

ПРАКТИЧЕСКО
РЪКОВОДСТВО
ЗА
ПОЧИСТВАНЕ
И КОНСЕРВАЦИЯ
НА
СТАРИ МОНЕТИ



ВИВАКС ГРУП
СОФИЯ 2009



МОНЕТОНОС

**Практическо
ръководство за
почистване и
консервация на
стари монети**

София, 2009 г.



© “Вивакс Груп” ООД, София, 2009 г.
ISBN 978-954-92363-1-6

Съдържание

Въведение5

Глава I. Въздействието на околната среда върху състоянието на монетите

1. Патината върху монетите – продукт на корозията.....7
2. Видове патини и повърхности на монетите. Основни термини18

Глава II. Почистване на монети

1. Методи за почистване на стари монети26
2. Някои общи препоръки30
3. Техника на безопасност при почистването на монети 31
4. Почистване на замърсяванията върху монетите34
5. Почистване на златни монети35
6. Почистване на сребърни монети39
7. Почистване на монети от мед и медни сплави.....44
8. Почистване на монети от алуминиеви, цинкови, никелови, хромови и железни сплави53
9. Почистване на монети с Трилон-Б, Калгон и други универсални разтвори.....55

Глава III. Реставриране, консервиране и съхраняване на стари монети

1. Някои препоръки при реставрацията на монетите 60
2. Създаване на зелена патина върху медни и бронзови монети62
3. Създаване на черна патина върху медни монети64



4. Създаване на патина върху месингови монети	65
5. Консервиране на монети и печати от оловни и калаени сплави.....	66
6. Препоръки за безопасно съхраняване монети и печати	67
Използвана литература.....	71

Въведение

Почистването на монетите е отговорна дейност, която има важно значение за изучаване изображенията и надписите върху тях, за правилното им датиране и идентификация и за изследване циркулацията им в каналите на паричното обръщение.

Най-често старите монети носят следите на времето и на тяхната употреба – металът потъмнява или върху тяхната повърхност се появяват петна от корозия и замърсяване. Когато са престояли столетия в земята може да са толкова силно корозирали, че от първоначалното метално ядро да не е останала и следа. В такива случаи разполагаме само с една напълно минерализирана маса.

За съжаление не съществуват начини за пълно възстановяване на техните първоначални качества. Това трябва да се знае, защото при отсъствието на необходимия опит и знания при чистенето на монетите може да им се нанесат непоправими щети. Трябва да се знае още, че е недопустимо прилагането на каквито и да са механични методи, като например употребата на ювелирна паста, които неизбежно оставят драскотини върху монетата и

изтриват по-фините детайли от рисунъка. Не се препоръчват при почистване на медни и сребърни монети да се използват силни реактиви от типа на азотната и сярната киселини, които унищожават не само окисите, но метала и засягат самите изображения и най-вече дребните детайли.

Състоянието на монетите след химическото и механичното въздействия на околната среда върху тях е един от най-важните критерии при тяхната оценка. Понякога това въздействие е положително, тъй като върху монетите се образува красива патина, която високо се цени от колекционерите. Особено красивата патина може съществено да увеличи цената и същевременно да служи като гаранция за автентичността на дадена монета. Медните и бронзови монети без патина се ценят много по-ниско от тези с благородна патина. В повечето случаи обаче престоят на монетите в почвата или на други неподходящи места ги променя негативно. Внимателното им почистване може да подобри тяхното състояние, но може да се случи и обратното – монетата за бъда напълно развалена.

Глава I.

Въздействието на околната среда върху състоянието на монетите

1. Патината върху монетите – продукт на корозията

Патината е продукт на електрохимичен процес, наречен корозия. Тя възниква в резултат от съприкосновението на два метала в присъствието на електропроводящ солен разтвор. При корозията, благодарение на т. нар. катодна защита, „оцелява” по-благородния метал. Тази е причината медни наледи да се отлагат върху железни монети и предмети. Пак поради същите химически процеси сплавите са по-податливи на електрохимично разпадане от чистите метали. Така например сребърно-медните (билоновите) монети корозират много по-интензивно от тези, които са изработени само от сребро с най-висока проба. Тъй като



практически почти всички монети са изработени от различни сплави на благородни и неблагородни метали, корозията винаги ги засяга в една или друга степен. Степента на корозия обаче зависи и от други фактори като например качеството на сплавта и химическите свойства на почвата.

Корозията, в зависимост от средата, в която се развива, бива два вида: въздушна (атмосферна) и почвена. При сух въздух с нормална температура и без агресивни агенти сребърните монети се покриват с тънък безцветен слой оксиди, който видимо не променя техния външен вид. Ако обаче във въздуха има вредни газови примеси, които да образуват неравномерен слой от трудно разтворими съединения със среброто, повърхността на монетите придобива интерференционна окраска (така наречената патина с цвета на дъгата). Газообразният сероводород, който неизбежно съществува в атмосферата на някои промишлени предприятия и съответно във въздуха на градовете край тях, образува със среброто сулфид. Когато дебелината на корозионния слой достигне 400 ангстрьома, монетите започват да променят цвета си.

При по-тънък слой те имат жълт оттенък, който с увеличаване на дебелина става тъмно кафяв и стига до почти черен. При влажна атмосфера и наличие на серни газове, върху сребърните монети се образува сребърен сулфат, който е мек продукт на корозията. Подобно е действието и на други газове – хлор, озон и прочее. Също така корозията предизвикват твърдите частички от агресивни вещества, които се съдържат във въздуха и се отлагат върху повърхността на монетите. Потъмняването на монетите от сребърни сплави е предимно за сметка на сулфидите от неблагородни метали, които се образуват по-лесно от сребърния сулфид.

Освен промишленото замърсяване, източник на сероводород във въздуха могат да бъдат и различни материали, използвани в помещенията, където се съхраняват монетите – гума, подови покрития, лепила (например казеин), опаковъчни картони и хартии, текстилни материали и т. нататък. Прекият контакт на сребърните монети с такива материали води до тяхното потъмняване.

За качественото съхранение на монетите след консервация или за съхранение по принцип, най подходящи са хартиените джобчета на Lindner без окислители за монети с диаметър до 46 mm¹.

В атмосферни условия, под въздействието на въздуха, на повърхността на монетите от мед и различни нейни сплави (бронз и месинг) също се покриват от тънки и равномерни слоеве, изградени от продукти на корозията. Образуването на тази обвивка става на два етапа. През първия, който трае от няколко месеца до няколко години медните монети се покриват със слой от медни оксиди. Цветът на корозионния слой зависи от присъствието във въздуха на газове и твърди частици от различни вещества, както и от състава на медната сплав. От медния оксид (CuO) цветът става черен, а от димеден оксид (Cu₂O) - червено-кафяв. Когато дебелината на оксидната обвивка стане достатъчно дебела върху нея започват да се образува слой от соли на медта.

Различните медни сулфати, карбонати, нитрати, хлориди и пр., придават на патината зелени и сини

¹ Такива можете да намерите в интернет магазина за колекционери www.numizma.com

цветове. Цветът на медният дихидрооксикарбонат - Cu₂CO₃(OH)₂, който е вещество със състав, аналогичен на този на минерала малахит, е зелен. Сините налепи пък имат състав, както на минерала азурит - Cu₃[OH/CO₃] или 2CuCO₃*Cu[OH]₂. Тези карбонати на медта са неразтворими във вода, но са неустойчиви при температура над 200°C и се разпадат на черен меден оксид (CuO), въглероден диоксид (CO₂) и вода (H₂O).

Всички оксиди и соли на медта, които образуват патината върху медните монети, са практически неразтворими във вода и са неутрални към метала мед. Поради това патината е естествено защитно покритие с декоративна стойност.

Основен корозионен продукт, който се образува върху сребърните монети в почвени условия е сребърния хлорид (AgCl) – сиво меко вещество без блясък. По-рядко, под въздействието на сероводорода се образува сребърен сулфид (Ag₂S). Сребърният сулфид е много трудно разтворима сол. Той обаче се възстановява до металическо сребро при температура около 400°C.

