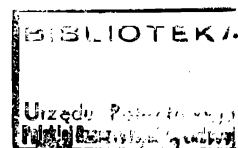


Warszawa, 25 marca 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



CO3 b 25/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27933.

Kl. ~~32 a~~, 30.

Corning Glass Works
(Corning, New York, Stany Zjednoczone Ameryki).

32a 25/00

Sposób nadawania większej stałości układowi cząsteczkowemu hartowanych przedmiotów szklanych.

Zgłoszono 23 grudnia 1936 r.

Udzielono 23 stycznia 1939 r.

Pierwszeństwo: 30 grudnia 1935 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu hartowania przedmiotów ze szkła, które zostały poddane działaniu ciepła w wysokiej temperaturze, a następnie ochłodzone mniej lub bardziej szybko.

Doświadczenia wykazały, że w każdej temperaturze szkło posiada pewną budowę cząsteczkową i jeżeli szkło jest utrzymywane w pewnej danej temperaturze dostatecznie długo, to osiągnięty w nim zostaje układ cząsteczek odpowiadający tej temperaturze. Jeżeli szkło zostaje nagle ochłodzone od pewnej wyższej temperatury w sposób stosowany zwykle przy hartowaniu szkła, to sztywność (twardość) oraz lepkość szkła wzrastają tak szybko,

iż odpowiednie zmiany w układzie cząsteczkowym opóźniają się, wskutek czego osiąga się jako wynik zamrożenie w szkłe układu cząsteczkowego, odmiennego od układu, który szkło powinno byłoby posiadać, gdyby jego temperatura była obniżana z taką szybkością, z jaką przebiegają zmiany układu cząsteczkowego w szkłe.

Można więc wnioskować, że przedmioty szklane, które zostały ochłodzone od wysokich temperatur, a zwłaszcza tak zwane przedmioty hartowane, które są przedmiotami ochłodzonymi nagle od temperatury bliskiej punktu mięknięcia szkła do pewnej temperatury, posiadają w danej temperaturze układ cząsteczek odmienny

od układu odpowiadającego tej samej temperaturze.

Stwierdzono, że przedmioty te posiadają lepkość, różniącą się od lepkości szkła w stanie statecznym, a mianowicie ich lepkość jest mniejsza niż lepkość szkła w stanie statecznym.

Jest ważną rzeczą, ażeby w danej temperaturze lub temperaturze użytkowania przedmiotu lepkość szkła miała wartość jak największą. Jest to szczególnie ważne w przypadku przedmiotów hartowanych, które posiadają zalety wytrzymałości na zmiany temperatur oraz oddziaływania mechaniczne, przy czym naprężenia wewnętrzne w szkłe występują tylko wtedy, gdy lepkość szkła jest dostatecznie duża. Jest to ważne zwłaszcza w przypadku hartowanych przedmiotów szklanych, używanych w temperaturze wysokiej, jak np. szklane naczynia kuchenne.

Wynalazek niniejszy ma na celu polepszenie jakości przedmiotów ze szkła, w których wymagana jest wielka lepkość szkła a tym samym i wielka jego wytrzymałość, lub inaczej mówiąc wynalazek ma na celu polepszenie właściwości pirometrycznych tych przedmiotów.

W celu powiększenia lepkości szkła tych przedmiotów utrzymuje się je według wynalazku przez ograniczony okres czasu w temperaturze niższej od temperatury ustalonych naprężeń w szkłe.

Temperatura, w której utrzymuje się przedmiot, jest (najlepiej) wyższa od najwyższej temperatury, jakiej podlega przedmiot w czasie jego użytkowania.

Poza tym, gdy chodzi o przedmioty, które powinny mieć określone wytrzymałości mechaniczne, jak np. w przypadku hartowanych przedmiotów o różnych zastosowaniach, należy zaznaczyć, że przedmioty te, gdy są ogrzewane sposobem według wynalazku w celu zwiększenia lepkości szkła, mogą zatracić w pewnych okolicznościach część swego stanu naprężenia. Wy-

nalazek przewiduje w tym przypadku sposób specjalny.

Sposób ten polega na zahartowaniu przedmiotu najpierw do wyższego stopnia hartu niż ten, jaki należy otrzymać, to znaczy do tego stopnia, przy którym naprężenia są większe niż naprężenia pożądane w przedmiocie wykończonym. Następnie podaje się przedmiot obróbce cieplnej sposobem według wynalazku — nagrzewaniu — mającemu na celu zwiększenie lepkości szkła.

