

# Markowski, Dariusz

---

## Pianki polietylenowe jako warstwy amortyzujące nacisk wywierany na lico obrazu podczas trwania niektórych zabiegów konserwatorskich

---

Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo 24 (291), 45-58

---

1994

Artykuł został 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.

*Zakład Konserwacji Malarstwa  
i Rzeźby Polichromowanej*

*Dariusz Markowski*

## PIANKI POLIETYLENOWE JAKO WARSTWY AMORTYZUJĄCE NACISK WYWIERANY NA LICO OBRAZU PODCZAS TRWANIA NIEKTÓRYCH ZABIEGÓW KONSERWATORSKICH

Zarys treści. Tematem artykułu jest problem możliwości zastosowania pianek polietylenowych w konserwacji dzieł sztuki. Badania dotyczyły sprawdzenia ich własności amortyzujących nacisk wywierany na lico obrazów o spękanej i impastowej warstwie malarskiej. Sprawdzono przydatność pianek polietylenowych w takich zabiegach konserwatorskich jak mechaniczne oczyszczanie odwrocia, dublaż i konsolidacja.

### CZEŚĆ TEORETYCZNA

#### ZNACZENIE I ROLA WARSTW AMORTYZUJĄCYCH W KONSERWACJI OBRAZÓW NA PŁÓTNIE

Zabiegi konserwatorskie przeprowadzane na obiektach zabytkowych powinny zawsze uwzględniać maksymalną ochronę dzieła. Ważne jest, aby w wyniku tych zabiegów obiekty nie utraciły wartości nadanych im przez autora, które stanowią główny czynnik kontaktu pomiędzy artystą a odbiorcą. W odbiorze tym ważne jest, aby udział konserwatora, jeśli jest on niezbędny, był niezauważalny we wspomnianej relacji pomiędzy artystą a odbiorcą. W przypadku obrazów najważniejsze będzie umiejętne ochranianie lica, gdyż każde jego uszkodzenie rzutuje w sposób bezpośredni na odbiór dzieła. Wiele problemów przysparza konserwatorom ograniczanie nacisku niebezpiecznego dla obrazów na płótnie podczas trwania niektórych zabiegów konserwatorskich. Na szczególną uwagę zasługują tutaj obrazy mające wtórne spękania warstwy malarskiej – tzw. spękania „miseczkowate” i „daszkowate” (pojawiające się na ogół w wyniku zmian wilgotności atmosfery, pociągających za sobą pracę podobrazia płóciennego przez – szczególnie w odniesieniu do zapraw olejnych – ze względu na wpływ zbyt sztywnego i silnego przeklejenia)<sup>1</sup>, jak również obrazy o świadomie nadanej przez artystę impastowej fakturze lica. Ważne tutaj będzie znalezienie

<sup>1</sup> Von Frimmel, Eibner, Laurie, cyt. za S. Keck, *Mechanical Alternation of the Paint Film*, *Studies in Conservation* 1956, nr 1, s. 9.

środków, które w wystarczający sposób zabezpieczałyby lico tych obrazów przez amortyzowanie wywieranego na nie nacisku. Nacisk taki jest nieunikniony przy mechanicznym oczyszczaniu odwrocia i wymagany podczas dublowania i konsolidacji<sup>2</sup>.

Łatwo się domyślić, co może stać się z silnie spękaną i kruchą warstwą malarską mimo jej zabezpieczenia metylocelulozą lub polialkoholem winylowym i bibulką japońską podczas oczyszczania odwrocia lub impastową powierzchnią lica podczas wspomnianego dublażu lub konsolidacji „licem do dołu” na stole próżniowym przy użyciu nacisku i temperatury. W pierwszym przypadku może nastąpić jej połamanie i osypanie, w dwóch pozostałych spłaszczenie i wyrównanie faktury<sup>3</sup>. Widać więc, jak ważna jest ochrona lica obrazów zarówno tych starych, o spękaną i kruchą warstwę malarską, jak i tych nowych, głównie współczesnych (bo i takie trafiają coraz częściej do pracowni konserwatorskich<sup>4</sup>) o wyraźnej fakturze powierzchni przed przypadkowym uszkodzeniem lub zniszczeniem. Ten typ obrazów wymaga więc albo opracowania nowych metod konserwatorskich, co nie zawsze jest możliwe, albo zastosowania wypróbowanych z uwzględnieniem środków i warunków maksymalnie ograniczających negatywny wpływ wspomnianych czynników. Ta alternatywa skłoniła do wypróbowania pianek polietylenowych w tradycyjnych metodach konserwatorskich, takich jak mechaniczne oczyszczanie odwrocia, dublaż i konsolidacja, jako materiałów amortyzujących, a więc ograniczających negatywny wpływ na obiekt nacisku i często połączonej z nim temperatury.

