



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

219673

(11)

(B1)

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(22) Prihlášené 06 01 81

(21) (PV 95-81)

(40) Zverejnené 27 08 82

(45) Vydané 01 12 85

(51) Int. Cl.³

C 02 F 1/00

C 01 G 13/00

(75)

Autor vynálezu

KALAFUT ŠTEFAN ing., RUDŇANY, BUMBÁLEK VÁCLAV ing.,
PRAHA, HODOŠI FRANTIŠEK ing., WACHTER RUDOLF ing., FAIX
ALEXEJ ing., SPIŠSKÁ NOVÁ VES

(54) Spôsob získavania ortute z odpadových vôd vznikajúcich pri odpražovaní
ortute z flotačných ortuťových koncentrátorov a z ortuťových odpadov
chemického priemyslu

Vynález sa týka získavania ortute z odpadových
vôd, ktoré vznikajú pri pyrometalurgickej výrobe
ortute.

Problém odpadových vôd z uvedenej výroby
spočíva v tom, že ortuť vo forme mikrokvapiek je
vo vode jemne dispergovaná alebo okľudovaná
v hydrofóbnej pene a sedimentáciou sa neodstra-
ňuje. Vyzrážanie iontovej ortute klasickými zrá-
žadlami vedie k tvorbe anorganických koloidov,
ktorých izolácia spôsobuje ťažkosti alebo vzniká
nespracovateľný odpad. Tento problém podľa vy-
nálezu je riešený tak, že odpadové vody po
predbežnom čistení sedimentáciou sa prepúšťajú
cez vrstvu granulovanej aktívnej hmoty, výhodne
cez vrstvu aktívneho uhlia, ktoré je impregnované
vápnom, alkalickými sírníkmi alebo ich zmesou
v pomere 6 : 1 a granulovaná aktívna hmota po
nasýtení ortuťou sa najprv voľne vysuší pri teplote
10–30 °C a potom odpražuje na Hg pri teplote
500–650 °C. Na granulovanej aktívnej hmote sa
súčasne vyzrážava iontová ortuť, sorbujú anorga-
nické koloidy obsahujúce mikrokvapky ortute
a filtruje tuhá a penová fáza s okľudovanou
ortuťou. Filtrát, v prípade, že obsahuje kyslíčník
siričitý sa bežne zráža s vápnom a po výčerpaní
voda sa vracia späť do procesu.

Predmetom vynálezu je získavanie ortute z odpadových vôd vznikajúcich pri odpražovaní ortute z flotačných ortuťových koncentrátov a z ortuťových odpadov chemického priemyslu a to na princípe filtrácie ortuťou znečistených odpadových vôd po sedimentácii cez granulovanú aktívnu hmotu, z ktorej sa ortuť získava odpražovaním.

Pri pyrometalurgickej výrobe ortute z procesu odchádza viacej druhov odpadových vôd, ktoré sú znečistené ortuťou v rozdielnom rozsahu. Najviac znečistená voda je prepadová z kondenzácie a z oplachovania zariadení. Odpadová voda z vypierania odplynov obsahuje úlety a mikrokvapky ortute, ktoré unikli z kondenzácie. Pri odsiřovaní odplynov s vápenným mliekom táto voda obsahuje aj suspenziu siričitanu vápenatého. Najmenej znečistené sú vody upchávkové a chladiace. V priemyselnej praxi všetky tieto vody sa spájajú a po úprave vápenným mliekom sa odvádzajú na odkalisko. Voda z odkaliska po vyčerpaní sa vracia späť do procesu.

Uvedený spôsob zabezpečuje dostatočnú čistotu vratnej vody, ale má nevýhodu, že ortuť z vôd sa nenávratne stráca. Obsah ortute v sušine tuhej fáze odpadu dosahuje až 0,3 % hmotných.

Tažkosti so získavaním ortute z týchto vôd sú spôsobené tým, že mikrokvapky ortute sú vo vode dispergované alebo okľudované v hydrofóbnej pene, ktorá je pevná a nesedimentuje. Obsah ortute v sušine peny sa pohybuje od 40 až 60 % hmotných.

Sedimentáciu ortute sťažujú i prítomné anorganické koloidy. Vo vodách je i iontová ortuť, najmä pri spracovaní ortuťových odpadov chemického priemyslu, kedy koncentrácia ortute dosahuje až 200 mg/l. Zrážacie spôsoby odstraňovania ortute z vody sa neosvedčili pre nedostatočnú účinnosť a pre vytváranie anorganických koloidov, ktoré nesedimentujú.