Nagrzewanie to reguluje się w zależności od nadmiaru hartu, jaki nadano uprzednio przedmiotowi, lub odwrotnie reguluje się ten nadmiar hartu w zależności od stopnia nagrzewania, jakie przewiduje się w odniesieniu do tego przedmiotu po jego zahartowaniu. Cel, jaki ma być osiągnięty w jednym przypadku, polega na tym, żeby obydwa działania odpowiadały sobie, to znaczy żeby stopień hartu, usunięty przez ogrzewanie, był równy nadmiarowi hartu otrzymanego podczas właściwej czynności hartowania.

Inaczej mówiąc w tym przypadku przedmiot hartuje się w stopniu wyższym, niż to jest wymagane, a potem poddaje się go obróbce cieplnej w takiej temperaturze i w przeciągu takiego okresu czasu, że stopień hartu obniża się do wartości pożądanej. Gdy np., przedmiot jest wykonany ze szkła B (tabela 1) to może być zahartowany w takim stopniu, że wartość hartu będzie wynosić około 4 kg/mm^2 , następnie poddaje się go obróbce cieplnej w takiej temperaturze i w przeciągu takiego okresu czasu, aby stopień hartu zmniejszył się do wartości około 3 kg/mm^2 .

Obróbka cieplna może polegać na stosunkowo krótkich okresach ogrzewania w temperaturach zbliżonych do temperatury naprężeń lub też na stosunkowo długich okresach ogrzewania w temperaturach niższych niż temperatura wzmiankowana wyżej.

Wynalazek nadaje się do licznych rodzajów szkła poczynając od szkła o znacznym współczynniku rozszerzalności cieplnej aż do szkła o małym współczynniku rozszerzalności cieplnej. W tabeli 1 podany jest skład różnych rodzajów szkła o bardzo różnych właściwościach, przy czym wynalazek

może stosować się do wszystkich tych rodzajów szkła. Wobec takiej różnorodności składów podanych w tabeli 1 i właściwości podanych w tabeli 2 można przypuszczać, że wynalazek niniejszy nadaje się praktycznie biorąc do wszystkich gatunków szkła, ustalonych w handlu.

TABELA I.

Szkło	A	B	C	D	E	F	G	H
SiO_2	81.0	56.4	60.5	80.1	71.0	72.5	61.9	68.8
B_2O_3	13.0	5.0	—	11.4	15.0	12.2	0.2	2.3
Al_2O_3	1.7	23.0	21.4	2.1	5.0	4.5	1.9	1.5
Na_2O	4.4	0.8	0.6	5.7	7.5	8.4	10.9	14.7
CaO	—	4.1	8.7	—	—	—	—	5.7
MgO	—	10.7	5.8	—	—	—	—	—
F_1	—	—	1.5	—	—	—	—	—
K_2O	—	—	—	0.6	1.5	2.3	1.0	—
Li_2O	—	—	—	0.1	—	—	—	—
PbO	—	—	—	—	—	—	24.0	—
ZnO	—	—	—	—	—	—	—	7.0

TABELA II.

Szkło	Temperatura powstawania w szkłe naprężeń	Współczynnik rozszerzalności cieplnej
A	517	32×10^{-7}
B	684	33×10^{-7}
C	672	41×10^{-7}
D	519	43×10^{-7}
E	506	57×10^{-7}
F	533	62×10^{-7}
G	419	87×10^{-7}
H	501	89×10^{-7}

Temperatura mięknięcia szkła, wzmiankowana w opisie niniejszym, jest to temperatura, w której szkło w stanie ustalonym posiada lepkość $= 10^{14.6}$ jednostek (poises).

Poniżej podany jest przykład obróbki cieplnej, przystosowanej do nadania stałości układowi cząsteczkowemu naczynia kuchennego, wykonanego z zahartowanego

szkła o składzie C, posiadającego temperaturę powstawania naprężeń wynoszącą $672^\circ C$. Naczynie hartuje się z nadaniem mu większego niż potrzeba stopnia hartu tak, iż szkło wykazuje naprężenia wewnętrzne wynoszące np. 4 kg/mm^2 . Następnie naczynie poddaje się obróbce cieplnej, zmniejszającej naprężenie powyższe do wartości pożądanej, np. do 3 kg/mm^2 . W przypadku szkła o podanym wyżej składzie obróbkę uskutecznia się przez nagrzewanie naczynia do temperatury $535^\circ C$ w ciągu dwóch godzin lub do $510^\circ C$ w ciągu siedmiu godzin.

