

Warszawa, 16 stycznia 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24112.

Kl. 48 ~~a, 16.~~

Aluminum Company of America
(Pittsburgh, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki).

48a, 2/12

Sposób nadawania połysku powierzchniom przedmiotów glinowych.

Zgłoszono 31 stycznia 1935 r.

Udzielono 6 listopada 1936 r.

Pierwszeństwo: 10 lutego 1934 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu nadawania powierzchniom przedmiotów glinowych silnego połysku.

Nadawanie powierzchniom przedmiotów glinowych silnego połysku stosuje się w celach dekoracyjnych, przyczem nadawanie to odbywa się przez wytrawianie, w celu wytworzenia powierzchni, odbijających światło rozproszone, bądź też przez mechaniczne wygładzanie lub polerowanie, w celu otrzymania powierzchni zwierciadlanych.

Wynalazek niniejszy dotyczy przede wszystkim sposobu zwiększania i utrwalania połysku powierzchni przedmiotów glinowych, a zwłaszcza ich zdolności odbijania światła.

Znane są rozmaite sposoby wytwarzania na odbijających światło powierzchniach przedmiotów glinowych przezroczystej powłoki glinowej, w celu utrwalenia zdolności tych powierzchni do odbijania światła oraz nadania większej trwałości połyskowi powierzchni tych przedmiotów.

Wytwarza się np. takie przezroczyste powłoki ochronne przez utlenianie powierzchni przedmiotów glinowych, stosowanych jako anody w kąpielach elektrolitycznych, np. w roztworach kwasu siarkowego. Sposób ten nie daje naogół wyników zadowalających, ponieważ powłoki tlenkowe o grubości, niezbędnej do zapewnienia należytej ochrony powierzchni, są tylko mniej lub bardziej świejące i mętne, a

zdolność obrobionej powierzchni do odbijania światła znacznie się zmniejsza.

Przyczyną tego słabego świecenia się i mętności powłok tlenkowych są przypuszczalnie zanieczyszczenia glinu, brud i tłuszcz lub inne obce ciała, znajdujące się na powierzchni przedmiotów glinowych.

Okazało się, że przez dodanie do elektrolitów, zawierających kwas siarkowy, kwasu fluorowodorowego normalna siła działania utleniającego takich elektrolitów na anodę, wykonaną z glinu, może być zmieniona tak, aby spowodować łączne działanie elektrolitu, mianowicie, działanie zwiększające połysk, oraz działanie powodujące wytwarzanie się powłoki. Przy obróbce przedmiotu glinowego, jako anody w kąpeli elektrolitycznej, zawierającej kwas siarkowy i kwas fluorowodorowy, zanieczyszczenia i ciała obce, które mogą znajdować się na powierzchni obrabianego przedmiotu, mogą być usunięte z jednocześnie wytworzeniem na tej powierzchni cienkiej, zasadniczo przezroczystej powłoki ochronnej. W ten sposób otrzymuje się bardziej trwałe powierzchnie, posiadające naogół większą zdolność odbijania światła.

Tak otrzymana błyszcząca powierzchnia przedmiotu glinowego, odbijająca światło i posiadająca powłokę, może być poddana dalszej obróbce w celu zwiększenia jej trwałości, mianowicie przez utlenienie jej, jako anody w kąpeli elektrolitycznej, bez znaczącego zmniejszenia jej zdolności odbijania światła. Na trwałe, błyszczące i odbijające światło powierzchnie, otrzymane powyższym sposobem, mogą być również nakładane inne rodzaje powłok ochronnych np. powłoki z przezroczystego lakieru lub zaprawy.

