

SZKŁO DA SIĘ OBRABIAĆ

(Dokończenie)

Matowanie chemiczne

Wbrew powszechnemu błędnemu mniemaniu, do matowania szkła metodą chemiczną nie stosuje się kwasu fluorowodorowego, HF, lecz jego różne sole. Sam kwas fluorowodorowy nie tylko szkła nie matuje, lecz wręcz przeciwnie — wygładza je i poleruje.

Dopiero gdy w wyniku reakcji chemicznych powstają trudno rozpuszczalne w wodzie fluorokrzemiany metali, osłaniają one część powierzchni szkła. W takich warunkach trawieniu ulega nie cała powierzchnia szkła.

Należy również pamiętać, że od rodzaju użytego fluorku zależy będzie rodzaj maty powstającego na szkłe.

Fluorek amonu, NH_4F — mat gruboziarnisty szorstki,

fluorek sodu, NaF — mat średnioziarnisty, małoefektywny,

fluorek potasu, KF — mat drobnoziarnisty, jedwabisty.

Najłatwiej matuje się chemicznie zwykle szkło sodowowapienne oraz ołowowe, natomiast szkła żaroodporne, borokrzemowe matują się bardzo trudno.

Matowanie chemiczne wykonać możemy przez pudrowanie, nanoszenie past, kąpanie w roztworach.

Pudrowanie

Zależnie od wielkości wytrawianej powierzchni szkła, można zastosować dwojaką technikę. I tak, gdy na jakiejś dużej powierzchni szkła chcemy wykonać jedynie mały, matowy napis czy rysunek, wówczas najlepiej jest sporządzić z gumy odpowiedni stempel. Stempel ten zwilżamy 2—3-krotnie wodnym roztworem żelatyny zawierającym 5% gliceryny i odciskamy go na szkłe.

Następnie miejsce to posypujemy bardzo dokładnie sproszkowanym kwaśnym fluorkiem amonu, $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$. Aby kwaśny fluorok amonu dokładnie sproszkować, należy go uprzednio starannie wysuszyć.

Suchy kwaśny fluorek amonu szkła nie trawi. Natomiast w miejscach zwilżonych przez stempel, dzięki obecności wody, rozpoczyna on natychmiast powolne trawienie szkła na matowo. Po 10—20 minutach, w czasie których przedmiot trawiony powinien przebywać w temperaturze 30—40°C, myje się go dokładnie wodą.

Aby miejsca wytrawione wyraźnie odznaczały się od powierzchni szkła, naciera się je stopem ołowiano-cynowym. Szkło wytrawione, a więc matowe, jako drobno chropowate, pozostawia na swej powierzchni małe cząstki stopu. Tak natarte powierzchnie wyglądają bardzo estetycznie.

Nanoszenie past

W przypadku, gdy na dużej matowej powierzchni chcemy otrzymać jakieś małe napisy czy przezroczyste rysunki, wówczas miejsca te osłaniamy woskiem. Następnie na całą pozostałą powierzchnię szkła nakładamy pastę z kwaśnego fluorku amonu.

Drobno sproszkowany kwaśny fluorek amonu zarabia się na gęstą pastę klejem z mąki, po czym dodaje parę kropli kwasu siarkowego. Pasta ta powinna pozostawać na szkle przez 20—30 minut, przy czym pożądana jest duża wilgotność powietrza w pomieszczeniu.

Jednak znacznie lepsze wyniki (szlachetniejszy mat) uzyskuje się stosując pasty z napełniaczem.

Napełniaczem do past matujących jest siarczan barowy, BaSO_4 . Związek ten otrzymujemy sami dodając kwas siarkowy do wodnego roztworu chlorku, BaCl_2 , lub azotanu barowego, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. Strącający się osad jest drobnokrystaliczny, a więc trudny do sączenia.

Dlatego też naczynie ze strąconym osadem BaSO_4 ogrzewamy do wrzenia przez parę minut i dopiero wtedy odsączamy potrzebny nam związek.

A oto dwa przepisy na pasty:

kwaśny fluorek amonu,
 $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ — 8 g,
kwas fluorowodorowy (40%),
 HF — 5 ml,
siarczan barowy, BaSO_4 — 20 g;

lub

kwaśny fluorek amonu,
 $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ — 10 g,
kwas fluorowodorowy (40%),
 HF — 8 ml,
siarczan barowy, BaSO_4 — 10 g.