Należy w tym miejscu nadmienić, że stosowanie wszelkich warstw amortyzujących jest jednym ze sposobów ograniczających negatywny wpływ wywieranego na lico nacisku. Znane są obecnie inne sposoby eliminacji nacisku lub ograniczania go, jak np. metoda „dublażu z oknem”<sup>5</sup> czy dublażu na stole niskociśnieniowym<sup>6</sup>. W dublażu tradycyjnym pewnym rozwiązaniem jest dublowanie „licem do góry”. Podczas tego zabiegu możliwe jest jednak zapadanie się

<sup>2</sup> W przypadku dublażu nacisk działający na obraz powstaje na skutek różnicy ciśnień między ciśnieniem atmosferycznym a ciśnieniem pod błoną. Z chwilą, gdy pompa spod niej zassie powietrze, jest on równomierny na wszystkie partie malowidła i osiągać może duże wartości. E. Olkowska, Wpływ dublowania na ogrzewanym stole próżniowym na fakturę warstwy malarskiej i strukturę przekroju, pr. mag. w ZKMIRzP UMK, Toruń 1979, s. 9.

<sup>3</sup> Dokładne omówienie negatywnego wpływu na warstwę malarską nacisku stosowanego podczas niektórych zabiegów konserwatorskich zob. D. Markowski, Zastosowanie warstw amortyzujących, zabezpieczających warstwę malarską na czas trwania niektórych zabiegów konserwatorskich, pr. mag. w ZKMIRzP UMK, Toruń 1991, s. 3–7.

<sup>4</sup> Heinz Althöfer zauważył, że w Muzeum Sztuki w Düsseldorfie konserwacja dzieł sztuki nowoczesnej stanowi 30–49% ogółu przeprowadzonych prac konserwatorskich, H. Althöfer, *W sprawie konserwacji dzieł sztuki nowoczesnej*, Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków, ser. B, t. XXVII, Warszawa 1970.

<sup>5</sup> Dokładne omówienie tej metody zob. M. Roznerska, M. Kozarzewski, R. Żankowski, *Nowy wariant techniki dublowania na stole próżniowym*, Ochrona Zabytków 1981, z. 3–4, s. 205–209.

<sup>6</sup> Dokładne omówienie dublażu na stole niskociśnieniowym zob. B. Hacke, *Aparat niskociśnieniowy – konstrukcja i zastosowanie*, Ochrona Zabytków 1989, z. 1, s. 64–69.

warstwy malarskiej w głąb struktury płótna<sup>7</sup> i uczynienie splotu płótna dublażowego, co zauważył już w 1966 roku G. Berger<sup>8</sup>, a ponadto folia pokrywająca obraz od lica, pod którą wytwarza się próżnia, może doprowadzić, choć w mniejszym stopniu, do niewielkiego spłaszczenia lub zaokrąglenia faktury malarskiej. Stosowanie natomiast wspomnianych przez literaturę podkładek filcowych w metodzie dublażu „licem do dołu” zostało wcześniej uznane przez autora za nie najlepsze<sup>9</sup>. W przypadku natomiast zabiegu mechanicznego oczyszczania odwrocia gumką, skalpelem lub nożem szewskim taki sposób amortyzowania negatywnych czynników nacisku przez stosowanie miękkich warstw podkładek wydaje się jedynym bezpiecznym środkiem. Tutaj będzie ważne właściwe dobranie amortyzującego materiału, np. filcu, kauczuku silikonowego lub proponowanej pianki polietylenowej. Silikonowe warstwy amortyzujące zostały już wcześniej przez autora przebadane i, w porównaniu z innymi środkami nadającymi się jako warstwy zabezpieczająco-amortyzujące nacisk wywierany na warstwę malarską, uznane za bardzo dobre<sup>10</sup>. Warstwy silikonowe wylewane na lice fakturalnych obrazów tworzą jednolitą, gładką powierzchnię zatapiając w sobie impasty i skutecznie chronią lico przed pękaniem i kruszeniem podczas oczyszczania odwrocia, jak i przed zgnieceniem impastu pod żelazkiem lub na stole próżniowym podczas dublażu i konsolidacji<sup>11</sup>. Silikonowe warstwy amortyzujące są jednak wykonywane jednorazowo i dość pracochłonne jest ich zakładanie. Ostatnio autor zauważył, że nie zawsze łatwe i bezpieczne jest ich usunięcie z lica obrazu. Dotyczy to, co prawda, bardziej lica o spękanej „mischkowato” niż impastowej powierzchni, niemniej fakty te skłoniły do poszukiwania nowych, łatwiejszych w użyciu, choć jeszcze nie stosowanych, materiałów, jakimi są pianki polietylenowe.

Oprócz zaproponowanych i przebadanych wcześniej silikonowych odlewów warstwy malarskiej dobrą rolę w amortyzowaniu nacisku mogą odgrywać warstwy nakładane na lico obrazu w postaci gotowej pianki. Założono, że fakt posiadania przez piankę polietylenową m.in. takich cech, jak miękkość, elastyczność, sprężystość, gładkość powierzchni i dostateczna odporność temperaturowa sprawi, że prawdopodobnie będzie ona nadawać się jako warstwa amortyzująca podczas wspomnianych zabiegów konserwatorskich.

