**Využitie rádioaktívneho žiarenia.**

V prírode sa vyskytuje žiarenie pochádzajúce z prirodzene rádioaktívnych látok obsiahnutých najmä v horninách. Okrem toho k nám neustále dopadá z vesmíru tzv. kozmické žiarenie, obsahujúce i iné zložky ako sú protóny veľmi vysokých energií. [1]

Každé ožiarenie tela ionizujúcim žiarením alebo neutrónmi môže byť škodlivé, ak nie je súčasťou liečenia. Človek takéto žiarenie zmyslami nevníma a nevaruje ho ani pocit bolesti. K vnútornému ožiareniu dochádza po vdýchnutí rádioaktívnej látky alebo po jej prijatí potravou ([Alexandr Litvinenko](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alexandr_Litvin%C4%9Bnko%22%20%5Co%20%22Alexandr%20Litvin%C4%9Bnko) bol bývalý dôstojník ruských tajných služieb [FSB](https://cs.wikipedia.org/wiki/Feder%C3%A1ln%C3%AD_slu%C5%BEba_bezpe%C4%8Dnosti) a [KGB](https://cs.wikipedia.org/wiki/KGB), který pred súdnym stíhaním utiekol z [Ruska](https://cs.wikipedia.org/wiki/Rusko) a získal politický azyl vo Veľkej Británii. Podľa jeho ženy a otca po získaní azylu pracoval pre britské tajné služby [MI6](https://cs.wikipedia.org/wiki/Secret_Intelligence_Service) a [MI5](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=MI5&action=edit&redlink=1). Začiatkom novembra [2006](https://cs.wikipedia.org/wiki/2006) sa v Londýne stretol s ďalšími bývalými agentmi KGB [Dmitrijem Kovtunem](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dmitrij_Kovtun%22%20%5Co%20%22Dmitrij%20Kovtun) a [Andrejem Lugovojem](https://cs.wikipedia.org/wiki/Andrej_Lugovoj%22%20%5Co%20%22Andrej%20Lugovoj). Krátko po stretnutí bol hospitalizovaný v nemocnici a 23. novembra zomrel na otravu rádioaktívnym [polóniom](https://cs.wikipedia.org/wiki/Polonium). Zvýšenú mieru [radiácie](https://cs.wikipedia.org/wiki/Radioaktivita) neskôr polícia našla v [suši](https://cs.wikipedia.org/wiki/Su%C5%A1i%22%20%5Co%20%22Su%C5%A1i) bare, kde mal Litvinenko stretnutie v deň svojho ochorenia, ale i v hoteli, kde bol ubytovaný i v jeho domove v severnom Londýne.). Rádioaktívna látka môže byť rozdelená v tele približne rovnomerne alebo môže byť sústredené v niektorých orgánoch, v ktorých sa daná rádioaktívna látka ukladá (napr. jód v štítnej žľaze, stroncium v kostiach, radón v pľúcach). Vonkajšie ožiarenie preniká do tela zo zdrojov umiestnených zvonka, napr. pri práci s rádioaktívnymi preparátmi v laboratóriu, pri práci s röntgenom a pod. Ožiarenie vonkajšie i vnútorné môže viesť ku škodám v organizme spôsobených v podstate ionizáciou a vedú k chemickým zmenám v bunkách, v génoch ovplyvňujúcich dedičnosť (vznik tzv. mutácií). Silné ožiarenie môže viesť k akútnemu ochoreniu až smrti. Slabšie ožiarenia sa môžu prejaviť i po dlhšej dobe (Černobyľská havária- napr. vznikom rakoviny, potratom alebo narodením poškodeného plodu). [2]

