

#18 ^{18}F -FDG GYÁRTÁSA SORÁN KELETKEZŐ RADIOAKTÍV SZENNYEZŐK TANULMÁNYOZÁSA

Tasi Tamás, Áncsán Zoltán, Bojtor Bálint, Tihanyi Gyöngyi, Áy Richárd, Mikecz Pál

Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház, MEDICOPUS Egészségügyi Szolgáltató Közhaszni Nonprofit Kft., Kaposvár

BEVEZETÉS: Jól ismert, hogy az F-18 termelés során bizonyos fém izotópok bejuthatnak a besugárzott dúsított vízbe, majd a szintézispaneleken lévő szintéziskazettákba. Munkánk célja ezen izotópok felderítése, valamint a kazettákon és a szintézis során keletkező folyadék hulladékokban való eloszlásuk megismerése volt. Ezek az adatok segíthetnek a radioaktív hulladék tárolásának optimalizálásában.

MÓDSZEREK: A radioaktív melléktermékeket gamma-spektrometriával vizsgáltuk GC1020 típusú nagy tisztaságú germánium detektorral. A spektrométert pontforráshoz és egzakt geometriával rendelkező forráshoz is kalibráltuk. Az F-18 izotópokat 11 MeV energiájú Siemens Eclipse ciklotronon állítottuk elő, két céltárgyat egyidejűleg 3 órán át besugározva 60 μA árammal. A kapott tipikus aktivitás 330 GBq volt, amelyből Trasis AllinOne szintézis modulok segítségével 210 GBq [^{18}F] FDG-t állítottunk elő. A kétszer használatos kazettaelemeket, a hulladékot és a visszanyert dúsított vizet vizsgáltuk. A részletes vizsgálathoz 3 izotópot választottunk: a kationos ^{52}Mn , ^{56}Co és az anionos ^{96}Tc .

EREDMÉNYEK: Az általunk detektált radioaktív izotópok (^{48}V , ^{51}Cr , ^{52}Mn , ^{55}Co , ^{56}Co , ^{57}Co , ^{94}Tc , $^{95\text{m}}\text{Tc}$, ^{96}Tc , $^{96\text{m}}\text{Tc}$, ^{182}Re , ^{183}Re , ^{186}Re , $^{186\text{m}}\text{Re}$) a target fóliából származnak. A besugárzás során ezek a szennyezők a $\text{H}_2[^{18}\text{O}]\text{O}$ dúsított vízbe, majd a szintézishez használt kétszer használatos kazettára kerültek. A legnagyobb aktivitást mutató három izotópot részletesen követjük. A szintézis panelra jutó teljes aktivitás a három kiválasztott modell izotóp esetében, ^{52}Mn : 400 ± 300 kBq, ^{56}Co : 600 ± 500 kBq és ^{96}Tc 90 ± 100 kBq. Az egyes gyártási tételek között nagy különbségek mutatkoztak, a keletkezett szennyezők aktivitását tekintve. Például az áprilisban mért aktivítások mintegy ötször magasabbak voltak, mint az augusztusban mérték. Ebből arra következtethetünk, hogy a keletkezett szennyezők aktivitása erősen függ a ciklotron beállításától. Érdekes továbbá, hogy jelentős különbséget fedeztünk fel az anionos és a kationos szennyezők viselkedésében. A kationok többnyire közvetlenül a dúsított vízbe kerültek, vagy a QMA oszlopra adszorbeálódtak, míg az anionokat főleg a folyékony hulladékokban detektáltuk.

KÖVETKEZTETÉS: Méréseink alapján megállapítható, hogy a keletkező hulladék a nagyon alacsony szintű radioaktív hulladékok csoportjába tartozik. Azonban a radioaktív hulladékok mennyiségét tovább csökkenthetjük a legaktívabb részek (QMA és aktivitásgyűjtő fecskendő) külön tárolásával. A kation cserélő oszlop alkalmazása eltávolíthatja a szennyeződések, ugyanakkor ez az F-18 aktivítás elvesztését (akár 20%) okozta. További kísérleteket folytatunk a szintézis alatt keletkezett folyadék hulladékokban megtalálható radioaktív szennyezők eltávolítására. A kevert ágvas ioncserélő gyanta alkalmazása erre megoldást kínálhat.

A kutatómunka az EFOP-3.6.2-16-2017-00008 projekt keretein belül valósult meg.