

Majewski, Erazm

Wskazówki do konserwowania wykopalisk przedhistorycznych

Światowit 8, 92-104

1907

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, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Z MUZEÓW.

WSKAZÓWKI DO KONSERWOWANIA WYKOPALISK PRZEDHISTORYCZNYCH

podał

ERAZM MAJEWSKI.

Sposoby zabezpieczania przedmiotów, znajdujących w ziemi, od dalszego zniszczenia zależą od materiału, z którego składają się owe przedmioty, a po części także od stanu zniszczenia, w jakim je wydobyto.

Zniszczenie tych przedmiotów powodują czynniki chemiczne, działające stale w wilgotnym gruncie, a więc: kwas węglany, próchnicowy, sole sodowe i potasowe, a w znacznym stopniu chlor, znajdujący się w zwierzchniej warstwie ziemi i w powietrzu. Przedmioty, które leżały w wodzie—bywają znacznie mniej uszkodzone od wystawionych na owe szkodliwe wpływy.

Odporność materiału polega głównie na jego składzie chemicznym i fizycznym. Ciała ściśle i twarde są odporniejsze od porowatych, elastycznych i miękkich.

Skład chemiczny jednakże tak przedmiotów, jak otoczenia, głównie warunkuje stopień zakonserwowania się.

Są naprzykład gatunki drzewa ściślejsze i mniej porowate od pewnych gatunków gliny wypalanej, a pomimo to łatwo psują się w ziemi, gdy glina palona należy do ciał najodporniejszych.

Z drugiej znów strony kość palona i węgiel odporniejsze są od najtwardszego żelaza. Łatwo także zniszczeniu ulegające tkaniny—w wyjątkowych warunkach lepiej bywają zachowane, niż w niekorzystnych metale, róg, kość itp.

Według materiału, można podzielić wykopaliska archeologiczne na dwie grupy:

a) złożone z substancji organicznych: zwierzęcych lub roślinnych (np. z drzewa, kości, skóry i t. d.);

b) złożone z substancji nieorganicznych (np. z kamieni, kruszcu, szkła, gliny i t. d.).

Przy znalezieniu, przedmioty są zanieczyszczone przez przywarte cząstki otaczającej masy. Oddzielenie ich natychmiastowe może być przedsięwzięte u przedmiotów, które dobrze są zachowane. Używa się do tego tylko czysta, słabo zagrzana woda, przy pomocy gąbki lub bardzo miękkiej szczotki. Trzeba wogóle starannie usunąć nieczystości przez odplukanie, osuszanie lub przez ocieranie.

A. Konserwowanie przedmiotów z materiałów organicznych.

Materyały, które spotykamy najczęściej, i zarazem najważniejsze są:

1. Drzewo i inne materyały roślinne.

Węgiel drzewny należy do ciał najwięcej odpornych; drzewo, zwęglone po części, ma z tego powodu również wielką odporność. Tak samo konserwująco działają na drzewo pewne związki metaliczne; sole żelaza działają nieznacznie, więcej jednakże zielona miedziana sól, pochodząca z brązu, która powoli przesiąka drzewo. Łatwo ulegają one zniszczeniu w ziemi próchnico; wej, lepiej jednakże konserwują się w gliniastej, wilgotnej i błotnistej ziemi—drzewo dębowe—najlepiej w czystej wodzie rzecznej i morskiej.

Przedmioty z drzewa są przesiąkłe, przy znalezieniu, otaczającą je wilgocią ziemi. Dlatego winny być utrzymywane przed konserwowaniem w wilgotnym stanie, aby je ochraniać od pękania przez zanedo prędkie wysuszenie. W tym celu mniejsze przedmioty powinny być zachowane pod wodą, lub, jeżeli mają być przesłane, należy je zawinać w dość gęstą, 5—10 cm. grubą warstwę mchu wilgotnego.

Konserwowanie przedmiotu polega na tym, aby go po odebraniu poleć mieszaniną nafty z pokostem w równych częściach. (Przepis I). Mniejsze przedmioty wkłada się w tym celu po odwinieciu do tego płynu i pozostawia się je, stosownie do wielkości i objętości, przez tydzień do 2 tygodni przy zwykłej, a potem do 8 dni przy cokolwiek wyższej temperaturze. Większe przedmioty trzeba najpierw wyjąć z zawinięcia, posmarować mieszaniną z nafty, potem dobrze zawinięte, końcem, na którym drzewo w poprzek jest przecięte, włożyć do płynu, drugi zaś ich koniec codziennie zwilżać tą samą mieszaniną. Po kilku dniach przedmiot powinien być odwrócony i drugim końcem w płynie zanurzony. Tę zmianę trzeba powtarzać, dopóki przedmiot całkiem nie przesiąknie.

Przedmioty z drzewa dębowego powinny być traktowane zawsze w ten sposób; jeżeli zaś są z innego drzewa, można je konserwować według innego przepisu, również dobrego, lecz trochę więcej ambarasownego, t. j. należy je gotować w skoncentrowanym roztworze ałunu; potrzeba na to dla większych przedmiotów wielkich kotłów i przyrządów.

Przy świeżych osadach palowych i wykopaliskach błotnych, V. Jenner w Bernie osiągnął następującym sposobem dobre rezultaty:

Po ostrożnem oczyszczeniu przedmiotów, drzewa, owoców lub tkaniny wodą, leje się najlepszy spirytus, rozcieńczony wodą do 20 stopni według wagi Cartiera. Spirytus powinien być tak mocny, gdyż woda, zawarta w przedmiotach drewnianych, spirytus rozcieńcza.

