



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217764

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 21 F 9/12

(22) Přihlášeno 14 05 80
(21) [PV 3345-80]

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 08 84

(75)

Autor vynálezu

KEPÁK FRANTIŠEK Ing. CSc., PRAHA, KAŇKA JAROSLAV, ROZTOKY u
PRAHY

(54) Způsob separace radiocesia z odpadních plynů

1

Účelem vynálezu je efektivní odstranění radiocesia z odpadního plynu, vznikajícího při vitrifikaci vysoce radioaktivních odpadů. Podstatou vynálezu je použití kyanoželeznatanu zinečnatého, který umožňuje účinné odloučení radiocesia. Uvedená látka je připravena tak, že se 0,5 M kyanoželeznatan sodný sráží při teplotě $24 \pm 2^\circ\text{C}$ 0,5 M chloridem zinečnatým, který je v 10% nadbytku stechiometrického množství. Po vysrážení je sraženina dekantována, odfiltrována, vymyta a po vysušení použita frakce o velikosti zrnění 0,2 až 0,8 mm. Takto připravený sorbent použitý v koloně, odstraní radiocesium z odpadního plynu z vitrifikace s účinností tří řádů. Uvedeného sorbentu lze použít pro odstranění radiocesia z plynů, vznikajících při přepracování vyhořelého jaderného paliva a pro odstranění radiocesia z plynů, vznikajících při spalování radioaktivních odpadů.

Vynález se týká způsobu separace radiocesia z odpadních plynů za použití kyanoželeznatanu zinečnatého.

Plyny vznikající při vitrifikaci vysoce aktivních odpadů obsahují dlouhodobý radionuklid ^{137}Cs . Doposud byla věnována pozornost jen zachytu radioruthenia (RuO_4) z plynné fáze, rovněž vznikajícího při tomto procesu. Radioruthenium je odstraňováno hlavně sorpcí na anorganických sorbentech, převážně na silikagelu. Avšak sorbenty na zachyt radioruthenia jsou pro radiocesium nedostatečně účinné [J. D. Christian, D. T. Pence, Zpráva PNL-2486 (1977)].

Podle dostupné literatury nebyl doposud použit postup, určený výhradně pro efektivní zachyt radiocesia z odpadního plynu z vitrifikace, který by zaručil, že radiocesium nebude používánymi čistícími systémy v nedovolené míře procházet.

Podstata způsobu separace radiocesia podle uvedeného vynálezu spočívá v tom, že se jako sorbentu pro zachyt radiocesia použije kyanoželeznatanu zinečnatého o zrnitosti 0,2 — 0,8 mm, který je připraven následujícím postupem: 500 ml 0,5 M kyanoželeznatanu sodného je sráženo při teplotě $24 \pm 2^\circ\text{C}$ po dobu 30 minut 0,5 M chloridem zinečnatým, který je v 10% nadbytku stechiometrického množství. Po ukončení srážení je sraženina kyanoželeznatanu zinečnatého dekantována 1000 ml destilované vody a ponechána stát po dobu dvanácti hodin. Potom je odfiltrována, vymyta 500 ml destilované vody a vysušena při $130 \pm 1^\circ\text{C}$ do konstantní váhy. Vysušená sraženina je rozdrcena a pro použití je oddělena frakce 0,2 — 0,8 mm.

Tento postup přípravy se liší od postupů popsaných v literatuře [S. Kawamura, H. Kuraku, K. Kurotaki: Anal. Chim. Acta 49,

317 (1970); V. Kouřim, J. Rais, B. Million: J. Inorg. Nucl. Chem. 26, 1111 (1964)].

Jak vyplývá z příkladu, kyanoželeznatan zinečnatý připravený postupem podle vynálezu vykazuje vyšší účinnost pro odstranění radiocesia z plynné fáze, než kyanoželeznatan zinečnatý, připravený podle uvedené literatury. Výhoda použití uvedeného sorbentu spočívá i v tom, že prodlouží funkci vysoce účinného aerosolového filtru, zařazeného na konci čistící soustavy. Zařazením uvedeného sorbentu v koloně před vysoce účinným filtrem se sníží zanášení filtru, a tím se zvýší jeho životnost.

Příklad

Exhalát z vitrifikace modelového vysoceaktivního odpadu, obsahující stopové koncentrace radiocesia (řádově 10^{-7} gCs/l) byl uveden do styku s 3,1 g kyanoželeznatanu zinečnatého v kolonce, připraveného podle tohoto vynálezu. Rychlost průtoku plynu kolonkou byla cca 17 cm s^{-1} . Za těchto podmínek bylo odstraněno 99,92 % radiocesia z plynu.

Naproti tomu při uvedení exhalátu z vitrifikace modelového vysoceaktivního odpadu, obsahujícího stopové koncentrace radiocesia (řádově 10^{-7} g Cs/l) do styku s 3,1 g kyanoželeznatanu zinečnatého v kolonce, připraveného postupem podle uvedené literatury, bylo při průtokové rychlosti plynu cca 17 cm s^{-1} odstraněno jen 99,10 % radiocesia z plynu.

Z příkladu vyplývá, že sorbentem připraveným podle vynálezu byla snížena koncentrace radiocesia v odpadním plynu z vitrifikace o tři řády, zatímco sorbentem připraveným podle literatury jen o dva řády.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob separace radiocesia z odpadních plynů, vyznačený tím, že se tyto plyny vedou přes sorbent, kterým je kyanoželeznatan zinečnatý, připravený vysrážením 0,5 M kyanoželeznatanu sodného při teplotě $24 \pm 2^\circ\text{C}$ 0,5 M chloridem zinečnatým, který

je v 10% nadbytku stechiometrického množství, vzniklý kyanoželeznatan zinečnatý se dekantuje destilovanou vodou, odfiltruje se, vymyje se destilovanou vodou, vysuší při $130 \pm 1^\circ\text{C}$ do konstantní hmotnosti a použije ve frakci 0,2 až 0,8 mm.