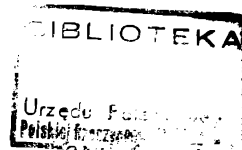


20 stycznia 1928 r.

URZĄD PATENTOWY



H04b 3/28



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 8048.

Kl. 21 c 2.

Western Electric Company Incorporated
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Izolacja elektryczna.

Zgłoszono 28 lipca 1923 r.
Udzielono 25 listopada 1927 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy wyrobu udoskonalonego tworzywa izolacyjnego z materiałów tanich i rozpowszechnionych o znacznej oporności elektrycznej i niskiej pojemności elektrostatycznej, a wytrzymujących długotrwałe oddziaływanie wody morskiej. Nowe tworzywo pod względem skuteczności dorównywa gutaperce.

Nowy materiał izolacyjny składa się z gumy, wolnej, mówiąc praktycznie, od rozpuszczalnych w wodzie składników, oraz z nierozpuszczalnego w wodzie materiału wypełniającego, również pozbawionego zanieczyszczeń rozpuszczających się w wodzie. Materiał wypełniający powinien posiadać niską pojemność elektrostatyczną, najpraktyczniej nie przekraczającą pojemności gumy.

Odpowiednią do tego celu gumę otrzymujemy z handlowych gatunków gumy przez przemywanie jej tak dokładne i długotrwałe, by otrzymany materiał po zanurzeniu go do wody morskiej na czas dłuższy nie pochłaniał wody ponad 1% masy samej gumy. Tą czy inną drogą można spreprować masę gumową, zawierającą mniej niż 0,1% na wagę krystaloidów rozpuszczalnych.

Materiał wypełniający masę gumową należy wybierać z wielką starannością. Bardzo bywa korzystne rozdrobienie albo wprost sproszkowanie tego materiału, by ten w takim stanie mógł dokładnie zetknąć się i połączyć z masą gumową. Ebonit lub guma zwulkanizowana do tego stopnia, że staje się nieprzepuszczalną dla wody, od-

powiada dość dobrze potrzebom wynalazku. Stała dielektryczna materiału tego jest ~~mniej więcej~~ ^{równie} niska, jak gumy.

Izolacja kabli morskich składa się z miękkiej gumy wymytej do właściwego stopnia, wysuszonej i wymieszanej z materiałem wypełniającym. Po pokryciu nią przewodu mieszaninę tę wulkanizujemy.

Przed r. 1875 próbowano stosować kompozycje gumowe do izolacji kabli morskich, bez wydatniejszego jednak powodzenia. Później próbowano stosować grubą powłokę z czystej gumy. Ponieważ guma była miękka, przewodnik zatracił położenie centralne, pojemność izolacji nie pozostawała jednakowa, lecz zamiast wzrastać czasami utrudniała przenoszenie sygnałów.

Wszelkie próby stosowania kompozycji gumowych w charakterze izolatora kabli morskich kończyły się stale niepowodzeniem, wobec niestateczności gumy pod względem właściwości izolacyjnych i pojemności. Niekorzystne wyniki dała również izolacja gumowa kabla (tak zwanego Alaskiego) założonego w Oceanie Wielkim pomiędzy Seattle i Alaską. Kabel ten, choć nie jest zupełnie do użytku niezdatny, oddawał już doszedł do stanu bardzo niskiej wydajności pracy. I w tym wypadku wysoka oporność elektryczna gumy i niska pojemność elektrostatyczna uległy z biegiem czasu wielkiej a niekorzystnej zmianie pod wpływem wody morskiej. Po długoletnim doświadczeniu i wielu błędach specjaliści telegrafii morskiej przyszli w ten sposób do przekonania, które zachowaliby i nadal, gdyby nie wynalazek niniejszy, że jedynym odpowiednim do kabli morskich materiałem izolacyjnym jest kauczuk.

Od izolacji kabli morskich wymagamy przede wszystkim:

1. odpowiednich własności mechanicznych i chemicznych,

2. odpowiedniej charakterystyki elektrycznej i początkowej,

3. stałości tej charakterystyki w czasie i

4. taniości i dostępności surowców, z jakich materiał się składa.

Pod względem dwu pierwszych wymagań kompozycje gumowe dorównywały kauczukowi, albo nawet przewyższają go nieraz. Warunkowi trzeciemu nie potrafimy obecnie uczynić zadość, pomimo licznych prób w tym kierunku. Guma niszczeje w stopniu mniejszym lub większym i nie umiano dotychczas zdać sobie sprawy z właściwych przyczyn tego zjawiska. Co do warunku czwartego, to guma jest tańsza i bardziej rozpowszechniona od kauczuku.

Literatura techniczna w zakresie kabli morskich uznaje kauczuk za jedyny właściwy w tym wypadku materiał izolacyjny i materiał ten stanowi główny czynnik wysokiej ceny kabla.