Pianki polietylenowe (pianki PE), czyli polietylen spieniony, nie są produkowane w Polsce i przez to być może praktycznie nieznanne. Żadna z chemicznych publikacji wydanych w języku polskim, a dotycząca tworzyw sztucznych, nie omawia tego typu pianek, mimo że można je spotkać jako materiał dość powszechnie stosowany od kilku lat do owijania na czas transportu odbiorników

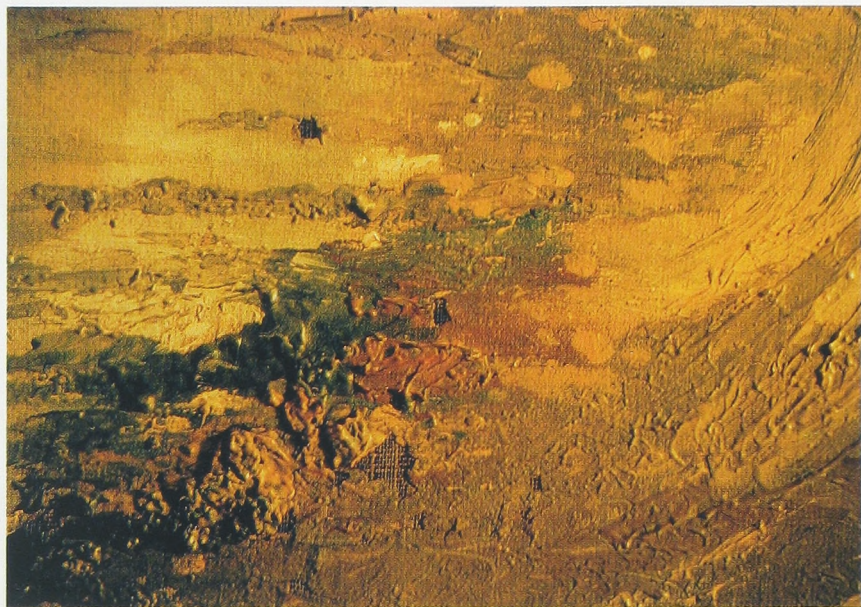
<sup>7</sup> T. Szmelter, *Problemy dublowania obrazów na podłożu płóciennym*, Zeszyty Naukowe ASP, z. 1 (32), Warszawa 1992, s. 42.

<sup>8</sup> G. A. Berger, *Weave Interference in Vacuum Lining of Pictures*, Studies in Conservation 1966, vol. 2, s. 170.

<sup>9</sup> D. Markowski, op. cit., s. 9.

<sup>10</sup> Dokładne omówienie rodzaju silikonów i sposobu ich nakładania na lico obrazu oraz ich charakterystyka zob. *ibid.*, s. 17–30.

<sup>11</sup> *Ibid.*, s. 10.



1. Impastowa warstwa malarska

telewizyjnych, radiowych, magnetowidów, komputerów i innego sprzętu elektronicznego importowanego z krajów Europy Zachodniej. Ten właśnie typ pianek należy uznać za najbardziej przydatny w konserwacji dzieł sztuki. Światowa literatura konserwatorska praktycznie nie zajmuje się problemem stosowania pianek polietylenowych w zabiegach konserwatorskich. Pewną informację można znaleźć w katalogu *Storage and display materials* kanadyjskiego instytutu konserwatorskiego, który to instytut taki spieniony polietylen stosuje jako materiał pomocniczy do owijania i pakowania wrażliwych obiektów, jak również do wykładania półek i pudełek przeznaczonych do przechowywania i transportu małych przedmiotów zabytkowych<sup>12</sup>. Pracownicy konserwatorskie British Museum stosują grubsze i sztywniejsze pianki PE do wypełniania odwrocia obrazów mających sztywne, nie dające się wyprostować kraje – na czas zabiegu konsolidacji na stole próżniowym<sup>13</sup>. Umieszcza się je

<sup>12</sup> *Storage and display materials*, Extension Services Canadian Conservation Institute, 1991, s. 3. Jest to katalog z zamieszczonymi próbkami stosowanych tworzyw.

<sup>13</sup> Informacje pochodzą od mgr Joanny Arsyńskiej, asystenta w ZKMIRzP UMK w Toruniu.