Poznáme tri spôsoby ochrany pred nežiadúcim ožiarením zvonka: **ochrana vzdialenosťou, časom a tienením.** Čím ďalej sa zdržujeme od zdroja žiarenia, tým je ochrana lepšia. Častica α doletí vo vzduchu len asi 10 cm. Ak má žiarenie prekážku (tienenie), klesá intenzita žiarenia rýchlejšie. Tienenie jadrového žiarenia vrstvami vhodných látok môže žiarenie α a β (prúd rýchlo letiacich nabitých častíc) celkom pohltiť. **Pri žiarení α sú to jadrá hélia** $$ **(má dva protóny a dva neutróny). Toto žiarenie dokáže pohltiť jeden list papiera. Žiarenie β- je tvorené elektrónmi (β+ sú pozitróny). K emisii β dochádza tak, že sa jeden neutrón zmení na protón, elektrón a antineutríno.**  $$$⟶$$$ **+** $$ **+ ν´ Toto žiarenie pohltí hliníkový plech. Žiarenie γ má elektromagnetickú povahu, sú to fotóny s vysokou energiou** $h f>$ **10 keV. Pri žiarení γ a neutrónoch môže tienenie intenzitu žiarenia oveľa znížiť. Fotóny s krátkymi vlnovými dĺžkami sa silne absorbujú v látkach z ťažkých prvkov (Pb, Ba), napr. olovený blok.** Čím kratší čas sa zdržujeme v blízkosti žiaričov, tým je to lepšie, lebo účinky žiarenia sa kumulujú (sčítavajú). Rôzne bunky a tkanivá sú jadrovým žiarením nerovnako zraniteľné. Je potrebné chrániť najmä zárodkové bunky, krv a kostnú dreň, v ktorej sa tvoria krvinky. **Prístroj na meranie množstva ionizujúceho žiarenia** v energetike sa nazýva **dozimeter.** Rádioaktivita v okolí jadrových elektrární nesmie byť vyššia ako povoľujú prísne predpisy. [1] **Ekvivalentná dávka** je mierou biologického pôsobenia určitého druhu žiarenia pri rovnakej energetickej dávke. **Jednotkou ekvivalentnej dávky je 1 sievert (1 Sv = 1 J/kg).** **Pre pracovníkov vystavených žiareniu v práci je ekvivalentná dávka 0,05 Sv/rok, respektíve 30 mSv/13 týždňov. Pre osoby vystavené žiareniu len príležitostne sú dávky 10-krát menšie.** [2]

**Využitie poznatkov jadrovej fyziky sa** neobmedzuje len na energetiku. **V medicíne sa využívajú rôzne rádionuklidy k diagnostike** (tzv. rádiografia) a **terapii** (napr. k ničeniu nádorov). **V archeológii a paleontológii** sa používajú metódy s rádioaktívnym uhlíkom $$ (rádiouhlíková metóda, uhlík obsahuje 6 protónov a 8 neutrónov). Jeho polčas je 5 730 rokov. **V technickej praxi sa rádioaktívne žiarenie využíva na k diagnostike chýb materiálu, k sterilizácii, konzervácii potravín**. [2]

Detekcia rádioaktívneho žiarenia

Pri experimentoch je dôležitá **detekcia častíc** (pomocou detektorov: Geigerov -Müllerov počítač, hmlová komora, bublinová komora) a ich urýchlenie na dostatočne vysokú energiu. Rôzne druhy žiarenia detekujeme na základe ich účinkov, napr. fotochemických (vznik obrazu na fotografickom materiáli), scintilačných (vyvoláva záblesk vo fluoroscenčných materiáloch), ionizačných a tepelných. Tieto vysoké energie získavajú častice v **kruhových (cyklotrón) alebo v lineárnych urýchľovačoch**. [2]

Použitá literatúra:

[1] Pišút Ján a kol.: *Fyzika pre 4. ročník gymnázií,* Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1998, 326 s., ISBN 80-08-02871-8

[2] Heinz Gasha, Stefan Pflanz: *Kompedium fyziky*, Univerzum 2008, 488 s., ISBN 978-80-242-2013-0