Po pewnym czasie, po 6—8 tygodniach, spirytus zostaje odlany i zastąpiony 16-stopniowym. Po upływie mniej więcej roku trzeba zaglądać i mierzyć go, gdyż powinien mieć zawsze 16 stopni. Spirytus odlany, sfiltrowany i do 16 stopni zrównany, może znowu służyć do użytku.

Przedmioty wyschłe i porysowane trzeba doprowadzić przez trzymanie w ciepłej wodzie do stanu napęcznienia, a potem trzeba się z nimi obchodzić jak ze świeżo znalezionemi.

Mniejsze, bardzo delikatne przedmioty macza się w roztworze żywicy, przeznaczonej do konserwowania przedmiotów z kości. (Przepis II).

2. Kości, róg, zęby, kość słoniowa.

Kości zwęglone, są nadzwyczajnie odporne na wpływ wilgotnej ziemi, niepalone jednak rozkładają się łatwo w ziemi próchnicowej. W gruncie wapiennym i warstwach popiołu, jak również w błocie, trzymają się bardzo dobrze. W błocie płynnym stają się one miękkie i giętkie, nawet kurczą się trochę; w jeziorach i bieżącej wodzie nieraz przylegają do nich sole wapienne i krzemionka, co czyni je twardemi i ciężkiemi. Podobnie dzieje się z zębami, rogami i koralem; z rogów zostają po większej części tylko ich tkanki kostne.

Po znalezieniu przedmiotów z wyżej wymienionych materyałów, należy obchodzić się z niemi bardzo ostrożnie i osuszać je powoli, gdyż inaczejby się porysowały. Wydobyte z bagna mają wielką skłonność do kurczenia się.

Podawano różne sposoby utrwalania tych przedmiotów. Wkładano je do lnianego oleju lub do słabego roztworu kleju stolarskiego. Jednakże olej lniany wsiąka z trudnością i tylko do zewnętrznych warstw, tak, że wkrótce dają się widzieć rysy i spękania, i ten sposób obchodzenia się z przedmiotem powinien być na nowo powtarzanym. Gotowanie kleju jest niedogodne; płyn ten powinien być bardzo rzadki, aby mógł wsiąkać, i czynność zwilżania przedmiotów powinna być kilkakrotnie powtarzana. Oprócz tego zachodzi obawa, aby przedmioty, maczane we wspomnianym płynie, nie pleśniały lub nie rozkładały się w wilgotnym miejscu.

Najlepiej maczać je w następującym roztworze (Przepis II): 15 gr. żywicy damarowej, rozpuszczonej w 130 gr. czystej benzyny, z dodaniem mieszaniny z 20 gr. odbarwionego makowego oleju i 150 gr. olejku terpentynowego najlepszego gatunku. Ostatnią mieszaninę trzeba razem (nie każdą substancję osobno) dodać do roztworu.

Gdyby jednorazowe maczanie nie wystarczało, to powinno być ono po jakimś czasie powtórzone, lecz mieszaniny tej, która łatwo gęstnieje, trzeba używać w podanym stosunku, chybaby stała pod szczelnymi zamknięciem, gdyż

w stanie zgęszczonym przyczynia się do pękania przedmiotów. Rozcieńczanie dokonywa się benzyną, z małym dodatkiem olejku terpentynowego. Nie będąc w posiadaniu owych materiałów, trzeba je zastąpić tymczasowem maczaniem kości w wyżej wymienionym roztworze kleju, a następnie można użyć wymienionego roztworu żywicy. (Przepis II).

3. Skóra i tkanina.

W grobach rzadko się konserwują, w trumnach drewnianych lub w bliżkości bronzu bywają ochronione przez sole miedziane, pochodzące z bronzu, częściej zaś przytrafiają się w wykopaliskach błotnych i jeziornych. Trzeba je, podobnie jak przedmioty drewniane, naprzód powoli osuszyć, a potem maczać w roztworze żywicy, w braku zaś tego, tymczasowo, w mieszaninie 20 gr. odbarwionego oleju makowego z 270 gr. benzyny (Przepis III). Później jednakże trzeba użyć roztworu żywicy. Przedmioty, znalezione w osadach pallowych i w bagniskach, jeżeli jeszcze świeże, t. j. nie wysuszone, powinny być konserwowane w spirytusie, jak przedmioty drewniane. (Patrz wyżej).

Stwardniałe i spróchniałe trzeba najpierw maczać w mieszaninie oleju makowego z benzyną (Przepis III), przez co zmiękną. Później można użyć roztworu żywicy. (Przepis II).

Po zastosowaniu tego sposobu konserwowania, tkanina zachowuje się najlepiej pomiędzy dwiema płytkami szklanymi, których brzegi powinny być szczelnie zalepione, aby powietrze nie miało dostępu.

4. Bursztyn.

Bursztyn w zwyczajnym gruncie dochowuje się w mocno uszkodzonym stanie i rozkrusza się w powietrzu suchem. W mokrych błotach i w wodzie zwykle utrzymuje się dobrze.

Z bursztynem obchodzić się trzeba tak samo, jak ze szkłem. Do kitowania służy klej rybi lub roztwór oczyszczonego szelaku w czystym alkoholu z dodaniem małej ilości oleju rycynowego (przepis V).