## 2. „Miseczkowate” spękania warstwy malarskiej

w przestrzeni ograniczonej krawkami o grubości nieco większej od wysokości krawek zapobiegając w ten sposób ich połamaniu (fot. 3). Nic natomiast nie wiadomo o stosowaniu tego typu pianek jako podkładki lub warstwy amortyzującej w zabiegach konserwatorskich. Natomiast do tworzyw polietylenowych stosowanych przez konserwatorów należy zaliczyć folie wykorzystywane do zabezpieczania materiałów archiwalnych (przez laminowanie) lub nieco grubsze służące do izolowania obiektów zabytkowych od otoczenia w czasie remontów, odsalania, impregnacji itp.<sup>14</sup>

Polska literatura i praktyka konserwatorska nie zna żadnego przykładu stosowania takich właśnie polietylenowych warstw amortyzujących. Dlatego wydaje się konieczne sprawdzenie i określenie przydatności pianek polietylenowych i, jeśli wyniki badań okażą się pozytywne, wprowadzenie ich do polskiej konserwacji.

---

<sup>14</sup> J. Ciabach, *Właściwości żywic sztucznych stosowanych w konserwacji zabytków*, Toruń 1991, s. 69.





3. Odwrocie obrazu wypełnione grubą pianką polietylenową przed zabiegiem konserwacji. Widać nie rozprostowane, sztywne krajki. Zdjęcie wykonane w pracowni konserwatorskiej British Museum przez mgr Joannę Arszyńską

#### OMÓWIENIE CECH I PODSTAWOWYCH WŁAŚNOŚCI POLIETYLENU I OTRZYMANYCH Z NIEGO PIANEK POLIETYLENOWYCH

Polietylen (politen, alkaten:  $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ ) należy do tworzyw syntetycznych i jest produktem polimeryzacji etyleny. Występuje jako przezroczysta masa, bez zapachu, bez smaku, o woskowatym wyglądzie, fizjologicznie obojętna. Ma dobre własności dielektryczne. Jest odporny na działanie wody, roztworów soli, ługów i kwasów, natomiast silne czynniki utleniające, jak stężony  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , stężony  $\text{HNO}_3$ , mieszanina nitrująca i chromowa, kwas chlorosulfonowy i chlorowce atakują go. Powyżej temperatury  $60^\circ\text{C}$  nie rozpuszcza się w żadnym rozpuszczalniku organicznym, pęcznieje jednak w zetknięciu z węglowodorami alifatycznymi, aromatycznymi oraz chlorowanymi w stopniu tym większym, im mniejszą ma gęstość. Wykazuje minimalną przepuszczalność pary wodnej, natomiast znaczną tlenu,  $\text{CO}_2$  i wielu substancji zapachowych oraz aromatycznych; przepuszczalność ta maleje ze wzrostem

gęstości<sup>15</sup>. Polietylen jest odporny na działanie niskich temperatur do  $-60^{\circ}\text{C}$ , mięknie w temperaturze  $100\text{--}115^{\circ}\text{C}$ , zależnie od średniego stopnia polimeryzacji. Otrzymywany jest z etylenu w procesie polimeryzacji pod ciśnieniem  $1500\text{--}2500$  at. w temperaturze  $100\text{--}300^{\circ}\text{C}$  w obecności tlenu jako inicjatora (polietylen wysokociśnieniowy) lub pod normalnym ciśnieniem w obecności alkiloglinowych katalizatorów Zieglera (polietylen niskociśnieniowy)<sup>16</sup>. Stosowany jest głównie do produkcji cienkich folii i wszelkiego rodzaju sztywnych kształtek, izolacji, jak również badanych pianek.

Wspomniane pianki należą do tworzyw porowatych, tzw. komórkowych. Jest to polietylen w postaci spienionej, zawierający liczne puste miejsca (pory, komórki) wypełnione powietrzem. Pianki te produkowane są przez wiele zakładów chemicznych na świecie<sup>17</sup> w różnych grubościach, o różnym stopniu sztywności i w wielu kolorach. Mają również bardzo różne nazwy<sup>18</sup>. Przykładem grubych i barwionych pianek polietylenowych są znane również w Polsce piankowe materace turystyczne.

Pianki te mogą być produkowane w bardzo różny sposób w dwustopniowym procesie chemicznym lub fizycznym. Jedną z metod jest wytwarzanie pęcherzyków (o śr.  $\varnothing 0,5\text{--}3$  mm) wewnątrz stopionego polimeru lub żywicy. Pęcherzyki te na skutek dużej lepkości żywicy nie zanikają, lecz trwają aż do oziębienia lub zakończenia reakcji, powodując konsolidację ścian komórki. Inny proces produkcji wykorzystuje mechaniczne bicie piany z powietrzem, tak jak przy bitych śmietanie, roztworów lub plastizoli<sup>19</sup>, które następnie dojrzewają. Pianki te w zależności od stosowanego podczas produkcji ciśnienia mogą zawierać głównie albo zamknięte komórki, tj. takie, które nie są połączone, albo głównie otwarte, a więc takie, które nie są całkowicie zamknięte i łączą się ze sobą.

Moduł sprężystości pianek – plastików komórkowych zmniejsza się w przybliżeniu proporcjonalnie do zawartości stałego składnika, ale sztywność rośnie proporcjonalnie z trzecią potęgą do grubości ściany. Fakt, że gaz wewnątrzkomórkowy rozprzestrzenia substancję, sprawia, że następuje redukcja ciężaru i zużycie ilościowe substancji.

