

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

103 795

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.01.76 (P. 186705)

Pierwszeństwo: 23.01.75 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 28.02.77

Opis patentowy opublikowano: 30.01.1980

Int. Cl.² C08J 11/04
B29C 29/00
H01B 15/00

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Southwire Company, Carrollton (Stany Zjednoczone Ameryki)

Sposób ciągłego, selektywnego odzyskiwania izolacji z polihalogenku winylu z odpadów

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób odzyskiwania z odpadów izolowanego drutu metalu i izolacji w postaci nadającej się do wykorzystania, a zwłaszcza sposób selektywnego odzyskiwania określonej substancji izolującej z odpadów izolowanego drutu, składającego się z kilku materiałów izolacyjnych i metalu.

Znanych jest kilka różnych sposobów odzyskiwania bądź usuwania izolacji z odpadów izolowanego drutu, ale z niewielkimi wyjątkami sposoby te polegają na oddzielaniu mechanicznym przez ścieranie bądź obcinanie, na oddzielaniu termicznym przez spalanie izolacji i na tej drodze zniszczenia jej, na stosowaniu niskich temperatur w celu skruszenia izolacji i następnego łamania lub zginania dla oddzielenia izolacji od drutu oraz na chemicznym usuwaniu izolacji.

Znane są również techniki, które przede wszystkim ukierunkowane są na odzysk metalu przewodnika. Przykłady powyższych technik podają opisy patentowe Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3507427 i 2956711. W obu tych opisach przedstawiono połączenie techniki mechanicznej i termicznej w celu oddzielania od drutu małych, wybranych części izolacji, najpierw przez ochłodzenie do niskiej temperatury części drutu, z których ma być zdjęta izolacja, a następnie przez zastosowanie przeciwnie skierowanych ostrzy tnących na ochłodzoną izolację.

Przykład stosowania techniki wysokotemperatu-

2

rowej podaje opis patentowy Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3635454. W opisie tym opisano sposób polegający na tym, że izolację organiczną poddaje się działaniu strumienia gorącego azotu dla spowodowania depolimeryzacji izolacji, a przez to usunięcie izolacji z przewodnika.

W opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3666391 podano sposób różniący się od opisanych powyżej. Sposób ten dotyczy odzyskiwania polichlorku winylu z odpadów drutu przez poddanie zawierającej ten polimer mieszaniny odpadów działaniu rozpuszczalnika w postaci zmieszanej fazy ciekłej i gazowej, po czym izolację z polichlorku winylu oddziela się przez odparowanie.

W opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3624009 podano sposób, którym odzyskuje się polichlorek winylu i tkaninę z tkaniny pokrytej polichlorkiem winylu na drodze kontaktowania jej z rozpuszczalnikiem w obojętnej, wolnej od wilgoci atmosferze w celu skutecznego rozpuszczenia polichlorku winylu i następnego odzysku rozpuszczonego polichlorku winylu z roztworem przez odparowanie.

W dawnych sposobach prawie powszechnie stosowano techniki, w których niszczone izolację i odzyskiwano jedynie przewodnik metaliczny lub wymagały one kosztownych, długotrwałych operacji dla rozdzielenia różnych typów odpadów przeznaczonych do przerobu, według rodzajów materiałów izolacyjnych pokrywających przewodnik. Cho-

cięż każda z powyższych technik mogła być użyteczna w poszczególnych przypadkach, żadna z nich nie nadawała się do przystosowania do ciągłego selektywnego odzyskiwania dużych objętości izolacji i metalu z odpadów drutu, zawierających mieszaninę materiałów izolacyjnych. Z powyższymi sposobami związane były liczne problemy, łącznie z chemicznymi zmianami traktowanej izolacji, co uniemożliwiało ponowne zastosowanie jej jako materiału izolacyjnego na druty. Ponadto miało miejsce wprowadzanie do odzyskanego metalu chemikaliów, które były szkodliwe w standardowych procesach rafinacji, a stosunkowo wysoki koszt znanych technik oraz wytwarzanie niepożądanych zanieczyszczeń takich jak dym, chlorowodór, popiół i podobne, które musiały być usuwane, ograniczało ich stosowanie.

