

19. Ostatní účinky a použití ionizujícího záření

Ionizační hlásiče kouře

Kouř ovlivňuje chemické složení vzduchu, který je ionizován malým zdrojem α -záření – pozorují se změny ionizačního proudu v detektoru

Radionuklidové baterie

Tepelná energie uvolněná při absorpci záření se přeměňuje na energii elektrickou (např. pomocí termočlánků)

Radionuklidové světelné zdroje

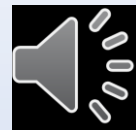
- Jsou založeny na emisi viditelného světla při absorpci ionizujícího záření (viz scintilační detektory).
- Obsahují luminofor a příměs radioaktivního nuklidu (dříve např. svítící ciferníky hodinek obsahovaly ^{226}Ra , dnes se užívají β -zářiče – ^3H , ^{147}Pm)
 - signalizační lampy,
 - stupnice hodinek a měřicích přístrojů
 - zhotovování orientačních světelných ukazatelů

Odstraňování statické elektřiny

Při pásové výrobě plošných materiálů (papír, plastové fólie, textil apod.). Vzduch se v části výrobního prostoru ionizuje zářením α .

Indikátorová metoda (viz další kapitoly)

spočívá v umělých změnách izotopového složení prvku –
⇒ říkáme, že **prvek je označen radioaktivním izotopem, tzv. indikátorem**



Vztah izotopového indikátoru a zkoumaného procesu:

Radioaktivní nuklidový indikátor slouží k označení určité látky v obecném smyslu, např. sledování proudění kapaliny



Sledování chování určité chemické látky – pak musí být chemická forma této látky a indikátoru stejné nebo velmi podobné

Značené sloučeniny

Sledování biochemických dějů vyžaduje značení sloučeniny na určitých místech v molekule radioaktivními izotopy na přesně určeném místě v molekule (**specifické značení**) nebo jde o obecné radioaktivní označení sloučeniny aspoň jedním radioaktivním atomem (**nespecifické značení**)



Podmínka nutná: dostatečná počáteční specifická aktivita značící látky



Značené sloučeniny



Izotopicky substituované sloučeniny - (všechny molekuly jsou na určitém místě specificky značené)

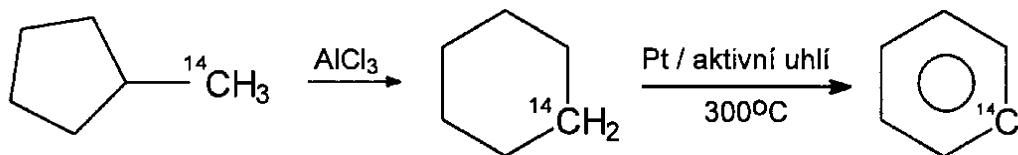
2-(¹⁴C)-octová kyselina

Izotopicky značené sloučeniny -

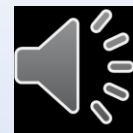
směs normálních molekul s přirozeným izotopickým zastoupením a izotopicky substituovaných molekul (specificky značených)

směs **2-[¹⁴C]-octová kyselina + 2-[^{12,13}C]-octová kyselina**

Příklady preparativních postupů



výroba ^{14}C benzenu.

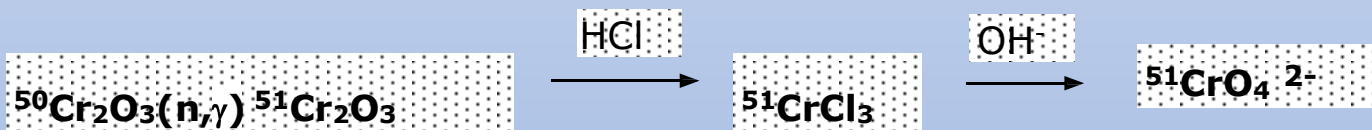


výroba ^{14}C karboxylové kyseliny pomocí Grignardova činidla

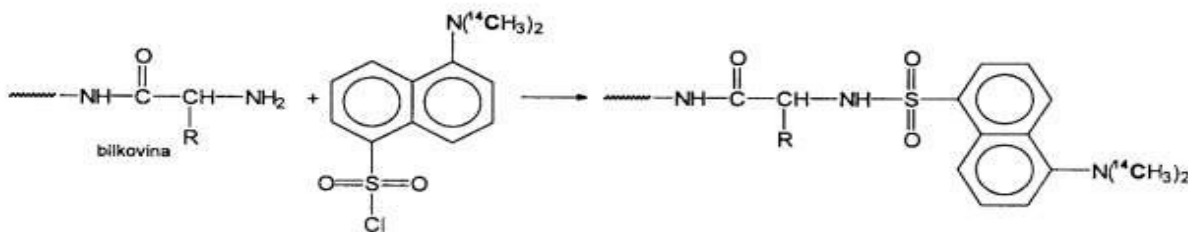
Zavádění tritia je založeno především:

- na adici $^3\text{H}_2$ na dvojnou vazbu
- pomocí **redukujících tritidů** LiAl^3H_4 , NaB^3H_4

Příprava chromanu značeného ^{51}Cr ozařováním oxidu chromitého neutrony



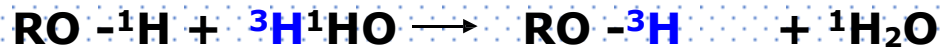
Další příklad využití značených sloučenin a procesu značení



Značení izotopickou výměnou

Jde o přípravu značených sloučenin, kdy se mezi dvěma molekulami, z nichž je jedna značená, vyměňují dva izotopy téhož prvku (nejčastěji tritia)

Provedení: Do kontaktu se uvedou sloučenin s tritiovou vodou. Je nutné, aby vazba v obou sloučeninách s vodíkem podléhala alespoň **minimální disociaci**.



Biosyntetické metody

Jednoduché značené látky se použijí k výživě rostlin nebo mikroorganismů a využije se jejich syntetických schopností