B. Konserwowanie przedmiotów z materiałów nieorganicznych.

1. Miedź i bronz.

Co do wyglądu, miedź bez analizy chemicznej bardzo trudno odróżnić od bronzu. Miedź czysta o wiele mniej podlega oksydowaniu, często przybiera tylko lekką patynę. Przedmioty miedziane z naturalną powłoką przybierają tylko miejscowo patynę w kształcie jasno-zielonego proszku.

Pod nazwą bronzu rozumiemy połączenie metali, w których miedź jest

głównym składnikiem, i które zawierają cynę, cynk, ołów, antymon, lub jeszcze inne domieszki w drobnej ilości.

Trwałość bronzu jest, zależnie od natury otaczających go warstw, bardzo nierówna. Czasem znajdujemy kawałki, na których zaledwie spostrzedz się daje jakikolwiek wpływ otaczającej je ziemi; zwykle bronzы są na swej powierzchni mniej lub więcej głęboko zmienione, co się też daje poznać po zabarwieniu. Ta zabarwiona zwierzchnia warstwa nazywa się zwykle „*patyną*“ lub „*rdzą szlachetną*“. Według barw egzystują dwa główne gatunki patyny: 1) bronzowawa, bronzowa, czarno-zielonawa, 2) zielona i jasno-zielona.

Bardzo dobrze zachowane i prawie bez patyny są przedmioty, znalezione w bieżącej wodzie, w bardzo wilgotnem błocie, lub też w czystym piasku pod ochraniającą je pokrywą.

Brunatnawa i brunatna patyna jest cienka warstwa, na przedmiotach wykopanych w bagniskach, lub w gruncie błotnym morskim; patyna czarna i krucha, do metalu luźnie przylegająca, formuje się w niektórych bagniskach i często bywa odkrobana, ponieważ uważana bywa za powłokę błotną.

Pod nią ukazuje się zwykle bronz z metalicznym blaskiem, lub z chropowatą, mocno uszkodzoną powierzchnią, na której ornamentacya, niegdyś tam egzystująca, zupełnie znikła, albo jest zaledwie dostrzegalna. Ten rodzaj patyny zależy od wpływu kwasów garbnikowych i próchnicowych. Oprócz tego, formuje się wskutek osadu żelaza na bronzach, w gruncie zawierającym żelazo, a mianowicie w błocie żelazistym brunatno-rdzawa patyna, pod którą na takich bronzach, które leżały w suchym gruncie, znajduje się nieraz zielonawa, bardzo łatwo rozkładająca się warstwa.

Zielone zabarwienie patyny bywa bardzo rozmaite. Czasem bronzы pokrywają się tylko jej cienką warstwą, przez którą metaliczny blask trochę przebijają, jest to tak nazwane „*słabe spatynowanie*“, albo też formuje się na bronzach, przezroczysta zielonawa warstwa.

Najpiękniejsza patyna, tak nazwana „*szlachetna*“, jest szafirowo-zielonej lub ciemno-zielonej, a nawet czarno-zielonej barwy, podobnej do malachitu. Barwa ta tworzy się przez chemiczną zmianę materiału, a zwłaszcza przez wpływ kwasu węglanego i chloru, które zawarte w wilgotnym gruncie, wchodzi często do głębszych warstw metalu.

Często metal całkowicie zamienia się w patynę; takie przedmioty są nadzwyczaj kruche i słabe. Najczęściej pozostaje jeszcze słaby rdzeń metalu, którego bronzowo-czerwone zabarwienie pokazuje, że metal jest już blizkim rozkładu. W jaki sposób chemiczne substancje wilgotnego gruntu przez zetknięcie się z powierzchnią metalów, mogą bezpośrednio oddziaływać na głębsze ich warstwy, dotychczas nie stwierdzono. Może to da się objaśnić wpływem elektryczności. Zdaje się, że temu rodzajowi patynowania sprzyja większa zawartość chloru, gdyż spotykamy je bardzo często na przedmiotach, znalezionych w bliskości brzegów morskich. Zielona patyna jest czasem nadzwyczaj krucha i ma skłonność do rozpadania się w proch (proszkowata patyna). Pod nią ukazuje się w wielu miejscach nierówna warstwa błyszczącego metalu. Na niektórych

metalach jamkowane zagłębienia wskazują, że proces ten dochodzi aż do głębi rdzenia metalu. Ten rodzaj patyny jest bardzo niedobry, gdyż pozostawiona sobie, rozpada się w proch, zmienia wygląd pokrywano go przez się przedmiotu i czyni go nierozpoznawalnym.

Jeszcze niebezpieczniejsza jest patyna krystaliczna lub solna, która zdarza się w ziemi, zawierającej chlor i sól kuchenną, także często w bliskości brzegów morskich. Niektóre przedmioty pokrywa ona całkowicie, na innych zaś znajduje się tylko na pojedynczych, ostro zarysowanych miejscach, formujących jakby małe wysepki. Ta ostatnia patyna podlega ustawicznym zmianom przez ciągle powstające zielonkawe kryształy (kwiat patyny), które w suchym powietrzu rozpadają się w proch. Nietylko powierzchnia takiego metalu, znajdującego się w suchym powietrzu, lecz i najbliższe jego otoczenie bywa nieraz pokryte taką patyną i jakby solą posypane.