W świetle powyższego wydaje się istnieć oczywista potrzeba opracowania sposobu usuwania izolacji z odpadów izolowanego drutu, który byłby wolny od niedogodności znanych sposobów, a zwłaszcza sposobu selektywnego odzyskiwania izolacji z halogenków winylu, z odpadów drutu zawierającego wiele innych organicznych materiałów izolacyjnych, bez wywierania szkodliwego wpływu na własności izolacyjne halogenku winylu, pozwalając na ponowne użycie go jako materiału izolacyjnego na druty.

Zgodnie z tym, w najszerszym aspekcie wynalazku, opracowano sposób ciągłego selektywnego odzyskiwania izolacji z polihalogenku winylu z mieszanych odpadów izolowanych drutów zawierających co najmniej jeden inny materiał izolacyjny, polegający na tym, że prowadzi się etapy selektywnego rozpuszczania izolacji z polihalogenku winylu zawartego w mieszanych odpadach izolowanego drutu rozpuszczalnikiem o temperaturze, w której rozpuszczalnik jest specyficzny dla izolacji z polihalogenku winylu, przy czym w temperaturze tej rozpuszczalnik nie działa jako rozpuszczalnik na inne izolacje obecne w mieszanych odpadach izolowanego drutu; oddziela się nierozpuszczone części odpadów izolowanego drutu od rozpuszczonej izolacji z polihalogenku winylu, odzyskuje się rozpuszczony polihalogenek winylu z roztworu w stanie suchym odpowiednim do ponownego użycia.

Bardziej szczegółowo sposób według wynalazku składa się z etapów: przygotowania ekstraktora do pracy; wprowadzania do niego mieszanych odpadów izolowanego drutu, wprowadzanie rozpuszczalnika w temperaturze, w której rozpuszczalnik jest rozpuszczalnikiem specyficznym izolacji z polichlorku winylu, a nie wykazuje działania rozpuszczającego na inne materiały izolacyjne zawarte w mieszanych odpadach izolowanego drutu oraz wprowadzanie do ekstraktora przeciwprądowego wody; przesuwania przez przeciwprądowy ekstraktor mieszanych odpadów izolowanego drutu w trakcie kontaktowania ich z przepływającym w przeciwprądzie rozpuszczalnikiem o temperaturze, w której rozpuszczalnik jest rozpuszczalnikiem specyficznym izolacji z polichlorku winylu w celu rozpuszczenia tej izolacji; odbieranie z ekstraktora rozpuszczonej izolacji z polichlorku winylu pozostawiając nierozpuszczone części mieszanych odpadów izolowanego

drutu; regenerowanie z roztworu rozpuszczonej izolacji z polichlorku winylu w postaci odpowiedniej do wytłaczania na drut; przemycanie części nierozpuszczonych wodą w celu usunięcia z nich resztek rozpuszczalnika i odzyskiwania rozpuszczalnika z etapu regeneracji i przemycania w celu ponownego użycia w etapie rozpuszczania. Szybkość rozpuszczania polimerycznego halogenku winylu reguluje się za pomocą regulowania szybkości przepływu i temperatury rozpuszczalnika organicznego. Jest ona niezależna od stopnia mieszania rozpuszczalnika. Stosuje się siłę napędową na mieszaninę odpadów przeciwnie skierowaną do kierunku przepływu rozpuszczalnika z tym, że ruch nadany siłą napędową ciałom stałym służy wyłącznie do przesuwania odpadów drutu z pobliza wlotu ciał stałych w przeciwprądowym ekstraktorze w poblizu miejsca rozładunku przeciwprądowego ekstraktora. Siłę napędową stosuje się na rozpuszczalnik przepływający przez przeciwprądowy ekstraktor a szybkość z jaką rozpuszczalnik jest przepychany naprzód przez ekstraktor przeciwprądowy reguluje szybkość rozpuszczania polimerycznego halogenku winylu ze stałych odpadów izolowanego drutu.

Poszczególne etapy sposobu według wynalazku przedstawiono na rysunku schematycznym fig. 1.

