

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 98331

Patent dodatkowy

do patentu _____

Zgłoszono: 08.07.76 (P. 191038)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 23.05.77

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1978

MKP

C23g 5/02

Int. Cl².

C23G 5/02

Twórcy wynalazku: Bogdan Niemczewski, Janusz Górczyński

Uprawniony z patentu : Instytut Tele- i Radiotechniczny,
Warszawa (Polska)

Sposób oczyszczania ultradźwiękowego

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania ultradźwiękowego mający zastosowanie do oczyszczania powierzchniowego przedmiotów, a zwłaszcza detali i podzespołów elektronicznych, mechanicznych, optycznych itp.

Oczyszczanie powierzchniowe przedmiotów przy zastosowaniu techniki ultradźwiękowej polega na zanurzeniu oczyszczanych przedmiotów w odpowiednim rozpuszczalniku i poddanie ich tam w ciągu kilku minut działaniu ultradźwięków. Przechodzeniu fal ultradźwiękowych przez rozpuszczalnik towarzyszy szereg zjawisk fizycznych intensyfikujących proces oczyszczania. Są to kawitacja, ciśnienie promieniowania ultradźwiękowego i wiatr akustyczny. Dwa ostatnie z wymienionych czynników powodują powstawanie silnych prądów hydrodynamicznych, ułatwiających kontakt rozpuszczalnika z zanieczyszczeniem i przez to przyspieszających rozpuszczanie się zanieczyszczenia.

Natomiast kawitacja, poprzez implozję mikroskopijnych pęcherzyków próżniowych powoduje odrywanie się od powierzchni cząstek trudnorozpuszczalnych zanieczyszczeń.

Istotnym zagadnieniem przy oczyszczaniu jest dobór odpowiedniego rozpuszczalnika. Rozpuszczalnik taki powinien mieć wysoką zdolność rozpuszczania danego zanieczyszczenia, a jego kawitacja pod wpływem ultradźwięków powinna być możliwie jak najintensywniejsza. Ponadto w warunkach przemysłowych rozpuszczalnik powinien być bezpiecznym pod względem pożarowym.

W znanych sposobach oczyszczania ultradźwiękowego jako rozpuszczalniki stosuje się najczęściej trójchlo-roetylen, czterochloroetylen, 1,1,1-trójkloroetan i freon 113. W wymienianych rozpuszczalnikach nie wszystkie zanieczyszczenia rozpuszczają się dobrze. Przykładem mogą tu być zanieczyszczenia powstające w procesach lutowania i w takich przypadkach z konieczności stosuje się czasem rozpuszczalniki nie spełniające wymogu bezpieczeństwa pożarowego na przykład alkohole.

Celem wynalazku jest zastosowanie odpowiedniego rozpuszczalnika zapewniającego dobre i bezpieczne oczyszczanie. Cel ten według wynalazku został osiągnięty przez zastosowanie jako rozpuszczalnika mieszaniny azeotropowej chlorku metylenu z metanolem lub z etanolem i poddanie zanurzonego w tej mieszaninie przedmiotu, do oczyszczenia, działaniu ultradźwięków.

Zaletą oczyszczania według wynalazku przez zastosowanie mieszaniny azeotropowej chlorku metylenu z metanolem lub etanolem jest bezpieczne prowadzenie procesu oczyszczania przy temperaturze pokojowej, dokładne oczyszczenie przedmiotu ze wszelkich zanieczyszczeń jak na przykład substancji stosowanych przy lutowaniu takich, jak chlorek cynku i kwas salicylowy.

Sam chlorek metylenu do oczyszczania ultradźwiękowego stosowany był dotychczas bardzo rzadko, prawdopodobnie dlatego, że intensywność jego kawitacji w temperaturach, w których prowadzi się oczyszczanie jest bardzo niewielka. Dopiero przy około -30°C chlorek metylenu kawituje intensywnie. Nieoczekiwanie stwierdzono, że mieszaniny azeotropowe chlorku metylenu z metanolem i etanolem kawitują wprawdzie również najintensywniej w temperaturze około $-30 \div -40^{\circ}\text{C}$, ale w temperaturach około $+20^{\circ}\text{C}$ intensywność ich kawitacji w funkcji temperatury tworzy wyraźne drugie maksimum. Skutkiem tego jest stosunkowo wysoka intensywność kawitacji tych mieszanin w temperaturach pokojowych.

Przedstawione to zostało na załączonym rysunku, gdzie krzywa 1 obrazuje intensywność kawitacji Ik w funkcji temperatury chlorku metylenu a krzywa 2 azeotropów chlorku metylenu z metanolem i etanolem. Ponadto mieszaniny te łatwo rozpuszczają zarówno zanieczyszczenia jak i rozpuszczalne są w alkoholach. Dlatego też można je wykorzystywać wszędzie tam, gdzie dotychczas stosowano alkohole. Przykładem może służyć porównanie zdolności rozpuszczania takich substancji, stosowanych przy lutowaniu, jak chlorek cynku i kwas salicylowy w chlorku metylenu i omawianych jego azeotropach przedstawionym w tablicy. Tablica przedstawia rozpuszczalność chlorku cynku i kwasu salicylowego stosowanych w procesach lutowania w chlorku metylenu i jego azeotropach w temperaturze 20°C .

Rozpuszczalnik	Rozpuszczalność w g/l roztworu (20°C)	
	chlorku cynku	kwas salicylowy
Chlorek metylenu	3	18
Azeotrop chlorek metylenu + metanol	49	160
Azeotrop chlorek metylenu + etanol	31	80

Mieszanina azeotropowa chlorku metylenu z metanolem zawiera około 6% wagowych metanolu. Jej temperatura wrzenia wynosi 38°C . Mieszanina azeotropowa chlorku metylenu z etanolem zawiera około 2% etanolu. Jej temperatura wrzenia wynosi 40°C .

Konieczność stosowania mieszanin azeotropowych, a nie mieszanin o dowolnym wzajemnym stosunku rozpuszczalników, wynika z tego, że w procesie oczyszczania ultradźwiękowego rozpuszczalnik poddawany jest ciągłej destylacji, w komorze bez ultradźwięków, w celu prowadzenia oczyszczania zawsze w czystym rozpuszczalniku. Mieszanina rozpuszczalników o dowolnym stosunku uległaby więc szybkiemu rozdestylowaniu. Niebezpieczeństwo to jest wykluczone w przypadku stosowania mieszaniny azeotropowej.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób oczyszczania ultradźwiękowego przez zanurzenie oczyszczanych przedmiotów w rozpuszczalniku i poddanie ich w nim działaniu ultradźwięków, z n a m i e n n y t y m, że jako rozpuszczalnik stosuje się mieszaninę azeotropową chlorku metylenu z metanolem lub z etanolem.