Nie tak niebezpieczną jest patyna brodawkowata, mająca na chropowatym, najczęściej brudnawo-zielonym spodzie sterczące wypukłości i mniej lub więcej nierówną brodawkowatą powierzchnię. Tu proces, wytwarzający patynę, dochodzi również do bardzo głęboko położonych warstw metalu.

Patyna skorupkowata formuje się przez osiadanie piasku i innych drobnych ciał na powierzchni brązu, podlegającego bardzo mocnemu patynowaniu. Tak nazwany „biały brąz“ zdarza się bardzo rzadko. Skład jego jest rozmaity; zawiera on już to dużo antymonu, już to arseniku. Obchodzenie się z nim wymaga wielkiej ostrożności. Wygląd jego jest po większej części szary, jak ołów, a jeżeli świeżo rozłamany, błyszczący.

Rozumie się, że konserwowanie brązu, zależne od różnego gatunku patyny, powinno być wykonywane według różnych metod. Są dwie główne zasady, których jednakże metody różnią się między sobą. Jedna polega na oddzieleniu patyny, druga na zachowaniu jej i utrwaleniu. Oddzielenie patyny znajduje zastosowanie w bardzo rzadkich wypadkach, tylko tam, gdzie spotykamy cienką patynę i gdzie życzymy sobie pokazać brąz w jego pierwotnym stanie, lub w kryształowatej solnej patynie, gdy dalszemu formowaniu się jej chcemy położyć tamę, albo nareszcie w patynie skorupkowatej, celem usunięcia przylegających do niej ciał obcych. Można się tutaj posiłkować różnymi środkami. Najprostszym oczywiście jest mechaniczne usunięcie obcych naleciałości przez odszlifowanie osełką lub odbijanie lekkimi uderzeniami małym młotkiem, a jeżeli zachodzi potrzeba—małym dłutem. Przy tym potrzeba wielkiej zręczności i doświadczenia, gdyż starożytne przedmioty łatwo ulegają uszkodzeniu. Istnieje wprawdzie jeszcze inny sposób, który jednak bardzo zmienia brązy. Jest to rozgrzewanie ich do czerwoności. Sposób ten powinien być jednak zupełnie zaniechanym. Trzeci sposób również jest przystępny tylko dla osób, posiadających specjalne uzdolnienie. Jest to usunięcie patyny przez kwas solny. Zachodzi tutaj bowiem obawa, aby kwas solny nie zanadto silnie podziałał na metal i aby po działaniu był doszczętnie usunięty, bo w przeciwnym razie mógłby zniszczyć dany okaz. Do zobojętnienia kwasu używa się roztworu amoniaku.

Wogóle nie radzimy usuwać patyny. Tam, gdzieby to bardzo było żądane, naprzykład przy skorupkowej i solnej patynie, lepiej zostawić to doświadczonemu archeologowi. Trzeba więc jeżeli się spotyka brzozy z patyną, najpierw je *optókać* w lekko rozgrzanej *wodzie*, a potem oczyścić miękką szczoteczką lub pendzelkiem z przylegającej ziemi i błota, w zwyczajnej wodzie mydlanej lub słabym roztworze oczyszczonego potażu (Kalium carbonicum). Uważać trzeba, czy nie pozostały na powierzchni przedmiotów ślady cząstek drzewa, włosy lub tkaniny, które bardzo często zostawiają na patynie znaki, lub jeśli są w stwardniałym stanie, mocno przylegają. W danym razie trzeba postępować z nimi z podwójną ostrożnością, aby nie niszczyć tych cząstek, które mogą się okazać wielkiej wartości, tak samo należy zwracać uwagę, czy nie znajdują się kawałki innych metalów (złota, srebra, miedzi, żelaza, cyny, ołowiu—dwa ostatnie są białawo-szarego koloru), lub żywicy, bursztynu i koralu (ostatnie wskutek leżenia wyglądają biało), kości, kości słoniowej lub emalii, która się staje przez długie leżenie niewyraźna i nikła. Ową wyżej wspomnianą wodę mydlaną lub ów roztwór potażu spłókuje się letnią wodą i powoli wysusza się dany przedmiot.

Jeżeli patyna mocno przylega i nigdzie nie jest kruchą, nie trzeba nic więcej robić. Patyna szafirowo-zielona lub ciemno-zielona, barwy malachitu, jest nadzwyczaj ceniona przez amatorów i konserwuje się nawet bez wszelkich starań.

Gdyby patyna była kruchą, proszkowatą lub brodawkowatą, a dany metal mocno zoksydowany, tak, że pozostawałby tylko cienki rdzeń metalu we środku, zaleca się najpierw powtarzać maczanie w mieszaninie z makowego oleju 20 gr. i benzyny 270 gr. (Przepis II).

Gdyby ostatnia mieszanina nie wywołała dostatecznej spójności i nie powstrzymała kruszenia się przedmiotu, macza się go w roztworze żywicy (Przepis II). Za pomocą szczotkowania miękką szczotką patyna nabiera po osuszeniu pięknego blasku. Miejsca, które pomimo to miałyby skłonność do „kwitnienia“, trzeba zwilżyć lekkim roztworem dobrego kleju rybiego lub szlakiem (Przepis V).

