



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 230 761

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 07 82
(21) PV 5205-82

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ G 21 F 9/04

(40) Zveřejněno 13 01 84
(45) Vydáno 01 04 86

(75)

Autor vynálezu

ŠMÍD JAROSLAV ing. CSc.,
NÁPRAVNÍK JIŘÍ,
DITL PAVEL doc. ing. CSc., PRAHA

(54)

Způsob oddělování nerozpustných látek, obsahujících radioaktivní prvky

Způsob oddělování nerozpustných látek obsahujících radioaktivní prvky a organické látky z kapalných radioaktivních odpadů za přítomnosti polyelektrolytu, při kterém se kapalně radioaktivní odpady podrobí elektroseparatori stejnosměrným proudem o napětí 5 až 24 V a proudové hustotě 0,5 až 20 A/10⁻² m², přičemž množství polyelektrolytu činí 0,5 až 12 mg na litr odpadu.

Vynález se týká způsobu oddělování nerozpustných látek obsahujících radioaktivní prvky a organické látky z kapalných radioaktivních odpadů, případně za přítomnosti koagulačních nebo flokulačních činidel.

Likvidace nízkoaktivních odpadních vod, především odpadních vod z prádelen, vyžaduje podstatné zahuštění odpadních vod odpařováním. Protože aktivita se váže především na disociované ionty a nerozpustné pevné látky v roztoku, je třeba vzniklý koncentrát dále zpracovávat některým ze zaváděných technologických postupů, např. kalcinací, bitumenací či cementací. Zahuštění radioaktivních odpadů odpařováním je energeticky značně náročné a vyžaduje instalaci nákladných zařízení.

Další možnost oddělení nerozpustných radioaktivních látek je čerání roztoku, následná separace tuhé fáze a další zpracování koncentráту kalcinací, bitumenací či cementací. Nevýhodou tohoto postupu u prádelenských vod je pění, které způsobují saponáty přítomné v odpadních vodách a nízký separační účinek procesu.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu způsob oddělování nerozpustných látek obsahujících radioaktivní prvky a organické látky z kapalných radioaktivních odpadů za přítomnosti polyelektrolytu. Jeho podstata spočívá v tom, že se kapalné radioaktivní odpady podrobí elektroseparaci stejnosměrným proudem o napětí 5 až 24 V a proudové hustotě 0,5 až 20 A/10⁻² m², přičemž množství polyelektrolytu, s výhodou na bázi vyšších polymerů, činí 0,5 až 12 mg na litr odpadu.

Základní účinek způsobu podle vynálezu spočívá ve vysrážení a odstranění radioaktivních látek z odpadních vod a kalů,

čímž se podstatně sníží aktivita vyčištěného roztoku.

230 761

Působením elektrického pole a elektrolytických plynů, vznikajících při vnoření síťových elektrod uspořádaných v těsné blízkosti u sebe do odpadních vod a kalů, dochází k flokulaci a flotaci tuhé fáze, vázající na sebe aktivitu. Tuhá fáze se hromadí u hladiny a je například hrablem či jiným vynášecím ústrojím oddělována od čiré kapaliny. Odstranění radioaktivních látek má za následek podstatný pokles aktivity odváděného roztoku i jeho mechanické vyčištění, snižuje obsah organických látek, zejména saponátů, ve vyčištěném roztoku v takové míře, že tento může být vypuštěn přímo do řeky.

Způsob podle vynálezu je dále blíže popsán na konkrétních příkladech.

Příklad 1

Prádelenská voda z jaderné elektrárny, která po úpravě železitými solemi obsahuje 1 % $\text{Fe}(\text{OH})_3$ a 0,1 g saponátů v litru a stopy ostatních organických látek, jako kyselinu citronovou, šťavelovou a podobně. V důsledku přítomnosti značného množství pracích látek byla zcela zablokována tvorba vloček hydroxidu železitého. Tím byla prakticky pro čištění těchto vod vyřazena aplikace procesu čiření. Byla provedena elektroseparace za použití polyelektrolytu v množství 10 mg na litr a působením stejnosměrného proudu o napětí 12 V a 6 A došlo k oddělení vloček hydroxidu železitého s účinností 99 % a současně se tímto způsobem odstranilo přibližně 80 % saponátů. Tento separační účinek je dostatečný pro snížení úrovně radioaktivity z prádelenských vod o jedna až dva řády. Údaje získané při provozu jaderné elektrárny opravňují k tvrzení, že postupem podle vynálezu vyčištěná voda bude moci být vypouštěna přímo do chemické kanalizace.

Příklad 2

Prádelenská voda z jaderné elektrárny, která po úpravě hlinitými solemi obsahuje 1,5 % $\text{Al}(\text{OH})_3$ a 0,1 g saponátů v litru a stopy ostatních organických látek, jako kyselinu citronovou, šťavelovou a podobně. V důsledku přítomnosti značného

množství pracích látek byla zcela zablokována tvorba vloček hydroxidu hlinitého. Tím byla prakticky pro čištění těchto vod vyřazena aplikace procesu čiření. Byla provedena elektro-separace za použití polyelektrolytu v množství 1 mg na litr a působením stejnosměrného proudu o napětí 6 V a 9 A došlo k oddělení vloček hydroxidu hlinitého s účinností 99,8 % a současně se tímto způsobem odstranilo přibližně 80 % saponátů. Tento separační účinek je dostatečný pro snížení úrovně radioaktivity z prádelenských vod až o dva řády a více.

V obou případech bylo dosaženo vysokých hodnot při redukci objemů zpracovávaných vod, například u $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 40-násobného a $\text{Al}(\text{OH})_3$ 60-násobného.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

230 761

Způsob oddělování nerozpustných látek obsahujících radioaktivní prvky a organické látky z kapalných radioaktivních odpadů za přítomnosti polyelektrolytu, vyznačující se tím, že se kapalně radioaktivní odpady podrobí účinkům stejnosměrného proudu o napětí 5 až 24 V při proudové hustotě 0,5 až 20 A/10⁻² m², přičemž množství polyelektrolytu, s výhodou na bázi vyšších polymerů, činí 0,5 až 12 mg na litr odpadu.