

1. Stabilizacja	1
1.1 Stabilizacja Żelaza.....	1
1.2 Stabilizacja Miedzi.....	4
1.3 Stabilizacja Ołowiu	5
1.4 Stabilizacja Srebra.....	5
2. Rekonstrukcja.....	5
2.1 Naprawy i Brakujące Komponenty	5
2.2 Żywica z Włókna Szklanego i Polisteru	7

1. Stabilizacja

Ten aspekt konserwacji odróżnia się od badania lub oczyszczania. Jej celem jest nadać materiałowi stabilność fizyczną i chemiczną. Można to zrobić na dwa sposoby:

- Nieinterwencyjny lub pasywny, zmierzający do stworzenia akceptowalnej fizycznej i chemicznej równowagi przez prostą manipulację normalnymi składnikami środowiska bez dodawania do materiału obcych chemikali.
- Interwencyjny, aktywny zmierzający do usunięcia z materiału czynników szkodliwych, lub wprowadzenia do materiału związków ochronnych.

1.1 Stabilizacja Żelaza

Aby zapobiec korozji należy stworzyć wilgotną barierę ochronną właściwego pokrycia uszczelniaczem. Na ogół, uszczelniacz taki powinien być (1) odporny na wodę, opary i gazy, (2) mieć naturalny wygląd nie odbiegający od wyglądu artefaktu, (3) odwracalny, oraz (4) przezroczysty lub przeświecający, tak aby szybko zauważyć korozję na powierzchni metalu.



Użycie wosku mikrokrystalicznego jest sposobem dającym barierę izolacyjną pomiędzy obiektem a środowiskiem. Wszystko co potrzebujemy to obecność wilgoci i czynnika utleniającego. Jak szybko zachodzi reakcja zależy od temperatury i zaatakowanej powierzchni. Przy obecności bariery, podobnie jak farba na żeliwnym wiadrze wystawiony na deszcz, reakcja rdzewienia jest spowolniona, ponieważ tlen nie może się przedostać do punktów reaktywnych na metalu.

Preferowane są woski mikrokrystaliczne neutralne. Do usunięcia pokrycia woskowego stosujemy delikatne rozpuszczalniki np. aceton.

Najczęściej rekomendowanymi woskami mikrokrystalicznymi są wosk Renaissance i Cosmoloid 80H. Woski mikrokrystaliczne Gulf 75 i Witco 180M topią się w temperaturze 180°F, i stanowią zadowalające woski zastępcze. W niektórych przypadkach zalecanym jest odwodnić artefakt w alkoholu przed pokryciem woskiem krystalicznym; jeśli wosk krystaliczny jest końcowym uszczelniaczem, możliwym jest wyeliminować proces suszenia dla wielu obiektów z żelaza. Artefakty mogą być przeniesione bezpośrednio z wody płuczającej do kadzi z woskiem podgrzany do 175°C, znacznie powyżej temperatury wrzenia wody. Artefakt musi być trzymany w wosku dostatecznie długo w wysokiej temperaturze, aby całkowicie odparować wodę, aż do chwili gdy z artefaktu przestaną wydzielać się pęcherzyki. Dla dużych artefaktów może to trwać nawet kilka dni. Po pełnej penetracji, wosk jest schładzany do 93-107°C, artefakt jest wyjmowany, a nadmiar wosku wyciera się szmatami. Ponieważ woda wygotowuje się z artefaktu, metoda ta nie powinna być stosowana dla obiektów kruchych lub mających luźną warstwę utlenioną; kruche obiekty powinny być suszone jedną z metod wspomnianych powyżej. Za tym wyjątkiem, kombinacja usuwania wody z uszczelniaczem, jest metodą bardzo skuteczną. Daje dobre rezultaty, oszczędza czas i nie jest kosztowna.