Patyna brzozy, pokrywająca przedmioty, znalezione w błotach, wymaga tylko wówczas jakiegokolwiek ochraniań, gdyby okazała skłonność do kruszenia się co objawia się na powierzchni metalu przez wystąpienie brzozy pyłu. Obciąga się ten pył miękkim pendzelkiem po kilka razy wyżej wymienionym roztworem (Przepis II). W taki sposób utrwała się czarna i brzozy-rdzawa patyna, która często odpada przez rozkładanie się pod nią leżącej zielonej warstwy.

Z białym brzozy trzeba się obchodzić w podobny sposób, wystrzegając się wdychania cząstek patyny i zaprószenia nią oczu.

2. Złoto

nie zmienia koloru. Czasem jest pokryte tylko lekką brzozy-czerwoną warstwą chlorku złota, łatwą do usunięcia. Powierzchnia w ziemi znalezionego

złota wygląda zwykle wskutek lekkiego nagryzienia trochę chropowatą. Zwyczajne obmycie szczotką lub pędzelkiem wystarcza. Trzeba się jednak wystrzegać, aby nie pogiąć ognii złotych, gdyż złoto przez leżenie w ziemi robi się kruche, ogniwa zaś większe są zwykle dęte, a zatem nie mają we wszystkich miejscach jednakowej grubości.

3. Srebro.

Srebro zwykle bywa utlenione lub pokryte warstwą chlorku, albo siarką srebra, a przytem ma *szarą*, przy większej zaś zawartości miedzi, *zieloną* barwę; oprócz tego, srebro, znalezione w małych kawałkach, łatwo się rozkłada i jest nadzwyczajnie kruche.

W pierwszym wypadku trzeba je przedewszystkiem oczyścić, myjąc ostrożnie w wodzie amoniakalnej, następnie oplórkawszy w czystej ciepłej wodzie, osuszyć w cieple, celem usunięcia amoniaku przez wyparowanie.

Obchodzenie się z przedmiotami mocno uszkodzonymi wymaga wiele ostrożności. Powinny być one ogrzewane, ażeby srebro znów się stało metalicznym. Ten ostatni sposób wymaga technicznego doświadczenia i lepiej zostawić go ludziom fachowym.

Tak samo trzeba zaniechać wszelkich prób wyginania i wygładzania przedmiotów, znalezionych w stanie pogiętym, gdyż srebro, nawet w stanie metalicznym wykopane, stało się przez dłuższe leżenie w ziemi *kruche*. Trzeba się w takim razie udać do złotnika, doświadczonego w restaurowaniu takich robót.

4. Cyna i ołów.

Cynę i ołów spotykamy nader rzadko. Znajdują się one niekiedy na małych amuletach, lub na rękojeściach, ozdobami wykładanych, i t. p.

Obydwa te metale podlegają, po większej części, mocnej oksydacyi, wyglądają biało-szarawo, a przytem są bardzo kruche. Należy więc doprowadzić je do stanu stwardnienia przez maczanie w roztworze żywicy. (Przepis II).

5. Żelazo.

Żelazo najłatwiej się rozkłada, stąd utrwalanie jego nastęrcza największe trudności. Przedmioty, które przy ciałopaleniu, lub w jakimkolwiek innym ogniu były rozżarzone, konserwują się często bardzo dobrze, jeżeli od wpływu wody ochraniało je umieszczenie w glinianem naczyniu, lub pokrycie resztkami kości i popiołów.

Powierzchnia przedmiotów żelaznych przepalonych bywa bardzo twardą i składa się z tlenku żelaza. Wygląd ma po większej części niebiesko-czarny z odcieniem brunatnym, czasem nawet pięknego jaskrawego koloru czerwonego. Tę postać nazywają też „rdzą szlachetną“. W innych sprzyjających wypadkach przedmiot żelazny bywa pokryty cienką brunatną rdzawą warstwą, w suchym powietrzu w proch się rozsypującą. Pod taką rdzą przedmiot utrzymuje się w stanie mało zmienionym. Zwykle formowanie się rdzy, która powstaje głów-

wnie przez wpływ chloru, dochodzi do tak znacznej głębokości, że w środku przedmiotu pozostaje tylko twarde jądro, albo, co się niestety często zdarza, przedmiot bywa całkowicie zamieniony w masę, łatwo kruszącą się w powietrzu.

Bardzo niedobrym objawem są wydęcia bąblowate, które w suchym powietrzu odpadają i pozostawiają na przedmiocie głęboko sięgające dołki.

Konserwowanie się żelaza w wodzie i błocie jest różne. Przedmioty, wykopane w błotach, bywają czasem tak mocno uszkodzone, że zaledwie jądro pozostaje, a powierzchnia jest prawdopodobnie przez kwas garbnikowy, zawarty w błocie, przeobrażona w warstwę ciemno-brunatnego lub czarnego koloru, uwydatniającą gdziegdzie tylko dawny kształt i ornamentację.

W wodach bieżących lub stojących, na przedmiotach żelaznych tworzy się niekiedy gruba skorupa z piasku i kamyków. Takie zachowują się dość dobrze.

Przeciw rdzewieniu przedmiotów polerowanych służy jedna z maści żelaznych, których przepisy podajemy pod Nr. IV. Jest to roztwór wosku lub parafiny w benzynie lub terpentynowym oleju. (Przepis IV).

