

# Andrzej Oberc, Stanisław Fiertak

---

## Zastosowanie nasyconego wodnego roztworu gipsu do utrwalania powierzchni sztukaterii gipsowych

---

Ochrona Zabytków 27/3 (106), 236-237

---

1974

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Entirely different as to their character were conservation treatments to which was subjected another old book, namely *Ecclesiastic Hymns* composed of four printings executed in Cracow in the years 1595—1600. The results of works on that book are to be considered as an example of a careful, properly made conservation that has been carried out in full accordance with modern principles and basing on a thorough knowledge of both materials and methods, and supplemented by

laboratory tests and conservator's documentation. All these works were carried out in 1970 by E. Ważyńska in the Atelier for Conservation of Graphic Art and Old Books, Warsaw. The both examples presented by the author in his present publication had as their main purpose to illustrate the different approaches toward problems of preservation of objects on paper supports.

ANDRZEJ OBERC  
STANISŁAW FIERTAK

## ZASTOSOWANIE NASYCONEGO WODNEGO ROZTWORU GIPSU DO UTRWALANIA POWIERZCHNI SZTUKATERII GIPSOWYCH

W związku z prowadzonymi z inicjatywy doc. W. Zalewskiego (ASP — Kraków) badaniami mineralogicznymi zabytkowej płyty gipsowej z Wiślicy, w Instytucie Geotechniki Politechniki Krakowskiej rozważono problem utrwalenia części tej płyty. Gips, z którego sporządzona jest część płyty dekorowanej, a zwłaszcza nie-dekorowanej, jest słabo zwięzły, łatwo dający się rozcierać w palcach, mało trwały. Biorąc pod uwagę konieczność okresowego przynajmniej oczyszczania płyty z gromadzącego się na niej kurzu, należy się liczyć z postępującym niszczeniem powierzchni tego bezcennego zabytku.

W celu zabezpieczenia powierzchni zabytkowej płyty przed zniszczeniem autorzy niniejszego opracowania wysunęli sugestię utrwalenia jej przez zastosowanie wodnego roztworu gipsu. Stwierdzono przy tym, że wprowadzenie wodnego roztworu gipsu jako środka spajającego mało zwięzłe mikrokryształy gipsu płyty nie powinno w sposób zasadniczy zmienić jej struktury ani barwy. Zabieg ten nie powinien również przejawiać w przyszłości negatywnych dla płyty skutków, gdyż krystalizujący z wodnego roztworu gipsu niczym nie będzie się różnił od mikrokryształów płyty, jedynie zwiąże je ze sobą, przez co płyta ulegnie utrwaleniu.

### Badania laboratoryjne

Słaba zwięzłość gipsu sztukateryjnego może być spowodowana:

- 1) użyciem do produkcji sztukaterii gipsu starego, zwietrzałego, częściowo uwodnionego przez wilgoć; produkt sporządzony z takiego gipsu charakteryzuje mała zwięzłość, wysoki stosunkowo ciężar objętościowy, zbliżony do ciężaru gipsu naturalnego;
- 2) dodaniem do gipsu świeżego nadmiernej ilości wody zarobowej, co powoduje słabą jego zwięzłość; ciężar objętościowy produktu jest wówczas niski.

W przypadku płyty wiślickiej zachodzi ewentualność druga.

W celu przeprowadzenia badań dotyczących problemu utwardzania powierzchni gipsowych wykonano ze świeżego gipsu budowlanego płytki o wymiarach 16×9×4 cm. Płytki te różniły się między sobą zwięzłością, a tym samym ścieralnością, co osiągnięto przez użycie różnej ilości wody zarobowej. Stosunek wodno-gipsowy (*w:g*) w masie zarobowej wynosił w poszczególnych próbach wagowo: 1:1, 1,25:1 i 1,5:1.

Do utwardzenia powierzchni płytek użyto wodnego roztworu gipsu budowlanego (zawierającego głównie  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ), odmiany charakteryzującej się (spośród różnych odmian siarczuanu wapnia) największą rozpuszczalnością w wodzie, mianowicie średnio 8 g/l wody. Sporządzony roztwór zawierał znacznie więcej gipsu niż 8 g/l. Po nasyceniu roztworu nadmiar gipsu osadził się na dnie flaszki. Utwardzanie powierzchni płytek polegało na zwilżaniu nasyconym roztworem gipsu. Przeprowadzono ten zabieg przez polewanie ich z pipety równomiernie rozprowadzonym strumieniem roztworu.

Zwilżanie i suszenie próbek odbywało się w temperaturze pokojowej, przy wilgotności powietrza około 70%. Po wyschnięciu płytki zwilżane były po raz wtóry itd. W sumie pierwsze badanie (I cykl) obejmowało po 16 zwilżeń i suszeń wszystkich próbek. Przeprowadzono dwa cykle badań — łącznie 32 zwilżenia i 32 suszenia próbek. Obserwacje zwilżonych płytek wskazywały, że roztwór penetrował każdorazowo na głębokość 4—5 mm od powierzchni. W jednym cyklu utwardzania przypadało 2,3 ml nasyczonego roztworu gipsu na 1 cm<sup>2</sup> powierzchni płytki gipsowej.