W celu zilustrowania sposobu według wynalazku poniżej opisano układ, w którym jako rozpuszczalnik stosuje się tetrahydrofuran. Powodzenie praktycznego zastosowania sposobu według wynalazku nie ogranicza się jednakże do określonego rozpuszczalnika stosowanego w korzystnym przykładzie wykonania. Sposób według wynalazku może być z powodzeniem stosowany przy użyciu kilku innych rozpuszczalników, które w odpowiednich warunkach są specyficznymi rozpuszczalnikami polimerów halogenków winylu. Określenie polimerów halogenków winylu należy rozumieć w niniejszym opisie jako mieszaniny polimeryczne polichlorku winylu lub kopolimerów polichlorku winylu, które w sieci polimeru mają zmieszane lub zawieszone jeden lub większą liczbę dodatków obecnych za zwyczaj w kompozycjach polichlorku winylu stosowanych na izolacje elektryczne, takich jak pigmenty, wypełniacze, plastyfikatory i przeciwutleniające.

Wyposażenie i schemat procesu omówiono w nawiązaniu do rysunku fig. 1, który ilustruje proces selektywnego rozpuszczania i odzyskiwania halogenku winylu stosowanego jako materiał izolacyjny, z mieszaniny zawierającej wiele różnych typów izolacji elektrycznych oraz złomu metalowych przewodników elektryczności.

Bardzo dobrym materiałem wyjściowym, stosowanym w sposobie według wynalazku jest mieszanina odpadów drutu używanego na przewodniki elektryczności, która składa się z posiekanych przewodników elektryczności, takich jak glin i stopy glinu, miedź i stopy miedzi i tym podobne metale przewodzące oraz mieszaniny polichlorku winylu i jego kopolimerów, kauczuku polietylenowopropylenowego, sieciowanego polietyleny i innych polimerów, takich jak lakiery akrylowe nadające się na izolację przewodów elektrycznych.

Z mechanicznego punktu widzenia pomyślna reali-

zacja niniejszego wynalazku nie zależy od względnego stężenia wyżej wymienionych materiałów w mieszaninie odpadów izolowanego drutu, jednakże z ekonomicznego punktu widzenia zależy od względnego stężenia tych materiałów. Wynalazek można z powodzeniem realizować z pominięciem wstępnej obróbki polegającej na usuwaniu wody zawartej w mieszaninie odpadów. Nie jest również konieczne prowadzenie etapu ekstrakcji w ekstraktorze zamkniętym, w atmosferze obojętnej.

Odpowiednie, pocięte odpady winylowe wprowadza się do ekstraktora 12, gdzie kontaktuje się je z rozpuszczalnikiem przepływającym w przeciwnym kierunku, w temperaturze, w której rozpuszczalnik selektywnie rozpuszcza polimery halogenków winylowych obecne w odpadach, zwłaszcza polimer halogenku winylu, polichlorek winylu i kopolimery polichloroku winylu. W jednym z przykładów realizacji wynalazku, rozpuszczalnik, który przepycha się w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu posiekanych odpadów podgrzewa się wstępnie do temperatury od około 20°C do temperatury około 55°C zanim zacznie się go pompować do ekstraktora 12, gdzie kontaktuje się z posiekaną mieszaniną odpadów i polimerami halogenku winylu zawartymi w rozpuszczanej mieszaninie. Nierozpuszczalne ciała stałe, które pozostały po zetknięciu się posiekanych odpadów drutu ze wstępnie ogrzonym rozpuszczalnikiem przenosi się do komory 13 mycia, gdzie kontaktuje się je w warunkach przepływu przeciwnego z wodą w celu usunięcia pozostałości rozpuszczalnika organicznego. Nierozpuszczalne ciała stałe, takie jak polipropylen, polietylen, miedź, glin itd., podaje się następnie do rozdzielacza 14 cieczy, gdzie wodę i pozostałe reszki rozpuszczalnika oddziela się od nierozpuszczonych ciał stałych.

Strumień rozpuszczalnika i wody, o zawartości 5—20% rozpuszczalnika pompuje się z komory 13 mycia do zbiornika 21 magazynowego na zasilaniu wieży wodnej. Z komory 13 mycia wodą wyladowuje się nierozpuszczone ciała stałe zawierające duże ilości metalu, polipropylenu, polietylenu, sieciowanego politetylenu i innych nie winylowych polimerów, które mogły być zawarte w pierwotnej mieszaninie odpadów izolowanego drutu. Nierozpuszczone ciała stałe w postaci odebranej z płuczki 13, są dobrym surowcem dla ogniowego procesu rafinacji miedzi, lub mogą być poddane pirolizie przed wprowadzeniem do pieca, z którego odzyskuje się metal, w przypadku, gdy pożądanym jest sproszkowany surowiec dla pieca.

