



FORN VÄNNEN

JOURNAL OF
SWEDISH ANTIQUARIAN
RESEARCH

Försök till utvärdering av en fältkonservering : Birka 1969-1971

Kyhlberg, Ola

Fornvännen 209-212

http://kulturarvsdata.se/raa/fornvannen/html/1975_209

Ingår i: samla.raa.se

Försök till utvärdering av en fältkonservering. Birka 1969–1971

Av Ola Kyhlberg

Vid utgrävningarna i Birkas Svarta jord 1969–1971 infördes en ny metod att konservera metallföremål. Denna metod har beskrivits av Birgit Arrhenius (1973, s. 39) och skall därför inte ytterligare beskrivas här. Målsättningen var, att så snabbt som möjligt avstänga syretillförseln från metallytorna och samtidigt påbörja konserveringsprocessen. Genom att konserveringspreparatet i lösning kunde göras i geléform, blev metoden praktiskt genomförbar. Varje föremål lades i en enkelt förseglingsbar plastpåse. Då dessa påsar måste förvaras tillsammans i fyndaskar och -lådor, visade det sig, att geléämnet fungerade som emballage och skydd mot stötar vid omflyttningar.

Forskning har visat, att den korrosionsprocess som sker mellan metaller, markluft och vatten från en accelererad start avtar i hastighet för att så småningom uppnå ett balansläge med mycket långsam korrosionshastighet, förutsatt att inte markmiljön förändras. Vid avtorvning skapas ökade möjligheter för regnvatten att tränga ned i marken. Med vårt alltmer av svaveldioxid och andra föroreningar bemängda regnvatten blir effekten mycket stor. Korrosionshastigheten ökar för att kulminera vid upptagandet av föremålet i fråga.

De skador, som därigenom uppstår i föremålet, är irreparabla, även om deras omfattning inte kan bedömas okulärt. Det är delvis dessa skador som ligger till grund för nödvändiga kemiskt-tekniska ingrepp, som i vissa fall kan förändra föremålet ur estetisk synpunkt. Det är också dessa ska-

dor, under det yttersta partikelbemängda ytskiktet, som måste avlägsnas, t. ex. gravrost och pulvriserade korrosionsprodukter. Tyvärr befinner sig i detta skikt ofta inläggningar, förgyllningar, runinskrifter m. m.

Med ett dubbelt syfte, att dels få en viss kunskap om metallernas typ och dels kunna utvärdera bevaringstillståndet, företogs en bestämning av specifika vikten hos alla enmetalliska viktlod, både funna 1969–1971 och äldre fynd från Birkas Svarta jord och gravarna. Med en för Birkamaterialet relativ terminologi bestämdes verbalt graden och typen av korrosion. Dessa bägge data, täthetsvärdet och korrosionsbeskrivningen kompletterar varandra.

Materialet från 1969–1971 års utgrävningar utgjordes av 79 viktlod av bly/tennlegeringar och kopparlegeringar som kunnat mätas och 125 viktlod av samma material från gamla Svarta jorden och gravarna. I jämförande syfte uppställdes också en tabell för verbala korrosionsbestämningar för de kulformiga viktloten, som består av två metaller, en kärna av järn och ett jämnt, ca 0,2 mm tjockt skal av kopparlegering.

Korrosionen kunde verbalt indelas i typer och grader. Dessa kunde ställas mot varandra i korrelativt syfte.