Когато медта в сребърната сплав е повече от 10%, сребърните монети се покриват със зелени корозионни продукти и понякога е трудно да се определи от какъв метал те са направени. Много характерно явление за сребърните монети е т. нар. междукристална корозия. Тя разрушава метала по границите на кристалите, в резултат на което той става чуплив, въпреки че външно може да изглежда здрав. Причината за появата на тази корозия е по-високото съдържание на легиращи компоненти и микропримеси по границите на металните кристали. Поради неравномерното развитие на процеса в участъците с повишено напрежение на метала могат да се получават микропукнатини.

В случаите на дълъг престой в почвата, корозионните продукти върху медните монети и монетите от медни сплави имат много по-сложен състав и форма на отлагане от продуктите на атмосферната корозия. Най-често, освен медни оксиди и соли, те включват и такива на съответните примеси – олово, калай, цинк и други. Корозионните слоеве също са с ясни граници, но най-често не покриват плътно цялата повърхност на монетата, а

само отделни нейни части. Обикновено най-външният слой се състои от медни соли, смесени с почва и органически останки. По своя състав той съответства на минерала малахит, който е със зелен цвят. Понякога малахитът е смесен със синия на цвят азурит. Често пъти във външния слой може има и меден хлорид, който може да образува отделни петна със светлозелен цвят. Като цяло този слой е устойчив на атмосферните влияния.

Следващият слой е с червено-кафяв цвят. Той е съставен главно от минерала куприт и по-малко меден окис. Дебелината му е различна като може почти изцяло да е заместил метала. В отделни случаи купритовият слой може да повтори напълно дори и дребни подробности от релефа на монетата. Понякога под този слой се образува прослойка от възстановена металически мед, която може да създаде погрешната представа, че това е металическото ядро.

Между слоя на възстановената мед или на куприта и металното ядро е разположен слой, изграден от най-активната и най-нестабилната медна сол – медният хлорид (CuCl). Тя е и най-опасната

корозионна съставляваща върху медните и бронзови монети, тъй като при взаимодействието с влагата се окислява и хидролизира. При това в реакция се въвлича и металическата мед, която до този момент е била все още запазена. Медният хлорид (CuCl) е безцветно съединение, но патината от него има сив или бял цвят, който понякога е със зеленикави примеси. Той е хигроскопичен и неразтворим в студена вода, но ако бавно се нагрее хидролизира, образувайки димеден оксид и вода. Разтваря се в амонячен разтвор и в разтвор на амониев карбонат. Добре се разтваря в солна киселина и по-бавно – в мравчена. Сярната киселина го разлага частично. В горещи основни разтвори се разтваря частично, а остатъкът преминава в меден оксид.

Медният хлорид дихидрат ($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) не е хигроскопичен и не е разтворим в хладка вода. Има зелен цвят. При загряване до точката на кипене бавно се разлага с образуване на черен димеден оксид. Лесно се разтваря и в киселини и в разтвори на амоняка, амониевия карбонат и сегнетовата сол. В основи се

разтваря частично, а частично преминава в хидратирани оксиди и в черни оксиди на медта.

Най-опасна за медните монети е т.н. „медянка“. Това са зелени налепи от меден ацетат, който се появява под въздействието на парите на оцетната киселина и кислорода от въздуха. Освен върху медни и бронзови монети, „медянката“ се появява също така и върху сребърни монети с високо съдържание на мед. Смята се, че за появата ѝ определена роля имат фосфатите и нитратите на медта, които се образуват върху монетите под въздействието на неорганичните изкуствени торове. Нитратът, ацетатът и хлоридът на медта са със зелен цвят.

След минерализираните слоеве навътре към ядрото на монетата следва частично корозирал метал, в който процесът е развит само по отделни неустойчиви съставлящи на металната сплав. Така например при калаения бронз се наблюдава отделяне на калаен двуокис, който съответства на минерала каситерит.

Дебелината на корозионните слоеве, образувани в почвата върху монетите от мед и медни сплави, е

променлива и може да е от части от милиметъра до пълното минерализиране на метала.

Макар и много рядко върху бронзовите монети в почвата се образува т.н. „благородна патина“. Тя представлява тънък и плътен корозионен слой с маслинено зелен или синьозелен цвят. По правило тази патина е твърда и трайно полира и изолира повърхността на монетите от външни въздействия. Но даже и в такива случаи тя може да съдържа неустойчив и активен меден хлорид, който да поднови корозионния процес.

По цвета на корозионните продукти може да се предположи състава на монетната сплав или вида на металите, до които са престояли монетите. Жълтеникавият и бледо жълтият налеп означава, че в медната сплав има оловна лигатура или че те са били заедно с оловни предмети. Ако налепите имат бял цвят, това означава, че в медта има цинкова лигатура.

Чести са случаите, когато корозията е много напреднала и от метала е останала малка част.

Възможностите за почистване на такива монети

са нищожни. Добре е в такива монети само да се измият, изсушат и ако са напукани да се импрегнират и укрепят с безцветен и друг подобен лак.

Най-общо монетите от медни сплави могат да бъдат разделени в зависимост от вида и степента на корозия на няколко групи:

1) Монети, покрити с „благородна патина“.

2) Монети, покрити със смесена патина - „благородна“ и такава от ронливи и шупливи корозионни образувания.

3) Монети с частично минерализиран метал, при които е съхранено металическото ядро.

4) Монети, при които практически металът е напълно минерализиран и те са превърнати в твърда, но чуплива маса от куприт със синьозелен цвят.

5) Монети, които са изцяло минерализирани и превърнати в ронлива, деструктурирана светлозелена маса.

2. Видове патини и повърхности на монетите. Основни термини

Съществуват различни термини и описания

видовете патина, които се наблюдават върху повърхността монетите. Посочените по-долу често се използват за характеризиране на настоящето състоянието на монетите след дългия им престой в повече или по-малко химически и физически агресивна околна среда.

1. Тъмно оцветена патина върху сребърни монети (англ. Darkly toned). Някои монети имат тъмен цвят, който е предпочитан пред яркия металически блясък на среброто. Той се получава в резултат от естественото окисляване на метала или пък е химически изкуствено предизвикан с реактиви при реставрацията на монетата.

2. Патина с цветовете на дъгата (англ. Rainbow toning). Сребърните монети могат да имат и многоцветни отенъци, предизвикани от различни вещества.

3. Напълно почистена монета (англ. Fully Cleaned). Повечето антични и средновековни монети се нуждаят от почистване. В резултат на тази процедура повечето монети може

да бъдат почистени професионално, но някои от тях се повреждат. Това най-вече се отнася до сребърните монети, които се обработват със слаби киселинни разтвори. Недостатък на такова чистене е не само вероятността монетата да бъде повредена, но и премахването на явните признаци за автентичност като серните съединения на среброто. Затова опитните реставратори предпочитат да оставят на свободно място в полето или по гурта на монетата, малък непочистен участък, с който да се потвърждава нейната автентичност.

4. Зелена патина (англ. Green Patina). Това е най-разпространения цвят на патината.

5. Маслинена патина (англ. Olive Patina). Тя е зелена патина с различен отенък - от светлозелен до почти черен цвят.

6. Черна патина (англ. Black Patina). Черната патина е много разпространена и в натура изглежда много по-добре, отколкото на фотографски снимки.

7. Червена патина (англ. Red Patina). Обикновено червената патина се среща във вид на петна заедно с други видове и цветове патина, но има случаи когато заема големи участъци от повърхността на монетата.

8. Синя патина (англ. Blue Patina). Патината със син цвят се среща много рядко. Вероятно определени почви имат свойството да създават определен тип патина със специфичен за участъка цвят.

9. Землеста патина (англ. Earthen Patina). Патина може да се комбинира с плътни землести отложения върху монетата, в резултат на което се получава привлекателен контраст в изображението и надписите. Подобен е ефектът, който се създава при отстраняване на патината от най-изпъкналите части на изображението.