Farby lub powłoki poliuteranowe są polimerami termoplastycznymi mających korzystne cechy jako powłoki ochronne obiektów z żelaza. Ich powłoki są czyste, szybko schnące, twarde, elastyczne, wykazują doskonałą adhezję, wysoką odpornością na wilgoć, słoną wodę, kwasy, alkalia, ścieranie i warunki pogodowe. Powłoki te można usunąć rozpuszczalnikami aromatycznymi i chlorowymi, jak np. dwuchlorek toluenu lub etylenu. Poliuteran daje połysk i satynowe wykończenie. Wykończenie na połysk daje zawarta żywica, która sprawia, że powłoka jest trwała. Wykończenie satynowe ma mniej żywicy, za to ma dodatek krzemionki, dla nadania równej powierzchni, lecz jest mniej trwała, dlatego zalecana jest do stosowania w pomieszczeniach. Używając połyskowe podłoże pokryte wykończeniem satynowym z dodatkiem grafitu, możemy uzyskać prześwitujące wykończenie ukazujące kolor powierzchniowy obiektu.



Stosowanie Rustoleum, farby na bazie oleju rybnego, jest skuteczne, lecz trwałość jej ogranicza się do tylko 10 lat, w przeciwieństwie do 20 w przypadku poliuretanu. Dla artefaktów z żelaza kutego przechowywanych w pomieszczeniach, badacze zalecają stosowanie jako pierwszą powłokę antykorozyjny grunt cynku na bazie fosforanu, a następnie położenie sześciu warstw wysoce trwałego lakieru akrylowego, i na koniec położenie Krylon Matte Spray Finish. Dla dużych obiektów na zewnątrz, zaleca się stosowanie mieszanki trzech części proszku krzemionki cynku i dwóch części wody. Mieszanka ta daje jasno-beżowy pokrycie, które utlenia się do odcienia jasno-morskiej szarości. Pokrycie, będąc anodowe, daje katodowe zabezpieczenie obiektu, i jest wysoce odporne na sól, deszcz, promienie słoneczne i fluktuacje temperatury. Za wyjątkiem wosku mikrokryształicznego, który łatwo usnąć umieszczając obiekt w wrzącej wodzie, wszystkie inne uszczelniacze stanowią problem jeśli chodzi o odwracalność. Poliuretan musi być wypiaszkowany, a Rustoleum może być usunięty jedynie wodorotlenkiem sodowym. Z uwagi na łatwość aplikacji, odporność na opary wodne, prześwit, oraz na zdolność wzmocnienia powierzchni artefaktu, wosk mikrokryształiczny jest najlepszym uszczelniaczem dla obiektów wykonanych zarówno z żeliwa jak i żelaza kutego, które są przechowywane lub ekspozowane w pomieszczeniach. Na zewnątrz, jeśli nie da się zastosować wosku mikrokryształicznego, zaleca się pokrycia farbą na bazie poliuretanu.

Zewnętrzne obiekty z żelaza winne być w pełni chronione na warunki pogodowe. Elementy wewnętrzne, zamiast usadowiona w tradycyjnej ołowiowej czerwonej zaprawie, można usadowić w mastyku silikonowym. Wszystkie powierzchnie trzeba dokładnie pomalować, łącznie z ornamentami spodnimi. Do dyspozycji mamy wielość farb redukujących ryzyko rdzewienia łącznie z farbami bazującymi na żywicy epoksydowej oraz gruntowymi ołowowymi lub cynkowymi. Zagłębienia można wypełnić odpowiednim wypełniaczem takim jak smoła (tradycyjny roztwór), lub żywica epoksydowa.

Elementy wewnętrzne były czasami chronione olejami lub woskami. Kute żelazo było tradycyjnie oskrobywane, wytrawiane aż do usunięcia wszelkich złuszczeń i ciał obcych. Potem żelazo pokrywano grubą warstwą oleju lnianowego, podgrzewane i wycierane materiałem szmerglowym. Na koniec wcierano w powierzchnię żelaza kombinację wosku pszczelego i oleju lnianowego.



1.2 Stabilizacja Miedzi

Stosowanie benzotriazolu (BTA) stało się standardem w konserwacji metali miedziowych. BTA używa się po jakimkolwiek procesie stabilizacji, i przed końcowym uszczelnieniem. W niektórych przypadkach może być to pojedyncza operacja.