<sup>15</sup> Dokładne informacje dotyczące własności fiz. i chem. polietylenu, zob. H. Saechtling, W. Żebrowski, *Tworzywa sztuczne. Poradnik*, Warszawa 1978, s. 248.

<sup>16</sup> Szczegółowe omówienie procesów produkcji zob. S. Porejko, J. Fejgin, L. Zakrzewski, *Chemia związków wielkocząsteczkowych*, Warszawa 1974, s. 197–204.

<sup>17</sup> Do firm produkujących pianki polietylenowe należą m.in. Carpenter – Sylvaing' Anjou (Francja), Hoechst Aktiengesellschaft – Frankfurt am Main (Niemcy), Neste Chemicals – Brüssel (Belgia), Petrimex AG – Bratislava (Słowacja), BXL Plastics Limited ERP Division Mitcham Road Croydon – Surrey (Wielka Brytania), Astro-Polyfoam Limited – Ontario (Kanada).

<sup>18</sup> Najczęściej pianki polietylenowe spotyka się pod następującymi nazwami: PolyFoam, EthaFoam, FoamFlex, SentinelFoam, Astro-foam, Arpak, Volara, Neopolen, Novawood, Furokawa structural foam, Frelen, Trocellen, Softlon, Plastazote, Alveolit, Synthen, Lightlon, Eftlon (i inne). Nazwy te obejmują czyste pianki polietylenowe, jak również powstałe na drodze kopolimeryzacji polietylenu.

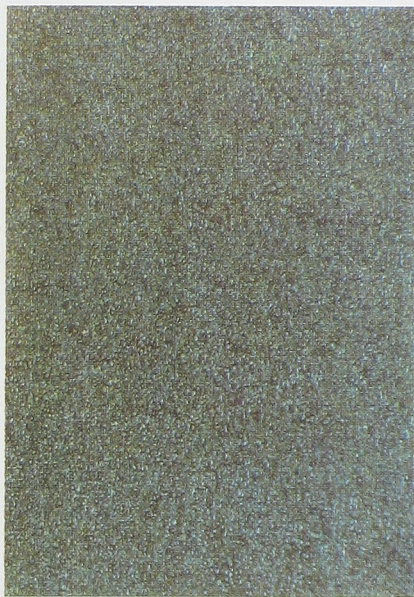
<sup>19</sup> Plastizole – to pasty z PCW (polichlorku winylu).



Istnieje kilka sposobów przemysłowego spieniania pianek <sup>20</sup>:

- przez rozdmuchiwanie, przy udziale stałych gazów, jak np. azot, powietrze, CO<sub>2</sub>, wprowadzanych pod ciśnieniem;
- przez swobodne ulatnianie wdmuchiwanych metodą fizyczną gazów, takich jak m.in. pentan, heptan, chlorek metylu, tróchlorkek etylenu;
- przez stosowanie gotowych środków chemicznych: Celogen, Kampore, Unicel (USA), Porofor (Dania), Genitron, Vulkacel (Wielka Brytania) rozkładających się w wysokiej temperaturze z wydzielaniem bezwonnego i obojętnego gazu;
- przez wytwarzanie gazowego CO<sub>2</sub> w wyniku reakcji chemicznej;
- przez dodawanie środków kondensujących i regulujących rozmiary porów do otrzymywanych na drodze fizycznej lub chemicznej pianek.

Pianki polietylenowe mogą mieć budowę usieciowaną i zamkniętą komórkowo uzyskiwaną w procesie wytłaczania i są wtedy sztywne lub półsztywne, albo budowę nieusieciowaną i są wtedy miękkie. Półsztywne, usieciowane, o gęstości  $d = 30\text{--}200 \text{ kg/m}^3$  odznaczają się dużą sprężystością i zdolnością powrotu do pierwotnego kształtu. Mogą być używane w temperaturze od  $-70^\circ$  do  $100^\circ\text{C}$ . Jednak już w temperaturze  $80^\circ\text{C}$  kurczą się o 1–2%. Absorpcja przez nie wody jest minimalna.



4, 5. Fragmenty pianek polietylenowych – zdjęcia ukazują różnice w budowie komórek

<sup>20</sup> Bardziej szczegółowe omówienie przemysłowych sposobów spieniania zob. H. Saechtling, *International Plastics Handbook*, Hanser Publishers, 1987, s. 49–51.