Dociekania, na jakich opiera się wynalazek niniejszy, wykazały, że pojemność elektrostatyczna i stała dielektryczna kompozycji gumowych zależą od własności i gatunków wszystkich części składowych kompozycji, a więc zarówno samej gumy, jak i siarki oraz wszelkich domieszek mineralnych i organicznych, jakie służą do uzupełnienia składu masy lub do celów innych, tudzież od jednolitości masy i dokładności cementacji gumy i pozostałych składników masy. Wpływ każdego z tych czynników badano oddzielnie.

Zauważono, że kauczuk lub guma zanurzone do wody doświadczają przyrostu wagi. Po zanurzeniu do wody morskiej waga wzrasta w stopniu mniejszym. Wykonano szereg prób zanurzania próbek gumy do roztworów wodnych soli kuchennej o różnej koncentracji i stwierdzono, że przyrost ciężaru gumy jest mniej więc proporcjonalny do koncentracji chlorku sodowego w roztworze. Stwierdzono również, że największe zmiany pod względem własności elektrycznych zachodzą wprost proporcjonalnie do ilości pochłoniętej wody, czyli do zwią-

szenia wagi gumy. Proste te wyniki osiągnięto przede wszystkim dla prostych kompozycji gumowych. Przy doświadczeniach z kompozycjami bardziej złożonymi, które lepiej nadawały się do celów izolacyjnych, szereg zjawisk (dodatkowych silnie zaciemniał wyniki.

Po przeprowadzeniu doświadczeń z przeszło 300 próbkami, specjalnie w tym celu przygotowanymi, pokazało się, że rozpuszczalne w wodzie składniki masy mają poważny wpływ, o ile warunki inne pozostają bez zmiany na zwiększenie wchłaniania wody. Stało się oczywiście, że mamy tu do czynienia ze zjawiskiem osmozy. W związku z tem rzeczą jest jasną, że ilość, ciężar cząsteczkowy, stopień jonizacji, rozpuszczalność w wodzie i rozsiewanie w masie gumy (składników rozpuszczalnych, posiadają znaczny wpływ na pochłanianie wody. Własności elektryczne i wszystkie inne czynniki zależą w znacznym stopniu od rozkładu w masie rozpuszczalnej jej składników.

Przeprowadzone doświadczenia pozwoliły na odpowiednie uogólnienia otrzymanych wyników i na ustalenie zasady, że powodem szybkiego zniszczenia izolacji gumowej kabli podwodnych jest powolne pochłanianie zmiennych ilości wody, zależne od zjawiska osmozy, możliwego do usunięcia przez wydzielenie z masy gumowej zawartych w niej rozpuszczalnych krystaloidów.

Kompozycje gumowe stosowane obecnie do izolacji morskiej, sporządzone sposobami zwykłymi z materiału pochodzącego z pierwszorzędných plantacji gumowych, pochłaniały, jak się pokazało, około 2% wody morskiej na wagę. Inne próbki izolacji gumowej, zawierające gumę, z której składniki rozpuszczalne zostały usunięte, pochłaniały mniej od 1% wody (niejednokrotnie zaledwie 0,4% do 0,6%).

Okazała się zatem potrzeba dokładnego usuwania rozpuszczalnych krystaloidów

przez moczenie gumy w wodzie przez szereg dni lub tygodni, albo w drodze dłuższego przemywania łącznie z moczeniem albo wreszcie przy pomocy jakiegokolwiek innej metody. Podobne płókanie gumy odbywa się zazwyczaj podczas produkcji gumy z surówki, można je jednak przeprowadzać w dowolnym okresie przed wulkanizacją materiału.

W ten sposób można otrzymać gumę, zawierającą nie więcej, niż 0,1% na wagę krystaloidów rozpuszczalnych, znacznie odporniejszą na oddziaływanie wody, niż guma zwykła. Towar tego rodzaju zupełnie się nadaje do izolacji kabli morskich. W pewnych wypadkach proces czyszczenia gumy można zakończyć przy zawartości krystaloidów pozostałych w masie nieco nawet większej od 0,1% całkowitego ciężaru, korzystniej jednak doprowadzić oczyszczenie masy do granic możliwie dalekich, aby spreparowana ostatecznie kompozycja, po długim nawet przebywaniu pod wodą, pochłaniała jej nie więcej niż 1% na wagę gumy.

Posługując się tak przygotowaną gumą łącznie z odpowiednim materiałem wypełniającym, otrzymujemy kompozycję zupełnie odpowiednią do wykonywania izolacji kabli morskich. Tak przebieg po półwiekowych bezowocnych w tym kierunku wysiłkach guma po raz pierwszy może całkowicie zastąpić kauczuk, który posiadał dotąd prawo wyłączności, ilekroć chodziło o izolację skuteczną.