Używają także wazeliny czystej. Przepis IV). Maścią taką należy pokrywać przedmioty bardzo cienko, co dobrze zabezpiecza od wpływu powietrza. Dla przedmiotów nieźle zachowanych lub pokrytych rdzą szlachetną to wystarczy. Z zardzewiałych należy jednak oddalić rdzę. Można tego dokonać albo przez wypalenie, albo sposobem mechanicznym, albo też za pomocą rozpuszczających substancji. Rozżarzać można tylko przedmioty niezbyt zardzewiałe; wymaga ten proces szczególnego doświadczenia.

Lepiej uciekać się do substancji łatwo rozpuszczających. Pociąga się dany przedmiot weseliną z dodatkiem nafty, albo kładzie się go do nafty, a następnie obciera ostrożnie papierem szmerglowym, a potem grubą wełnianą ściereczką.

Istnieje jeszcze inny środek do zupełnego usunięcia rdzy, nawet z przedmiotów mocno nią dotkniętych; jest to używanie kwasu siarczanego (1 część na 9 części wody). Ten jednakże może być używany tylko przez osoby pewne siebie i umiające czas zanurzenia w kwasie określić z góry.

Przy zastosowaniu wymienionego środka wielką trudność stanowi następne oddalenie śladów kwasu siarczanego. Przedmiot opłókuje się dobrze wodą, obsusza najlepiej pakułami lub płócienną chustką. Mniejsze przedmioty zanurza się w gorących trocinach jodłowych, a potem albo powtórnie płócze w rozcieńczonym roztworze ługu gryzącego sodowego, który także powinien być starannie spłókanym, albo gotuje się je w sadle niesolonem. Tuszcz oddala się przez ogrzewanie, obsuszanie i wreszcie zmycie benzyną. Teraz należy już tylko zabezpieczyć przedmiot od dostępu powietrza, najlepiej woskiem lub parafiną, rozpuszczoną w benzynie (przepis IV). Sposób ten, dający bardzo dobre rezultaty, jest jednak pracowity i trudny, dlatego zostawia się go miłośnikom doświadczonej, umiającym biegle obchodzić się ze starożytnościami.

Mechaniczna znowu metoda usuwania rdzy daje się tylko zastosować do

przedmiotów mocno zardzewiałych i tylko w wyjątkowych razach. Lepiej się trzymać zasady konserwowania mocno zardzewiałych przedmiotów w całej ich objętości, chociażby nawet miały wygląd niekształtny. Usuwać bowiem rdzę, niszczyliśmy część w rdzę zamienionego przedmiotu. Dopiero po wzmocnieniu i zabezpieczeniu od zbytniego kruszenia się rdzy, można sobie pozwolić na ostrożne jej oddzielanie.

Metody polegające na utrwaleniu rdzy, są również ambarasowne. Pierwszy sposób jest następujący: Najpierw trzeba usunąć z zewnętrznej przynajmniej warstwy rdzawej chlorek żelaza, który się w rdzy znajduje, bo wywiera ona wpływ swój szkodliwy, nawet pod ochronną powłoką, jeżeli ta niezupełnie szczelnie od dostępu powietrza ochrania. W tym celu prześwidrowuje się ostrożnie wyłędzie bąblowate cienkim świdrem, zawija się dany przedmiot w gazę, aby przeszkodzić odpadnięciu kawałków rdzy, które dla poznania kształtu przedmiotów są niezmiernej wagi, a także, aby je móżdż w danym razie znowu przykleić na swoje miejsce, i wreszcie zanurza się przedmiot w sporej ilości wody. Wodę trzeba *przez kilka dni codziennie zmieniać*. Potem dodaje się trochę chemicznie oczyszczonej sody (Natrium carbonicum), a po pewnym czasie, kiedy woda okaże lekkie zabarwienie, odplókać wodą destylowaną dla usunięcia tworzących się związków wody. Proces ten powtarzać *przez kilka tygodni*, dopóki woda nie będzie odpływała zupełnie czysta. Aby wodę następnie zupełnie usunąć, można dane przedmioty *zanurzyć na kilka dni* w alkoholu. Wyjęte, powinny obeschnąć w równomiernej, letniej temperaturze, miejsca pokruszone winny być zakitowane gęstym roztworem kleju rybiego, a miejsca puste należy wypełnić kitem, sporządzonym z przesianej rdzy żelaznej i roztworu kleju rybiego.

Po wyschnięciu miejsc zakitowanych, przedmioty powinny być na wodnej kąpeli mocno ogrzane w mieszaninie nafty, w równych częściach z dobrym pokostem (Przepis I), a po wyjęciu wysuszone w temperaturze pokojowej.

Ponieważ pokost daje powierzchnię błyszczącą, można zamiast pokostem napoić przedmioty roztworem żywicy (Przepis II), co trzeba kilkakrotnie powtórzyć, dopóki nie staną się należycie twardymi. Ogrzewanie w mieszaninie nafty z pokostem przy tym sposobie staje się zbytecznym.

Przedmiotów, co do których przypuszczać można, że pierwotnie były wysadzane metalami, np. srebrem, złotem, miedzią lub mosiądzem (pochodzą one przeważnie z czasów młodszych), nie trzeba, po wyługowaniu w roztworze sody, traktować alkoholem, lecz wypada mocno je ogrzać i trzy lub cztery razy zanurzyć *w gorącym a słabym* roztworze kleju rybiego.

