

Analys av misstänkt keramiska smältor

PROV FRÅN UPPÅKRA

Analys av misstänkt keramiska smältor

Inledning

På uppdrag av Uppåkras Arkeologiska Center genom S. Winge har SKEA utfört analyser på fyra objekt från kulturlager i Uppåkra. Dessa fyra objekt har tidigare diskuterats som möjlig metallslag eller som keramiska smältor. Genom att studera objekten makroskopiskt och med hjälp av kemisk analys kommer SKEA att peka på det/de mesta sannolika materialen i objekten.

Frågeställning

- * Av vilket/vilka material består de fyra proven?
- * Vilken eller vilka är orsakerna till att proven ser ut som de gör?

Metod

Kemisk analys med P-ED-XRF.

Röntgenfluorescensanalys med portabel utrustning (P-ED-XRF) är en minimalt destruktiv analysmetod för att bestämma ett materials kemiska sammansättning inklusive föroreningar (Helfert 2013). För närvarande analys har ett Olympus Delta 50 portabel XRF analysapparat använts (fig. 1). Metoden har en hög noggrannhet för huvudelementen. Osäkerheten är något större för sporelement och element lättare än natrium (LE) kan inte mätas. I denna analys ingår följande element: Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Cd, Sn, Sb, Ta, W, Hg, Pb, Bi, Th och U.

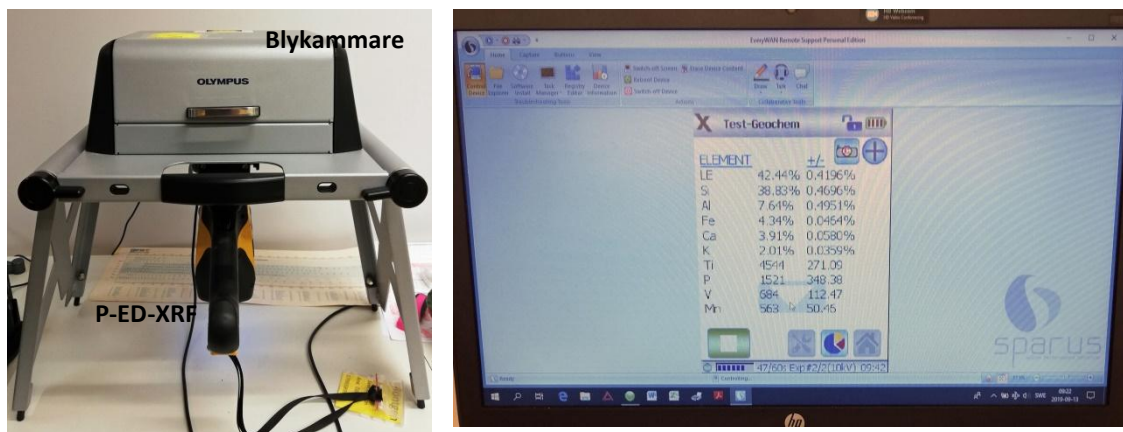


Fig.1. Analysapparaten (till vänster) och data kommer upp på datorns skärm (till höger).

Provmaterial

Prov 1a är en liten rund smälta (tabell 1, fig 2). Den förglasade ytan är svartbrun.

Prov 1b är ett förglasat fragment med en rundad del och en skarpkantad brottyta (tabell 1, fig. 2). Det är inte möjligt utifrån den bevarade formen att avgöra från vilken typ av föremål eller konstruktion att fragmentet kommer. Färgen är svart med en rödfärgad del.

Prov 2 är ett platt, lätt böjt fragment av ett svart material (tabell 1, fig. 3). Ytan är ojämn och lätt glansig. Tillsammans med den låga vikten i förhållande till fragmentets storlek tyder det på att materialet kan vara harts. Harts har bland annat varit använt till att täta träkärl.

Prov 3 är ett fragment med ett trekantigt tvärsnitt och en konkav och en konvex yta (tabell 1, fig. 3). Ytan är ojämn och brottytan är glansig. Tillsammans med den låga vikten i förhållande till fragmentets storlek tyder det på att materialet kan vara harts. Harts har bland annat varit använt till att täta träkärl.