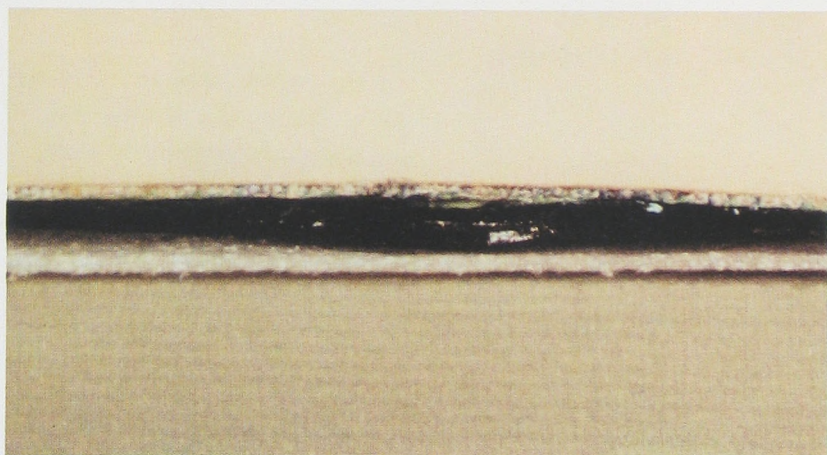
Pianki polietylenowe produkowane są w grubościach od 1 do 10 mm w rolkach lub arkuszach najczęściej metrowej szerokości. Stosowane głównie jako materiał neutralizujący uderzenia, do opakowań oraz w wyposażeniu sportowym.

#### CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Badania przeprowadzono na fragmentach obrazów liczących kilka lat. Zabiegi mechanicznego oczyszczania odwrocia przeprowadzono na fragmentach o spękaniej i kruchej warstwie malarskiej, posiadającej słabą przyczepność do płótna, natomiast zabiegi dublażu i konsolidacji na fragmentach posiadających wyraźną impastową powierzchnię lica. Jako warstwę amortyzującą wykorzystano ciekłą, białą i elastyczną piankę PE występującą w arkuszach i stosowaną do owijania sprzętu elektronicznego.

#### MECHANICZNE OCZYSZCZANIE ODWROCIA

Pod badane próbki ułożone licem do dołu, wcześniej zabezpieczone metylocelulozą i bibułą japońską, podłożono warstwę amortyzującą z pianki PE (fot. 6). Zabieg mechanicznego oczyszczania odwrocia przeprowadzono za pomocą skalpela wzdłuż nitki wstęgi i osnowy. Następnie, po odwróceniu licem do góry usunięto zabezpieczenia. Warstwa malarska nie uległa żadnym dodatkowym spękanom i nie osypała się (fot. 7). Następnie te same próbki ponownie zabezpieczono metylocelulozą i bibułą japońską i po odwróceniu licem do dołu



6. Fragment obrazu ułożonego „licem do dołu” na piance polietylenowej w czasie zabiegu mechanicznego oczyszczania odwrocia

przeprowadzono zabieg oczyszczania odwrocia skalpelem bez podłożenia pod lico piankowej warstwy amortyzującej. Po usunięciu zabezpieczeń w tym przypadku zaobserwowano wykruszanie i osypywanie się fragmentów warstwy malarskiej, co widać na fotografii w postaci drobnych kawałków na bibułce japońskiej (fot. 8). Na tej podstawie stwierdzono, że warstwy pianki PE spełniły zadanie amortyzowania nacisku, w tym przypadku skalpela, na warstwę malarską.



7, 8. Fragmenty spękanej warstwy malarskiej, po zabiegu oczyszczania odwrocia i usunięciu zabezpieczenia



## ZABIEGI DUBLAŻU I KONSOLIDACJI NA STOLE PRÓŻNIOWYM

Zabiegi te rozpatrywane są równocześnie, gdyż w jednym i w drugim przypadku mamy te same warunki temperatury i nacisku. Próbkę z impastową powierzchnią lica ułożono na stole próżniowym licem do dołu, podkładając pod nie warstwę pianki PE. Zabieg dublażu przeprowadzono licem do dołu na Bewę 371. Stosując spoiwo termoplastyczne uzyskano warunki jednoczesnego działania na obiekt wysokiej temperatury i dużego nacisku. Po zabiegu nie zaobserwowano żadnych zmian w warstwie malarskiej. Występujące wysokie impasty nie uległy sprasowaniu, a krawędzie ich nie uległy zaokrągleniu (fot. 9, 11, 13). Następnie te same próbki poddano identycznemu działaniu temperatury i nacisku – jednak bez zastosowania amortyzujących warstw z pianki PE. W tym przypadku po zabiegu zaobserwowano wyraźne sprasowanie impastu (fot. 10, 12, 14).

