



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215481
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 03 C 5/38

(22) Přihlášeno 30 01 81
(21) (PV 697-81)

(40) Zveřejněno 30 10 81
(45) Vydáno 01 01 85

(75)

Autor vynálezu

KUTIL JIŘÍ ing. CSc., KUTIL JAN, VOLF KAREL ing., BURIÁNEK JOSEF
RNDr. CSc., PRAHA

(54) Způsob získávání stříbra z fotografických pracích vod

Vynález z oboru chemie řeší zachycování stříbra z velmi zředěných roztoků, kde je stříbro vázáno jako komplexní aniont s thiosulfátem. Podstatou vynálezu je zachycování stříbrného aniontu na silně bazickém měničích aniontů v thiosulfátovém cyklu. Zachycené stříbro se uvolní koncentrovaným ustalovačem, čímž se současně převede ionex do pracovního cyklu. Stříbro se z ustalovače získá běžnými postupy, zavedenými ve fotolaboratořích. Vynález je využitelný zejména ve filmových laboratořích a ve fotolaboratořích s velkým objemem provozních ustalovačů, v nichž se regeneruje ustalovač elektrolyzou stříbra.

Vynález se týká získávání stříbra z fotografických pracích vod, které vznikají při oplachování filmů a ostatního fotografického materiálu po předchozím procesu ustalování.

Z ustálených fotografických vrstev na nosných materiálech přechází do pracích vod část vyčerpaného ustalovače, obsahujícího stříbro vázané jako thiosulfátový komplex. Koncentrace stříbra v těchto vodách závisí na podmínkách praní a obvykle se pohybuje v rozmezí $5 \cdot 10^{-4}$ až $3 \cdot 10^{-2}$ % Ag. Existuje a v provozní praxi se používá řada metod na získávání stříbra z vyčerpaných ustalovačů. Nejvýznamnější z nich jsou metoda elektrolytická, cementace vhodně voleným kovem (zinek, hliník) a srážení nerozpustných sloučenin stříbra. Jsou také známy metody získávání stříbra z ustalovačů pomocí ionexů. Tyto metody však nejsou výhodné pro velkou iontovou sílu ustalovačů, která snižuje užitečnou kapacitu ionexů vzhledem ke stříbru.

Pro získávání stříbra z pracích vod byla navržena řada metod na principu chemické redukce iontů stříbra, elektrolýzy, cementace kovem a na principu srážení nerozpustných sloučenin stříbra. Žádná z nich se však provozně neosvědčila. Byly také vypracovány metody zachycování stříbra z pracích vod založené na sorpci stříbra na ionexech. Obvykle se používá anexů, regenerovaných takovým činidlem, které umožní dosáhnout co nejvyšší kapacity anexu vzhledem ke stříbru. Za uvedených podmínek však dochází k druhotným reakcím na ionexech, např. ke srážení nerozpustných solí stříbra. V důsledku toho se komplikuje eluce vázaného stříbra a ke zpracování eluátů je nutno používat komplikovaných postupů.

Nedostatky uvedených metod získávání stříbra z pracích vod v provozech filmového a fotografického průmyslu mají za následek ztráty stříbra v pracích vodách, které představují přibližně 5 % stříbra, vztaženo na hmotnost stříbra získávaného regenerací ustalovačů. V podmínkách laboratorii, které neprovádějí průběžnou regeneraci ustalovačů, nýbrž pouze jejich sběr, jsou ztráty podstatně vyšší.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že prací vody jsou filtrovány vrstvou anexu (s výhodou silně basického anexu), předem převedeného do thiosulfátového cyklu. Po vyčerpání užité kapacity anexu se provede eluce stříbra zachyceného na anexu provozním ustalovačem. Tím se anex znovu převede do thiosulfátového cyklu a získá se eluát, v němž je zahuštěno stříbro. Eluát se zpracuje buď odděleně na stříbro obvyklými metodami, anebo se s výhodou spojí s vyčerpaným

ustalovačem a spolu s ním se podrobí dalšímu zpracování. Je výhodné použít několika anexových filtrů, zapojených za sebou. Umožňuje to zcela vyloučit ztráty stříbra v odtocích po dosažení bodu průniku a současně plně využít užité kapacity anexu vzhledem ke stříbru.

Způsob podle vynálezu má následující výhody:

1) Řeší kvantitativní zachycování stříbra z pracích vod filmového a fotografického průmyslu.

2) Jeho zavedení nevyžaduje zásadních změn obvyklého technologického postupu zpracování vyčerpaných ustalovačů. Vyžaduje pouze zařazení jednotky 2 až 3 anexových filtrů.

3) Nevyžaduje speciálních regeneračních, popřípadě elučních činidel. Využívá pouze běžných roztoků při obvyklém zpracování ustalovačů.

4) Ionexové filtry není třeba promývat vodou, takže zavedení způsobu podle vynálezu nemá za následek vznik odpadních vod. Naopak způsobem podle vynálezu je vyřešeno odstraňování biologicky závadného stříbra z odpadních vod, produkovaných filmovým a fotografickým průmyslem.

Vynález je blíže ilustrován následujícím příkladem provedení:

Příklad

Do linky na zpracování vyčerpaných ustalovačů se zařadí jednotka o 2 filtrech s náplní à 5 l silně basického anexu. Před zahájením provozu se provede regenerace obou filtrů provozním ustalovačem, který obsahuje 20 % $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Potom se – aniž se filtry promývají vodou – uvede na filtr č. 1 prací voda s obsahem stříbra $6 \cdot 10^{-3}$ % Ag. Odtok z filtru č. 1 se napojí na vstup do filtru č. 2. Po průtečení cca 2200 l dojde k průniku stříbra za filtrem č. 1. Od tohoto okamžiku se proniklé stříbro začne zachycovat i na filtru č. 2. Po průtečení celkem 3500 l se dosáhne úplného vyčerpání užité kapacity filtru č. 1. Po dosažení tohoto stavu se přívod prací vody napojí na vstup do filtru č. 2. Rychlost průtoku prací vody lze volit až 50 h^{-1} , vztaženo na objem anexu v jednom filtru, tj. 250 l/h. Filtr č. 1, odpojený z okruhu prací vody, se potom eluuje provozním ustalovačem. Získá se eluát s obsahem stříbra 0,3 % Ag, což je ve srovnání se zpracovávanou prací vodou zahuštění přibližně padesátinásobné. Když klesne koncentrace stříbra v eluátu na hodnotu 0,02 % Ag, přeruší se přívod ustalovače do filtru č. 1 a na vstup do tohoto filtru se napojí odtok prací vody vystupující z filtru č. 2. Analogickým způsobem se postupuje po vyčerpání užité kapacity filtru č. 2.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob získávání stříbra z pracích vod filmového a fotografického průmyslu s použitím anexů, s výhodou silně basických, vyznačený tím, že se prací vody filtrují vrstvou anexu předem regenero-

vaného do thiosulfátového cyklu, načež se zachycené stříbro po vyčerpání užité kapacity anexového filtru uvolní elucí provozním ustalovačem a získaný eluát se zpracuje buď obvyklými metodami na

stříbro, anebo se přidá k vyčerpanému ustalovači určenému ke zpracování.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se do linky na zpracování vyčerpaných ustalovačů zařadí jednotky o několika anexových filtrech, zapoje-

ných za sebou tak, aby po průniku stříbra do odtoku z jednoho filtru mohl být tento odtok přiváděn do filtru následujícího, předem regenerovaného provozním ustalovačem.