Roztwór halogenku winylu, który może zawierać 0,01—25% izolacji z halogenku winylu jest następnie filtrowany w układzie kilku filtrów 15, w celu usunięcia resztek ciał stałych, które mogły być zabrane z ekstraktora 12 ze względu na ich małą wielkość. Większe cząsteczki odsąca się przy pierwszej filtracji przez zgrubne filtry mechaniczne, a mniejsze cząsteczki usuwa się na filtrze zatrzymującym drobne cząstki o wielkości do 25 mikronów. Materiał odebrany z układu filtrów może być następnie bądź przetransportowany bezpośrednio do pieca, w którym odzyskuje się metal, bądź w przypadku, gdy materiał zawiera halogenki organiczne w istotnych ilościach, zawraca się go do ekstrak-

tora 12. Roztwór izolacji z halogenku winylu przepompowuje się następnie do dużego zbiornika 16 roztworu do przeróbki, skąd wprowadza się go na podgrzewacz 17 wstępny.

Jednym z ważnych aspektów wynalazku jest konieczność utrzymywania w stanie homogenicznym roztworu izolacji z halogenku winylu w czasie odzyskiwania z roztworu izolacji z halogenku winylu. Osiąga się to przez stałą cyrkulację roztworu halogenku winylu zebranego w zbiorniku 16 poprzez ogrzewacz 30 zbiornika, dzięki czemu utrzymuje się roztwór materiału izolacyjnego z halogenku winylu w postaci homogenicznej i jednocześnie podnosi się temperaturę roztworu do około 38°C, gdy jako rozpuszczalnik stosuje się tetrahydrofuran lub N-metylopirol. Następnie roztwór izolacji z halogenku winylu wprowadza się do wyparki 18. Roztwór halogenku winylu wprowadza się do wyparki 18 poprzez podgrzewacz 17, gdzie temperatura roztworu podnosi się do około 48°C jeśli jako rozpuszczalnik stosuje się tetrahydrofuran lub N-metylopirol. Doskonałe odparowanie rozpuszczalnika i odzyskanie izolacji z halogenku winylu uzyskuje się w wyparce cienkowarstwowej przy ciśnieniu 0,2—0,9 atm., i w temperaturze około 30—150°C. Temperatura i ciśnienie, przy których przeprowadza się odparowanie rozpuszczalnika z roztworu izolacji z halogenku winylu będzie zależało od stężenia przeciwutleniacza w roztworze izolacji i od rozpuszczalnika stosowanego do rozpuszczania izolacji z halogenku winylu, przy czym przy wyższym stężeniu przeciwutleniacza w izolacji można stosować rozpuszczalniki o wyższych temperaturach. Odzyskaną izolację z halogenku winylu (nominalnie 99% ciał stałych) odbiera się z wyparki 18 w zasadzie w stanie suchym za pomocą pompy 24 do odbioru produktu. W instalacji znajduje się również zbiornik 25 popłuczyn, który używa się przy rozruchu i do splukiwania wyparki.

Opary rozpuszczalnika wytworzone w wyparce 18, zawierające nominalnie około 1% wody przesyła się w postaci cieczy do zbiornika 20 na zasilaniu wieży rozpuszczalnika i do zbiornika 11 magazynowego czystego rozpuszczalnika. Na ogół strumień rozdziela się po połowie na oba zbiorniki. Wodę zabraną przez rozpuszczalnik z mieszaniny odpadów metalicznych i izolacji usuwa się w wieży rozpuszczalnika 19. Strumień rozpuszczalnika zawierający 1% wody miesza się ze strumieniem odebranym z góry wieży 22 do oddzielania wody. Zawiera on około 4,1—7,1% wody, a uzyskany ze zmieszania strumieni strumień wprowadzany do wieży 19 zawiera w przybliżeniu 3,9% wody. Po przeprowadzeniu destylacji ciśnieniowej uzyskuje się strumień rozpuszczalnika o zawartości około 0,32% wody, który magazynuje się w zbiorniku 11 magazynowym czystego rozpuszczalnika, w celu użycia w ekstraktorze 18.