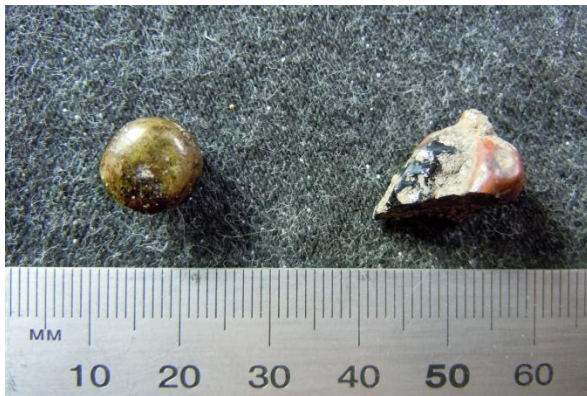


Fig.2. Prov 1a (till vänster) och prov 1b (till höger).



Fig.3. Prov 2 (till vänster) och prov 3 (till höger).

Schakt	Fyndnr	Provnr	Antal	Vikt g	Dimensioner
?	1a	1a	1	0,63	9 mm diam
Balder	1b	1b	1	1,23	15x11x9 mm
Oden	2	2	1	1,95	22x14x5 mm
Oden	3	3	1	1,34	16x11x10 mm

Tabell 1. Provmaterial

Resultat

I prov 1a och 1b är silicium (Si) och aluminium (Al) de vanligaste kemiska elementen (fig. 4). Den bästa förklaringen på sammansättningen är att proven huvudsakligen består av lera som bränts till en hög temperatur. Silicium och aluminium är huvudbeståndsdelarna i lera. Skillnaden mellan de två proven kan förklaras med att det finns lite flera kvartskorn (består av silicium) i 1a än i 1b. Vi ser på diagrammet figur 5 at det finns en del kalk (calcium) i båda proven. Detta hör säkert till leran. Vi vet från tidigare forskning att lerorna runt Uppåkra ofta innehåller kalk. Figur 6 visar en skillnad i innehållet av järn (Fe). Järn förekommer också naturligt i lera, men den tre gånger högre halten i prov 1b än i prov 1a kan tyda på att det finns en liten bit järn eller järnslag in i provet.

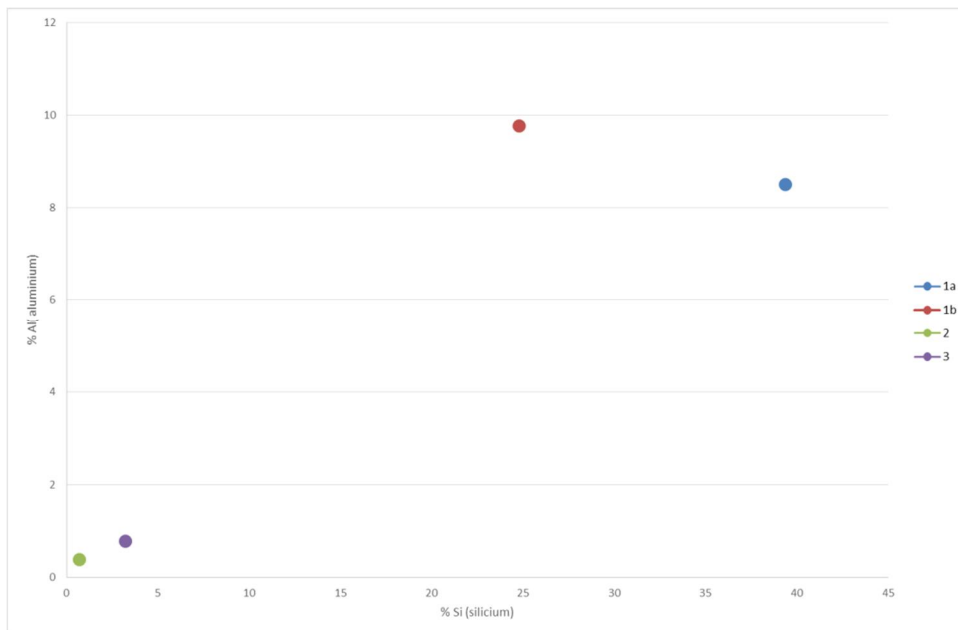


Fig.4. Diagram över mängden av Silicium och Aluminium.

