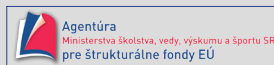


Hmotnostný spektrometer IRMS



Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku
Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Európska únia
Európsky fond regionálneho rozvoja



**Hmotnostný
spektrometer
novej generácie**
•
**merania pomeru
stabilných izotopov**

$\delta^2\text{H}$
0,09 ‰

$\delta^{13}\text{C}$
0,006 ‰

$\delta^{15}\text{N}$
0,01 ‰

$\delta^{18}\text{O}$
0,012 ‰

$\delta^{34}\text{S}$
0,01 ‰

LABORATÓRIUM IZOTOPOVEJ GEOLOGIE

Oblasti aplikácie výsledkov IRMS

H, O, C, N, S patria medzi najviac rozšírené prvky vo vesmíre i na Zemi, zároveň sú to i hlavné biogénne prvky a základné zložky hydrosféry. Všetky existujú vo forme izotopov, z toho vždy najmenej dva sú stabilné ($^1\text{H} - ^2\text{H}$, $^{12}\text{C} - ^{13}\text{C}$, $^{14}\text{N} - ^{15}\text{N}$, $^{16}\text{O} - ^{18}\text{O}$, $^{32}\text{S} - ^{34}\text{S}$). Izotopy toho istého prvku sa pri prírodných procesoch fyzikálno-chemických i biogénnych delia – frakcionujú. Tieto minimálne rozdiely (do 1 %) nám umožňuje merať predstavovaný prístroj – hmotnostný spektrometer. Získané poznatky majú široké (a stále sa rozširujúce a prehľbujúce) využitie v najrôznejších oblastiach ľudskej činnosti.

Aplikácie v prírodných, špeciálne v geologických vedách

Hydrogeológia

H a O sú základné stavebné zložky vody - poznanie ich izotopového zloženia umožňuje sledovanie molekuly vody po celej dráhe hydrologického cyklu a rozlíšenie základných genetických typov vôd (morská, zrážková, ...). H, O, C, N, S sú súčasťou zložiek rozpustených vo vode, na základe poznatkov o ich izotopovom zložení je možná charakteristika interakcie voda – hornina, a teda získavanie a ochrana zdrojov pitnej vody pre zásobovanie obyvateľstva, výskum a ochrana zdrojov minerálnych, geotermálnych a liečivých vôd, zisťovanie pôvodu znečistenia, hnojiv....

Izotopové zloženie O a C v schránkach organizmov (CaCO_3) závisí na teplote a izotopovom zložení vodného prostredia. Tieto údaje a skúmanie vrstiev ľadovcov, monitoring zrážok a tokov vytvárajú predpoklady pre výskum vývoja a zmien klímy.

Ďalšie aplikácie v geológii

paleontológia, petrológia, mineralógia, ložisková geológia, štruktúrna geológia, klimatológia

Aplikácie v biológii

Rastliny s rozdielnym uhlíkovým cyklom (C3 a C4) prijímajú uhlík s rôznym zastúpením izotopov ^{12}C a ^{13}C . To umožňuje rozoznať uhlík anorganického a organického pôvodu a tiež príslušnosť k typu fotosyntézy, následne rozoznať konzumentov.

Aplikácie v medicíne

Izotopy sa využívajú ako nedeštruktívne a nerádioaktívne stopovače – v telesných tekutinách, kostiach, zuboch, vlasoch, nechtoch

$\delta^2\text{H}$, $\delta^{18}\text{O}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ – geografický pohyb jedinca, pobyt v mladosti a dospelosti, $\delta^{13}\text{C}$ potrava, $\delta^{15}\text{N}$ fyziologické a metabolické podmienky jednotlivca – životný štýl,

Aplikácie v oblasti výživy a zdravotného stavu obyvateľstva

Sledovanie pôvodu a kvality potravín (colná správa) a potravného reťazca.

Aplikácie v antropológii

Podobne ako v medicíne je v antropológii možné študovať zastúpenie stabilných izotopov $\delta^{18}\text{O}$ a $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ v sklovine stoličiek (informácie z obdobia dospievania jedinca 8 - 16 rok) a v stehenej kosti (dlhodobá priemerná informácia o jedincovi).

Aplikácie v kriminalistike a vo forenzných vedách

Na základe poznatkov o zastúpení stabilných izotopov $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^2\text{H}$ a $\delta^{18}\text{O}$ je možné určovanie kontinentu a zemepisnej šírky pôvodu rastlín, z ktorých boli vyrobené drogy (marihuana, kokaín), určovanie nedávneho miesta pobytu jedinca (z prameňov vlasov), určenie zhody výbušnín (pôvodu z jedného zdroja) alebo v určitých prípadoch aj ich pôvodu.