De sex korrosionstyper, som klart kunnat urskiljas, utan besvärande överlappningar eller tvetydigheter, är:

- A. Sekundärt slitage (hos gamla fynd, spår av handhavande eller provtagningar)
- B. Odefinierad korrosionstyp (en »normal»-beteckning)

- C. Mjölig korrosion
 D. Skrovlig korrosion
 E. Brandskada
 F. Krustabildning (för viktod av järnbrons). Ytsprickor (för viktod av tenn/bly)

De sex grader av korrosion, som kunnat åtskiljas, bestämdes som:

1. Mycket tunn
2. Tunn
3. Ograderad, »normal»
4. Kraftig
5. Mycket kraftig
6. Helt genomkorroderad

Genomförandet av dessa uppställningar av de skilda viktodsmaterialen och typerna, visade, att metoden var praktiskt användbar. Sammanfattningsvis blir värden inom ramen A-D/1-3 en beteckning för lättare korrosion och E-F/4-6 beteckning för svårare korrosion. Fördelningen är redovisad procentuellt, beräknad på sammanlagda antalet observationer inom varje viktodsgrupp. Procentsatser över fem har inrutats. Tecknet - innebär, att rutan inte används.

1. Viktloд av kopparlegering. Gravmaterialet och gamla Svarta jordenmaterialet. 94 observationer

	1	2	3	4	5	6
A	5	-	-	-	-	-
B	8	6	1	2	2	-
C	1	12	6	15	4	1
D	-	5	3	5	3	2
E	-	-	5	-	2	3
F	-	-	4	-	-	1

$$\frac{A-D/1-3}{E-F/4-6} = \text{ca } 48\%$$

$$\frac{E-F/4-6}{A-D/1-3} = \text{ca } 49\%$$

2. Viktloд av kopparlegering. Nya Svarta jordenmaterialet. 54 observationer

	1	2	3	4	5	6
A	-	-	-	-	-	-
B	4	2	-	-	-	-
C	-	15	20	9	2	-
D	-	5	22	11	-	-
E	-	-	7	-	-	-
F	-	-	2	-	-	-

$$\frac{A-D/1-3}{E-F/4-6} = \text{ca } 68\%$$

$$\frac{E-F/4-6}{A-D/1-3} = \text{ca } 31\%$$

3. Viktloд av bly/tennlegering. Gravmaterialet och gamla Svarta jordenmaterialet. 31 observationer

	1	2	3	4	5	6
A	-	-	-	-	-	-
B	8	-	-	10	16	6
C	3	10	-	10	10	13
D	-	3	-	-	3	-
E	-	-	-	-	-	-
F	-	-	6	-	-	-

$$\frac{A-D/1-3}{E-F/4-6} = \text{ca } 24\%$$

$$\frac{E-F/4-6}{A-D/1-3} = \text{ca } 74\%$$

4. Viktloд av bly/tennlegering. Nya Svarta jordenmaterialet. 25 observationer

	1	2	3	4	5	6
A	-	-	-	-	-	-
B	-	-	-	-	-	-
C	12	36	4	-	-	-
D	-	12	4	4	-	-
E	-	-	4	-	-	-
F	-	-	24	-	-	-

$$\frac{A-D/1-3}{E-F/4-6} = \text{ca } 68\%$$

$$\frac{E-F/4-6}{A-D/1-3} = \text{ca } 32\%$$

Intressant är skillnaden mellan de äldre och de yngre materialen. I det äldre bronsmaterialet (1) är förhållandet mellan lättare och svårare korrosion 1:1. För det nya materialet av brons (2) är samma förhållande 2:1. Viktloдen av bly/tennlegeringar visar, att det gamla materialets förhållande mellan lättare och svårare korrosion är 1:3 (3) medan det nya materialet visar 2:1 för samma förhållande (4). Slutatserna av detta är, att metallföremål av bly och tenn sämst bibehåller sig vid lång förvaring utan konservering, samt att korrosionen kan begränsas till hälften och mer än hälften genom en vettig konserveringsmetod.

Det återstående viktloдsmaterialet av lod av järn med bronsskal är av kvantitativa skäl inte jämförbart på detta sätt. Dessutom föreligger ett speciellt förhållande med korrosionen hos dessa bimetalliska objekt, eftersom de är utsatta för galvanisk korrosion. Om två olika metaller står i ledande kontakt med varandra och vatten och luft samtidigt är närvarande, kommer den metall, som har den lägre potentialen, att bli anod i det galvaniska elementet eller

cellen och går i lösning. Den metall, som har högre potential blir katod. Ju längre från varandra i spänningsserien metallerna befinner sig, desto större blir kraften i processen. För järn, bly och koppar ligger elektropotentialerna i 3 % koksaltlösning angivet i volt relativt med normalvätgaselektrod på respektive $-0,40$ V, $-0,27$ V, $+0,04$ V. Zink ligger på $-0,76$ V (Laurent 1970, tabell 1).