10. Плътна патина (англ. Thick Patina). Плътната патина се цени високо от нумизматите, но когато е твърде много се губят дребните детайли.

11. Нащърбена патина (англ. Chippy Patina). Понякога плътната патина върху монетите може да бъде разрушена механично по краищата или върху повърхността на монетата. Съществува опасност тези участъци да станат огнище за съвременна корозия, която да унищожи монетата напълно.

13. Патина с петна (англ. Uneven, patchy patina). Ако корозията е засегнала отделни само участъци и патината покрива монетата неравномерно, нейният изглед може да не е добър. В такива случаи се препоръчва внимателно да се отстрани цялата патината.

14. Вторична патина (англ. Second patina). Монетите, които са без патина след време под въздействието на различни фактори започват да се покриват с вторична патина, чийто цвят е кафеникав. Тази патина се нарича „шоколадова” и в определени случаи придава на монетите красив изглед.

Освен чрез патината, състоянието на монетите може да се опише и чрез различни термини, отнасящи се до вида монетната повърхност :

1. Контрастна повърхност (англ. Contrasting surfaces). Такава повърхност монетата добива, когато патината е напълно изтрита от най-изпъкналите ѝ части.

2. Следи от посребряване (англ. Patchy silver). Монетите в обръщение, които първоначално са били посребрени, бързо губят част от този тънък слой сребро и повърхността им става на петна. Някои предпочитат такива монети да имат вторична черна патина, която се получава с помощта на серни съединения.

3. Шуплеста повърхност (англ. Porous). Монетите без патина могат да имат плътна или шуплеста повърхност. Шуплестата повърхност е характерна за монети, които са намерени в реки или са били подложени на грубо химическо почистване.

4. Частично шуплеста повърхност (англ. Light surface pitting). Случва се шуплеста да е само част от повърхността на монетата.

5. Грапава и петниста повърхност (англ. Patchy, rough surfaces). Неравните, петнистите и грозните повърхности развалят външния вид на монетите. Често пъти те са резултат от неправилно почистване на монетите.

6. Силно изровена повърхност (англ. Severe pitting). Корозията може да засегне дълбоко монетното ядро и да обезобрази повърхността. Подобни случаи често се наблюдават при римските монети от бронз и аурихалк.

7. Механично обработвана повърхност (англ. Tooled and eroded). Монетите, при които корозирания метал е отстранен механично с резец, имат увредена повърхност с дълбоки каверни и най-често - лош външен вид.

8. Неестествено блестяща повърхност (англ. Unnaturally polished). Такъв изглед имат монетите, чиято повърхност е била полирана. Понякога това се прави за да се тушират следите от обработка на някои детайли от образите или надписите с резец, включително и при създаването на фалшификати от оригинални монети.

9. Пробита и счупена монета (англ. Holed and cracked). Често пъти монетите са пробивани за наниз или пък са счупени по една или друга причина.

11. Счупен край (англ. Chip или Broken edge). При много антични монети краищата са неравни и с пукнатини. Причината може да се дължи на ниското качество на монетните ядра, но може да е и резултат от неправилно почистване.

12. Надраскана повърхност (англ. Scratched). В резултат на циркулацията повърхността на всички монети се покрива с тънки драскотини, които обикновено са незабележими, освен ако не са в голямо количество.

13. Пробно посичане (англ. Test cut). Ядрата на някои антични сребърни монети са били съсичани с цел да се провери дали са изцяло сребърни или са само със сребърна обвивка.

14. Орязана монета (англ. Clipped). Орязването на сребърните монети е практикувано още в Древния Рим. Тази процедура е масово прилагана спрямо златните и сребърните монети също така и по-късно през XIII и XIV век във Византия и Средновековна България.

15. Бивши ювелирни изделия (англ. Ex-Jewellery). Някои златни и сребърни монети са били



Монети със зелена патина



Монети с маслинено зелена патина



Монети с тъмна зелена и зелено-кафява патина



Монети с кафява патина



Монети с черна патина



Монети с иризираща патина – патина с цветовете на дъгата



Златни монети без патина



Златни монети без патина

използвани за различни украшения, в резултат на което върху тяхната повърхност са останали следи от допълнителна обработка на краищата или от припой.

Глава II.

Почистване на монети

1. Методи за почистване на стари монети

Почистването на монетите е процес, при който от тяхната повърхност се отстраняват замърсяванията и/или слоевете от продуктите на корозията на металите.

Основните начини за почистване на стари монети са механичният, химическият и електрохимическият. При реставрацията се прилага механичния в съчетание с другите.

Механичната обработка се извършва с различни четки от четина, месинг или стъклено влакно, с обикновени игли, със скалпели и със зъболекарски инструменти. Всички те обаче трябва да се използват много внимателно и с необходимата ловкост. При груба механична работа повърхността на монетите много лесно се надрасква, а може да се стигне и до

тяхното натрошаване. Механично най-лесно се почистват замърсяванията.

При химическия начин дебелия слой от продукти на корозията се отстранява с помощта на химически реактиви като се запазва металическата основа на монетите. Най-често той се съчетава с механичния начин. При химическото почистване се отстраняват всички продукти на корозията, които се намират на повърхността на металните монети. Прилага се само когато няма възможност корозионния слой да бъде съхранен в стабилно състояние. На практика обаче химическият начин се използва много повече от необходимото, а резултатът не винаги е положителен. Причината е, че е по-бърз и по-лесен за прилагане, а почистените монети се съхраняват без сериозни корозионни проблеми.

Известни са много и различни рецепти за химическо почистване, повечето от които са универсални. Най-важното условие, което трябва да се спазва при химическото почистване е постоянния контрол върху процеса на премахване на корозионните продукти.

Монетите не трябва да бъдат оставяни в разтвора без наблюдение дълго време. За да протича химическата реакция равномерно върху цялата повърхност на монетите е необходимо периодически да бъдат изваждани от разтвора, промивани с течаща вода и почиствани с четка от трудно разтворимите налепи. Друго условие е монетите да бъдат изцяло потопени в разтвора. Освен това той трябва да се разбърква редовно, а за да се ускори още повече процеса на почистване, течността може да се загрее.

Не се препоръчва продължителното използване на един и същ разтвор, тъй като той се насища с медни соли, от които може да започне отлагане на чиста мед върху вече почистените повърхности. В такива случаи монетите добиват неестествен розов цвят, който много трудно се почиства. Дълго употребяваните разтвори стават и по-киселини, което ускорява почистването, но намалява възможностите за бързо реагиране при деликатни случаи. Това важи най-вече при почистването на позлатени или посребрени монети.

Електрохимичният метод – електролизата, е много бърз метод за почистване на монети. Електролизата е съвкупност от окислително-редукционни процеси, протичащи върху електродите при преминаване на електрически ток през разтвор. Това, което чрез други методи се постига в продължение на часове, чрез електролизата може да се направи за минути и дори за секунди. Тази скорост обаче е опасна, тъй като процесът е неконтролируем. Проблемът е в това, че в резултат от електролизата патината се маха изцяло и ако изображението не е съхранено върху метала, резултатът може да е много разочароващ.

Електролизата с постоянен ток се извършва в плитък пластмасов съд с достатъчно количество електролитен разтвор (вода, подсолена с 2-3 лъжички готварска сол). За източник на електричество могат да се използват галванични или акумулаторни батерии с напрежение 6-12 V. Електродите (анод и катод), които ще бъдат поставени в електролитния разтвор, се свързват с електрическия източник посредством два проводника, завършващи с метални щипки тип „крокодил“. Единият електрод е самата корозирала

монета, а другия – метална пластина. Монетата трябва да е включена към катода на батерията, означен със знак „-“. Когато двата електрода се потопят в разтвора започва самия процес, съпроводен с шум и отделяне на газове от анода. Процесът на почистване трае от половин до няколко минути. Интензивността му може да се контролира с приближаване на електродите или с по-обилно осоляване на разтвора. С оглед контрола на почистване, за предпочитане е процедурата да протече по-бавно.