Strumień popłuczyn składający się z wody i rozpuszczalnika z komory 13 mycia wodą, który zawiera w przybliżeniu 9% rozpuszczalnika miesza się z produktem odebranym z góry wieży 19 rozpuszczalnika, który zawiera około 11,7% wody, w zbiorniku 21 na zasilaniu wieży do oddzielania wody, uzyskując mieszaninę o zawartości około 84,5%

wody, którą wprowadza się do wieży do oddzielenia wody. Wieża 22 pracuje przy ciśnieniu 1 atm. Uzyskuje się z niej, jako produkt, wodę o zawartości 0,043% rozpuszczalnika, którą po destylacji magazynuje się w zbiorniku 23 czystej wody, w celu ponownego użycia w procesie. Produkt odebrany z góry wieży 22 magazynuje się w zbiorniku 20 na zasilaniu wieży rozpuszczalnika, w celu następnego poddania redestylacji. Część procesu dotyczącą ekstrakcji opisano poniżej dla posiekanych odpadów izolowanego drutu, składających się z metalicznej miedzi, polichlorku winylu, polietylenu, sieciowanego polietylenu, kauczuku etylenowopropylenowego, polipropylenu, teflonu i nylonu. Ważoną ilość odpadów wprowadza się w sposób ciągły do ekstraktora 12 i przesuwają ustaloną uprzednio prędkością z pobliża wylotu do odbioru roztworu w kierunku wylotu do odbioru ciał stałych. W tym czasie w sposób ciągły odpady kontaktuje się z rozpuszczalnikiem przepływającym w przeciwnym kierunku, w której rozpuszczalnik jest specyficznym rozpuszczalnikiem izolacji z polichlorku winylu. Przykładami rozpuszczalników, które można stosować w sposób według wynalazku są tetrahydrofuran, N-metylopirol, keton metylowoetylowy, cykloheksanon, dwumetyloformamid, N-metylopirolidon i ich mieszaniny. Tetrahydrofuran działa jako selektywny rozpuszczalnik dla polichlorku winylu w temperaturze około 20–44°C, korzystnie w temperaturze około 20–32,5°C. Gdy jako rozpuszczalnik stosuje się N-metylopirolidon dla uzyskania korzystnych wyników proces odzyskiwania izolacji według wynalazku prowadzi się w temperaturze około 76–105°C, przy czym najkorzystniejsze wyniki uzyskuje się w zakresie temperatur około 90–105°C.

Gdy w procesie jako rozpuszczalnik stosuje się cykloheksanon zadawalające szybkości rozpuszczania uzyskuje się w zakresie temperatur około 93–140°C, przy czym korzystne szybkości rozpuszczania uzyskuje się w zakresie temperatur około 112–140°C. Gdy jako rozpuszczalnik stosuje się dwumetyloformamid, zadawalające wyniki uzyskuje się w zakresie temperatur około 65–92°C, przy czym korzystne wyniki uzyskuje się gdy stosuje się rozpuszczalnik o temperaturze około 79–92°C. Gdy jako rozpuszczalnik stosuje się keton metylowoetylowy zadawalające wyniki uzyskuje się w zakresie temperatur około 60–82°C, przy czym najlepsze wyniki uzyskuje się, gdy stosuje się rozpuszczalnik o temperaturze około 65,5–73°C. Dobrym rozpuszczalnikiem w sposób według wynalazku jest N-metylopirol, gdy stosuje się go w temperaturze 32–48°C.

Stężenie roztworu polichlorku winylu reguluje się poprzez regulowanie temperatury rozpuszczalnika, szybkości przepływu rozpuszczalnika i szybkości przesuwania się odpadów izolowanego drutu. Etap ekstrakcji w sposób według wynalazku prowadzi się pod ciśnieniem atmosferycznym, nie stosując jakiegokolwiek specjalnej atmosfery otaczającej. W sposób według wynalazku korzystnie stosuje się ekstraktor 12 typu zamkniętego. Stosowanie zamkniętego ekstraktora wynika raczej ze względów ekonomicznych niż technicznych, ponieważ

straty rozpuszczalnika zmniejszają zyski ze stosowania sposobu według wynalazku. Korzystnie, stężenie roztworu odbieranego z ekstraktora 12 wynosi dla wszystkich rozpuszczalników około 8–17% rozpuszczonej izolacji z polichlorku winylu, jednakże korzystne stężenia mogą się zmieniać dla różnych rozpuszczalników.