Ogrzewanie jest konieczne, gdyż inaczej klej rybi zastyga na powierzchni i nie wsiąka głębiej. Kiedy przedmiot jest znowu suchy i dość stwardniały, zeskrobuje się rylcem warstwę rdzy, pokrywającą miejsca wysadzane metalami, wyłędzia zaś puste, bąblowate, należy wypełnić przed odstonieniem inkrustacyi wyżej opisanym kitem z kleju rybiego, zmieszanego ze rdzą żelazną.

Kiedy już miejsca wysadzane metalami są zupełnie widoczne, trzeba je wytrzeć papierem szmerglowym i wypolerować szczotką, posypaną drobnym

proszkiem szmerglowym. Potem macza się dany przedmiot w roztworze żywicy (Przepis II), a po osuszeniu powierzchni inkrustowanych, oczyszcza się jeszcze raz cały szmerglem ze zbytnej warstwy żywicy, która na srebrze nabiera żółtawego zabarwienia, wtedy dopiero zabezpiecza się od wpływu powietrza i wilgoci cienką powłoką najlepszego jasnego pokostu. Z przedmiotami, porytymi rdzą szlachetną, ale miejscami łuszczącą się, należy postępować w taki sam sposób, jak z pokrytymi rdzą zwyczajną, t. j. myć je w ługu i maczać w mieszaninie pokostu (Przepis I), gdyż inaczej powierzchnia uszkodzona powiększałaby się.

Jeżeli przedmioty są całkiem zardzewiałe, tak, iż nie pozostało w nich nawet jądra metalu, zawija się je w gazę, myje przez kilka dni, a następnie po ostrożnym osuszeniu macza w słabym roztworze oczyszczonego szelaku, w alkoholu, dodając bardzo małą ilość oleju rycinowego (Przepis V) póty, dopóki dany przedmiot nie nabierze dostatecznej mocy. Jeżeli zachodzi obawa, że przedmiot po wyługowaniu może się rozpaść, macza się go natychmiast w roztworze szelaku. Jednakże po pewnym czasie trzeba obejrzeć przedmiot, a ponieważ szelak wsiąka powoli, należy powtórzyć maczanie, gdyż inaczej powierzchnia przedmiotu stałaby się kruchą. Wogóle żelazo *nastręcza najwięcej trudności* w zabezpieczeniu go od dalszego zniszczenia.

Przedmioty gliniane.

Glina wypalona, jeżeli zawiera w sobie masę czystą, t. j. pozbawioną wszelkich domieszek wapna, należy do substancji najodporniejszych. Jeżeli pozostaje w gruncie wilgotnym, gliniastym i błotnistym, wówczas ulega większym uszkodzeniom. Woda bieżąca działa na nią szkodliwie, niszcząc jej powierzchnię. Naczynia przedhistoryczne są po większej części niezbyt mocno wypalane, przeciwnie greckie, rzymskie i frankońskie bardzo mocno.

Naczynie gliniane należy przedewszystkiem wysuszyć *powoli* w zwykłej temperaturze, przez co nabiera mocy; skutkiem zaś prędkiego wysuszenia pęka. Po wysuszeniu naczynia trzeba zmyć resztki ziemi przy pomocy miękkiej szcoteczki lub gąbki, poczem stawia się je, aby powtórnie obeschło.

Jeżeli naczynia gliniane spoczywały w gruncie, przesiąkniętym solą, trzeba je myć w ługu, a jeżeli są dość dobrze wypalone—w wodzie letniej. Przy opłukiwaniu i obmywaniu trzeba uważać czy na jego powierzchni nie ukażą się ozdoby malowane, zwykle wykonane ziemną farbą lub grafitem, a który bardzo łatwo odmyć szcetką.

Jeżeli przedmioty gliniane są bardzo kruche, trzeba je maczać w bardzo słabym roztworze kleju zimnego (przepis VI). Gdyby roztwór był za gęsty, wtedy osadza się na powierzchni i nadaje jej niepożądany połysk. Do sklejania służy prawdziwy klej rybi rozgotowany. Ma on tę zaletę, że daje się używać na zimno i nie wymaga pośpiechu w klejeniu i ustawicznego przerywania roboty. Krawędzie szczerb, nadających się do sklejanie, trzeba wpiern napuścić bardzo słabym roztworem kleju rybiego w occie, aby nasiąkły i zaschły. Po

obeschnięciu miejsc tak napojonych należy je nasmarować gęstszym klejem i mocno jedną skorupę do drugiej przycisnąć, wreszcie odstawić do wolnego wyschnięcia, co zwykle dość prędko następuje. Oprócz wspomnianego wyżej kleju, dobrym jest też zwykły klej stolarski, ma on jednak tę wadę, że w czasie roboty stygnie zanadto prędko. Najlepiej więc używać *zimnego kleju*, który się przygotowuje w następujący sposób (Przepis VI):

Do ciepłego, rzadkiego roztworu kleju stolarskiego dodaje się podwójną ilość gumy arabskiej rozpuszczonej na zimno w wodzie. Gdy masa nabierze gęstości miodu, dodaje się trochę gliceryny.

