



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.01.79 (P. 212791)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.12.79

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1982

Int. Cl.⁸

G21F 9/08

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
(Polska Rzeczpospolita Ludowa)

Twórcy wynalazku: Andrzej Chmielewski, Marek Goliński, Andrzej Cholerzyński, Marian Ferenc

Uprawniony z patentu: Instytut Badań Jądrowych, Warszawa (Polska)

Sposób zestalania odpadów promieniotwórczych, zwłaszcza w postaci roztworów wodnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zestalania odpadów promieniotwórczych, zwłaszcza w postaci roztworów wodnych. Sposób według wynalazku znajduje zastosowanie w procesie unieszkodliwiania odpadów promieniotwórczych, z elektrowni jądrowych jak również w procesie zestalania zużytych jonitów zawierających substancje promieniotwórcze.

Znane sposoby zestalania koncentratów powyparnych otrzymywanych po wstępnym usunięciu wody ze ścieków promieniotwórczych polegają na asfaltowaniu, betonowaniu lub użyciu tworzyw sztucznych jako czynnika zestalającego. W ten sposób poddaje się również zużyte jonity zawierające substancje promieniotwórcze.

Opisane w literaturze metody zestalania koncentratów powyparnych przeprowadzane są dwoma sposobami. Koncentraty poddaje się dalszemu zateżaniu, a następnie zestaleniu w procesie asfaltowania, betonowania lub przy użyciu tworzyw sztucznych, względnie proces zestalania prowadzi się jednocześnie z usuwaniem wody.

G. Lefinante — Proc. Intern. Symp. Vienna, March 1976 JAEA-SM 107/29 vol 2, 123 opisuje proces, gdzie koncentraty i asfalt po zmieszaniu są odwadniane w wyparce cienkowarstwowej. Podobny proces opisuje J. Zeger, K. Knoht, H. Jakusch — Proc. Intern. Symp., Vienna, March 1976, JAEA-SM 207/55, vol. 2, 113.

2

Wadą dotychczas stosowanych sposobów zestalania odpadów promieniotwórczych jest zarastanie przewodów i aparatów przez osadzające się na ich ściankach kryształów soli. W wyparkach i krystalizatorach stosowanych w standardowych technologiach przemysłowych, zarastaniu rur i aparatów przeciwdziała się głównie przez zwiększenie burzliwości przepływu stosując duże, powyżej 2 m/s szybkości medium. Stosowanie tak wysokich szybkości przepływu cieczy jest możliwe w instalacjach pracujących w sposób ciągły i charakteryzujących się dużą wydajnością. Natomiast instalacje do zestalania odpadów promieniotwórczych pracują głównie w sposób periodyczny lub półperiodyczny. Ponadto objętość przerabianych odpadów jest bardzo mała i dla dużej elektrowni o mocy 2000 MW ich przerób nie przekracza 1,5 m³/godz. Przy takiej ilości odpadów stosowanie wysokich szybkości przepływu cieczy jest niemożliwe. Stosowanie rur i aparatów o małych średnicach nie wchodzi w grę z uwagi na proces zarastania kryształami.

Sposób według wynalazku polega na tym, że do koncentratu dodaje się niemieszającą się z wodą ciecz obojętną, korzystnie czterochlorek węgla lub olej silikonowy w ilości kilkakrotnie większej od objętości koncentratu, a następnie prowadzi się destylację z ciągłą cyrkulacją cieczy obojętnej. Z uzyskanej mieszaniny oddziela się wytrącone kryształy, które zestala się w procesie

asfaltowania, betonowania lub przy użyciu tworzyw sztucznych znanymi sposobami.

Sposób według wynalazku dzięki sztucznemu zwiększeniu objętości przerabianego roztworu pozwala na stosowanie znacznych szybkości przepływu cieczy przy zachowaniu dużych średnic rur i aparatów co w znacznym stopniu eliminuje niekorzystne zjawisko zarastania aparatury przez wytrącone kryształy. Za pośrednictwem cieczy obojętnej strumień ciepła rozprowadzany jest równomiernie w całej objętości układu i dzięki temu krystalizacja następuje w całej mieszaninie, a powstające kryształy są jednorodne i nie tworzą aglomeratów, zarastających ścianki aparatury.

Możliwość zastosowania cieczy obojętnej niekorzystnie eliminuje niekorzystny rozkład termiczny soli występujących w mieszaninie.

Transport wytrąconych kryształów do urządzenia oddzielającego je od cieczy obojętnej a następnie do mieszalnika, w którym następuje proces zestalania, nie przedstawia trudności.

Przykład I. Do odparownika wprowadza się 500 g koncentratu pochodzącego z wstępnego zateżenia ciekłych odpadów promieniotwórczych, a następnie dodaje się 1500 g oleju silikonowego. Przy ciągłym mieszaniu mieszaninę poddaje się ogrzewaniu w temperaturze 110°C. Oddestylowaną fazę wodną skrapla się w chłodnicy. Po oddestylowaniu wody wytworzone kryształy oddziela się

w sposób mechaniczny, a następnie poddaje się je znanemu procesowi asfaltowania.

Przykład II. W odparowniku miesza się 700 g koncentratu i 1200 g czterochloru węgla. Mieszaninę poddaje się destylacji. Destylującą mieszaninę pary wodnej i czterochloru węgla kondensuje się w chłodnicy i następnie rozdziela się ją w rozdzielaczu. Proces destylacji prowadzi się w stałej temperaturze 68°C. Wytrącone kryształy oddziela się i zestala jak w przykładzie I. W czasie destylacji prowadzi się ciągłą cyrkulację czterochloru węgla.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób zestalania odpadów promieniotwórczych, zwłaszcza w postaci roztworów wodnych, w którym koncentraty powyparne poddaje się usuwaniu wody, a następnie prowadzi się zestalanie w procesie asfaltowania, betonowania lub przy użyciu tworzyw sztucznych, **znamienny tym**, że do koncentratu dodaje się niemieszającą się z wodą ciecz obojętną, korzystnie czterochlorek węgla lub olej silikonowy w ilości kilkakrotnie większej od objętości koncentratu, a następnie prowadzi się proces destylacji z ciągłą cyrkulacją cieczy obojętnej po czym z uzyskanej mieszaniny oddziela się kryształy, które poddaje się obróbce znanymi sposobami.