

Jaderná energie

29_Jaderná energie.....	2
30_Radioaktivita	2
31_Využití jaderného záření	3
32_Jaderné reakce	3
33_Základní části jaderné elektrárny	4
34_Jaderná energetika.....	4

Odkazy:

<http://atomovejadro.wz.cz/>

<http://www.cez.cz/edee/content/microsites/nuklearni/k12.htm>

Co je atom?

<https://www.youtube.com/watch?v=nLUspwYZI98>

Jak funguje jaderná elektrárna?

<https://www.youtube.com/watch?v=2FGIeUDeZmk>

29_Jaderná energie

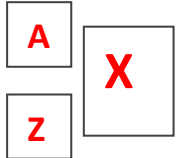
Pojmy: elektron, proton, neutron, atom, molekula, prvek, sloučenina, náboj, iont.

Atomové jádro

Uprostřed atomu je malé, ale těžké, kladně nabitě jádro obklopené elektronovým obalem. Jádro se skládá z **nukleonů** (protonů a neutronů)

Každému atomu přísluší:

- **nukleonové číslo A** - udává počet nukleonů (p^+ a n^0) v jádře
- **protonové číslo Z** - udává počet protonů v jádře



nukleonové č.	1	2	3	12	14
protonové č.	1	1	1	6	6
název	vodík	deuterium	tritium		
prvek	vodík	vodík	vodík	uhlík	uhlík
	izotopy vodíku			izotopy uhlíku	

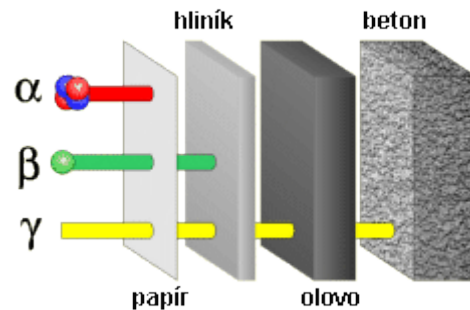
Nuklidy - látky složené z atomů se stejným protonovým i nukleonovým číslem. Vodík, deuterium a tritium jsou **izotopy** téhož prvku (atomy se stejným protonovým číslem, ale různým nukleonovým číslem).

Odkaz: <http://www.cez.cz/edee/content/microsites/nuklearni/k12.htm>



30_Radioaktivita

Radioaktivita je schopnost některých látek (s nestabilními jádry) samovolně vyzařovat neviditelné pronikavé záření.



Záření alfa:

- ⊗ proud částic alfa (jádra atomu helia)
- ⊗ málo pronikavé, ale nebezpečné působí-li uvnitř organismu

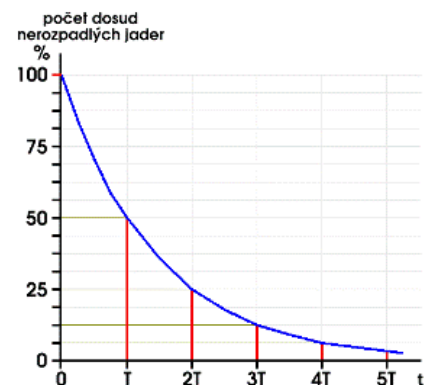
Záření beta:

- ⊗ proud rychle letících elektronů nebo pozitronů
- ⊗ pohlcuje se již tenkým plechem

Záření **gama** a záření **neutronové** je nejpronikavější.

Radionuklidy (přirozené i umělé)

se samovolně přeměňují na nuklidy jiné, dokud nevznikne stabilní nuklid.



Poločas přeměny

- ☉ doba, za kterou se přemění polovina z celkového počtu jader radionuklidu (např.: radon -3,8dne, radium - 1620 roků, uran 238 - 4,5 miliardy let).

31_Využití jaderného záření

Radionuklidy jsou velmi užitečné ve vědě, technice i v lékařství.

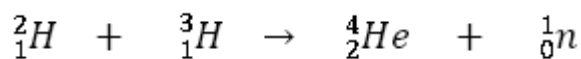
- ☉ **metodou značených atomů** je možné sledovat **koloběh látek v organismech** a v přírodě.
- ☉ pomocí radionuklidů se dá **určovat stáří** organických **látek** a hornin.
- ☉ ozařováním radionuklidy je možno **ničit zhoubné nádory**, sterilizovat předměty, chránit potraviny.
- ☉ v průmyslu slouží radionuklidy k měření a **kontrolě kvality** výrobků (**defektoskopie**).
- ☉ Radionuklidy mohou být i zdrojem elektrické energie.

