

## 5\_FYZIKA\_9.\_ JADERNÉ REAKCE

### UČIVO: Jaderné reakce

- přečíst kniha F9 133 - 140
- napsat zápis
- zhlédnout video na youtube: Jaderné reakce

<https://www.youtube.com/watch?v=51LS1wk0CDU>

### Jaderné reakce

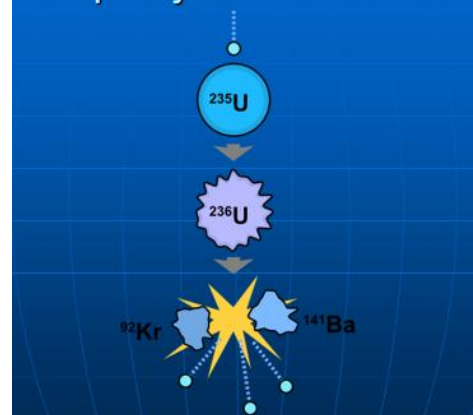
- Při chemických reakcích se atom nemůže přeměňovat v jiný atom.
- Při jaderných reakcích se jádro může přeměňovat v jiné jádro.
- Při chemických i jaderných reakcích se může uvolňovat energie, energie uvolňovaná při jaderných reakcích je milionkrát větší.

### Druhy jaderných reakcí:

#### 1. Štěpení

- dochází k rozštěpení těžkého atomového jádra vniknutím neutronu na dvě menší jádra
- probíhá pouze ve štěpných materiálech ( $^{235}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ )
- štěpný materiál musí mít kritickou hmotnost
- učebnice str. 136 obrázek 8.5

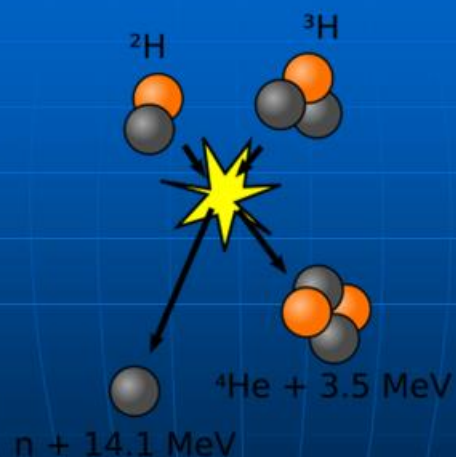
### Štěpná jaderná reakce



#### 2. Slučování

- dochází ke sloučení lehkých atomových jader a tvorbě těžšího jádra
- neprobíhá jako řetězová reakce, vyžaduje vysokou teplotu několika set milionů  $^{\circ}\text{C}$
- např. termojaderné reakce v nitru Slunce (slučování jader vodíku v jádra helia)

### Fúze jádra tritia a deuteria

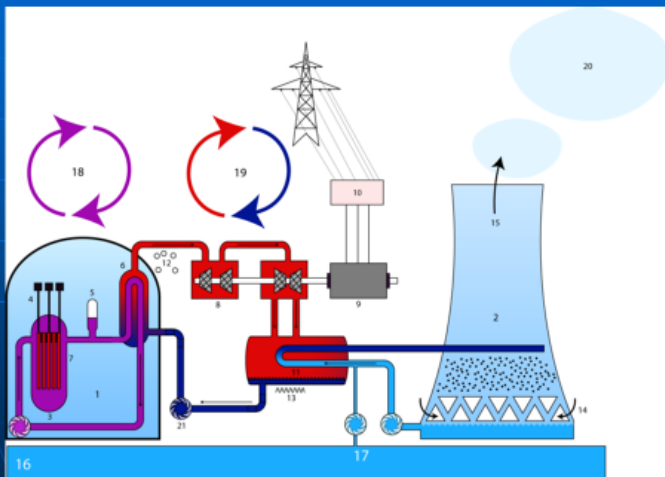


- Štěpný materiál – těžká atomová jádra, která se mohou rozštěpit na dvě menší jádra (např.  $^{235}\text{U}$ ).
- Kritická hmotnost – množství štěpného materiálu potřebné pro udržování řetězové reakce.
- Plazma - ionizovaný plyn složený z iontů, elektronů, který vzniká odtržením elektronů či roztržením molekul (ionizací), „čtvrté skupenství hmoty“.

## Jaderná energie

- Je energie, kterou je možno získat z jaderných reakcí v atomovém jádře.
- Energie se uvolňuje při řetězové reakci při výbuchu nebo řízeně v jaderných elektrárnách.
- První úspěšný pokus s jaderným štěpením proveden v roce 1938 v Berlíně.

Schéma nejběžnějšího typu jaderné elektrárny s tlakovodním reaktorem:



- palivové články – uranové tyče
- regulační tyče – regulují jadernou reakci, z kadmia nebo oceli s příměsí boru
- moderátor – zpomaluje řetězovou reakci – voda nebo grafit
- havarijní tyče – slouží k úplné zastavení jaderné reakce

Jaderná energie se uvolňuje v jaderném reaktoru, kde se vkládá palivo v palivových článků, což jsou nejčastěji uranové tyče. Řetězová štěpná reakce probíhá v reaktoru.

Primární okruh: uzavřeným okruhem koluje horká voda a odevzdává velké množství energie

Sekundární okruh: pára opouští turbínu a zkapalňuje se uvnitř betonových chladících věží

jaderný reaktor – parogenerátor – čerpadlo – turbíny – kondenzátor - generátor- transformátor- spotřebitelská síť

Zápis:

### Jaderné reakce

Opsat žlutý rámeček str. 137 – 138 a obrázek 8.5 str. 136, žlutý rámeček str. 140 a obrázek 8.8 str. 139.

Primární okruh: uzavřeným okruhem koluje horká voda a odevzdává velké množství energie

Sekundární okruh: pára opouští turbínu a zkapalňuje se uvnitř betonových chladících věží

jaderný reaktor – parogenerátor – čerpadlo – turbíny – kondenzátor – generátor – transformátor - spotřebitelská síť