2. Някои общи препоръки

Първото нещо, което трябва да се направи преди да се извърши почистването е да се определи най-ефективния метод за всеки конкретен случай. Безспорно най-безопасно е измиването с вода и почистването с мека четка. Но и в този случай усилията не трябва да са много енергични, защото тънките и силно минерализирани монети могат да бъдат счупени.

При химическата обработка най-важно е да се подбере правилния реактив, който ще се използва за

отстраняване на корозионните налепи. Трябва обаче да се знае, че случаите на корозия са различни и че един и същи реактив, може да е както добър, така и съвсем непригоден в зависимост от конкретните монети.

Другото важно нещо, което трябва да се направи преди да започне почистването е правилното определяне вида на метала и степента на корозията. Това е тясно свързано с правилния подбор на реактива и със самата процедура на почистване.

Когато една монета е много ценна и се нуждае от почистване, не трябва се бърза с тази процедура. Добре е сериозно да се обмислят всички действия и внимателно да се преценят рисковете от евентуалното ѝ увреждане. Най-добре е обаче да се ползват услугите на професионалисти в тази област.

3. Техника на безопасност при почистването на монети

Вещества, които се използват при почистването на старите монети са повече или по-малко химически

активни, а някои са и силно токсични. Това налага добро познаване на техните физикохимични и токсични свойства, както и методите за безопасното им приложение. Когато се употребяват огнеопасни и взривоопасни вещества трябва да се взимат мерки за избягване на нещастни случаи. Всички експерименти, които са свързани с употреба на киселинни и основни разтвори, отровни, запалими и взривоопасни вещества трябва да се провеждат в специално подготвени и добре вентилирани помещения. Вентилацията трябва да започва половин час преди работа и да свършва половин час след работа.

При необходимост трябва да се използват и средства за индивидуална защита, като например специални защитни очила и респиратори. По време на работата с киселини, основи, разтворители и други разяждащи вещества ръцете трябва да се предпазват от непосредствен допир с тях. За целта могат да се използват гумени ръкавици или мазила. Тъй като при направата на киселинни разтвори се отделя много топлина, трябва киселината да се добавя постепенно към водата, а не обратно. Забранено да се загряват в открити съдове на горелка, течности, които могат да

се запалят (ацетон, спирт и други). Остатъците от киселини, основи и прочее отровни и разяждащи вещества трябва да се неутрализират преди да се изхвърлят. Случайно разлетите киселини също трябва да се разреждат с вода неутрализират със суха калцинирана сода. Основите могат да се неутрализират с оцетна киселина.

Иначе химическите реактиви трябва да се пазят в закрити съдове на безопасно място, като всяко едно вещества трябва да бъде маркирано с името си, концентрацията и прочее данни. Лесно възпламеняващите се и горящи течности трябва да се пазят в дебелостенни съдове и метални кутии. Заедно с тях не трябва да се пазят азотна и сярна киселина и калиев перманганат.

Добре е да се спазват и някои елементарни практически съвети, които дават опитни в почистването на монети колекционери: „Не мийте монетата в мивката, тъй като от силната струя на водата може да я изпуснете в канализацията”; „Не изтръсквайте водата от монетата, тъй като може да я изтървете и от падането ѝ да я повредите”.

4. Почистване на замърсяванията върху монетите

Замърсяванията върху монетите обикновено са мазнини, смесени с прах, частици от органични вещества, сажди и прочее. Мазнините могат да са с минерален, животински или растителен произход.

Почистването от замърсявания се извършва механично, най-често чрез измиване на монетите в топла сапунена вода. Този начин е подходящ за монети от всякакви метали. Водните разтвори са удобни, но могат да предизвикат корозия върху монетите.

Препоръчва се още почистването на сребърните монети от органични и механични замърсители да се извършва с мека четка в затоплен воден разтвор на перилен препарат с биодобавки. Ензимите в такива препарати забавят корозията на метала. След това монетите се промиват с чиста вода и се избърсват със суха кърпа. В резултат на тази процедура повърхността им добива естествения цвят на сребро.

Друга възможност е да се използват органични

разтворители. Те притежават голяма почистваща способност и практически не въздействат корозионно. Те обаче са скъпи, огнеопасни и често пъти - токсични. Режимът на обработка, концентрацията на разтвора, температурата, продължителността на въздействие върху замърсяванията и пр. условия се избират в зависимост от разтворителя и конкретните замърсявания. Те се подбират експериментално на малък участък от монетата.

Почистването с органични разтворители е основано на тяхната способност да разтварят мазнини, масла и консервиращи покрития от обработваната повърхност. Процедурата може да се изпълни чрез потапяне в разтвора, изтриване с навлажнен тампон или чрез компрес.

5. Почистване на златни монети

Златото е метал, който е устойчив на корозия и околната среда практически не му оказва вредно въздействие. Продължителното престояване на златото в почвата обаче води до намаляване на неговата пластичност. Чистото злато е неразтворимо дори в

най-силните киселини, с изключение на смес от азотна и солна киселина в отношение 1:3 („царска вода“). По-различно е поведението на златните сплави. Когато такива сплави престоят дълго време в земята, медта и среброто от повърхностния им слой се разтварят. Затова много често антични и средновековни златни монети, които не са от чисто злато, добиват наситен златисто жълт цвят, който е особен ценен от колекционерите. Най-добре е в такива случаи да не се извършва никакво почистване, освен в краен случай.

Когато златните монети са в почвата, те имат силен положителен потенциал и образуват с другите метали в близост до тях галванична двойка. В нея златото става катод, върху който започват да се отлагат корозионни продукти от другите метали (сребро, мед). Такива налепи могат да бъдат отстранени с подходящи реактиви.

В общия случай златните монети практически не се нуждаят от почистване. Ако са замърсени е достатъчно да бъдат измити с топла вода и сапун и да бъдат добре изсушени между две кърпи. Триенето им,

особено с груба тъкан е недопустимо, тъй като полираната златна повърхност ще се надраска.

Иначе почистването на златните монети трябва да се извършва много внимателно с оглед да не се промени цвета на тяхната повърхност. Ако върху тях няма налепи, които подлежат на отстраняване, най-добре е само да се измият с топла вода и да се подсушат. Мазнините по повърхността на монетите се махат с помощта на памук, напоен с ацетон или спирт. Варовити налепи се отстраняват с 1% -ов разтвор на азотна киселина. Той се нанася локално само върху налепа с помощта на малка четка, а след което монетата се промива обилно с вода. Други налепи от глина и песъчинки могат да бъдат отстранени чрез накисване в 2% -ов разтвор от повърхностно-активен препарат с неутрален характер (препарат за миене на съдове или прах за пране). Органични налепи се омекотяват за няколко минути с 2%-ов разтвор на натриева основа и се махат с тампон от памук.

За почистването на матово злато, върху което са се образували тъмни петна, може да се използва и една

старинна рецепта: 80 g хлорна вар, 70 g сода бикарбонат (NaHCO_3) и 20 g натриев хлорид (NaCl), разтворени в един литър топла вода. Монетите се потапят в такъв разтвор, а след това се промиват с вода и спирт и се изсушават.

При пожар, в резултат от нагряването, златните монети могат да се покрият с наситено-червена патина. В много случаи тя се приема за много ценна и не се почиства. Поради това, че става дума за много тънък слой, който лесно се изтрива и губи, боравенето с такива монети трябва да е много внимателно.

По-особено е почистването на позлатените медни или бронзови монети. В никакъв случай те не трябва да бъдат подлагани на редукия, защото тънкото златно покритие ще бъде унищожено. Когато златото покрива плътно монетно ядро, което не е корозирало, почистването може да се осъществи с разтвор на сегнетова сол (калиево-натриева сол на винената киселина или калиево-натриев тартарат). Разкритата позлата може да се почисти успешно в баня от 1%-ов разтвор на азотна киселина и обилно промиване с дестилирана вода докато се получи

неутрална реакция. Този процес обаче е труден и дълъг, но дава възможност да се възстановят детайлите от изображението и надписите.