Odkaz: http://www.ceskatelevize.cz/porady/1095969461-popularis/204562241900020/456-popularis-prisp/?prisp_id=213

32_Jaderné reakce

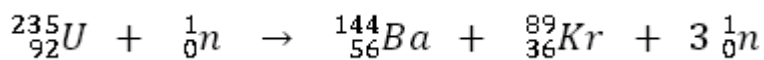
Při jaderných reakcích se mění jádra atomu:

- ☉ **slučují se** (ze dvou lehčích jader se vytvoří těžší jádro, z jader vodíku vznikají jádra helia)

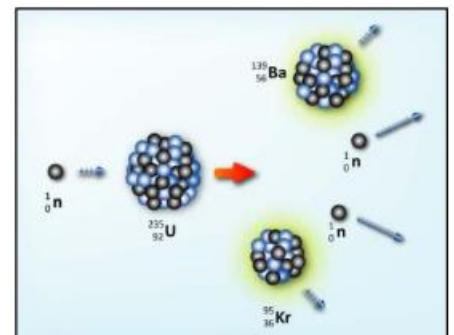
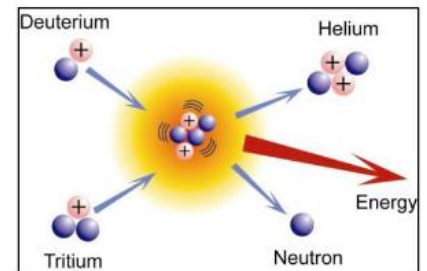


zdroj energie Slunce

- ☉ **štěpí se** (těžké jádro se rozdělí na dvě jádra menší)



Elektrický náboj i počet nukleonů před reakcí a po reakci zůstává stejný.



Energie, uvolněná při jaderných reakcích, je milionkrát větší než u reakcí chemických. Nukleony jsou v jádře vázány obrovskými **jadernými silami**.

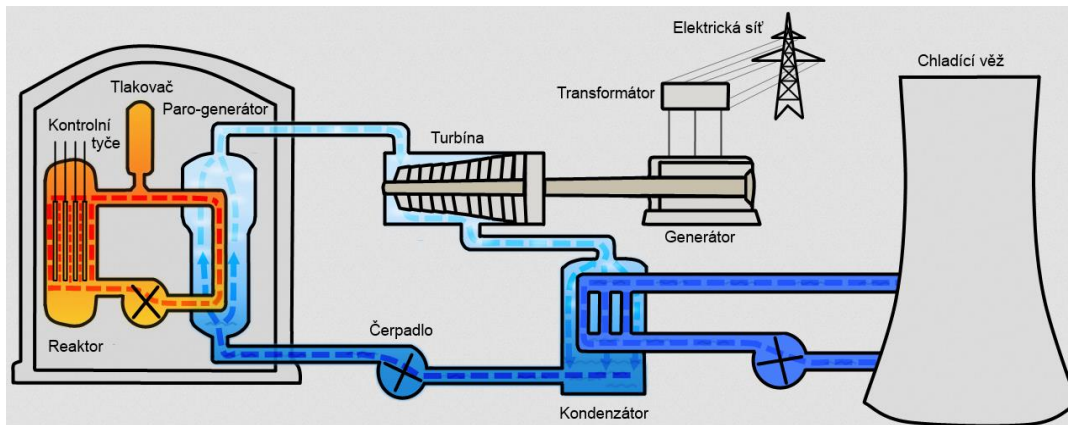
Jaderná energie se uvolňuje ve štěpném materiálu (např. uran 235) při **řetězové reakci**. Když do některých jader narazí neutron, rozštěpí je a vylétnou další neutrony, které rozštěpí další jádra atd. Aby mohla proběhnout řetězová reakce, musí mít štěpný materiál **kritickou hmotnost**.

Při reakcích mezi částicemi a antičásticemi dochází k úplnému uvolnění energie, která je v látce obsažena. Energie obsažená v látce souvisí s její hmotností.

$$E = m \cdot c^2 \text{ (Albert Einstein)}$$

Odkaz: <http://atomovejadro.wz.cz/stranky/infoWeb.html>

33_Základní části jaderné elektrárny



simulátor je k nastudování na adrese:

<http://www.simopt.cz/energyweb/web/schemata/jaderna/index.htm>

Řetězová jaderná reakce probíhá v aktivní zóně jaderného **reaktoru**. Štěpný materiál (^{235}U) je součástí palivových článků. Neutrony uvolněné při štěpení se zpomalují moderátorem (např. vodou). Aktivní zóna reaktoru je chlazená vodou (primární okruh). Teplo, které odevzdá voda v **parogenerátoru**, slouží k vytvoření páry k pohonu **turbíny**.

Regulační tyče: pohlcování neutronů **zasunutím se ↓ výkon**

Havarijní tyče: k zastavení řetězové reakce

34_Jaderná energetika

Výhody:

- ⊙ neznečišťuje životní prostředí popílkem, oxidy síry a dusíku
- ⊙ nezvyšuje koncentraci CO_2 (skleníkový efekt)

Nevýhody:

- ⊙ značné náklady na výstavbu (bezpečnost)
- ⊙ skladování vyhořelého paliva (hledá se využití)

Účinky jaderného záření: rakovina, genetické změny

Jaderný výbuch ohrožuje člověka:

- ⊙ pronikavým zářením
- ⊙ vysokými teplotami
- ⊙ tlakovou vlnou
- ⊙ dlouhodobým zamořením životního prostředí

Opatření pro ochranu zdraví při radiční havárii:

- ⊙ varování obyvatelstva (siréna, dlouhý táhlý tón 2-3 min, opakovaně v 5-ti minutových intervalech)
- ⊙ ukrytí (sledování pokynů ve sdělovacích prostředcích)
- ⊙ jodová profylaxe (podle pokynů)
- ⊙ evakuace osob