Detta är förklaringen till att dessa viktloд ofta ser mycket förstörda ut. Järnet har diffunderat genom bronsskalet och vid ytan förenats med yttre partiklar. Om dessa krustor avlägsnas, finns ofta metallytan av brons intakt. En sammanställning av Birkamaterialets 210 mätbara viktloд av denna typ visar (5):

	1	2	3	4	5	6
A	0,5	-	-	-	-	-
B	1	3		1	1	2
C				2		
D	1		0,5	0,5		
E	-	-	3	0,5	3	4
F	-	-	1	6	5	18

A-D/1-3 = ca 5,5%

E-F/4-6 = ca 93,5%

Skillnaden mot övriga material är iögonfallande. Förhållandet mellan lättare och svårare korrosion är ungefär 1:17.

Ett exaktare sätt att beskriva korrosionsgraden hos metaller är att utföra en bestämning av metalltätheten. Samma enmetalliska viktloд av kopparlegering och bly/tennlegering har sammanställts i en frekvenstabell med korrelation mellan täthetsvärde i gram/cm³ och procentuella fördelningen beräknade på samtliga viktloд, 148 stycken. Grupp 1=68, grupp 2=41, grupp 3=22 och grupp 4=17 viktloд.

Samtliga viktloд av bly/tennlegering (4) ligger mellan 9,6 och 11,0 gram/cm³, medan de äldre materialens motsvarande viktloд har värden till och med under 4,1 gram/cm³ och upp till 11,5 gram/cm³. För bronsviktloден visar sig en liknande bild, med det äldre materialets värden mycket mera spridda och med en lägre tyngdpunkt.

Specifik vikt gram/cm³

11,1 -			1	
10,6 -			2	5
10,1 -			1	4
9,6 -			1	2
9,1 -			1	
8,6 -	7	10		
8,1 -	15	6		
7,6 -	12	2	1	
7,1 -	2	2	1	
6,6 -	4	2		
6,1 -	1	1		
5,6 -	2		1	
5,1 -	1		1	
4,6 -	1	1		
4,1 -	1		1	
	1	2	3	4

Viktloдsgrupper enl. ovan

Fältkonserveringen kan sägas vara av avgörande betydelse för metallföremålets möjligheter att bevaras, men framför allt att kunna utnyttjas vetenskapligt. För det här exemplifierade viktloдsmaterialet skulle avsaknaden av en snabb fältkonservering givit betydligt försämrade utgångspunkt för metrologiska beräkningar. De två metoderna att utvärdera korrosionen har givit skilda svar: De verbala beskrivningarna visar, att föremålets utseende kraftigt skadas av bristande konservering. Täthetsvärdena visar, eftersom de är utförda efter konserveringens avslutande för

samtliga viktlost, att föremålets metallmassa kan påverkas kraftigt.

Litteratur

Arrhenius, B. 1973. *Laborativa analyser utförda på fyndmaterial från Björkö. 1969-1971.*

— *Birka. Svarta jordens hamnområde. Arkeologisk undersökning. 1970-1971. Riksantikvarieämbetet Rapport C 1. 1973.*

Laurent, G. 1970. Korrosion i jord. *Svenska Korrosionsinstitutet. Bulletin Nr 59. Stockholm.*

An Attempt to Evaluate a Field Conservation

A study of the degree of preservation of metal objects (weights) found at Birka during excavations in 1969-71 demonstrates that immediate field conservation, to pre-

vent oxygen attacking the object, is of prime importance for the possibility of using the material scientifically.