

## Umělá radioaktivita

- objevili v roce 1934 manželé Curieovi a o rok později získali Nobelovu cenu za umělou radioaktivitu
- zjistili, že ostřelováním hliníku  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  částicemi alfa vznikne nový, v přírodě neexistující, **nestabilní nuklid**  ${}_{15}^{30}\text{P}$  a **neutron** podle reakce:

nuklid **fosforu**  ${}_{15}^{30}\text{P}$  má poločas přeměny pouze 130 s a přeměnou  $\beta^+$  přechází na **stabilní izotop křemíku**  ${}_{14}^{30}\text{Si}$  podle reakce:

- v současné době se umělé radionuklidy připravují průmyslově k ostřelování atomových jader nabitými částicemi z urychlovačů nebo neutronů z jaderných reaktorů
- využití radionuklidů:**
  - značkové sloučeniny*  ${}^{23}\text{Na}$  - rychlost oběhu krve, místa hromadění tělních tekutin
  - radiodiagnostika* – lokalizace a zjištění nádorového onemocnění -  ${}^{32}\text{P}$ ,  ${}^{131}\text{I}$  - radioizotop se rychleji hromadí ve tkáni zhoubného nádoru než ve tkáni zdravé
  - radioterapie*  ${}^{131}\text{I}$  - hromadí se ve štítné žláze, nádorové buňky jsou citlivější na záření než zdravé buňky
  - sterilizace léčiv, které nesnášejí vysokou teplotu* – injekční stříkačky, jehly, obvazový materiál
  - defektoskopie*  ${}^{60}\text{Co}$  - vyhledávání vnitřních skrytých vad (trhliny, chybné svary) – například koleje

Typy jaderných reakcí:

### 1) Štěpné reakce

- probíhají v jaderných reaktorech
- při ostřelování jader těžkého prvku neutronem dojde ke vzniku dvou středně těžkých jader, zpravidla 3 až 5 neutronů a obrovského množství energie:

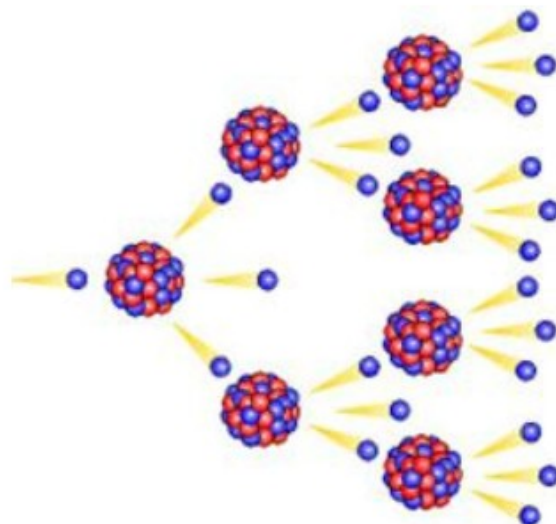
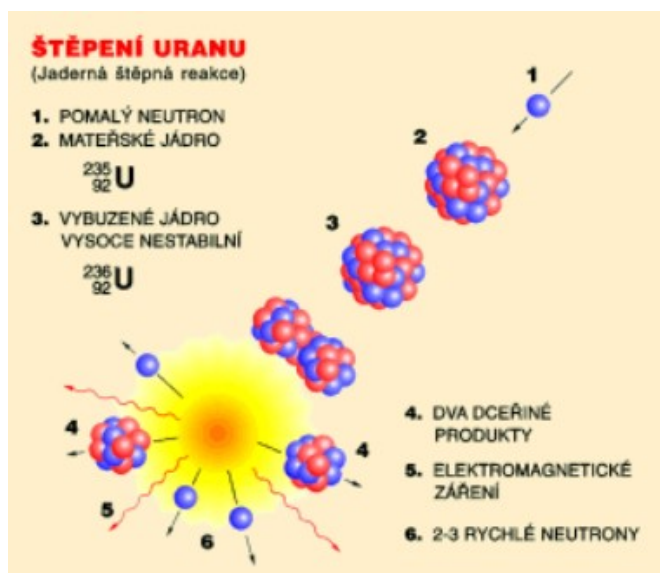
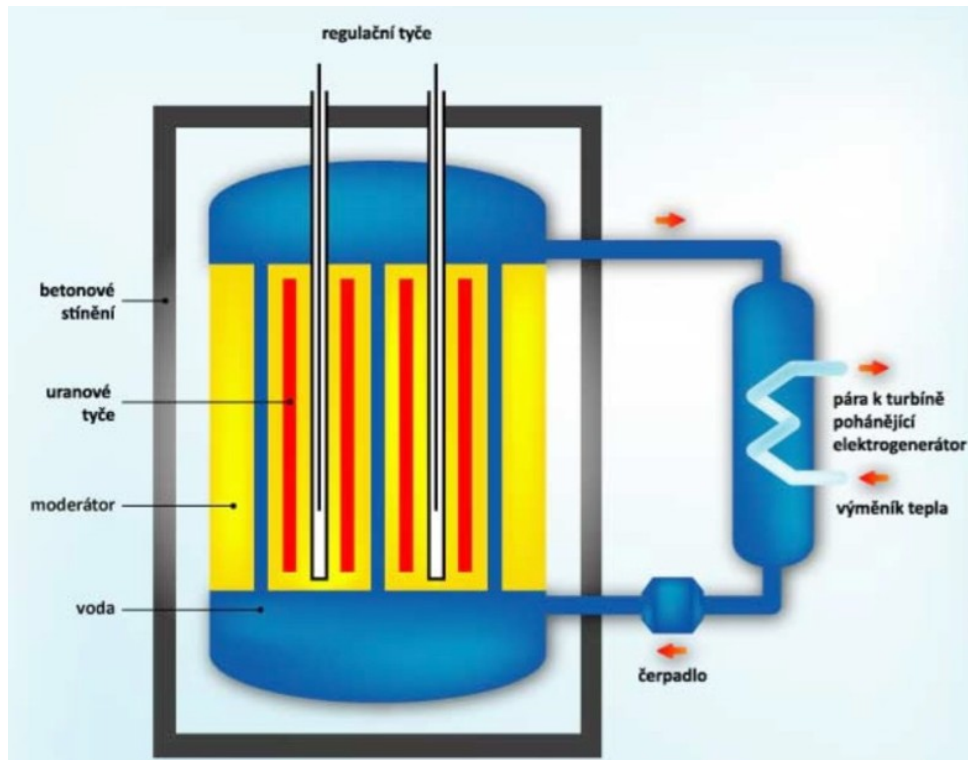
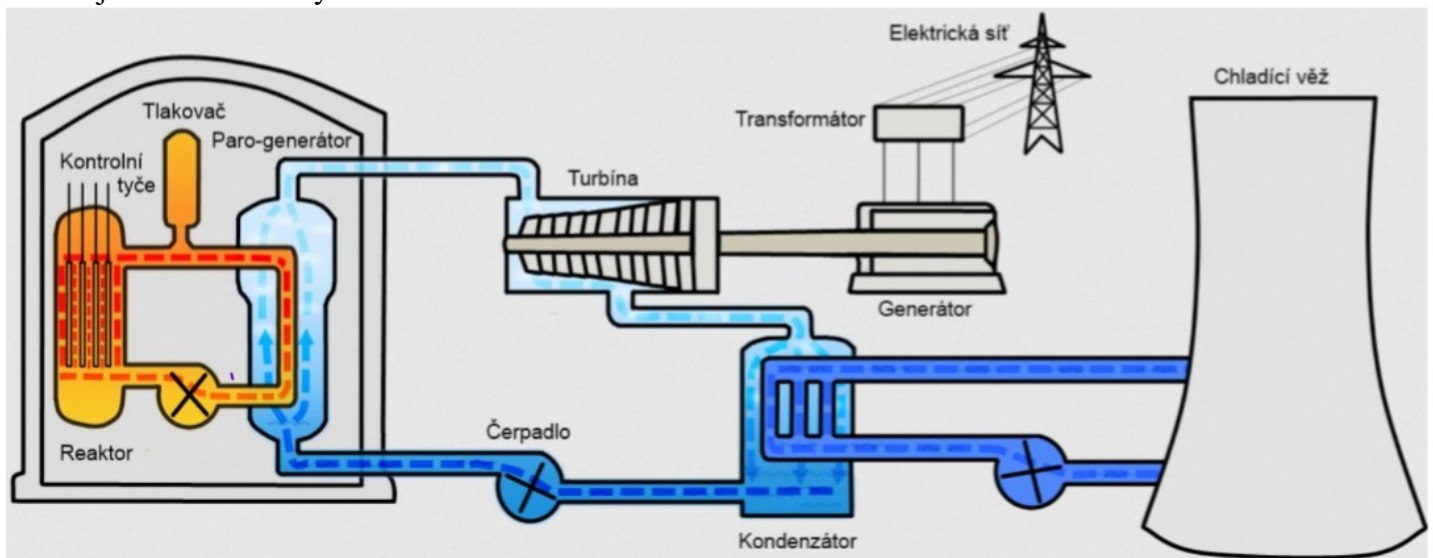


Schéma jaderného reaktoru:



Průřez jaderné elektrárny:



## 2) Jaderná fúze

- dochází ke slučování lehčích jader za vzniku těžšího
- příkladem je slučování deuteria a tritia za vzniku helia:  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
- ke slučování jader je potřeba vysoká teplota – jedná se o termonukleární reakci, taková teplota vzniká například v nitru hvězd či na Slunci