Operacja ta polega na zanurzeniu obiektu w roztworze 1-3 % BTA rozcieńczonego w etanolu lub wodzie. Najlepsze efekty uzyskamy jeśli obiekt impregnowany jest próżniowo w tym roztworze przez 24 godziny. Jeśli artefakt pozostawiony jest w roztworze na przynajmniej na 24 godziny, 1% BTA zmieszane z odjonizowaną wodą jest tak samo dobre jak bardziej stężone roztwory. Dla krótszych w czasie operacji, zalecane jest 3% BTA zmieszane z wodą lub etanolem. Czasami zaleca się użycie etanolu jeśli operacja użycia BTA ma być krótka. Zaletą użycia etanolu jest to, że jego penetracja pęknięć i szczelin jest lepsza niż wody. Po wyjęciu obiektu z roztworu, powinno się go wytrzeć szmatą nasyoną etanolem dla usunięcia nadmiaru BTA. Potem, artefakt wystawiany jest na powietrze. Jeśli świeże ogniska korozji pojawią się, proces jest powtarzany.

Inkralak jest okryciem akrylowym dla miedzi i brązu. Pochłania on światło ultra-fioletowe, co zapobiega uszkodzeniu warstwy ochronnej wystawionej na promienie słoneczne. Zawiera on śladowe ilości BTA. Inkralak rozpuszcza się całkowicie w spirytusach skażonych (stosować roztwór 3% zredukowany wagowo) i nadaje metalowi lekki połysk. Jeśli nie użyjemy zredukowanego lakieru, można użyć wosku mikrokrystalicznego, co da znakomitą barierę przeciw korozji.

Jeśli metal wymaga odarcia warstw korozji, można użyć kwasu cytrynowego i mrówkowego jako łagodnego lecz efektywnego odczynnika oczyszczającego dla stopów miedziowych. Roztwór oczyszczający składa się wagowo z 5-10% kwasu cytrynowego lub mrówkowego, 1-2% tiomocznika, oraz odjonizowanej wody. Wskaźnik pH roztworu powinien wynosić blisko 2, i podnieść się do 3-4 pH po dodaniu metalu do roztworu. Chociaż roztwór jest słaby, tiomocznik działa jako bariera przeciw atakowi kwasu na warstwę czystej miedzi. Po wstępnej obróbce obiektu, koniecznym jest usunięcie z metalu pozostałości roztworu i chlorków. Robimy to poprzez zanurzenie i obmycie obiektu w odjonizowanej wodzie przez okres 3-6 miesięcy.

Po usunięciu wody miedź powinna być, podobnie do metody półtorawęglnem, zanurzona w roztworze 3% benzotriazolu, 1% wody w spirytusie skażonym. Obiekt pozostawiamy w roztworze na 48 godzin, lub poddajemy impregnacji próżniowej. Po kąpeli BTA, obiekt może być wysuszony na powietrzu w temperaturze pokojowej, następnie pokryty woskiem mikrokrystalicznym, lub zredukowanym inkralakiem.

Po przelakowaniu, obiekty miedziowe powinny być wypolerowane i poddane użyciu BTA. Obiekt jest dalej odwodniony w acetonie lub alkoholu mieszalnym w wodzie, i pokryty czystym lakierem akrylowym, woskiem Renaissance, PVA (polioctanem winylu), lub woskiem mikrokrystalicznym. Dla łatwości stosowania, trwałości i dostępności, zaleca się dostępny na rynku Krylon Clear Acrylic Spray Nr. 1301. Dla zwiększonej ochrony przed korozją, zaleca się, aby dodać 3% BTA do alkoholu suszącego, jak i do lakieru. Można stosować wosk mikrokrystaliczny, lecz na ogół nie ma on przewagi nad akrylami.



1.3 Stabilizacja Ołowiu

Metal jest wzmocniony i ochroniany przed korozją atmosferyczną przez zanurzenie stopionym wosku mikrokrystalicznego.