Uzupełnienia w naczyniach glinianych są dopuszczalne tylko tam, gdzie skutkiem wielkich braków skorupy nie dałyby się skleić. Uzupełnienia takie powinny być jednak tak dokonane, ażeby nie wprowadzały w błąd osób, oglądających naczynie, to jest muszą być łatwo dostrzegalnymi. Odtwarzania pojedynczych części, np. boków z uszami lub t. p., można dokonywać tylko wówczas, jeżeli się da z pewnością określić na mocy pozostałych resztek naczynia, jakiego były kształtu części brakujące. Do takich uzupełnień używa się *kitu kamiennego*, przygotowanego według przepisu VII. Gotuje się 500 gr. kleju stolarskiego, dodaje się do niego trzy arkusze grubej białej bibuły, które najpierw trzeba porozdzierać na możliwie najmniejsze kawałeczki, a potem miesza się wszystko razem tak dokładnie, aby stworzyło jedną papkę. Papkę tę trzeba dobrze przegotować, mieszając i rozbijając ją ciągle pałeczką, dodając do tej mieszaniny $2\frac{1}{2}$ kg. bardzo miałkiej, przesianej i suchej kredy szlamowanej, a gdy masa będzie już dokładnie zmieszana, dodać trzeba jeszcze 80 gr. oleju lnianego, poczem należy to wszystko jeszcze raz porządnie zmieszać. Celem zabezpieczenia od pleśnienia dobrze jest dodać pod koniec 50 gr. terpentyny weneckiej, chociaż nie jest to konieczne, bo porządne rozmieszanie i rozrobienie bywa zwykle wystarczającym zabezpieczeniem.

Przy używaniu tego kitu należy się posiłkować szpadelkiem lub nożem szerokim. Zasycha on łatwo i zachowuje wielką twardość. Części naczynia, zawalane podczas roboty kitem, przed zupełnem zaschnięciem zmywa się ostrożnie szmatką wilgotną i gąbką.

Szkło.

Szkło, paciorki i emalia przez długie leżenie w ziemi robią się matowemi na powierzchni i tracą swój pierwotny kolor. Odporność ich zależy w znacznym stopniu od składu chemicznego. Szkło oczyszcza się w czystej wodzie miękką szczoteczką, a po osuszeniu, przez natarcie roztworem oleju makowego w benzynie (Przepis III), nadaje mu się jaśniejszą powierzchnię.

Do szkła bardzo nadgryzionego na powierzchni używa się wyżej wymienionego roztworu żywicy (Przepis II) i wreszcie pokrywa się je nadzwyczaj cienką warstwą wyborowego lakieru jasnego. Do sklejanania może służyć klej rybi. Białe, bardzo stare szkło z powierzchnią opalizującą zostawia się zwykle nietknięte, gdyż opalizująca warstwa jest bardzo ceniona przez amatorów (po-

dobnie jak dawniej ceniono aż do przesady zieloną patynę bronzu), ale nie zawadzi pamiętać, że zniszczenie pod warstwą opalizującą szybkim krokiem postępuje, i należałoby proces ten powstrzymać przez lakierowanie.

Chodziło nam tu głównie o danie wskazówek do obchodzenia się w pierwszej chwili po znalezieniu przedmiotów starożytnych, oraz do zabezpieczenia ich w samym początku od uszkodzeń. Bez tego późniejsze starania najczęściej pozostają bezowocnymi. Oprócz tego wskazówki te mają na celu ułatwienie zadania prywatnym właścicielom małych zbiorów. Wskazówki tu podane są owocem doświadczenia wytrawnych archeologów i miłośników, przyjętych przez ogół konserwatorów największych muzeów. Wybraliśmy najtańsze, i dlatego radzimy nie zastępować ich innymi sposobami, które prędzej czy później, a zawsze po niewczasie, wykażą swoje słabe strony.

PRZEPISY.

I. Pokost, z naftą. Pół-na-pół.

II. Roztwór żywicy. Rozpuszcza się 15 gram. żywicy damarowej w 130 gr. czystej benzyny, i dodaje się mieszaninę, złożoną z 20 grm. makowego oleju i 150 gram. olejku terpentynowego w najlepszym gatunku.

III. Makowy olej z benzyną. 20 gr. oleju makowego z 270 grm. benzyny.

IV. Maść żelazna. Wosk biały albo parafina, rozpuszczona w benzynie lub olejku terpentynowym. Może tak samo służyć i wazelina czysta.

V. Roztwór szellaku. Jasny szellak rozpuszcza się w sporej ilości spirytusu i dodaje się kilka kropli oleju rycynowego.

VI. Zimny klej stolarski, zastępujący klej rybi. Do rzadkiego, ciepłego roztworu kleju dodaje się na gorąco podwójna ilość gumy arabskiej, rozpuszczonej w wodzie, aż mieszanina nabierze gęstości miodu. Potem dodaje się bardzo małą ilość gliceryny.

VII. Kit kamienny, do uzupełniania braków w urnach i t. d. Do 250 grm. kleju stolarskiego gorącego dodaje się miałkiej papki z 2—3 arkuszy bibuły. Gdy się dobrze zmiesza, dodaje się po trochu $1\frac{1}{3}$ kilogr. (3 funty) suchej kredy szlamowanej, przesianej miałko. Kiedy się ta mieszanina dobrze przegotuje i wygniecie, dodać 120 grm. oleju lnianego i 20 grm. terpentyny weneckiej. Kit ten trzymać w zamkniętym szczelnie garnku, aby nie wysychał.

OSTRZEŻENIE. Ponieważ nafta, terpentyna, alkohol, a najbardziej benzyna bardzo są palne, przygotowywanie preparatów winno się odbywać w miejscu zabezpieczonem od bezpośredniego dostępu od ognia i z największą ostrożnością.