Następujące przykłady ilustrują sposób według wynalazku. Jeśli nie zaznaczono inaczej części i procenty oznaczają części i procenty wagowe.

Przykład I. Do przeciwnieprądowego ekstraktora typu Gifford-Wood pracującego pod ciśnieniem atmosferycznym wprowadzono posiekane odpady drutu składające się z metalicznej miedzi, polichlorku winylu, polietylenu, sieciowanego polietylenu, nylonu, teflonu i polipropylenu. Ekstraktor posiada wyposażenie do przesuwania ze stałą szybkością mieszaniny odpadów od wejścia dla odpadów do wyjścia nierozpuszczonych ciał stałych. W miarę przesuwania się odpadów przez ekstraktor kontaktowały się one w sposób ciągły z przepływającym w przeciwnym kierunku tetrahydrofuranem podgrzanym do temperatury $31^{\circ}\text{C} \pm 1,5^{\circ}\text{C}$. Ogrzany tetrahydrofuran wprowadzano do ekstraktora przez wlot dla rozpuszczalnika, znajdujący się w pobliżu wyjścia nierozpuszczonych ciał stałych, a szybkość przepływu dostosowano tak, aby stężenie roztworu polichlorku winylu mierzone na wylocie roztworu z ekstraktora utrzymywało się na poziomie $14,6 \pm 1\%$. Roztwór polichlorku winylu przefiltrowano stosując filtr mechaniczny typu Cuno dla zgrubnej filtracji oraz kilka polipropylenowych bibułek filtracyjnych dla oddzielenia części drobnych o wymiarach do 25 mikronów. Przesączony roztwór polichlorku winylu podgrzano następnie do temperatury 49°C przed przepompowaniem do wyparki cienkowarstwowej skąd odbierano suchy pokawałkowany polichlorek winylu i klarowny tetrahydrofuran. Tetrahydrofuran zwracano poprzez standardowe urządzenia destylacyjne dla ponownego wykorzystania w ekstraktorze. W ten sam sposób postępowano z roztworem wody z nierozpuszczonych ciał stałych. Odzyskany polichlorek winylu kierowano w celu następnego wykorzystania do wytłaczania na izolację przewodów elektrycznych i kabli a nierozpuszczone ciała stałe pakowano w celu następnego użycia jako surowiec dla procesu ogniowej rafinacji w celu zregenerowania miedzi.

Identyczny sposób postępowania i wyposażenie stosowano w przykładach II–XIX, jednakże warunki pracy zmieniano w zależności od stosowanego rozpuszczalnika, co wykazano w tablicy 1.

Przykłady II–XIX. Postępowano tak jak w przykładzie I we wszystkich podstawowych punktach z tym wyjątkiem, że stosowano kilka różnych specyficznych rozpuszczalników i nierozpuszczalników polichlorku winylu. Warunki temperaturowe zmieniano w zależności od zastosowanego rozpuszczalnika.

W tablicy 2 zilustrowano działanie różnych rozpuszczalników stosowanych w przykładach I–XIX na polimeryczne materiały izolacyjne inne niż polichlorek winylu obecny w mieszaninie odpadów izolowanego drutu, przerabianych sposobem we-

Tablica 1

Przykład	Rozpuszczalnik	Temperatura rozpuszczalnika °C	Szybkość podawania rozpuszczalnika części na godzinę	Szybkość podawania ciał stałych części na godzinę	% stężenie roztworu polichloroku winylu	% zawartość polichloroku winylu pozostałego w ciałach stałych
II	Tetrahydrofuran	27,2	167,8	42	14,1	0,18
III	Tetrahydrofuran	28	178,27	19,9	9,7	0,20
IV	Tetrahydrofuran	28	97,13	9,8	7,8	0,20
V	Tetrahydrofuran	28	75,65	17,35	16,8	0,05
VI	N-metylopirol	38	170	45	14,6	0,08
VII	N-metylopirol	43,5	180	20	11,0	0,08
VIII	Keton metylowoetylowy	72	160	40	8,0	0,09
IX	Keton metylowoetylowy	65,5	97	10	6,0	0,10
X	Keton metylowoetylowy	76,5	75	18	10,0	0,12
XI	Cykloheksanon	130	160	40	8,5	0,17
XII	Cykloheksanon	132,5	97	10	6,5	0,14
XIII	Cykloheksanon	135	180	20	10,00	0,12
XIV	Chlorek metylenu	43,5	nie rozpuszcza się	duże straty rozpuszczalnika		98+
XV	Chlorek metylenu + 10% dwumetyloformamid	43,5	nie rozpuszcza się	duże straty rozpuszczalnika		98+
XVI	dwumetyloformamid	88,5	75	17	16,0	0,10
XII	Keton metylowobutyłowy	72	nie rozpuszcza się			98+
XVIII	Keton metylowobutyłowy	104	nie rozpuszcza się			98+
XIX	N-metylopirolidon	98	167	42	14,6	0,11