Dodanie kwasu fluorowodorowego do elektrolitu, zawierającego kwas siarkowy, powoduje zmianę w normalnym działaniu elektrochemicznym kwasu siarkowego na powierzchnie przedmiotów glinowych przez osłabienie jego właściwości wytwarzania

powłoki tlenkowej i przez nadanie elektrolitowi właściwości usuwania zanieczyszczeń, obecnych w samym glinie oraz na powierzchni przedmiotu obrabianego. Tę właściwość usuwania zanieczyszczeń należy przypisać zwiększeniu zdolności elektrolitu do rozpuszczania rozmaitych ciał. To rozpuszczanie pod działaniem doprowadzanego prądu elektrycznego jest tak równomierne, iż nawet w razie obróbki według wynalazku polerowanych powierzchni zwierciadlanych przedmiotu glinowego, jako anody w kąpeli elektrolitycznej, zawierającej kwas siarkowy oraz niewielki dodatek kwasu fluorowodorowego, powierzchnia tego przedmiotu zostaje oczyszczona i nabiera większego połysku, przy czem jej zdolność odbijania światła zwiększa się w stopniu, zależnym od ilości zanieczyszczeń i brudu, usuniętych z tej powierzchni, właściwości jednak tej powierzchni, jako zwierciadła, nie zmieniają się przytem w znaczniejszym stopniu.

Zamiast kwasu fluorowodorowego można stosować według wynalazku równoważne ilości kwasu fluorokrzemowego oraz innych związków fluoru, rozszczepiających się w roztworze, zawierającym kwas siarkowy, z wydzieleniem kwasu fluorowodorowego, np. rozmaitych fluorków.

Najmniejsza skuteczna ilość kwasu fluorowodorowego, niezbędna do nadania elektrolitowi, zawierającemu kwas siarkowy, pożądaných właściwości, waha się w pewnych granicach. Już bardzo niewielki dodatek kwasu fluorowodorowego do kwasu siarkowego wywołuje odpowiednie właściwości elektrolitu. Naogół zaleca się, aby elektrolit nie zawierał mniej niż 2% wagowych HF. Wraz ze wzrostem zawartości kwasu fluorowodorowego wzrasta również możliwość bezpośredniego działania chemicznego elektrolitu na glin, wskutek czego trzeba zwiększyć napięcie i gęstość doprowadzanego prądu elektrycznego, w celu zapobieżenia bezpośredniemu działaniu

chemicznemu, mogącemu spowodować nieprawidłowości i niedokładności powierzchni, odbijającej światło.

Aczkolwiek więc, przy większej gęstości prądu elektrycznego może być stosowane większe stężenie kwasu fluorowodorowego, zwykle nie zaleca się, aby elektrolit zawierał więcej niż mniej więcej 1,5% wagowych *HF* ze względu na konieczność stosowania, w celu otrzymania zadowalających wyników, znacznej gęstości prądu, co powoduje większe zużycie prądu. W większości przypadków najlepiej jest stosować elektrolit, zawierający 0,5 — 1,0% wagowych *HF*.

Według wynalazku niniejszego osiąga się zadowalające wyniki przez dodawanie kwasu fluorowodorowego do elektrolitów, zawierających 1 — 60% kwasu siarkowego. Zaleca się jednak stosowanie elektrolitów, zawierających 5 — 35% kwasu siarkowego; bardzo dobre wyniki osiąga się, używając elektrolitów, zawierających 25% wagowych kwasu siarkowego.

Przy przeprowadzaniu elektrolizy najlepiej jest, gdy temperatura elektrolitu jest nieco wyższa od temperatury pokojowej, przyczem najbardziej odpowiedniami okazały się temperatury 35 — 70°C. W razie przeprowadzania elektrolizy w tych temperaturach wyniki zadowalające osiąga się zwykle w ciągu 5 — 30 minut. W większości przypadków najlepiej jest przeprowadzać elektrolizę w temperaturze około 50°C w ciągu około 10 minut.

Elektrolizę można przeprowadzać, stosując prąd stały lub prąd zmienny.

Przy większej gęstości prądu elektrycznego działanie kwasu fluorowodorowego, powodujące zmianę właściwości kwasu siarkowego, mianowicie zdolność do wytwarzania powłoki tlenkowej, zostaje osłabiona. Zasadniczo, większą gęstość prądu należy stosować przy wyższej temperaturze elektrolitu. Przy doprowadzaniu prądu stałego do elektrolitów, zawierających

1 — 60% kwasu siarkowego i 0,2 — 1,5% kwasu fluorowodorowego w temperaturze około 30 — 70°C, wyniki zadowalające osiąga się przy zastosowaniu gęstości prądu, wynoszącej 10 — 100 A na mniej więcej 0,1 m² anody. W razie użycia prądu zmiennego stosuje się nieco większą gęstość prądu, niż w razie użycia prądu stałego.

