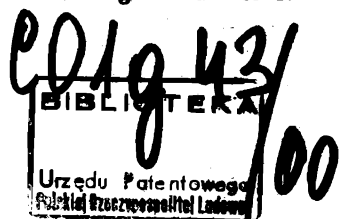


Opublikowano dnia 5 grudnia 1959 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42289

12m, 43/00
Kl. 12 n, 10

Polska Akademia Nauk
(Instytut Badań Jądrowych) *)

Warszawa, Polska

Sposób reekstrakcji soli metali, zwłaszcza soli uranu z organicznych rozpuszczalników

Patent trwa od dnia 18 czerwca 1957 r.

Wydzielanie soli metali z roztworów, w których rozpuszczalnikami były rozpuszczalniki organiczne, dokonywało się dotychczas następującymi sposobami.

W przypadku łatwo lotnych organicznych rozpuszczalników wydzielano sole metali przez oddestylowanie rozpuszczalników, zaś w przypadku rozpuszczalników trudno lotnych lub nie-trwałych w temperaturze wrzenia — przez wymywanie soli za pomocą wody lub wodnych roztworów substancji kompleksujących, ułatwiających proces reekstrakcji.

Powszechnie stosowanym do ekstrakcji soli uranu (VI) jest roztwór fosforanu trój-n-butyłowego w różnych frakcjach węglowodorów parafinowych, rozkładający się znacznie w temperaturze wrzenia wobec czego nie może być usuwany z ekstraktu przez oddestylowanie.

Według danych literaturowych reekstrakcję soli uranu (VI) z powyższego rozpuszczalnika prowadzi się przez wymywanie wodą, albo wymywanie rozcieńczonym wodnym roztworem kwasu azotowego, lub też przez wymywanie wodnym roztworem siarczanu amonowego, działającego kompleksująco.

W przypadku wymywania wodą i roztworem kwasu azotowego do całkowitego usunięcia soli uranu z fazy organicznej konieczne jest użycie dużego nadmiaru fazy wodnej (dwukrotną ilość w stosunku do objętości fazy organicznej), co prowadzi do uzyskiwania produktu w postaci bardzo rozcieńczonych roztworów.

W celu uzyskania produktu o wysokim stopniu czystości, konieczne jest przeprowadzenie ponownej ekstrakcji soli z roztworów, zawierających 4—5 M kwasu azotowego lub 0,1 M kwasu azotowego z dodatkiem kilku moli soli

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Wincenty Korpak i mgr Czesław Deptuła.

wysalających np. azotanów glinu, magnezu, wapnia itp. na 1 litr roztworu.

Druga ekstrakcja soli uranu z roztworów rozcieńczonych musi być poprzedzona odparowaniem wody, w celu zmniejszenia zużycia kwasu azotowego i soli wysalających, co pociąga za sobą dodatkowe koszty związane ze stosowaniem kwasoodpornej wyparki, stwarzając równocześnie warunki dla ewentualnego zanieczyszczenia produktu.

W przypadku zastosowania do reekstrakcji wodnych roztworów siarczanu amonowego, uzyskuje się produkt bardziej stężony, lecz nie nadający się do drugiej ekstrakcji oczyszczającej, z powodu obecności znacznej ilości jonów siarczanowych, których usunięcie wymaga dodatkowych operacji. Równocześnie istnieje możliwość obniżenia jakości produktu przez wprowadzenie zanieczyszczeń, pochodzących z siarczanu amonowego.

Wszystkie wymienione powyżej trudności usuwa sposób reekstrakcji według wynalazku, który polega na tym, że fazę organiczną — roztwór soli uranowych w fosforanie trój-n-butyłowym, rozcieńczonym mieszaniną wyższych węglowodorów parafinowych — wysyca się gazowym amoniakiem, albo zadaje krystalicznym obojętnym lub kwaśnym węglanem amonowym, albo też przemywa wodnymi roztworami amoniaku, wodorotlenku sodowego, wodorotlenku potasowego, obojętnego lub kwaśnego węglanu amonowego, sodowego lub potasowego.

W przypadku stosowania gazowego amoniaku do wytrącania dwuuranianu amonowego z roztworu azotanu uranylu w fazie organicznej otrzymuje się wyłącznie sam osad bez roztworu wodnego, natomiast w przypadku zastosowania wody amoniakalnej, wodnego roztworu NaOH lub KOH otrzymuje się osady dwuuranianu amonowego, sodowego lub potasowego, zmieszane z pewną ilością roztworu tych soli.

W przypadku stosowania wodnych roztworów węglanów amonowego, sodowego lub potasowego otrzymuje się osady kompleksowych soli węglano-uranowych.

Reekstrakcja soli uranu (VI) wyżej opisanymi sposobami wykazuje wyższość nad dotychczas stosowanymi, ponieważ uzyskuje się produkt w wysokim stopniu skoncentrowany. Otrzymany produkt nie ulega zanieczyszczeniu, po-

nieważ stosowane odczynniki mogą być uprzednio łatwo oczyszczone. Po roztworzeniu go w kwasie azotowym nadaje się on bezpośrednio do drugiej ekstrakcji oczyszczającej, dzięki wysokiej koncentracji uranu, przy czym zbędne jest stosowanie wyparek do zagęszczenia reekstraktu przed drugą ekstrakcją. Dzięki możliwości operowania w drugiej ekstrakcji stężonymi roztworami azotanu uranylu możliwe jest znaczne zmniejszenie wymiarów stosowanej aparatury, a tym samym kosztów inwestycyjnych. Ilości kwasu azotowego koniecznego do roztworzenia osadu soli uranu są znikome w stosunku do ilości tego kwasu, potrzebnej do zakwaszenia reekstraktów wodnych celem przeprowadzenia drugiej ekstrakcji (oczyszczającej). Do roztworzenia koncentratu soli uranowych stosuje się stechiometryczną ilość rozcieńczonego kwasu azotowego z małym nadmiarem $0,1 \text{ M/l HNO}_3$, przy czym uzyskuje się najmniej dwa mole azotanu amonowego (dobre stężenie soli wysalających) na 1 mol azotanu uranylu.

P r z y k ł a d: 1 litr roztworu azotanu uranylu w 40%-ym roztworze fosforanu trój-n-butyłowego w mepasynie, zawierający około 120 g uranu miesza się z 400 ml wodnego roztworu amoniaku, zawierającego około 28 g NH_3 . Roztwory miesza się w ciągu 2—3 minut w temperaturze pokojowej. Wytrącony osad dwuuranianu amonu odwirowuje się i przemywa mepasyną w celu usunięcia resztek fosforanu trój-n-butyłowego.

Po straceniu dwuuranianu amonu, w rozpuszczalniku organicznym pozostaje około 10 mg uranu.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób reekstrakcji soli metali, zwłaszcza soli uranu z organicznych rozpuszczalników, najkorzystniej z fosforanu trój-n-butyłowego, rozcieńczonego mieszaniną wyższych węglowodorów parafinowych lub innymi rozcieńczalnikami, znamieny tym, że reekstrakcję prowadzi się przez działanie amoniaku, obojętnego lub kwaśnego węglanu amonowego, wodorotlenku sodowego lub potasowego, obojętnego lub kwaśnego węglanu sodowego lub potasowego.

P o l s k a A k a d e m i a N a u k
(I n s t y t u t B a d a ń J ą d r o w y c h)
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych