

Příklady jaderných reakcí

První [jaderná reakce](#) vyvolaná uměle byla uskutečněna E. Rutherfordem v roce 1919 při ostřelování dusíku částicemi α : ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$. Povedlo se tak uskutečnit dávný sen alchymistů: záměrnou přeměnu jednoho prvku v druhý.

Pomocí jaderných reakcí by bylo možné vyrábět i zlato ze rtuti, jak o tom snili celé [generace](#) panovníků a jejich alchymistů. Tato výroba by byla příliš nákladná a nevyplácela by se.

Umělé jaderné reakce se z počátku prováděly pomocí částic α získávaných z přírodních [radionuklidů](#). Tímto způsobem byl např. v roce 1932 učiněn [objev neutronu](#): ${}^4_2\text{He} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$.

Na základě této [reakce](#) je možné vytvořit neutronový zdroj. Stačí umístit do skleněné ampulky směs soli beryllia a některého zářiče α (např. radia). [Neutrony](#) produkované reakcí budou stěnami ampulky vyletovat ven, zatímco těžké α [částice](#) budou zadrženy uvnitř. Mohutnými zdroji neutronů jsou v současnosti [jaderné reaktory](#).

Pomocí neutronů byla uskutečněna řada dalších jaderných reakcí a získáno mnoho nových radionuklidů. Vzhledem k tomu, že neutrony nemají [elektrický náboj](#), nelze je registrovat pomocí jejich ionizačních účinků. V neutronových detektorech se využívá reakce: ${}^1_0\text{n} + {}^{10}_5\text{B} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}$. Dopadající neutron uvolňuje z jader boru částice α , které lze později registrovat Geigerovým - Müllerovým počítačem.

Neutrony vznikají také v horních vrstvách [atmosféry](#) působením [protonů](#) kosmického záření, které rozbíjejí jádra atmosférického dusíku a kyslíku a uvolňují z nich neutrony různých [energií](#):

1. pomalé neutrony vytvářejí z dusíku radiouhlík ${}^{14}_6\text{C}$: ${}^1_0\text{n} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + {}^1_1\text{H}$;
2. rychlé neutrony reagují za vzniku [tritia](#) a tří jader helia: ${}^1_0\text{n} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^3_1\text{H} + 3{}^4_2\text{He}$.

Atmosférické helium vzniká jednak působením kosmického záření, jednak radioaktivní přeměnou α radionuklidů v [zemské kůře](#).