Przed obróbką odbijającej światło powierzchni przedmiotu glinowego sposobem według wynalazku, jest rzeczą pożądaną, w celu osiągnięcia jak najlepszych wyników, poddać powierzchnię tę obróbce wstępnej, mającej na celu usunięcie z niej brudu i tłuszczu, które mogą pozostać na niej po zabiegu polerowania. W tym celu może być zastosowane jakiekolwiek wstępne oczyszczanie powierzchni, najlepiej zmywanie rozpuszczalnikiem, który nie działa szkodliwie na sam metal i którego użycie nie wymaga tak silnego pocierania polerowanej powierzchni, które mogłoby zmienić wygląd tej powierzchni.

Po elektrolitycznej obróbce odbijającej światło powierzchni przedmiotu glinowego w elektrolicie, zawierającym kwas siarkowy i kwas fluorowodorowy, powierzchnia ta może być następnie poddana utlenieniu, jako anoda, w celu utworzenia na niej stosunkowo grubej i ściślej powłoki tlenkowej, która jest zasadniczo przezroczysta. Określenie „powłoka tlenkowa”, użyte w opisie niniejszym i zastrzeżeniach patentowych oznacza powłoki, znane pod tą nazwą w potocznej mowie w tej dziedzinie przemysłu i utworzone w przeważnej swej części z tlenku glinu.

Jest rzeczą pożądaną, aby wytworzona powłoka tlenkowa była zasadniczo bezbarwna, przezroczysta i nie mętna, w celu możliwie najmniejszego obniżenia zdolności błyszczącej i odbijającej światło powierzchni przedmiotu glinowego do odbijania światła.

Aczkolwiek można stosować dowolne

elektrolity, nadające się do wytwarzania tego rodzaju powłok, to doświadczenie wykazało, że do tego celu specjalnie nadają się roztwory kwasu siarkowego i kwasu szczawiowego. Stopień obniżenia zdolności odbijania światła, spowodowany przez zaopatrzenie wzmiankowanej powierzchni w powłokę tlenkową jest zmienny i zależy od grubości powłoki tlenkowej oraz czystości samej powierzchni. Powierzchnia, wyposażona w powłokę tlenkową, może być następnie potraktowana wodą w temperaturze 80 — 100°C, w celu uczynienia tej powłoki nieprzenikliwą. Jako obróbka końcowa, zwłaszcza w razie poddania przedmiotu obróbce gorącą wodą, może okazać się pożądane bardzo lekkie wypolerowanie np. magnezją, proszkiem do polerowania srebra lub umiarkowanie ścierającym proszkiem mydlanym, mające na celu usunięcie z obrabianej powierzchni osadu, który mógł utworzyć się na niej podczas któregośkolwiek z poprzednich zabiegów.

Poniżej podaje się przykłady przeprowadzania sposobu według niniejszego wynalazku.

Przedmiot z bardzo czystego glinu został poddany zabiegowi mechanicznego wygładzania, w celu wytworzenia zwierciadlanej powierzchni odbijającej światło, której współczynnik odbijania światła wynosił 75,5%. Przedmiot ten umieszczono następnie jako anodę w kąpeli elektrolitycznej, stanowiącej 25%-owy na wagę roztwór kwasu siarkowego z dodatkiem 2% 48%-owego kwasu fluorowodorowego. Przez kąpiel przepuszczano prąd elektryczny o gęstości mniej więcej 92 A na 0,1 m² przy napięciu mniej więcej 8 V w ciągu 10 minut, przy czym elektrolit utrzymywano w temperaturze mniej więcej 60°C. Współczynnik odbijanego światła powierzchni po tej obróbce wynosił 87%. Przedmiot obrabiany poddano następnie utlenianiu, jako anodę w 12%-owym roztworze kwasu siarkowego w temperaturze 24°C, stosując

prąd o gęstości około 12 A na 0,1 m² przy napięciu 16 V w ciągu mniej więcej 10 minut. Tak otrzymaną odbijającą światło powierzchnię, zaopatrzoną w powłokę tlenkową, obrabiano czystą wrzącą wodą w ciągu 10 minut, poczem wypolerowano umiarkowanie ścierającym proszkiem mydlanym. Współczynnik odbijania światła tej powierzchni, zaopatrzonej w powłokę tlenkową, wynosił około 84,5%.