Lepkości szkła przedmiotów, wykonanych ze szkła od gatunku A do gatunku F, podanych w tabeli I, są uwidocznione za pomocą krzywych na fig. 1 i 2, które wskazują zmianę, jaka dokonywa się w przedmiocie utrzymywanym w różnych temperaturach w przeciągu 100 godzin.

Krzywe według fig. 1 dotyczą przedmiotów nie obrobionych sposobem według

wynalazku, natomiast krzywe według fig. 2 dotyczą przedmiotów obrobionych tym sposobem.

Biorąc np. pod uwagę szkło C widać, że w przedmiocie nie obrobionym strata hartu w przeciągu 100 godzin rozpoczyna się w temperaturze 375°C , natomiast w przedmiocie obrobionym rozpoczyna się dopiero po 425° .

Temperaturę i długość okresu obróbki prowadzącej do nadania stałości budowie cząsteczkowej zahartowanego przedmiotu szklanego najlepiej jest określić przez ustalenie odsetek naprężeń wewnętrznych, o który naprężenia te zostają zmniejszone za pomocą obróbki cieplnej, przy czym przedmiot najpierw hartuje się tak, aby powstały w nim duże naprężenia wewnętrzne, po czym poddaje się go obróbce cieplnej w takiej temperaturze oraz w ciągu takiego okresu czasu, aby naprężenia powyższe uległy zmniejszeniu o 25 — 50% w zależności od pożądanego ostatecznego stopnia hartu w gotowym wyrobie.

Mówiąc ogólnie wynalazek w zastosowaniu do przedmiotów hartowanych polega najczęściej na ogrzewaniu ich, powodującym stratę hartu i zwolnienie naprężeń. Co do tego należy zwrócić uwagę, że temperatura, w której zaczyna zmniejszać się hart w przedmiocie mocno zahartowanym, leży w przybliżeniu o 175°C poniżej temperatury powstawania naprężeń w szkło o danym składzie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób nadawania większej stałości układowi cząsteczkowemu hartowanych przedmiotów szklanych, ogrzewanych podczas użytkowania do wysokich temperatur, znamienny tym, że przedmioty szklane po ich zahartowaniu utrzymuje się w ciągu ograniczonego okresu czasu w temperaturze niższej od temperatury, w której występują w szkło natężenia wewnętrzne, lecz wyższej od najwyższej temperatury, jakiej podlega przedmiot podczas jego użytkowania.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że przedmiot hartuje się do wysokiego stopnia zahartowania, np. do takiego stopnia hartu przy którym natężenia wewnętrzne szkła wynoszą około 4 kg/mm^2 , po czym przedmiot poddaje się obróbce cieplnej, dokonywanej w takiej temperaturze i w przeciągu takiego okresu czasu, aby stopień zahartowania przedmiotu zmniejszyć w takim stopniu, przy którym natężenia wewnętrzne szkła wynoszą około 3 kg/mm^2 , przy czym obróbka cieplna odbywa się w temperaturze różnej od temperatury, w której występują w szkło natężenia wewnętrzne.

Corning Glass Works.

Zastępca: I. Myszczyński,

rzecznik patentowy.

Fig. 1.

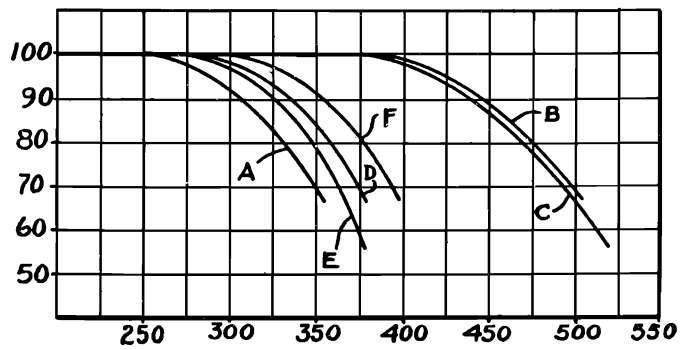


Fig. 2

