * 115 * 8,7 - 235 * 7,6 = 215 \text{ MeV} \quad (\text{na kinetickou energii se přemění cca 80\%}).$$

Při štěpení vznikají rychlé neutrony, které mají vysokou energii. Ty jsou pro další využití nevhodné (jsou zachyceny izotopem uranu 238 a je vyzářeno záření γ bez dalšího štěpení. **Je tedy nutné neutrony co nejrychleji zpomalit. Zpomalení provádíme látkou, která neutrony nepohlcuje, jen mění jejich rychlost. Tuto látku nazýváme MODERÁTOR.** Nejvhodnějšími moderátory jsou těžká voda , jejichž molekuly obsahují jádra těžkého vodíku (deuteria ${}^2_1\text{H}$) a uhlík (grafit). **Vznikají tak pomalé – termické neutrony vhodné pro další štěpení.**