Na tak obrobionym przedmiocie nie tworzyły się podczas posługiwania się nim plamy, przyczem można go było myć lub wycierać, nie zmniejszając jego zdolności odbijania światła.

Inny podobny przedmiot glinowy, wykonany z bardzo czystego tworzywa i z bardzo dokładnie wygładzoną powierzchnią, która posiadała współczynnik odbijania światła 75,2%, umieszczono jako anodę w kąpeli elektrolitycznej, stanowiącej 25%-owy roztwór kwasu siarkowego z dodatkiem 2% rynkowego 48%-owego kwasu fluorowodorowego. Zastosowano zmienny prąd elektryczny o gęstości około 80 A na 0,1 m² przy napięciu mniej więcej 10 V. Prąd doprowadzano w ciągu 20 minut, przy czym temperatura elektrolitu wynosiła mniej więcej 35°C. Po tej obróbce współczynnik odbijania światła tej powierzchni wynosił 84,4%. Przedmiot poddano następnie, jako anodę, utlenianiu w elektrolicie, stanowiącym 7%-owy roztwór kwasu siarkowego w ciągu 10 minut przy gęstości prądu 12 A na 0,1 m² oraz przy napięciu 12 V, przy czym temperatura elektrolitu wynosiła 22°C. Przedmiot, pokryty powłoką tlenkową, obrabiano następnie czystą wrzącą wodą w ciągu 10 minut, poczem wypolerowano go ostatecznie umiarkowanie ścierającym proszkiem mydlanym. Współczynnik odbijania światła gotowego przedmiotu wynosił około 83,4%.

Do mierzenia współczynników odbijania światła opisanych powyżej powierzchni stosowano reflektometr, zbudowany przez

A. H. Taylor'a z National Bureau of Standards i opisany w Scientific Papers of the Bureau of Standards Nr S 391 i 405.

Naogół, odbijające światło powierzchnie przedmiotów, wykonanych ze stopów glinowych, obrobione według wynalazku w elektrolizie, zawierającym kwas siarkowy i kwas fluorowodorowy, a następnie podane jako anody utlenieniu elektrolitycznemu, nie posiadają tak wielkich współczynników odbijania światła, jakie posiadają tak samo obrobione powierzchnie przedmiotów z bardzo czystego glinu.

Jednak, sposób, opisywany powyżej, daje się zastosować z korzyścią do obróbki wielu stopów, w których glin jest głównym składnikiem, w związku z czym wyraz „glin” stosowany w opisie wynalazku i zastrzeżeniach patentowych, ma obejmować zarówno sam glin jak i stopy, w których składnikiem głównym jest glin.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób nadawania połysku powierzchniom przedmiotów glinowych przez traktowanie elektrolityczne ich jako anod, przy użyciu prądu stałego lub prądu zmiennego, znamienny tem, że podczas obróbki elektrolitycznej stosuje się elektrolit, zawierający 1 — 60% wagowych kwasu siarkowego oraz kwas fluorowodorowy.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że podczas obróbki elektrolitycznej stosuje się elektrolit, zawierający 1 — 60% wagowych kwasu siarkowego oraz 0,2 — 1,5% wagowych kwasu fluorowodorowego.

3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamienny tem, że po wstępnej obróbce elektrolitycznej z zastosowaniem elektrolitu, zawierającego kwas siarkowy z dodatkiem kwasu fluorowodorowego, na powierzchni obrabianej wytwarza się czystą (jasną), przezroczystą, nieprzenikliwą powłokę z jasnego (czystego) lakieru lub politory.

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że po wstępnej obróbce elektrolitycznej z zastosowaniem elektrolitu, zawierającego kwas siarkowy z dodatkiem kwasu fluorowodorowego, na powierzchni obrabianej wytwarza się przez utlenianie anodowe czystą (jasną), przezroczystą powłokę, składającą się głównie z tlenku glinowego.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienny tem, że powłokę tlenkową powierzchni czyni się nieprzenikliwą przez obróbkę gorącą wodą.

Aluminum Company
of America.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.