1.4 Stabilizacja Srebra

Obiekt ze srebra umieszcz się w roztworze polioctanu winylu (PVA) i acetonu. Pozostaje on w roztworze tak długo dopóki nie przestaną wydzielć się bąbelki, poczym wyjmujemy go z roztworu i częściowo osuszamy. Proces powinien być powtórzony dwa lub trzy razy a następnie, obiekt należy dokładnie osuszyć. Proces powtórzonych zanurzeń i osuszenia zapewnia, że maksymalna ilość octanu będzie zaabsorbowana przez obiekt. PVA skonsoliduje warstwy siarczków, pomimo tego, że artefakt pozostanie kruchy i łatwo go uszkodzić. Jeśli zachodzi potrzeba, to zamiast PVA można użyć innych konsolidantów, takich jak octan butylu, różne polimetakrylany, a nawet wosk. Srebro można pokryć lakierem akrylowym takim jak Krylon 1301.

2. Rekonstrukcja

Rekonstrukcja może być konieczna, aby po prostu zrozumieć obiekt, a na dłuższą metę utrzymać obiekt w całości.

Poszczególne kawałki obiektu można złączać ze sobą materiałami adhezyjnymi. Niektóre takie materiały są ponownie rozpuszczalne, utwardzane przez utratę rozpuszczalnika (termoplasty), podczas gdy nie są z uwagi na fakt, że utwardzają się drogą reakcji chemicznej (termoutwardzalne).

Epoksydy tworzą dużą grupę komercyjnie dostępnych spoiw reaktywnych. Poliester to inna grupa, której składniki, jak epoksydy, różnią się między sobą własnościami fizycznymi i cechami ze względu na starzenie.

Wypełnianie szczelin może istotne dla rekonstrukcji, po to między innymi, aby komponent trzymały się razem.

Tam gdzie zachodzi potrzeba zastosowania wypełnienia, należy zwrócić uwagę na efekt wizualny. Należy nie próbować oszukania baczego obserwatora odnośnie miejsc wypełnienia, lecz wypełnienie nie powinno odbiegać od całej jedności obiektu obserwowanego z bliskiej odległości. Zatem, ogólna tonacja i odbicie światła powinna być jednakowa, chociaż dokładne zgranie będzie zależne od natury i roli danego artefaktu, od etycznego i estetycznego osądu tych związanych z ekspozycją obiektu.

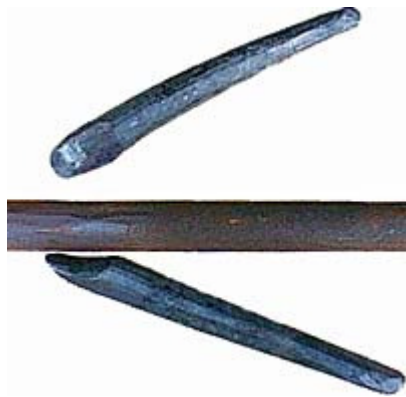
2.1 Naprawy i Brakujące Komponenty

Toutes les réparations sont mieux réalisées en utilisant les mêmes matériaux et les techniques utilisés à l'origine. Pourtant, les réparations à la fois du fer puddlé et du fer de

charbon de bois peuvent être faites avec succès en utilisant le fer puddlé parce que les deux matériaux sont de nature assez semblable. Le fer de charbon de bois est difficile à obtenir, alors qu'il existe des réserves assez abondantes de fer puddlé. Le fer Victorien, par exemple, on peut l'obtenir depuis les machines Victoriennes démontées au cours des dernières années

L'Acier doux et l'acier inoxydable tous les deux peuvent être soudés au fer forgé et l'utilisation des bouts d'acier inoxydable pourrait être appropriée pour les ouvrages de fer qui se sont rouillés là où ils sont fixés dans les parois humides. Pourtant, c'est une exception et généralement l'acier est inadéquat pour la réparation des ouvrages de fer forgé parce que les propriétés des deux matériaux sont si différentes que ça va influencer l'apparence de l'objet final et sa performance. En particulier:

- L'Acier doux est plus enclin à se rouiller que le fer forgé.
- Les barres d'acier (l'acier doux ou l'acier inoxydable) sont utilisées plutôt dans les tailles de section standard donnant une apparence uniforme, privée du caractère des anciennes barres forgées à la main et ne correspondent pas aux tailles de section parfaites du fer forgé roulé
- Le Fer forgé est d'habitude reconstitué en utilisant ensemble les articulations soudées, avec les sections fixées sur le site. Le soudage à la forge est une des méthodes les plus anciennes de raccorder le fer forgé. C'est également l'un des plus naturels en apparence et des plus forts des raccords. Le soudage à la forge effectué convenablement survivra plus longtemps que n'importe quelle technique de soudage moderne parce que les pièces étant rejointes deviennent homogènes après les avoir chauffées aux températures de fusion et les avoir liées par des coups de marteau répétés



Przed wykonaniem zgrzewania kuźnicznego, każdy element musi być zukosowany. Zukosowanie przeprowadza się poprzez zaostrenie końca płaskownika do kształtu ostrza, pozostawiając środek przylegający do obszaru połączenia. Powodem jest zapobieżenie zanieczyszczeniom dostać się w złącze podczas podgrzewania i bicia młotem.

- Stal nie spawa się tak łatwo w ogniu jak żelazo kute, tak więc stosowane jest spawanie łukowe. W efekcie mamy różne podejścia projektowe, różne detale, które łatwo zauważyć we współczesnych wyrobach wykonanych przez rzemieślników, nie specjalistów.

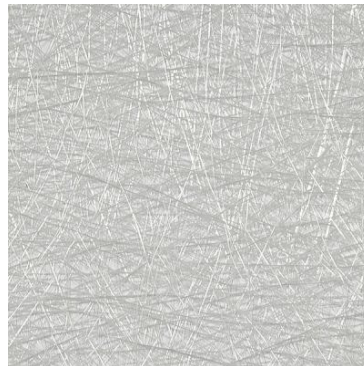
Nie zawsze praktycznym jest spawać wyrób z żelaza kutego w kuźni. Jeśli konieczne, to żelazo kute można spawać łukowo na miejscu. Z uwagi na fakt, że żelazo kute jest włókniste, należy zapewnić, aby każda spoina była położona na całej głębokości materiału, tak, aby elementy laminowane oryginalnie będą połączone. Powierzchniowe spoiny nie są silne, ponieważ spoiny zależą od grubości pojedynczego laminatu, która jest czasami grubości bawełnianej nitki.

Tam, gdzie spawanie łukowe jest wymagane, nie zaleca się używania drutu lub prętów ze stali miękkiej, ponieważ ta stal zardzewieje. Potrzebować będziemy innych metali lub niekorozyjnych stopów żelaza.



2.2 Żywica z Włókna Szklanego i Polisteru

Regeneracja znaczy naprawić wszelkie uszkodzenia w obiekcie celem zwiększenia jego wytrzymałości i nadania mu właściwego kształtu. Jeśli uszkodzenia są czyste, można użyć żywicy epoksydowej. W przypadku skorodowanych krawędzi połączenia, lepsza będzie pasta polisterowa. Jeśli w obiekcie mamy pęknięcia, to powinniśmy wypełnić je płynnym spoiwem; dobre będzie spoiwo nitrocelulozowe.



Małe dziury trzeba wypełnić włókna szklanego zaimpregnowanego w czystej żywicy polisterowej. W tym celu, kawałki włókna szklanego przycina się tak, aby wychodziły one nad krawędzie otworu około 2-5 mm. Natępnie zalewa się je mieszanką żywicy i utwardzacza przygotowaną według instrukcji producenta. Włókno szklane i nadmiar żywicy usuwamy szczypczkami.

Większe ubytki naprawiamy przez nałożenie warstwy pasemek włókna szklanego impregnowanych w żywicy. Jeśli kształt obiektu jest dość skomplikowany, koniecznym będzie użyć specjalnego wzornika dla utrzymania tych pasemek, dopóki żywica nie utwardzi się. Wosk dentystyczny okazuje się odpowiedni do tego celu.

Przestrzeń między pasemkami jest powoli wypełniana żywicą.

Kiedy regenerowanie jest ukończone, wzornik woskowy jest usuwany, a jego resztki usuwamy wacikami bawełnianymi nasiąkniętymi ksylenem.

