



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 381

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 11 78
(21) PV 7612-78

(51) Int. Cl.³ B 01 D 43/00

(40) Zveřejněno 30 04 80
(45) Vydáno 01 04 83

(75)
Autor vynálezu VESELÝ VLADIMÍR ing. CSc. A VANĚK KAREL ing., PRAHA

(54) Způsob odstraňování radia z vodných roztoků

1

Vynález řeší způsob odstraňování radia z vodných roztoků.

V průmyslové praxi bývá z hygienických nebo vodohospodářských důvodů nutné odstraňovat radium z různých odpadních roztoků nebo z vod čerpaných z důlních děl při těžbě radioaktivních surovin, předtím než mohou být takové vody vypuštěny do přírodních vodotečí a recipientů. K tomu účelu se používá různých metod, mezi nimi také zachytu na ionexech, které je pak obvykle nutno v určitých časových intervalech regenerovat, aby mohly být opětně použity. Regenerace se provádí pomocí elučních roztoků, jimiž jsou relativně dosti koncentrované roztoky solí nebo kyselin, do nichž přejde při regeneraci převážná část na ionexu zachyceného radia. Vzniká přitom ovšem druhotný problém s likvidací regeneračních roztoků kontaminovaných radiem.

Uvedené nedostatky do značné míry řeší způsob odstraňování radia z vodných roztoků podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že do vodného roztoku obsahujícího radium se přidá rozpustná manganatá sůl tak, aby koncentrace manganatých iontů byla v rozmezí 0,03 až 0,3 gramů na litr a zároveň se upraví koncentrace vodíkových iontů tak, aby pH bylo v rozmezí 9 až 13 a potom se provede oxidace dvojmocného manganu na čtyřmocný, přičemž dokončení oxidace je indikováno ustálením hodnoty pH. Oxidaci je možné provést peroxidem vodíku, chlornanem sodným, plynným chlorem, vzduchem a manganistanem draselným.

Způsobem podle vynálezu se vodné roztoky, respektive regenerační roztoky zbavují obesaženého radia zachytem na uměle vytvořené sraženině hydratovaného kysličníku manganického tak, že mohou být znovu určeny k dalšímu použití. Zároveň se sníží objem odpadů k likvidaci, radium se přitom zkoncentruje do relativně malého objemu, čímž se zvýší míra bezpečnosti jeho likvidace, případně umožní jeho další koncentrování.

Podle vynálezu se postupuje tak, že se do roztoku obsahujícího radium přidá manganatá sůl, vhodně se upraví pH a oxidací vzduchem nebo oxidačním prostředkem, například peroxidem vodíku, roztoky chlornanů, plynným chlorem se dvojmocný mangan převede na čtyřmocný, vznikne sraženina hydratovaného kysličníku manganického, do které přejde převážná část v roztoku obesaženého radia.

Uvedené přednosti způsobu podle vynálezu blíže dokreslují provedené experimenty:

Příklad 1

Do 1 litru neutrálního 10 % roztoku chloridu vápenatého, obsahujícího 26 ng Ra a kromě toho 13,7 mg Mg^{2+} , 19,2 mg Sr^{2+} , 0,69 mg Fe, 3,4 mg Na^+ , bylo přidáno 0,25 g síranu manganatého a 0,133 g sodného louhu. Poté byl roztok probubláván vzduchem do ustálení redox potenciálu, směs byla ponechána klidové sedimentaci, vyčištěná kapalina obsahovala 3,9 ng radia v litru.

Příklad 2

Litr 13,6 % roztoku NaCl, okyseleného kyselinou solnou na pH 3,4 obsahujícího dále 9.400 mg K^+ , 570 mg Mg^{2+} , 475 Sr^{2+} , 19,4 mg Fe a 21 ng radia byl zneutralizován roztokem NaOH a potom bylo do něho přidáno 0,25 g $MnSO_4$ a 0,1325 g NaOH; k urychlení oxidační reakce bylo přidáno 0,1 NaClO. Roztok s tvořící se sraženinou byl probubláván vzduchem do ustálení redox potenciálu. Vytvořená sraženina hydratovaného kysličníku manganického byla odstraněna, zbylý roztok obsahoval 3,6 ng radia na jeden litr.

Způsob podle vynálezu je určen k odstraňování radia z vodných roztoků, zejména z regeneračních roztoků kontaminovaných radiem při regeneraci ionexů.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob odstraňování radia z vodných roztoků, vyznačující se tím, že do vodného roztoku obsahujícího radium se přidá rozpustná manganatá sůl tak, aby koncentrace manganatých iontů byla v rozmezí 0,03 až 0,3 gramů na litr a zároveň se upraví koncentrace vodíkových iontů tak, aby pH bylo v rozmezí 9 až 13 a potom se provede oxidace dvojmocného manganu na čtyřmocný, přičemž dokončení oxidace je indikováno ustálením hodnoty pH.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že oxidace se provede peroxidem vodíku.
3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že oxidace se provede chlornanem sodným.
4. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že oxidace se provede plynným chlorem.

5. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že oxidace se provede vzduchem.

6. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že oxidace se provede manganistanem draselným.