

## Pokusy s neutronovým zdrojem

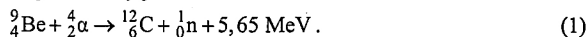
Karel Rauner, Pedagogická fakulta ZČU, Plzeň

### Úkol

Změřte poločas rozpadu  $^{116}_{49}\text{In}$ . Ověřte existenci rezonance v závislosti účinného průřezu pro reakci  $(n, \gamma)$  na energii neutronu aktivací metodou pro absorbatory z india ve vodním moderátoru.

### Výklad

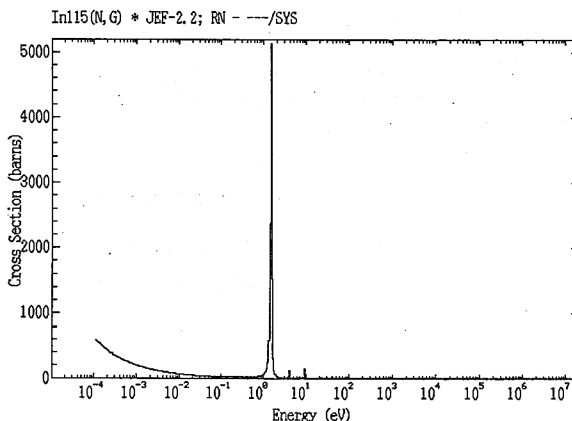
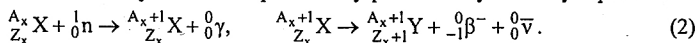
Am-Be zdroj neutronů uvolňuje neutrony jadernou reakcí



Zdrojem  $\alpha$ -částic je transuran americiium 241 s poločasem rozpadu 432,2 roku. Energie  $\alpha$ -částic je asi 5,4 MeV, což je postačující iniciační energie k uskutečnění jaderné reakce (1), což je v podstatě jaderná syntéza berylia a hélia s uvedeným energetickým ziskem. V používaném neutronovém zdroji se uvolňuje každou sekundu  $6,8 \cdot 10^5$  neutronů. Neutron uvolněný z reakce (1) může získat energii až přes 10 MeV, neutrony z Am-Be zdroje jsou tedy neutrony **rychlými**.

Neutrony jako částice bez elektrického náboje mohou snadno vnikat do jader. Účinné průřezy jaderných reakcí vyvolaných neutrony jsou proto pravidelně větší než u reakcí vyvolaných nabitými částicemi. Pro naše měření je důležitá jaderná reakce typu  $(n, \gamma)$ , tedy pohlcení neutronu s následným vyzářením kvanta gama. Této reakci se říká radiální záchyt neutronu. Často vznikne touto reakcí jádro, které má proti stabilnímu nuklidu přebytek neutronů.

Nově vytvořené jádro je proto  $\beta^-$ -radioaktivní a přeměňuje se na nové jádro nuklidu, který je prvkem v periodické soustavě o jedno místo vpravo. Celý proces lze symbolicky zapsat



Obr. 1