Je možné ľahko a účinne získavať ortuť z odpadových vôd, v ktorých kovová ortuť je dispergovaná a okľudovaná alebo je ako zlúčenina v roztoku, ak odpadové vody po predbežnom čistení sedimentáciou sa pepúšťajú cez vrstvu granulovanej aktívnej hmoty, výhodne cez vrstvu aktívneho uhlíka, ktorá je impregnovaná alkaliemi výhodne vápnom, alkalickými sírníkmi alebo zmesou vápna a alkalického sírnika v pomere 6 : 1 a granulovaná aktívna hmota po nasýtení ortuťou sa odpražuje na ortuť.

Ako vhodná účinná aktívna hmota pre uvedený účel sú granulované výpalky z odpadového uhlíkového katalyzátora z výroby polyvinylchloridu, ktorý — ako odpad — pred opožovaním na ortuť sa impregnuje vápnom alebo kombináciou vápna s alkalickým sírnikom a vypaľuje pri teplote 600 až 650 °C.

Podstata vynálezu je vyvrážanie ortute z odpadovej vody na upravenej granulovanej aktívnej hmote reagentami, ktoré v súčinnosti s aktívnou hmotou súčasne vyvrážajú iontovú ortuť, sorbujú anorganické koloidy obsahujúce mikrokvapky ortute a filtrujú tuhú a penovú fázu s okľudovanou

ortuťou a výroba ortute z nasýtenej aktívnej hmoty odpražovaním.

Je výhodné dimenzovať filter tak, aby doba prechodu odpadovej vody trvala aspoň 10 minút. Je účelné výmenu náplne filtra prevádzať vyklápaním filtra. Životnosť filtra je možné predĺžiť premiešaním horných vrstiev náplne. Obsah ortute vo filtráte je pod 1 mg/l, čo vyhovuje pre znovupoužitie vody v procese. Podľa vstupných podmienok nasýtená granulovaná aktívna hmota obsahuje 3 až 5 % ortute a po vysušení pri teplote 10–30 °C sa odpražuje na ortuť pri teplote 500 až 650 °C.

Sediment z predbežného čerenia vody bez flokulačných prísad alebo za použitia flokulačných prísad je výhodné odvádzat do kondenzačných žlabov a spájať ho s ostatnou prevádzkovou štipou.

Príklad

Spojená odpadová voda z kondenzácie a z oplachovania zariadení po hodinovej sedimentácii sa prepúšťa cez vrstvu granulovaného aktívneho uhlia veľkosti 1 až 5 mm. Aktívne uhlie je upravené vápnom a sírnikom sodným. Obsah CaO je 22 % a obsah Na₂S 5 %. Aktívne uhlie po impregnácii reagentami sa žiha pri 400 °C. Doba prechodu vody cez filtračnú vrstvu trvá 15 minút. Obsah ortute v neupravenej vode a po filtrácii je nasledovaný:

	Hg v tuhej fáze (mg/l)	Hg v roztoku (mg/l)	Výťažnosť na Hg (% hmotn.)
Voda pred sedimentáciou	255	10	100
Voda po sedimentácii			
— vstup do filtra	120	10	49
Odfiltrovaná voda	—	0,25	0,19

Hg v aktívnom uhlí po nasýtení (% hmotn.): 3,24

Z vysušeného aktívneho uhlia zo spracovania 20 kg vsádzky odpražením v retorte pri teplote 600 °C sa vyrobí 540 g ortute, čo je 83,2 % výťažnosť.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob získavania ortute z odpadových vôd vznikajúcich pri odpražovaní ortute z flotačných ortuťových koncentrátov a z ortuťových odpadov chemického priemyslu vyznačený tým, že odpadové vody znečistené ortuťou po sedimentácii sa filtrujú cez vrstvu granulovanej aktívnej hmoty, výhodne cez vrstvu granulovaného aktívneho uhlia, ktorá je impregnovaná alkaliemi, výhodne vápnom alebo zmesou vápna a alkalických sírnikov v pomere 6 : 1 a granulovaná aktívna hmota po nasýtení ortuťou sa suší pri teplote 10–30 °C a odpražuje na ortuť pri teplote 500–650 °C.

2. Spôsob podľa 1 vyznačený tým, že granulovanou aktívnou hmotou sú výpalky z odpadového uhlíkového katalyzátora z výroby polyvinylchloridu obsahujúceho vápno alebo zmes vápna a alkalického sírnika v pomere 6 : 1.