Златните монети не се нуждаят от консервация.

6. Почистване на сребърни монети

Изборът на метод за почистване на сребърните монети зависи от степента на корозия и от пробата на метала. Ако пробата на среброто не е известна, начинът на почистване може да се определи по цвета на патината. Монетите, изработени от сребро с висока проба са с черна патина. Тези с ниска проба и лигатура (примес) мед са със зелена или червено-кафява патина. Когато монетата е покрита от соли на медта и среброто, патината е синя. Понякога под въздействието на хлорните соли в почвата върху сребърните монети се образува патина от сиво виолетов сребърен хлорид.

Иначе почистването на корозирани сребърните монети се извършва предимно по химически начин. За премахване на окисите на среброто е най-добре

да се използва 5-10%-ов разтвор на мравчената киселина. Тя премахва също и медните налепи върху сребърните монети. За целта разтворът се поставя в стъклен съд, а монетите се потапят в него. За да се ускори процеса разтворът може да се подгрее, а монетите да се изваждат от време навреме, да се промиват с вода и да се почиства с четка.

След приключване на почистването те се промиват обилно с вода и се подсушават. Според други, разтворът на мравчената киселина трябва да е 20%-ов, а загряването му да е до 60°C. При тези условия окисите се разтварят напълно, но в определени случаи е необходимо налепите да се почистват с мека четка от естествен косъм. При тази процедура обаче трябва да се внимава, тъй като среброто е мек метал и лесно може да се надраска.

За монетите от сребро с проба над 800 се предлага и друга рецепта. При нея, подготвените за почистване монети, се поставят във воден разтвор на амоняка ($\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH}$). За целта трябва да се използва закрит съд и да се спазват инструкциите за безопасност при работа с амонячни разтвори.

Количеството на разтвора трябва да бъде такова, че монетата да може да се обръща без да се вади. Също така не се препоръчва тя да се изважда за детайлно разглеждане. Основанието за това е медната лигатура, която във въздуха моментално ще развали монетата. В процеса на почистване е необходимо монетата да се обръща, а разтворът да се разбърква. Ако съдът е плътно затворен достатъчно е да се разклаща, но не толкова интензивно, че да се повреди монетата от удари в неговите стени. Изсипването на реактива е най-добре да става чрез неговото разреждане с вода, т. е. чрез понижаване на концентрацията му. Това е необходимо с оглед предпазване от вредните последици при съприкосновение на мократа монета с въздуха.

Ако слоят патина е тънък, по-ефективен метод за почистване е с кисел фиксаж, използван в чернобялата фотография. За целта монетата се поставя във фиксажа и се чака докато напълно се почисти. Не е необходимо наблюдение, тъй като действието на фиксажа спира след пълното разтваряне на всички съединения на среброто. В случая има една особеност, която

отличава този метод от останалите – фиксажът не разтваря съединенията, а възстановява среброто върху монетата. Този начин обаче не е лесно достъпен в съвременни условия поради трудните доставки на фиксаж.

Има и още един начин за почистване на монети от сребро с висока проба, които са престояли дълго време в почвата или са били подложени на въздействието на други неблагоприятни фактори. Към тях може да се приложи разтвор на 30 g амониев бикарбонат (сода за хляб) в 100 g вода. Монетите се поставят в тази течност няколко часа докато окисите се разтворят напълно. Процесът може да се ускори, ако разтворът се загрее до точката на кипене и ако периодически окислените места се чистят с мека зъбна четка. Монетите с висока проба сребро и слаби следи от окисляване е най-добре да се чистят само с каша от сода бикарбонат, зъбна паста и споменатия 10%-ов амонячен разтвор. Тази смес трябва да се усеща от палците като рядка каша и не трябва да съдържа твърди драскащи частици.

Препоръчваната от някои каша, състояща се от сода бикарбонат, креда и нишадър смесени в

различни варианти е по същество механичен метод. Той трябва да се избягва, тъй като кредата е абразивен минерал и действа като шкурка, която може безвъзвратно да повреди сребърната монета. По-безопасно е изтъркването на сребърните монети само с навлажнена сода бикарбонат.

Нископробните сребърни монети могат да се почистят и като се потопят няколко часа в лимонен сок. Те обаче не трябва да лежат плътно на дъното на съда или една върху друга. Трябва също така от време на време да се обръщат. След пълното отстраняване на налепа монетите се промиват и изсушават с мека кърпа. Когато монетите от нископробно сребро са плътно покрити с продукти на корозия, чийто цвят зелен, червено-кафяв или син, те се чистят като медни монети.

Желателно е почиствените сребърни монети да престоят половин час в неразреден спирт, след което могат да бъдат покрити с тънък слой парафин, предпазващ ги от сероводорода във въздуха.

Потъмнели сребърни монети може да се чистят и по електрохимически или електролитен начин. За

целта се покриват с алуминиеви стърготини или алуминиев прах и се заливат с 30%-ов разтвор на мравчената киселина. След приключване на процедурата, монетите се промиват в течаща вода.

При чистенето на корозирали сребърни монети в електролитна вана се използва 5%-ов разтвор на натриева основа и аноди от неръждаема стомана.

7. Почистване на монети от мед и медни сплави

Процесът на корозия, който разгледахме по-горе, засяга много силно монетите от мед и медни сплави. Под въздействието на водата и на солите, разтворени в нея, медта се разрушава и по повърхността на монетите се отлагат съответните слоеве от зелени карбонати и хлориди, червени или черни медни оксиди. Върху бронзовите монети има и съединения на калая и оловото. Ако обаче патината е качествена, най-добре монетите въобще да не се чистят.

Най-щадящият метод за почистване е като монетата се постави за два дни в дестилирана вода, в резултата на което огнищата на корозия от меден хлорид ще се проявят и ще станат видими за внимателно механично отстраняване с подходяща четка.

Иначе, най-простият начин за почистване на медни монети е чрез потапянето им в 5-10%-ов разтвор на оцетната киселина. В зависимост от състоянието, размера и вида на налепите, монетите трябва да престоят в разтвора от няколко минути до няколко часа и дори повече. През това време те трябва да се преобръщат и периодически изтриват с четка. Когато корозионите налепи върху медни монети имат бледо жълт цвят, дължащ се на оловни съединения също се използва 10%-ов разтвор на оцетна киселина.

Известен е и един старинен метод за почистване на медни и бронзови предмети с оцетна киселина - т. нар. оцетно тесто. Това е смес от брашно и домашен оцет, която се приготвя непосредствено преди използването ѝ. Тестото се нанася върху металическата повърхност, а след изсъхването му се изчетква с четка или парцал.

Оцетната киселина взаимодейства с медните оксиди и карбонатите на медта и в резултат на това образува ацетати на медта - $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$. В случая брашното играе ролята на адсорбент на замърсителите.

Подобна е и рецептата с оксалова киселина ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$). Тя е една от силните органични киселини. Отровна е и предизвиква парализа на нервната система. Всичко това предполага взимането на предпазни мерки при работа с нея. За почистването на медни и месингови монети се използва смес от 1 g оксалова киселина, 5 ml спирт, 4 ml терпентин и 1 ml вода. Сместа се разбърква и се нанася с тампон върху повърхността, която трябва да се почисти. След 5-10 min монетите се изтриват със суха кърпа. Терпентинът и спиртът премахват мазнините, а оксаловата киселина взаимодейства със съединенията на медта и образува соли - оксалати на медта CuC_2O_4 . Последните се премахват много лесно от повърхността на монетите.

Тъмно зелената патина от основен меден карбонат се почиства и с 5-10% -ов разтвор на лимонената киселина. Този разтвор разлага медните

соли и оксиди сравнително бавно и не засяга металическата мед.

Могат да се използват и други реактиви в различни комбинации. При една от рецептите почистването започва с потапянето на медните монети в продължение на 24-48 часа в 5%-ов разтвор на сода каустик или 5-10%-ов разтвор на амониев карбонат. В резултат на тази процедура солите и оксидите на медта се разтварят или размекват, а металическата мед не се поврежда. След това монетите се почистват механично с четка и се промиват с вода. Ако са останали непочистени монети, всичко се повтаря отново докато се премахнат останалите следи от корозията.