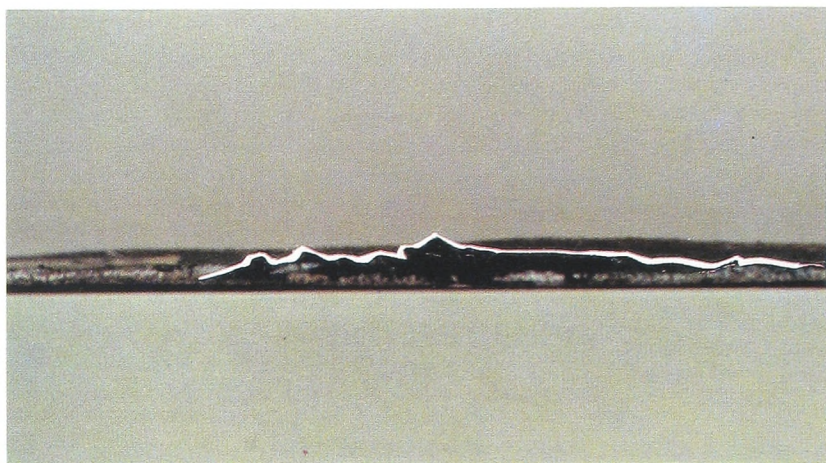
Jak łatwo zauważyć, warstwy pianki PE stanowią wystarczające zabezpieczenie przed sprasowaniem impastów w procesie dublowania lub konsolidacji. Ważne jest jedynie odpowiednie dobranie grubości podkładek przez nakładanie kilku cienkich lub zastosowanie jednej grubszej pianki, dostosowując je do wysokości impastu. W ten sposób stwarza się dostateczną możliwość wciśnięcia się („wtopienia”) impastu w warstwę pianki, ograniczając w ten sposób kontakt z blatem stołu.

## WNIOSKI

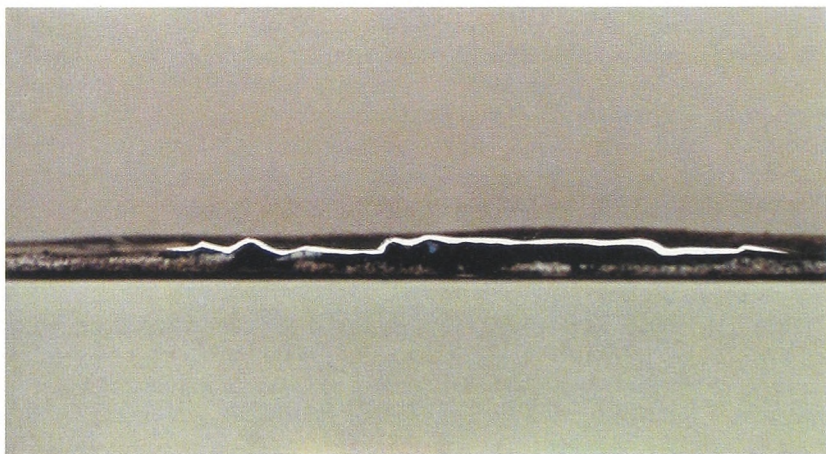
Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że ogromna jest przydatność pianek polietylenowych jako warstw amortyzujących nacisk wywierany na lico obrazu podczas takich zabiegów konserwatorskich, jak mechaniczne oczyszczanie odwrocia, dublaż i konsolidacja. W sposób wystarczający chronią one splekaną i kruchą, jak również impastową, warstwę malarską. Są łatwe w użyciu, można stosować je wielokrotnie oraz dobierać ich grubość, np. przez nakładanie kilku cienkich. O doskonałej ich rozprężalności świadczy fakt, że obserwowane po dublażu odwzorowanie faktury lica na powierzchni pianki (miejsca po wciśnięciu się impastów) po kilku minutach zanika i powierzchnia pianki wyrównuje się.

Należy pamiętać, że pianki te nie mają zbyt dużej odporności temperaturowej, przy temp. 80°C zaczynają się kurczyć. Dlatego zaleca się przed każdym zastosowaniem takiej pianki w zabiegach wymagających użycia podwyższonej temperatury sprawdzić orientacyjnie jej temp. mięknięcia, gdyż pianki te mogą różnić się między sobą odpornością temperaturową, co uwarunkowane jest różnymi procesami produkcji i dodatkami środków chemicznych, głównie spieniających, stosowanych przez różnych producentów.

Przeprowadzone badania potwierdziły, że można pracować bezpiecznie w temperaturach wymaganych do uplastycznienia spoiwa dublażowego,