Jeden cykl utwardzania trwał 16 dni. Po tym okresie wykonano dla celów porównawczych badanie ścieralności płytek. Wycięto z papieru

ścieranego paski o jednakowych wymiarach 22×3 cm) i na ich powierzchni ścierające kładziono suche utwardzone płytki obciążone 200-gramowym odważnikiem. Następnie płytkę przesuwano na całej długości paska papieru (22 cm), który z kolei ważono. Ilość startego z powierzchni płytek gipsu przyjęto za miarę ścieralności. Wyniki zestawiono w tabeli:

Ścieralność badanych płytek gipsowych  
(w gramach)

Stosunek wodno-gipsowy w:g	Ścieralność badanych płytek gipsowych (w gramach)		
	1:1	1,25:1	1,5:1
Próbki			
Nie utwardzone	0,0280	0,0440	0,0554
Po I cyklu utwardzania	0,0144	0,0119	0,0222
Po II cyklu utwardzania	0,0056	0,0066	0,0072

Jak wynika z danych tabeli, próbki utwardzane w dwóch cyklach wykazują przy stosunku wodnym  $w:g=1:1$  ścieralność 5-krotnie mniejszą w stosunku do próbek nie utwardzonych. W przypadku  $w:g=1,5:1$  jest ona około 7,7-krotnie mniejsza.

Dodatkowymi wskaźnikami świadczącymi o zachodzących w próbkach procesach zestalania się ich powierzchniowych partii są obserwacje prędkości wsiąkania roztworu. Przy pierwszych nasyceaniach roztwór wsiąkał bardzo szybko (natychmiast), zaś pod koniec II cyklu badań dopiero po upływie około 30 sekund (w próbce 1:1).

Po II cyklu utwardzania z próbki 1:1 wykonano płytkę cienką (szlif mikroskopowy), wyciętą prostopadłe do utwardzanej powierzchni. Badania mikroskopowe w świetle spolaryzowanym przechodzącym wykazały w powierzchniowej i przypowierzchniowej części próbki nieznacznie większą liczbę niż w głębszych partiach bardzo drobnych 1—2-mikrometrowych kryształków gipsu, zgrupowanych przede wszystkim na nierównej powierzchni próbki.

Ponieważ badania laboratoryjne dały wyniki zadowalające, przeprowadzono próbę utwardzenia fragmentu płyty niedekorowanej w pod-

ziemiach kolegiaty wiślickiej. Dotychczas wykonano I cykl badań, przy czym suszenie przeprowadzono przez nawiewanie powietrza za pomocą biurowego, elektrycznego wiatraczka. Po dokonaniu zabiegów nawet tego jednego cyklu można już stwierdzić, że powierzchnia płyty została wyraźnie utwardzona.

#### Wnioski

1. Przeprowadzone badania porównawcze ścieralności wykonanych laboratoryjnie płytek gipsowych wskazują (tabela), że istnieje wyraźna zależność pomiędzy stosunkiem wodno-gipsowym a ścieralnością gipsu. Przy zwiększeniu ilości wody zarobowej o 50% ścieralność gipsu rośnie o około 100%.
2. Efekty utwardzania powierzchni płytek nasyconych roztworem gipsu są wyraźne. Ścieralność (tabela) płytek po I cyklu badawczym zmniejsza się około dwukrotnie, po II cyklu 5—7,5-krotnie w stosunku do próbek nie utwardzanych.
3. Proces utwardzania obejmuje powierzchnie płytek, przy czym ich przepuszczalność wodna zmienia się nieznacznie, co umożliwia normalną cyrkulację wody kapilarnej i powietrza w próbkach.
4. Przeprowadzona próba utrwalenia fragmentu powierzchni zabytkowej płyty gipsowej w podziemiach kolegiaty wiślickiej dała rezultaty zachęcające do podjęcia następnych badań.
5. Zastosowanie roztworu wodnego nasyconego gipsem może być zatem stosowane do utwardzania powierzchni odlewów gipsowych, sztukaterii, płyt gipsowych itp.
6. Szczególnie ważny wydaje się fakt, że przez utwardzanie powierzchni tworzywa gipsowego nasyconym roztworem gipsu nie wprowadza się odmiennych od gipsu substancji, dzięki czemu unika się niekorzystnych zwykle procesów zachodzących na granicach zetknięcia się różnych substancji.

doc. dr Andrzej Oberc  
mgr inż. Stanisław Fiertak  
Instytut Geotechniki  
Politechniki Krakowskiej

#### THE USE OF SATURATED WATER SOLUTION OF GYPSUM FOR CONSOLIDATION OF THE GYPSUM-BASED STUCCO SURFACES

In the course of laboratory tests carried out on the historic gypsum plate from the Wiślica Collegiate Church it has been found indispensable to protect its surface against damage. For this purpose the authors have applied the water solution of gypsum normally used in building and characteristic of its considerable content of  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  with which the sample gypsum plates were moistened. The tests have shown

that abrasion decreased by five times thus allowing to start the works in situ, i.e. in the Collegiate Church where is preserved the historic plate. One of important advantages of the above method of hardening the gypsum consists in that for this process the material identical with that original is being used and the harmful chemical effects can therefore be avoided.