Често пъти се случва група монети, които са престояли заедно дълго време в почвата, да образуват безформена бучка, изградена предимно от метални соли. В такива случаи се препоръчва разделянето на монетите да се извършва след накисването им в споменатия 5-10 %-ов разтвор на сода каустик, който може да се загрее до $30 - 50^\circ \text{C}$. След това монетите лесно се отделят една от друга и могат да бъдат почиствани индивидуално.

За премахване на червено кафявите или вишнево червените налепи от димедния оксид (Cu_2O) се използва 5-15%-ов воден амонячен разтвор. Амонякът NH_3 реагира с медните съединения и ги превръща във водно разтворимо вещество - $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$. Монетите обаче трябва да са потопени изцяло в разтвора, защото в съприкосновение с въздуха действието на амоняка върху метала е разрушително. Може да се използва с успех и по-малко агресивния към медта и бронза 5-10%-ов разтвор на амониев карбонат - $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

В общия случай е трудно да се определи продължителността на престоя в даден разтвор на всяка една отделна монета. Затова се препоръчва периодически монетите да се изваждат и размекнатия слой да се премахва механически. След като повърхността на монетата бъде почистена от вишнево червените налепи на димеден оксид (Cu_2O), бледо жълтите на оловния карбонат или ярко зелените на медния хлорид, се пристъпва към следващия етап, наречен „изваряване“. За целта монетите внимателно се промиват в няколко пъти в кипяща вода докато се стигне до нейната неутрална

реакция. Желателно е да се използва дестилирана вода. След промиването монетите трябва да се обработят последователно с ацетон и със спирт не по-кратко от 30-60 минути. За изсушаването им може да се използва също термостат, където монетите трябва да престоят не повече от 2 часа при температура до 100°C .

Специално внимание трябва да се обърне на монетите върху които има зелени налепи от меден хлорид. При влажни атмосферни условия медният хлорид предизвиква активен корозионен процес, известен като „бронзова болест“. За установяване на местата с меден хлорид върху монетите, те се поставят в овлажняваща камера. Тя представлява стъклен съд, запълнен около $1/3$ с вода, над която се поставя перфорирана плочка от пластмаса. Корозиралите монети се поставят върху пластмасовата плочка, а съда се покрива плътно в продължение 1-3 дена. През това време под въздействието на влажния въздух огнищата на активна корозия с образуването на меден хлорид се маркират с малки капки от безцветна или зеленикава течност. Именно тези участъци от патината трябва

да бъдат изцяло премахнати с игла или зъболекарски инструменти, а „изваряването“ трябва да се повтори. След окончателното изсушаване, добре е да се създаде защитен слой върху повърхността на монетите. За целта се използват специален лак, парафин или синтетични смоли.

Някои препоръчват изваряването на медните монети да се прави и в растително масло или медицински вазелин. Продължителността на тази процедура трябва да е няколко минути. Смисълът на изваряването в мазнина е постигането на температури от порядъка на 200-300°C, при които карбонатите на медта, включително и т.н. „медянка“ се разлагат. Предимството на растителните мазнини пред водата е в тяхната по-висока температура на кипене, надхвърляща 300°C. За целта най-подходящо е медицинското вазелиново масло, което при кипене не образува летливи токсични вещества. Може да се използва и зехтин. Изваряването трябва да се извършва на електрически закрит котлон в стъклен термоустойчив съд. В резултат от изваряването медните монети добиват черна окраска, подобна на патина от медни оксиди.

Променените наледи се махат с твърда четка от естествена четина. За целта монетата се изважда с пинсета, поставя се върху картон и се трие с четката. Остатъците от маслото се премахват със спирт или ацетон.

Бронзовите монети не винаги се нуждаят от почистване. Както вече стана дума, когато те са покрити с равномерен, еднотипен и плътен слой от тънка тъмна патина, който им придава специфичен старинен изглед, те само се измиват, без да се употребяват каквито и да са химически реактиви. Ако все пак има малки участъци с корозия, те трябва внимателно да се отстранят механически.

Иначе в общия случай бронзовите монети се чистят по същите начини както и медните. Когато слой от корозионни продукти е дебел се прилага химическия метод на почистване. За целта монетите се почистват от мазнините с органичен разтворител и се обработват с 15%-ов разтвор на мравчената киселина, загрят до 70°C. От тази киселина бронзът може да добие червеникав оттенък, който се отстранява лесно с 20%-ов горещ разтвор на сода

каустик в присъствие на цинк. Може да се употребяват и други разтвори като 10%-ов на карбонова (CH_3COOH), 2%-ов на сярната киселина или 20%-ов на амониевия карбонат ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$). След химическата обработка е необходимо монетите да се изварят 3-4 пъти в чиста вода, като всеки път тя се сменя. Накрая се държат около 30 минути в спирт и старателно се изсушават за да се избегне повторно развитие на корозията.

В случаите, когато слой от корозионни продукти е много дебел и плътен, за почистването на бронзови монети може да се използва и електрохимичния метод. След отстраняване на налепите, както и в други подобни случаи, монетите се изваряват поне два пъти в чиста вода и се изтъркват с мека тъкан.

Трябва обаче да се знае, че някои от прилаганите реактиви като амонячния воден разтвор водят до потъмняване на бронзовите монети и те добиват кафяв или черен цвят. Блясъкът им се възстановява чрез промиване в топла вода и малко количество зъбна паста.

Почистените медни монети изглеждат малко неестествени, но с времето потъмняват и добиват патина. Може обаче да бъде създадена и изкуствена патина. За целта добре почистената от мазнини монета се пуска за 10-20 секунди в 10%-ов разтвор на хипосулфит. След изсъхването монетата се изтрива с мека тъкан.

8. Почистване на монети от алуминиеви, цинкови, никелови, хромови и железни сплави

Много от монетите сечени през XIX и XX век са изработени от алуминиеви, цинкови, никелови и хромови сплави. Съвременните алуминиеви монети са силно уязвими към всякакви киселини и основи, както и към различни соли. Поради това не се препоръчва чистенето им с химикали. Опитите показват, че няма качествена рецепта за почистване на алуминиеви монети. Малко помагат оцетната киселина и изтриването им със сода бикарбонат. Слабите следи от замърсяване могат да се премахнат с четка или чрез внимателно изтриване с кече или сукно.

Цинковите монети се чистят отлично с 9%-ов разтвор на оцетна киселина. Монетите се поставят в оцета за 15-30 минути и се почистват със сода бикарбонат. След това старателно се промиват с топла течаща вода, изтриват се с мека суха кърпа и се сушат едно денонощие.

Никелови и хромови сплави са сравнително устойчиви на корозия. Най-често в резултат на тънкослойни окислителни процеси тяхната повърхност потъмнява. В такива случаи, ако се налага, монетите могат да бъдат ефективно почиствени и освежени. Голямата твърдост на въпросните сплави позволява да се използват и механични методи, като например внимателно изтриване на повърхностите на монетите с мек вълнен плат и навлажнена във вода много фино смляна креда. Препоръчва се като още по-щадяща паста от 10 g талк, размит с вода до гъста каша, към която са добавени двадесетина капки боров терпентин 5-10 капки амоняк.

Монетите от железни сплави са силно податливи на корозия. Почистват се с 2 %-ов разтвор на оксалова киселина, напоен върху

памук. След като металната повърхност бъде възстановена, най-напред монетата се изплаква с вода, която е слабо алкализирана със сода бикарбонат, а след това се измива обилно с вода и подсушава. За предпазване от бъдещо окисляване се препоръчва покриване на повърхността ѝ с тънък слой от нитроцелулозен или друг безцветен и бистър разтвор от лак.

