

# Jerzy Ciabach

---

## "Epoxy Resins in Stone Conservation", Charles Selwitz, Washington 1992 : [recenzja]

---

Ochrona Zabytków 46/2 (181), 203-204

---

1993

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.

Przed około rokiem ukazała się w USA książka poświęcona stosowaniu żywic epoksydowych w konserwacji kamienia. Książka ta jest siódmym tomem serii zatytułowanej *Research in Conservation*. Wcześniej ukazały się m.in. *Cellulose nitrate in conservation* (Ch. Selwitz) i *Evaluation of cellulose ethers for conservation* (R.L. Feller, M. Wilt).

W *Epoxy resins in stone conservation* zawarte są podstawy fizykochemii żywic epoksydowych, obszernie omówienie badań laboratoryjnych oraz prezentacja ważniejszych prac konserwatorskich wykonanych w Polsce i we Włoszech.

Trzonem książki są wyniki badań prowadzonych przez W. Domasłowskiego od drugiej połowy lat sześćdziesiątych, K.L. Gauriego od wczesnych lat siedemdziesiątych i P. Kotlika od pierwszej połowy lat osiemdziesiątych. Obok prac tych autorów cytowane są także prace J. Down, L. Lazzariniego, P. Rossi-Manaresi, R. Mirowskiego, R.A. Munnikendama i wielu innych.

Rozdział pierwszy (*Introduction*) i drugi (*Summary discussion for conservators*) stanowią krótkie wprowadzenie w istotę problemu. Rozdział trzeci (*Chemistry*) zawiera podstawowe informacje dotyczące żywic epoksydowych oraz utwardzaczy aminowych: poliamin, ich adduktów z żywicami epoksydowymi oraz poliaminoamidów. Obok żywic epoksydowych otrzymywanych z dianu (bisfenolu A) można tu znaleźć trudno dostępne informacje o cykloalifatycznych żywicach epoksydowych otrzymywanych z uwodornionego dianu. Te ostatnie wyróżnia duża odporność na działanie światła (nie żółkną) i kilkakrotnie (niestety) wyższa cena. Przestroga przed stosowaniem tańszych, alifatycznych żywic epoksydowych są omawia-

ne tutaj prace K.L. Gauriego i P. Kotlika. Autorzy ci stwierdzili, że etery dwuglicydylowe niższych glikoli (np. 1,4-butandiolu) bardziej przyczyniają się do niszczenia kamieni niż do ich ochrony. Jest to wynik podwyższenia chłonności wody (P. Kotlik) i dwutlenku siarki (K.L. Gauri).

W rozdziale czwartym (*Resin properties and consolidation problems*) omawiane są zależności między strukturą porowatą kamienia i właściwościami impregnatu z jednej strony, a efektami konsolidacji z drugiej. Wiele uwagi poświęcił autor pracom dotyczącym migracji żywicy (W. Domasłowski, P. Kotlik), żółknięciu pod wpływem światła (N.H. Tenent, J. Down, R. Cavaletti et al.) i odporności mikrobiologicznej (W. Domasłowski, A. Strzelczyk). Wyraźnie podkreślona została teza, że podatność na żółknięcie zależy nie tylko od żywicy epoksydowej (jej budowy chemicznej i czystości), ale także, i to w dużym stopniu, od rodzaju utwardzacza i jego ilości.

Rozdział V (*Nonsolvent systems*) przynosi informacje o próbach nasycania kamieni kompozycjami bezrozpuszczalnikowymi. Ścisłej mówiąc, chodzi tutaj o stosowanie żywic epoksydowych wraz z cieczami, które w przeciwieństwie do toluenu, metanolu, acetonu itp. nie ulatniają się, lecz wbudowują w strukturę utwardzającej się żywicy dzięki temu, że posiadają grupy zdolne do reakcji z żywicą epoksydową lub jej utwardzaczem. Cytowane w tym rozdziale prace dotyczą eterów glicydylowych, amin (R.A. Munnikendam) oraz alkiloalkoksylianów (R. Rossi-Manaresi, T.K. Proudfoot et al.). Inne próby stosowania układów bezrozpuszczalnikowych to impregnacja kamieni w temperaturach dochodzących do 70°C żywicami epoksydowymi zawierają-

cymi ciekłe zmiękczacze, np. ftalan dwubutylu (A. Moncrief i K. Hempel).