dług wynalazku. Z tablicy 2 wynika w sposób oczywisty, że w podanych warunkach pracy rozpuszczalnik i sposób są selektywne dla polichloroku winylu i jego kopolimerów.

Tablica 2

	Rozpuszczalnik	Temperatura rozpuszczalnika °C	% zawartość w roztworze substancji organicznych, innych niż halogenek winylu
1	2	3	4
1.	tetrahydrofuran	28	0, lekkie spęcznie polietylenu
2.	N-metylopirol	38	0, niewielkie spęcznie polietylenu i polipropylenu
3.	keton metylowoetyłowy	71	0, niewielkie spęcznie polietylenu, polipropylenu, nylonu, i kauczuku etylenopropylenowego
4.	cykloheksanon	130	0, niewielkie spęcznie i mięknięcie wszy-

1	2	3	4
5.	chlorek metylenu	43,5	stkich polimerów 0, ogólne spęcznie i mięknięcie wszystkich polimerów
6.	dwumetyloformamid	88,5	0, ogólne mięknięcie i spęcznie wszystkich polimerów
7.	keton metylowobutyłowy	104	0, ogólne mięknięcie i spęcznie wszystkich polimerów
8.	N-metylopirolidon	98	0, ogólne mięknięcie i spęcznie wszystkich polimerów

Przykład XX. Odzyskaną z mieszaniny odpadów izolowanego drutu opisaną w przykładzie I, izolację z polichloroku winylu wytłaczano na drut miedziany numer 10 AWG jako izolację, znany sposób wytłaczania polichloroku winylu. Materiał stosowany do wytłaczania poddano uprzednio obróbce polegającej na granulowaniu, stosowanej zwykle dla nadania materiałowi postaci ujednoliconych co do wielkości cząstek, aby w ten

sposób poprawić jego własności przepływu tak, aby suchy odzyskany polichlorek winylu mógł docierać do wylączarki z ustaloną szybkością zasilania. Przed lub w trakcie wytłaczania odzyskanej izolacji z polichloru winylu nie poddawano żadnej dodatkowej obróbce w celu dodania plastifikatorów bądź stabilizatorów. W wylączarce dodano jedynie czarnego pigmentu w celu poprawienia koloru w końcowym wytłoczonym produkcie. W tablicy 3 podano własności fizyczne wytłoczonego odzyskanego materiału, a dla porównania podano minimalną akceptowalną wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie przy zerwaniu według oznaczeń laboratoryjnych, zatwierdzone dla pokry ze związków polichloru winylu.

Tablica 3

Własności	Zregenerowany polichlorek winylu	Zatwierdzone dla związków polichloru winylu na pokrycia
ciężar właściwy	1,41	
twardość A, oznaczona na durometrze	86	
krańcowa wytrzymałość na rozciąganie kG/m ²	200	105
wydłużenie przy zerwaniu %	305	150

Dane podane w tablicy 3 wskazują, że w procesie ekstrakcji według wynalazku nie usuwa się plastifikatorów ani wypełniaczy z polichloru winylu.