Някои предлагат и други начини за почистване железните и цинкови монети като използване на разрежена солна киселина и изтъркване на ръждата с месингова четка. След това монетите трябва да бъдат измити с топла сапунена вода и подсушени. Трябва обаче да се знае, че при невнимателна работа, особено ако се прекали с концентрацията на киселината, монетите може да се увредят безвъзвратно.

9. Почистване на монети с Трилон-Б, Калгон и други универсални разтвори

Според някои колекционери, монетите от сребро, мед, бронз, месинг и медно-никелова сплав

се чистят много добре с Трилон Б. Това е евтин химически продукт, който се продава във вид на бял прах. Той е силно разтворим във вода, поради което трябва да се пази в затворен съд. Прилага се главно за почистване от налепи и ръжда на тръбопроводите на котли и нагревателни елементи, охладителни автомобилни системи и перални машини. Използва се също във фотографията за омекотяване на водата и в аналитичната химия. Той е ниско токсичен, но предизвиква дразнение на кожата. Химическата му формула е $C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$ – динатрий дихидрогенетилен-диаминтетраацетат. Продуктът е известен с различни търговски наименования: Трилон Б; АДТА; Хелафлекс III; Комплексон III; ЕДТА-2 Na_2 ; Секвестрон Na_2 ; Хелатон III; Тесталон III; Триплекс III; Селектон В2 М 23.

Разтворът на Трилон Б се приготвя чрез разтваряне на праха в топла вода в отношение 1:10. Приготвя се като 100 g прах се разтварят в 1 литър дестилирана вода, загрята до $80^{\circ}C$. През цялото време разтворът се бърка до окончателното разтваряне на препарата. След това той се оставя

да изстине. Същият разтвор може да се приготви и без нагряване чрез прибавяне на натриева основа NaOH до $pH > 8,0$. При друг вариант Трилон Б се разтваря непосредствено в 25%-ов амонячен разтвор до получаване на $pH = 3-4$. Този разтвор обаче чисти много агресивно и при невнимателно приложение може да нанесе щети.

Самото почистване става в плоска вана, на чието дъно се поставят монетите от еднакъв метал или сплав. Те трябва да са потопени изцяло в разтвора, без да се допират една до друга. Препоръчва се ваната да бъде покрита със стъкло за да не се изпарява водата. Ако замърсяванията са малки, достатъчно е монетите да стоят в разтвора до 12 часа. При по-дебели налепи е необходимо повече време – едно и повече денонощия. Трилон Б не разяжда метала, поради което монетите не се повреждат дори при дълго престояване в разтвора. В последния случай е необходимо монетите да се изваждат и изтриват с мека кърпа. След окончателното размекване на налепите, монетите се промиват с топла вода и се изтъркват с тъкан и сода бикарбонат. Още по-щадяща за тяхната повърхност е каша от зъбна

паста и сода бикарбонат в отношение 1:1. Накрая монетите се измиват старателно с топла вода, изтриват се с мека тъкан и се сушат едно денонощие.

В Трилон Б не трябва да се чистят цинкови и алуминиеви монети! Не се препоръчва неговата употреба и при почистване на руски медни монети на Александър II и Николай II, тъй като резултатите са непредсказуеми. Понякога върху тях се появяват видими каверни. При месинговите монети е възможно да се получат червени петна от металическа мед, които лесно се отстраняват. При по-старите руски монети, които са от по-чиста мед, Трилон Б дава много добри резултати.

Като размекващ корозионните налепи върху медни монети може да се използва и 5-20%-ов разтвор на натриевия хексаметафосфат, който се съдържа в продукта „Калгон“, препоръчван за почистване на котлен камък в пералните машини. Това е стъкловидно, силно разтворимо във вода вещество. Разтварянето трябва да се съпровожда с непрекъснато бъркане, тъй като натриевия хексаметафосфат се утаява на дъното на съда. Когато разтворът е студен, той действа много бавно. За

да се ускори процесът на почистване, се препоръчва да се той да бъде затоплен до 60-80°C.

Специализираните нумизматични магазини предлагат и някои готови продукти за почистване на монети като например универсалният разтвор LINDNER. Препоръчва се за премахване на петна и замърсявания върху всякакъв вид монети от злато, сребро, мед, никел, цинк или желязо. Освен него се предлагат разтвори със същата марка, които са предназначени само за златни и сребърни монети. Разтворът е екологично чист и не съдържа флуорно-хлорни въглеводородни съединения. Почистването става като монетата се поставя в ситото към разтвора и се потапя в него за няколко минути. След това се изважда, изплака се с вода и се подсушава с мека кърпа. Подобен е и разтворът за медни, месингови и цинкови монети.

Глава III

Реставриране, консервиране и съхраняване на стари монети

1. Някои препоръки при реставрацията на стари монети

Някои антични и средновековни монети от мед или билон (медно-сребърна сплав с ниско съдържание на сребро) са били посребрявани при тяхното емитиране. В резултат на корозията обаче някогашният тънък сребърен слой може да бъде частично или напълно унищожен. Възстановяването му днес не се приема еднозначно и повечето колекционери предпочитат да запазят автентичните следи на времето върху монетите. Една от причините е необходимостта от механична обработка с абразиви на увредените повърхности преди повторното посребряване. Освен това тази процедура може напълно да промени външния вид на монетите и да даде невярна представа за техния

първоначален облик.

Иначе, посребряването започва с шлифоване на корозиралите участъци, след което монетите се почистват от мазнините, промиват се последователно с топла и хладка вода и накрая се посребряват в специален разтвор със състав в g/l: сребърен нитрат (AgNO_3) – 26-52, лимонена киселина (обща формула $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) – 60-240 и тиокарбамид ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$) – 40-80. Този разтвор може да се съхранява неограничено дълго и да се използва многократно. Посребряването става при температура 18-25°C и непрекъснато разбъркване на разтвора. Скоростта, с която се нанася сребърното покритие е 1 микрон на минута. Тази скорост пада с изтощаването на разтвора, но качеството на покритието не се влошава и то продължава да е достатъчно здраво прикрепено към основата.

2. Създаване на зелена патина върху медни и бронзови монети

Красивите малахитови или синьозелени патини върху античните медни и бронзови монети са се

образували в продължение на столетия под специфичното действие на средата, в която са се намирали. Тази „Patina antica” представлява слой от основен меден карбонат - същата медна сол, от която се състои и известният минерал малахит - $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$.

Истинската патина е тъждествена с малахита не само по своя състав и външен вид, но и по произхода ѝ. За да се създаде изкуствена зелена патина, която да е много сходна с истинската, трябва да се подражава на естествения процес. Това означава, че монетите трябва да бъдат поставени в условия, които предизвикват бавно и постепенно образуване на основен меден карбонат на тяхната повърхност. За целта монетите трябва да бъдат поставени в помещение с равномерна и умерено топла и влажна атмосфера, богата на въглероден диоксид (CO_2). Тук те остават по-дълго или по-късо време, като не по-малко от 2-3 пъти дневно се потапят в 1-2%-ов воден разтвор на оцетната киселина (CH_3COOH) или оцет, разреден в отношение 1:4-5. Може да се използва и специално

пригодена за целта плътно затваряща се камера. За постоянно образуване на въглероден диоксид в камерата се поставят два съда един над друг. В този, който е на дъното на камерата се слага натрошен варовик или креда, а в другия над него – солна киселина. Солната киселина трябва да капе непрекъснато и равномерно върху варовика или кредата. Когато зелената патина стане забележима, водния разтвор трябва да се разреди още и дори може да се замени с чиста вода. Целият процес на образуване на патина с достатъчна дебелина може да продължи от 2 до 6 седмици. Колкото бронзът е по-богат на мед, колкото по-кисел е оцетния разтвор и температурата е по-висока, толкова по-бързо монетите се патинират. Видът на патината обаче е по-естествен, когато тя се образува по-бавно. Изключително важно за крайния резултат е върху повърхността на монетите, които още бъдат патинирани, да няма абсолютно никакви следи от мазнини. Поради това в началото на операцията монетите трябва да бъдат внимателно почистени и измити и повече не трябва да се докосват с ръце.