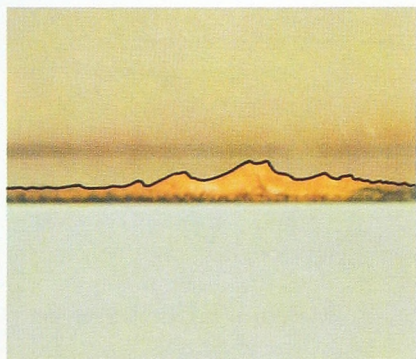


Fot. 9

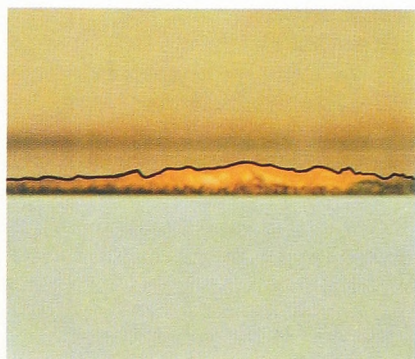


Fot. 10

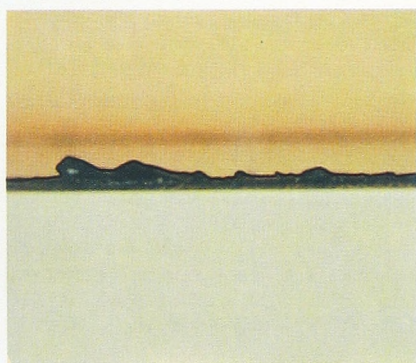




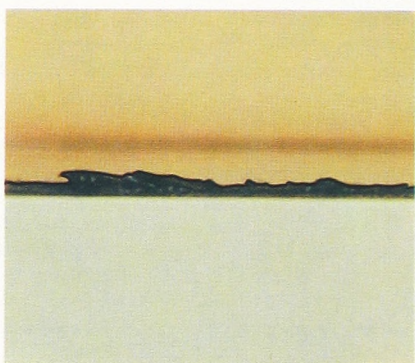
Fot. 11



Fot. 12



Fot. 13



Fot. 14

9, 10, 11, 12, 13, 14. Przekroje impastów warstwy malarskiej badanych próbek  
 Fot. 9, 11, 13 – próbki po dublażu z użyciem warstwy pianki polietylenowej, nie zaobserwowano  
 żadnych zmian. Fot. 10, 12, 14 – próbki po dublażu bez użycia warstwy pianki polietylenowej;  
 widoczne spłaszczenia i sprasowanie górnych krawędzi impastu, bezpośrednio przylegających do  
 blatu stołu dublażowego. Czarną i białą linią zaznaczono górne krawędzie impastów

np. dla Bevy 371 ok. 70°C, a dla masy woskowo-żywicznej ok. 65°C, ale nie należy ich przegrzewać przez zbyt długie przetrzymywanie na stole dublażowym lub pod żelazkiem. Warto wspomnieć, że przez to, iż są cienkie, nie ograniczają dopływu temperatury, same natomiast chronią lico przed przegrzaniem. Stanowią swoisty rodzaj izolacji termicznej.

Pianki poetylenowe stanowią dużą konkurencję dla obecnie stosowanych w konserwacji materiałów amortyzujących. Takie ich cechy, jak duża siła rozprężenia w cienkiej warstwie, elastyczność, miękkość i gładkość powierzchni, stawiają je ponad piankami poliuretanowymi, filcami, a nawet warstwami silikonowymi. W tym miejscu należy jeszcze wspomnieć, że są one doskonałym materiałem pomocniczym, służącym do owijania obiektów zabytkowych – obrazów, rzeźb, porcelany itp., chroniąc je na czas transportu przed uderzeniem.

#### POLYETHYLENE FOAMS AS COATS AMORTIZING PRESSURE EXERTED ON THE PAINT LAYER DURING SOME OF THE CONSERVATION PROCESSES

##### Summary

Various possibilities of using polyethylene foams in the conservation of easel painting on canvas were presented in this article. Polyethylene foams used as coats amortizing pressure exerted on the paint layer were the main task here. Some of the conservation processes like mechanical cleaning of the back of the canvas, or consolidation of the paint layer and lining on the hot table can be very dangerous to the surface of the painting when carried out without any amortizing coat. It refers especially to paintings which have problematic craquelures like cupped cracks and bucked cracks or paintings with impastos of the paint layer intended by a painter. In case of paintings with brittle and cracked paint layer mechanical cleaning of the reverse of a painting can cause breaking and chipping of the paint. In painting which have impastos and are to be lined or consolidated on the hot table „face down” the paint texture is very likely to be pressed and flattened.

A number of different ways of minimizing the stress has been also presented in the article. Among others are all kinds of soft paddings and silica moulds. The last ones have been earlier tested by the author and estimated as very good. However they are disposable and their applying is rather work-consuming. Moreover, their removal from the art object is not always safe and easy, especially from cupped and cracked paint surface.

It was assumed that ready-made polyethylene foams can play a similar to silica moulds role. Their following properties were considered: softness, elasticity, flexibility, smoothness of a surface and sufficient temperature resistance. Test carried out on the samples of the painting confirmed former assumptions. The test focused on potential use of amortizing coats made of polyethylene foams during such treatment as:

- mechanical cleaning of a back of a painting,
- consolidation and lining on the hot table.

The research done has proved that these foams give a sufficient protection to the brittle, cracked and high textured paint layer against the exerted pressure. Polyethylene foams are easy to apply, are of multiple use and one can select their thickness. It is possible to work with them in the range of temperatures needed to melt lining adhesives as e. g. BEVA 371 c. 70°C, wax-resin mixtures c. 65°C but prolonged overheating should be eliminated.

Polyethylene foams are a big competition to the amortizing materials used in conservation today. Their properties place them above felts, silica moulds and therefore they are worth incorporating in permanent use in conservation of easel painting.