Uwaga: Posługiwanie się fluorkami, a zwłaszcza fluorowodorem, jako substancjami żrącymi i toksycznymi, wymaga dużej ostrożności oraz zachowania warunków bezpieczeństwa. Należy więc pracować w okularach ochronnych i rękawiczkach gumowych. Samo przygotowanie past, jak też i trawienie trzeba wykonać pod wyciągiem lub na otwartej przestrzeni.

Do przygotowania past używać należy naczyń ołowianych, winiurenych lub polietylenowych.

Do szczelnie zamykanego naczynia wlewamy odmierzoną ilość kwasu fluorowodorowego, po czym wysypujemy odpowiednią porcję kwaśnego fluorku amonu. Całość mieszamy, zamykamy dokładnie naczynie i pozostawiamy do następnego dnia.

Nazajutrz wysypujemy odważoną porcję siarczanu baru, po czym całość mieszamy i ucieramy pałeczką winiureową. Bezpośrednio przed użyciem do pasty należy dodać 0,5 ml stężonej gliceryny. Dodatek gliceryny zapobiega „rozplynaniu się” pasty po powierzchni szkła.

Szkło przeznaczone do matowania pastami musi być uprzednio bardzo dokładnie umyte w wodzie z dodatkiem sody. Pastę nakłada się na szkło pe-

dzielni, pozostawia na szkle 30—40 minut, po czym zmywa się ją silnym strumieniem wody.

Kąpanie w roztworach

Ten sposób matowania jest najtrudniejszy do przeprowadzenia w warunkach amatorskich, ale — powiedzmy to sobie szczerze i otwarcie — daje najlepsze wyniki.

Matowanie przez kąpanie w roztworach stosujemy z reguły wówczas, gdy zmatowaniu ma być poddana cała powierzchnia przedmiotu szklanego.

A oto parę najprostszych przepisów na roztwory umożliwiające uzyskiwanie różnych matów.

- a) Kwas fluorowodorowy (40%),
HF — 70 ml,
węgiel potasu, K_2CO_3 — 40 g,
woda destylowana — 100 ml.

Temperatura 25°C. Czas zanurzenia przedmiotów — 5 minut. Powstaje mat jedwabisty szorstki, biały.

- b) Kwaśny fluorek potasu,
KF·HF — 25 g,
siarczan potasowy, K_2SO_4 — 15 g,
kwas solny stężony, HCl — 20 ml,
woda destylowana — 100 ml.

Temperatura 25°C. Czas zanurzenia 4—6 minut. Powstaje mat jedwabisty.

- c) Kwaśny fluorek potasu,
KF·HF — 10 g,
kwas solny stężony, HCl — 8 ml,
woda destylowana — 100 ml.

Temperatura 25°C. Czas zanurzenia 4—6 minut. Powstaje mat wyjątkowo jedwabisty, satynowy.

A oto, jaka powinna być kolejność czynności przy matowaniu szkła w roztworach:

— dokładne umycie szkła ciepłą wodą z dodatkiem sody,

- płukanie w gorącej wodzie,
- wstępne 5-minutowe trawienie w zimnym, 8% wodnym roztworze kwasu fluorowodorowego,
- właściwe matowanie w jednej z podanych kąpielii,
- końcowe 1—2-minutowe trawienie w zimnym, 8% wodnym roztworze kwasu fluorowodorowego.
- dokładne opłukanie i mycie szczotką w ciepłej wodzie.

Jak widzimy, w podanym cyklu czynności dwukrotnie występuje trawienie w 8% HF. Zabieg ten można w ostateczności pominąć, ale należy pamiętać, iż wówczas nigdy nie uzyskamy na szkle tak równomiernego i głębokiego matu.

Oczywiście, zarówno trawienie, jak też i właściwe matowanie musi się odbywać w naczyniach winidurowych lub polietylenowych. Ołowiowi tym razem nie polecamy, gdyż wykonane z niego naczynia są bardzo ciężkie, a więc niewygodne.

Mrożone kwiaty

A teraz, dla różnorodności, przejdziemy do metod fizykochemicznych. Będzie tu mowa o ciekawej technice zdobienia szkła, zwanej „luszczaniem klejem”, która daje na szkle „kwiaty mrozu”.

Otóż tą swoistą metodą zdobienia jest wylupywanie za pomocą kleju cząstek szkła z powierzchni. Powoduje to tworzenie się na szkle płatkowatych wklęsłości, zwanych „kwiatami mrozu”, ponieważ są one podobne do układu kryształków lodu na szybach okien. I z tego właśnie podobieństwa rozpowszechniła się nazwa tej metody — „mrożenie” szkła.