3. Създаване на черна патина върху медни монети

Приведената по-долу рецепта са описани в края на XIX век. Нейното преимущество пред сложните съвременни методи е в постигането на задоволителен ефект с лесно достъпни средства. Най-напред се приготвя наситен разтвор от меден сулфат (CuSO_4), към който се прибавя 10 %-ов воден амонячен разтвор. Получената смес има прозрачен, ярко син цвят. Монетите се потопяват в този разтвор за няколко минути, след което се изваждат и леко се нагряват докато почернеят. По-стабилно почерняване се получава като в наситен разтвор на меден сулфат се прибавя толкова натриев карбонат ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \times 10\text{H}_2\text{O}$), че да се образуват утайки от меден сулфат. Течността се излива, а самите утайки се промиват и се разтварят в амонячен разтвор. По-нататък се следва горната рецепта.

Друг начин за почерняване на медни монети е като те се потопят в разтвор от железен хлорид (FeCl_3) в тегловно отношение 1:1.

Изкуствена патина върху добре почистени от мазнини медни монети се създава и чрез потапянето

им за 10-20 секунди в 10%-ов разтвор на хипосулфит. След като изсъхнат, монетите се изтриват с мека тъкан.

4. Създаване на патина върху месингови монети

Някои римски монети (сестерции и дюпондии, сечени след император Август) са изработени от т. нар. аурихалк – месинг, съдържащ 60—80 % мед и 20—40 % цинк. Те могат да получат черна патина в разтвор на 180 g основен меден карбонат ($\text{CuCO}_3\text{Cu}(\text{OH})_2$), 400 g амонячен разтвор и 400 g вода. Добре почистените монетите се потапят в разтвора, като потъмняването им се следи непрекъснато. След това се изплакват с вода и се подсушават. Процедурата се повтаря два пъти. Накрая се намазват леко в ленено масло.

Месинговите монети могат да бъдат патинирани и в други цветове, като например в златисто жълто. За целта се приготвя смес от 4 части сода каустик, 4 части лактоза и 100 части вода, към която с непрекъснато разбъркване се прибавят 4 части

концентриран разтвор на меден сулфат ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). През цялото време на приготвяне сместа трябва да е загрята до точката на кипене. Накрая течността се охлажда и може да се използва за патиниране на потопените в нея монети. При кратък престой те добиват златист цвят, но ако останат по-дълго време в разтвора цветът им става гълъбов.

5. Консервиране на монети и печати от оловни и калаени сплави

Оловото и оловните сплави са много чувствителни към органичните киселини, каквито неизбежно има в почвата. Много силно корозират оловните монети и печати от действието на въглената киселина, особено когато тя е в комбинация с хуминовите киселини и с пари от оцетна киселина. Танинова киселина също действа силно корозиращо на оловните монети и печати и затова те не трябва да се съхраняват в дъбови шкафове и кутии. Препоръчва се дълбоко корозирани или фрагментирани оловни печати и монети да бъдат укрепени в прозрачна пластмасова обвивка. За целта са подходящи безцветните и прозрачни полиакрилатни пластмаси с

дебелина 2-3 mm. Те лесно омекват и плътно прилепят към подобни повърхности.

За консервационни покрития може да се използва и естествен пчелен восък.

6. Препоръки за безопасно съхраняване монети и печати

Въпреки че повечето колекционери съхраняват внимателно своите монети, те винаги са изложени на рискот корозия. Основните фактори, които предизвикват това явление са: следите от пот и органични вещества, които попадат върху повърхността им при пипане или от залепените етикети; остатъци от почистващите разтвори, когато процедурата на изплакване не е извършена правилно; хлорните и сулфатните йони, които се съдържат в чешмяната вода, използвана за промиване; агресивната въздушна среда с повишена влажност, водеща до образуването на кондензат върху повърхността на монетите; голямото количество прах.

Новите сребърни монети много бързо губят първоначалния си блясък и започват да потъмняват.

Причината за това са сероводородът и серните съединения. Затова в помещенията, където се съхраняват монети не трябва да има материали, които съдържат сяра и вещества, които отделят сероводород.

За медните и бронзовите монети най-голяма опасност са киселинните пари, които могат да се отделят от дървените предмети при висока влажност (над 50%).

На оловните монети и печати най-много вредят две органични киселини: човешката пот и парите на оцетната киселина, които се отделят от лошо изсушената дървесина. Поради тази причина оловните предмети не трябва да се пазят в дъбови кутии. За калаените монети основната опасност са ниските температури, при които те започват да се разлагат от т. нар. „калаена чума“. Това налага калаените монети да се съхраняват само при стайна температура и отделно от „заболелите“ екземпляри.

Железните монети са много чувствителни към повишената влажност на въздуха. Това налага осушаването до около 20% влажност.

След консервацията монетите трябва да се съхраняват в отделни кутийки без да се допират. Освен това те трябва да се пазят на сухо място, далеч от прах и вредни изпарения. Когато се вадят от албумите и кутиите и се разглежда, трябва да се държат ребром. Ако бъдат замърсени по невнимание, трябва да бъдат измити с топла сапунена вода, а след това - подсушени.

Старите монети се съхраняват по различни начини, но сред колекционерите най-популярни са четири от тях:

1. В албум с безцветни и еластични пластмасови джобове. Съвременните албуми за монети предлагат не само необходимата защита, но и осигуряват едно добро представяне на колекциите.

2. В дървени кутии с планшети, разделени на гнезда за всяка една монета по отделно. Това е един най-предпочитаните начини за съхранение на монети сред нумизматите. Кутиите на реномирани европейски фирми са с най-високо качеството на тези артикули. Материалите, от които са направени тези кутии, не съдържат никакви хлорни- и киселинни

елементи, както и серни химични съединения, водещи до окисляване на среброто. Кутиите са с прозрачен корпус, защитен от надраскване и могат безпроблемно да се наслагват една върху друга.

3. В планшети от картон с кръгли плъзгащи се отвори за монетите.

4. Всяка една монета се поставя в твърда кръгла пластмасова капсула. Монетите в капсулите могат да се поставят в специални планшети, разделени на гнезда.

Използвана литература

Васильева, О. В. Чистка древных монет из нумизматических коллекций.- В: Прошлое нашей родины в памятниках нумизматики, Ленинград, 1977, с. 209-212.

Верани, Хараламби. Химията в помощ на колекционера.- Методическо ръководство по нумизматика, София, 1986, с. 138-145.

Голота, Андрей. Как я чищу монеты.- Angoll Coins (http://www.angollcoins.com.ua/stati_6.html).

Журнал „Иллюстрированный технический обзор“, Москва, № 23/1882, № 14/1884.

Журнал новейших открытий и изобретений, № 10/1899

Отступник, И. О. Энциклопедия кладоискателя, Санкт Петербург, 1998.

Щелоков, А. А. Монеты СССР, Москва, 1986, с. 173-178.

Doug Smith. Grading and Describing Ancient Coins.- <http://dougsmith.ancients.info/grade3.html>

Dirty Old Coins.- <http://www.dirtyoldcoins.com/>

Numizma - <http://www.numizma.com>

**Практическо ръководство за почистване и
консервация на стари монети**

Съставил: Пламен Емилов

Коректор: Св. Петков

Печат: Печатница „Ес принт“

ISBN 978-954-92363-1-6

Издава “Вивакс Груп” ООД

e-mail на издателя: office@vivaхgroup-bg.com

Почистването на монетите е отговорна дейност, която има важно значение за изучаване изображенията и надписите върху тях, за правилното им датиране и идентификация, както и за изследването на тяхната циркулация в каналите на паричното обращение и в колекциите. Най-често старите монети носят следите на времето и на тяхната употреба. Металът потъмнява или върху повърхността му се появяват петна от корозия и замърсяване. Настоящото ръководство представя най-ефективните и многократно утвърдени в практиката методи за реставрация на монети, които могат да са от полза както на професионалисти, така и на начинаещи.

ISBN: 978-954-92363-1-6



Отпечатано с любезното съдействие на
NUMIZMA.COM