Wynalazek został opisany dla jednego przykładu wykonania, ale należy rozumieć, że można wprowadzać pewne modyfikacje i zmiany do podanego sposobu nie wychodząc poza zakres wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłego, selektywnego odzyskiwania izolacji z polihałogenku winylu z mieszanych odpadów izolowanego drutu, zawierającego co najmniej jeden inny materiał izolacyjny, **znamienny tym**, że w etapach przeprowadza się selektywne rozpuszczanie izolacji z polihałogenku winylu z mieszanych odpadów izolowanego drutu za pomocą rozpuszczalnika, w temperaturze, w której rozpuszczalnik jest specyficznym rozpuszczalnikiem izolacji z polihałogenku winylu i w której rozpuszczalnik nie wykazuje działania rozpuszczającego na inne substancje izolujące obecne w mieszanych odpadach izolowanego drutu, oddzielanie nierozpuszczonych części odpadów izolowanego drutu od rozpuszczonej izolacji z polihałogenków winylu, odzyskiwanie rozpuszczonego polihałogenku winylu z roztworu w stanie suchym nadającym się do ponownego użycia.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że etap selektywnego rozpuszczania izolacji z poli-

halogenku winylu i oddzielania nierozpuszczonych części izolowanego drutu od rozpuszczonego polihałogenku winylu przeprowadza się kolejno w przeciwnieprądowym ekstraktorze zawierającym co najmniej jedną komorę ekstrakcji i co najmniej jedną komorę mycia, przy czym do ekstraktora dostarcza się mieszane odpady izolowanego drutu, rozpuszczalnik i wodę, przez przeciwnieprądowy ekstraktor w miejscu ekstrakcji jednocześnie przesuwają się mieszane odpady izolowanego drutu i kontaktuje je z przepływającym w przeciwnieprądzie rozpuszczalnikiem, w temperaturze, w której rozpuszczalnik jest specyficznym rozpuszczalnikiem izolacji z polihałogenku winylu, a w której w zasadzie nie wykazuje działania rozpuszczającego na inne substancje izolujące obecne w mieszanych odpadach izolowanego drutu, z komory ekstrakcji ekstraktora przeciwnieprądowego odbiera się roztwór zawierający rozpuszczoną izolację z polihałogenku winylu, a nierozpuszczone części mieszanych odpadów izolowanego drutu przesyła się z komory ekstrakcji do komory mycia i kontaktuje się je z przeciwnieprądowym przepływem w celu usunięcia w zasadzie całego pozostałego na nierozpuszczonej części mieszanych odpadów izolowanego drutu.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że etap odzyskiwania rozpuszczonej izolacji z polihałogenku winylu z roztworu przeprowadza się na drodze odparowania rozpuszczalnika z tego roztworu w wyparce, w temperaturze i pod ciśnieniem, w których rozpuszczalnik odparowuje nie powodując termicznej degradacji izolacji z polihałogenku winylu i odbiera z wyparki suchą izolację z polihałogenku winylu, nadającą się do ponownego użycia.

4. Sposób według zastrz. 2 albo 3, **znamienny tym**, że otrzymaną izolację z polihałogenku winylu granuluje się i wytłacza na drut.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obróbce poddaje się mieszane odpady izolowanego drutu stanowiące mieszaninę miedzi lub glinu w połączeniu z polietylenem, sieciowanym polietylenem, nylonem, teflonem, polichlorkiem winylu, kopolimerami polichloru winylu, chlorowanym polietylenem, kauczukiem etylenowopropylenowym i polipropylenem.

6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako izolację z polihałogenku winylu odzyskuje się polichlorek winylu, kopolimery polichloru winylu i ich mieszaniny.

7. Sposób wg zastrz. 2, 3, 5 lub 6, **znamienny tym**, że jako rozpuszczalnik stosuje się tetrahydrofuran, N-metylopirol, keton metylo-etylowy, cykloheksanon, dwumetyloformamid, N-metylopirolidon i ich mieszaniny.

8. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że jako rozpuszczalnik stosuje się tetrahydrofuran ogrzany do temperatury około 20—43,5°C.

9. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że jako rozpuszczalnik stosuje się N-metylopirolidon ogrzany do temperatury około 76,5—104°C.

10. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że jako rozpuszczalnik stosuje się cykloheksanon ogrzany do temperatury około 93—140°C.

11. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że

jako rozpuszczalnik stosuje się dwumetyloformamid ogrzany do temperatury 65,5—90,5°C.

12. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że jako rozpuszczalnik stosuje się keton metylowo-

etylowy ogrzany do temperatury około 60—82°C.

13. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że jako rozpuszczalnik stosuje się N-metylopirol w temperaturze 32—48°C.

