

Využití radioaktivity

Ionizující záření našlo uplatnění v nepřeberném množství různých aplikací. Všimneme si jenom těch oblastí, které více či méně souvisí s naším denním životem. Používané radionuklidy se získávají buď z materiálů vykazujících přírodní radioaktivitu, nebo se připravují ozařováním v reaktorech nebo urychlovačích. Kromě toho je možné radionuklidy získat i z vyhořelého paliva jaderných reaktorů.

Využití v průmyslu

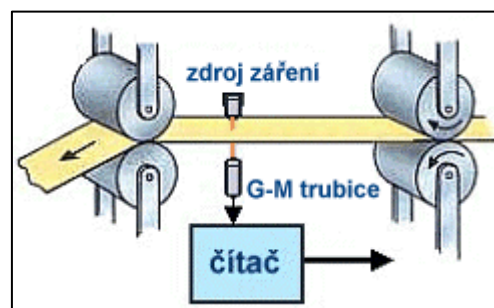
- průmyslová defektoskopie: výrobek se prozařuje zářením gama a na jeho opačné straně se umístí kazeta s filmem. Skryté vady materiálu se projeví různým stupněm zčernání filmu
- hlásiče kouře a požáru: čidlo obsahuje radioaktivní zářič a, který v čistém vzduchu udržuje slabý proud mezi elektrodami. Kouř v prostoru způsobí změnu tohoto proudu a elektronika hlásiče na ni zareaguje
- měření tloušťky materiálu: záření β prochází měřeným materiálem a je jím pohlcováno v závislosti na tloušťce vrstvy. Metoda se využívá např. ve válcovnách plechu nebo při výrobě plastů
- radiační polymerace: ozařením dojde k polymeraci materiálů, sloužících k výrobě sportovní výstroje, obuvi, čalounění apod.
- stopovací metody: vhodný radioizotop se přimísí např. ke zpracovávanému materiálu a umožňuje tak kontrolovat promíchávání směsí, úniky netěsnostmi v potrubí, opotřebením součástek strojů apod.



Radioaktivní zářič



Hlásič kouře



Měření tloušťky

Využití ve zdravotnictví

- Radioaktivní a rentgenové záření se začalo využívat v medicíně téměř ihned po jejich objevu a dnes patří využívání nukleární medicína k významným lékařským oborům.
- diagnostika: používají se např. metody obdobné stopovacím metodám v průmyslu. Do organismu jsou zavedeny vhodné radioizotopy a měří se stupeň jejich absorbování různými tkáněmi a orgány
- radiofarmaka: při léčení zhoubných nádorů štítné žlázy se zářič dostane přímo do ložiska nádoru, jeho účinek se omezuje prakticky jen na ozařovaný nádor
- radioterapie: zhoubné nádory se ozařují zdroji, umístěnými mimo tělo pacienta. Používá se buďněkolik nepohyblivých zdrojů (paprsky z nich jsou soustředěny do místa nádoru), nebo jednoho zdroje pohybujícího se po kružnici (ozařovaný nádor je ve středu této kružnice)
- radiochirurgie: k operacím, například mozku, se využívá pronikavé záření. Známý Leksellův gama nůž má v ozařovací hlavici zabudováno 201 zářičů g, jejichž paprsky jsou soustředěny do operovaného místa
- balneologie: používání radioaktivních koupelí má dlouhou tradici, např. v lázních Jáchymov. Léčí se zde hlavně nemoci pohybového ústrojí.
- sterilizace materiálu: ionizující záření ničí choroboplodné zárodky bez nutnosti zahřívání materiálu na vysokou teplotu. Takto se dá získat i sterilní strava při omezené funkci imunitního systému pacienta



Počítačový tomograf



Leksellův gama nůž



Scintigrafie

Využití v zemědělství

- Moderní zemědělství a potravinářská výroba používají k různým účelům ionizující záření již několik desítek let ve výzkumu i v praxi.
- šlechtitelství: ozařováním semen dochází k mutacím, umožňujícím získat plodiny s pozměněnými vlastnostmi nebo vytvářet odrůdy zcela nové.
- ochrana skladovaných potravin: ozářením potravin radiokobaltem se zničí mikroorganismy způsobující hnilobu, dojde k prodloužení doby skladovatelnosti. Ozařováním se také potlačuje nežádoucí klíčivost např. brambor
- chov hospodářských zvířat: analýza záření z radioindikátorů slouží k optimalizaci krmných dávek nebo ke kontrole zdravotního stavu zvířat

Využití v ochraně životního prostředí

- V ekologii nacházejí radionuklidy a jejich záření uplatnění především k indikaci a analýze škodlivých látek v půdě i v ovzduší. Těmito metodami je možno včas upozornit na nebezpečí poškození životního prostředí. Sledování radioaktivity v okolí jaderných elektráren a jiných zařízení jaderného průmyslu je na vysoké úrovni. Včasná kontrola radioaktivity však může přispět i k ochraně před radioaktivitou z přírodních zdrojů, např. z popílků tepelných elektráren nebo z radioaktivního plynu radonu v obytných domech.

Využití v dalších oblastech

- Nejznámější aplikací přírodní radioaktivity v archeologii je metoda zjišťování stáří předmětů z organických materiálů měřením aktivity radioizotopu uhlíku ^{14}C . Neutronová a rentgenová aktivační analýza slouží k ověřování pravosti nebo zjišťování původu uměleckých předmětů. Ionizujícím zářením se ošetřují umělecké předměty, aby byly chráněny před napadením plísními nebo dřevokazným hmyzem.
- Vodohospodáři využívají radionuklidy k měření průtoků v řekách i vodovodních potrubích. Ozařováním je možno ošetřit také odpadní vody obsahující některé nebezpečné látky ještě před přivedením do běžných čističek odpadních vod. Zářiče s radiokobaltem zabírají množení nežádoucích mikroorganismů, které snižují kvalitu pitné vody ve studních.
- V geologickém průzkumu se už dávno využívá tzv. radioaktivní karotáž. při ní se do geologického vrtu nejprve spustí sonda s neutronovým zářičem a poté se měří sekundární radioaktivita geologických vrstev, vyvolaná tokem neutronů. Měřením aktivity plyných radionuklidů v půdě se určuje stáří geologických vrstev, rozptylem neutronů se měří vlhkost půdy nebo přítomnost zdrojů podzemní vody či ropy.
- Ionizující záření slouží také při bezpečnostní detekci na letištích, prověřuje se jím složení materiálů ukládaných na skládky, využívá se v restaurátorských dílnách atd.