Dla całkowitego zadośćuczynienia wymaganiom wysokiej oporności oraz niskiej pojemności gotowego wytworu należy zwrócić szczególnie baczną uwagę na własności materiału wypełniającego. Najmniejsza nawet ilość wody, jaką pochłania najczystsza nawet guma, dosięga cząsteczek tego materiału i krąży, jak się zdaje, w masie kompozycji aż do nasycenia cząsteczek pomienionego materiału. Wobec tego powinien on posiadać pewne własności oraz od-

powiednią czystość, nie rozpuszczać się w wodzie i nie zawierać rozpuszczalnych w wodzie domieszek.

Ze względu również na ciągłe krążenie wody w masie gumowej, najlepiej nawet oczyszczonej i na możliwość nasycenia wodą cząsteczek materiału wypełniającego, należy zapewnić kompozycji ścisłe stykanie się i dokładną cementację pomienionego materiału z gumą.

Dalej, materiał wypełniający powinien posiadać o ile można, własności elektryczne przynajmniej w tym samym stopniu, co guma. Nie powinien on obniżać wysokiej oporności i niskiej pojemności gumy, tak pożądanych w gotowej kompozycji.

Zgodnie z powyższymi zastrzeżeniami pokazało się, że na materiał wypełniający nadaje się guma twarda, jak ebonit, lub wszelka guma, wulkanizowana w stopniu wystarczającym do uczynienia jej nieprzepuszczalną dla wody, najpraktyczniej w stanie rozdrobnionym lub zmielonym na proszek.

Jeżeli posługujemy się gumą sproszkowaną, a zawierającą siarkę, ilość siarki dodawanej przy wulkanizacji można odpowiednio zmniejszyć, chociaż najniższą pojemność (właściwą) indukcyjną otrzymujemy, gdy masa nie zawiera materiału wypełniającego wcale, domieszka jednak podobna, stosowana w niewielkiej ilości, nie obniża w stopniu znacniejszym własności izolacyjnych masy.

Dla ułatwienia wyrobu kompozycji można stosować rozmaite domieszki przyspieszające wulkanizację, np. litarg lub tym podobne.

Jakkolwiek twarda guma stanowi tworzywo najodpowiedniejsze, można jednak stosować, jak wykazało doświadczenie, stopiony i odgazowany sposobami znanymi kwarc (krzem), w roli materiału wypełniającego.

Kwarc posiada większy wprawdzie od gumy współczynnik pojemności indukcyj-

nej, dosyć jednak niski, by można go było stosować w wielu wypadkach izolacji morskiej. Pod względami innymi kwarc stanowi materiał wypełniający równie dobry, jak twarda guma, a nieco tańszy.

W ten sposób można stosownie do potrzeby posługiwać się dwoma przynajmniej materiałami wypełniającymi. W każdym razie materiał ten powinien być nierozpuszczalny w wodzie, nie zawierać rozpuszczalnych w niej domieszek, posiadać własności elektryczne nie obniżające znacznej własności izolacyjnych i dielektrycznych miękkiej gumy i mieć zdolność ścisłego łączenia się z nią.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Materiał do izolacji elektrycznej o wysokiej oporności i niskiej pojemności elektrostatycznej, nadający się do długotrwałej służby w wodzie morskiej bez namacalnych uszkodzeń, i mniej więcej równie dobry pod tym względem, jak kauczuk (gutaperka), znamienny tem, że składa się on z gumy praktycznie wolnej od rozpuszczalnych w wodzie składników, oraz z nierozpuszczalnego w wodzie materiału wypełniającego, nie zawierającego domieszek.

2. Materiał izolacyjny według zastrz. 1, znamienny tem, że guma zanurzona do wody morskiej na czas nieokreślony pochłania wody nie więcej nad 1% wagi gumy.

3. Materiał izolacyjny według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że guma nie zawiera więcej niż około 0,1% na wagę rozpuszczalnych krystaloidów.

4. Materiał izolacyjny według zastrz. 1, 2 lub 3, znamienny tem, że materiał wypełniający stosowany jest w stanie silnie rozdrobnionym, aby cząsteczki jego mogły dokładnie stykać się z cząsteczkami gumy i zapewniały dobrą cementację z tą ostatnią.

5. Materiał izolacyjny według zastrz. 1-4, znamienny tem, że materiał wypeł-

niający składa się z gumy zwulkanizowanej do tego stopnia by stała się nieprzenikliwą dla wody.

6. Kabel elektryczny, znamienny tem, że posiada izolację według jednego lub kilku zastrzeżeń poprzednich.

7. Kabel według zastrz. 6, znamienny tem, że składa się z przewodnika lub przewodników otoczonych materiałem izolacyjnym z gumy, praktycznie wolnej od wszelkich rozpuszczalnych w wodzie substancyj.

a tak pod tym względem czystej, że pozostawiona na nieograniczony czas w wodzie morskiej pochłania jej nie więcej nad 1% na wagę gumy, oraz z nierozpuszczalnego w wodzie materiału wypełniającego.

Western Electric Company
Incorporated.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.