Szkła zdobione tą metodą są dość efektowne, rozpraszają one silnie promienie, są więc nieprzezroczyste, ale przepuszczają więcej światła niż szkła matowe. Powierzchnia szkieł luszczonych jest bardzo nierówna i chropowata, ale w odróżnieniu od matowej, jest lśniąca. Odbicie światła od takiej po-

wierzchni jest duże, przy czym promienie odbite są silnie rozproszone.

Ponieważ czynność zdobienia metodą „mrożenia” jest prosta i łatwa do wykonania oraz stosunkowo mało kosztowna, a efekt zdobienia jest oryginalny i atrakcyjny, stosuje się ją do zdobienia szkieł płaskich, przeznaczonych do szklenia okien i drzwi, a także niektórych mebli oraz do zdobienia szkieł oświetleniowych (osłony lamp), jak również szkieł gospodarskich i ozdobnych.

Metoda tego rodzaju zdobienia polega na tym, że warstwa kleju nałożona na szkło i mocno związana z jego powierzchnią, przy wysychaniu i twardnieniu kurczy się silnie i odpryskuje od szkła płatkami, wrywając przylepione płatki szkła. Przyczepność kleju do zwykłej powierzchni szkła jest mała, przeto zwiększa się ją przez wstępne gruboziarniste matowanie szkła sposobem mechanicznym (np. mat piaszkowy).

Klej nałożony na takie szkło, wypełnia mikrowłębienia, a nawet przenika do haczykowatych spękań powierzchniowych, powstałych przy matowaniu wskutek uderzania ziarn piasku o szkło. Dzięki temu powłoka klejowa mocno przyczepia się do powierzchni szkła. Przy silnym kurczeniu się kleju, podczas wysychania i twardnienia, następuje spękanie powłoki na płatki.

Najprostszym, a zarazem najlepszym klejem do luszczczenia szkła jest zwykły klej stolarski. Po rozdrobnieniu kleju zalewa się go wodą i moczy przez 24 h; dla kleju w perłkach wystarczą 3 h.

Na 1 kg suchego kleju dodaje się 70 g gliceryny i 5,5 g boraksu. Dodatki te powodują zmniejszenie napięć powierzchniowych kleju i lepszą zwilżalność powierzchni szkła przez roztwór, co umożliwi lepsze przenikanie kleju do drobnych wgłębień i spękań szkła. Następnie klej ogrzewa się na łaźni wodnej lub parowej do temperatury około 65 °C, aż do powstania jednorodnej masy o lepkości syropu i przecedza się go przez gęste sito. Podczas pracy należy używać

kleju o temperaturze 30–40 °C. Szkło pokrywane klejem powinno być ogrzane do temperatury około 35 °C.

Metoda luszczczenia szkła dla zdobienia kwiatami mrozu polega więc na kolejnym wykonaniu następujących czynności:

— Umycie w ciepłej mydlanej wodzie zdobionych szkieł, uprzednio zamatowanych w piaskownicach lub sposobem szliflerskim, oplukanie ich i wysuszenie.

— Nałożenie pędzlem lub rozpylaczem powłoki kleju. Klej należy nanosić na szkło warstwą równomiernej grubości. Cieńsze warstwy powodują wylupywanie drobniejszych płatków szkła. Do wylupywania możliwie największych płatków szkła nanosi się klej dwukrotnie, powtórnie po skrzepnięciu pierwszej warstwy.

— Pierwsze powolne suszenie warstwy kleju w temperaturze 18–20 °C. Im dłuższy jest czas schnięcia kleju, tym grubszy otrzymuje się wzór.

— Drugie, szybkie suszenie powłoki, wywołujące pękanie jej i odpryskiwanie, dokonywane w temperaturze 30–40 °C w możliwie jak najbardziej suchym powietrzu. Im suchsze jest powietrze, tym grubszy otrzymuje się wzór.

Na efekt zdobienia wywierają wpływ głównie następujące czynniki:

- ostrość i ziarnistość uprzednio wykonanego na szkło maty; im ostrzejszy i grubszy jest mat, tym większe są płatki wylupywanego szkła (grubszy wzór),
- jakość kleju i grubość jego warstwy na szkło,
- czas, temperatura i wilgotność otoczenia przy drugim suszeniu szkła.

W zależności od tego, czy wzór ma być grubszy, czy drobniejszy, odpowiednio dobiera się wymienione czynniki. Niekiedy opisane wyżej czynności są powtarzane dla uzyskania bardzo grubego wzoru.

Mgr Stefan Sękowski