W rozdziale VI (*Comparison of epoxy resins with other consolidants*) czytelnik znajdzie dane pozwalające porównać efekty uzyskiwane w wyniku impregnacji kamieni żywicami epoksydowymi i innymi środkami konsolidującymi, takimi jak roztwory żywic akrylowych (Paraloid B-72), fluorowanych żywic akrylowych, preparatów krzemooorganicznych na bazie alkoksy- i alkiloalkoksylianów, a także „koktajlu bolońskiego” (R. Rossi-Manaresi). Dużo uwagi poświęcone jest także takim istotnym zagadnieniom, jak wzrost wytrzymałości mechanicznej (J. Clifton, P. Kotlik), zmiany porowatości i chłonności wody (P. Kotlik) i zabezpieczenia przed działaniem dwutlenku siarki (K.L. Gauri).

Rozdział VII (*Aliphatic epoxy resins*) dotyczy w całości alifatycznych żywic epoksydowych. Cytowane tu prace podkreślają bardzo dużą odporność na działanie światła żywic cykloalifatycznych otrzymywanych na bazie uwodornionego dianu (R.S. Bauer, R. Cavaletti et al.) oraz dobre rezultaty uzyskane we Włoszech przy użyciu żywicy EP 2101 firmy STAC (R. Cavaletti et al., L. Lazzarini).

W rozdziale VIII (*Solvent effects in resin application*) znaleźć można informacje o wpływie rozpuszczalników na przebieg procesów utwardzania żywic epoksydowych w porach kamieni. Dotyczą one zmian lepkości roztworów po wprowadzeniu utwardzacza (R.S. Bauer, P. Kotlik et al.), szybkości wytrącania się żywicy, ilości wytrąconego produktu (W. Domasłowski, P. Kotlik) oraz wpływu stężenia roztworu na wytrzymałość mechaniczną wzmocnionych kamieni (W. Domasłowski).

Rozdział IX (*Application procedures*) omawia sposoby wprowadzania roztworów żywicy epoksy-

1. Mianem koktajlu bolońskiego określa się roztwór Paraloidu B-72 w prepara-

tach krzemooorganicznych opartych na alkoksy- i/lub alkiloalkoksylianach

dowej do kamieni. Przedstawiona została metoda kieszeniowa opracowana pod koniec lat sześćdziesiątych przez W. Domaśłowskiego, metoda wykorzystująca okłady z ligniny opracowana przez tegoż badacza oraz metoda wielopunktowego nasycania opracowana przez R. Mirowskiego. Ponadto omówione zostały modyfikacje drugiej z wymienionych metod autorstwa W. Domaśłowskiego opracowane przez P. Kotlika i L. Lazzariniego. Autor przytacza także doniesienia K.L. Gauriego o pozytywnych rezultatach wprowadzania roztworów żywicy epoksydowej poprzez pędzlowanie lub natrysk (California Building w San Diego, 1978), ale utrzymują-

ce się do dziś pozytywne rezultaty konserwacji wiąże ze specyfiką konserwowanego materiału.

Ostatni, dziesiąty rozdział omawia najważniejsze prace wykonane w Polsce, USA i we Włoszech, począwszy od konserwacji portalu Pałacu Eskenów w Toruniu (W. Domaśłowski, 1966), poprzez wspomniany już California Building i na elementach kamieniarki kościoła Santa Maggiore w Trencie i bazyliki Św. Andrzeja w Montera kończąc (L. Lazzarini, 1991). Dwa ostatnie z wymienionych obiektów są przykładem dobrych rezultatów uzyskanych przy użyciu cykloalifatycznej żywicy epoksydowej EP 2101.

*Epoxy Resins in Stone Conser-*

*vation* to bardzo dobra książka, napisana z dużą znajomością rzeczy. Jej autor nie stroni ani od problemów teoretycznych (z wykształcenia jest chemikiem) ani też praktycznych (jest prywatnym konsultantem, pracuje głównie dla The Getty Conservation Institute). Lektura tej książki godna jest polecenia nie tylko chemikom współpracującym z konserwatorami i studentom konserwacji kamienia, ale także tym, dla których studia są już tylko miłym wspomnieniem, a konserwacja kamienia zajęciem codziennym. Mam nadzieję, że książka ta zostanie przetłumaczona na język polski i stanie się dostępna dla szerszego grona czytelników.

Jerzy Ciabach