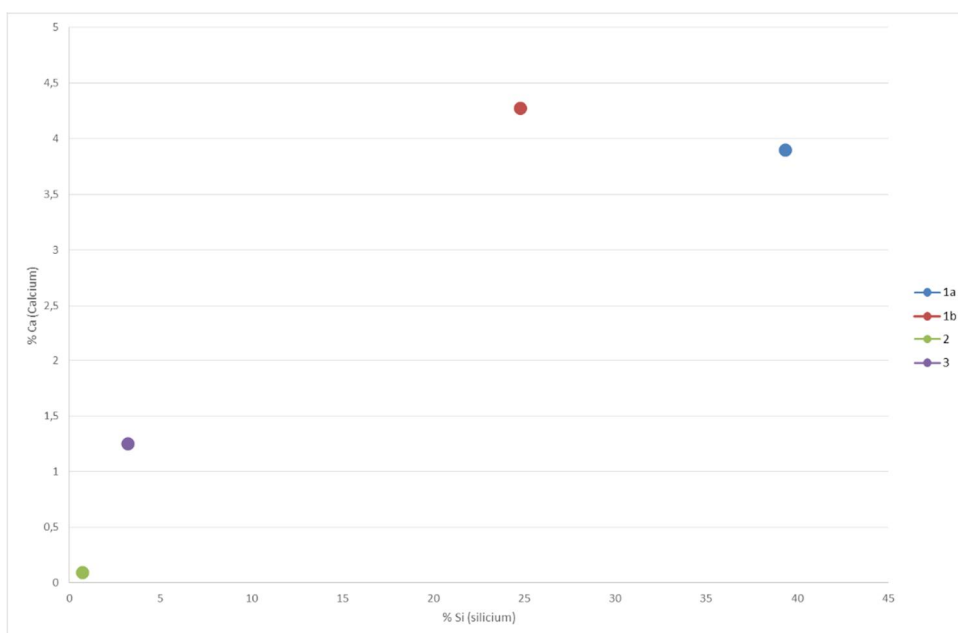


Fig.5. Diagram över mängden av Silicium och Calcium.

I diagrammen på figur 4-6 finns även resultaten för prov 2 och 3. I dessa prov finns nästan ingenting av de in-organiska kemiska elementen Si, Al, Ca och Fe. Inga andra inorganiska element förekommer i någon signifikant mängd. Om vi ser på det som blir över dvs det som P-ED-XRF-apparaten inte kan mäta – de lätta elementen (LE) – så ser vi att de dominerar stort i prov 2 och 3 (fig.7). Till LE hör alla organiska material och prov 2 och 3 är ju enligt provbeskrivningen sannolikt organiska material. Den kemiska analysen styrker denna tolkning.

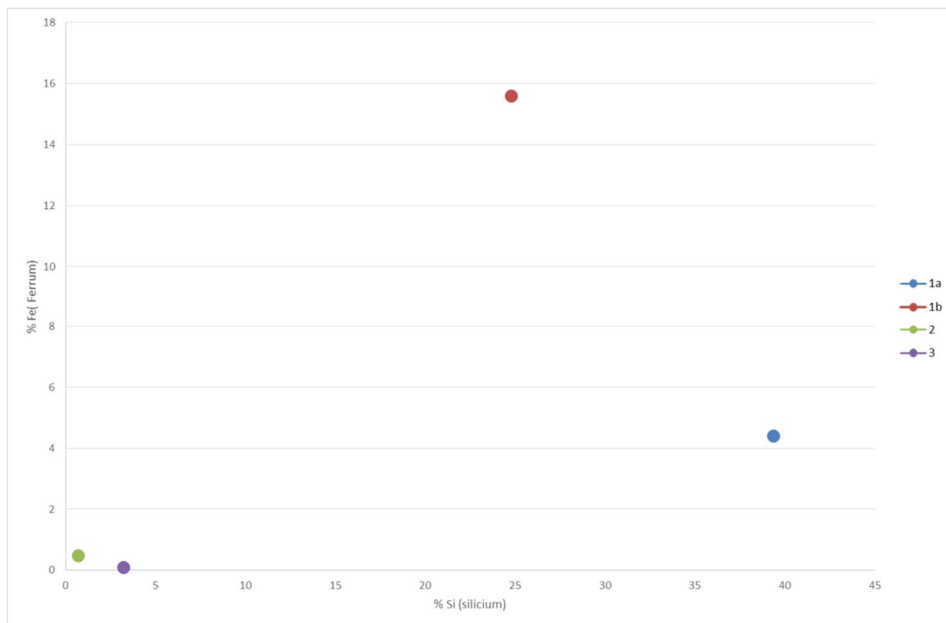


Fig.6. Diagram över mängden av Silicium och Ferrum.

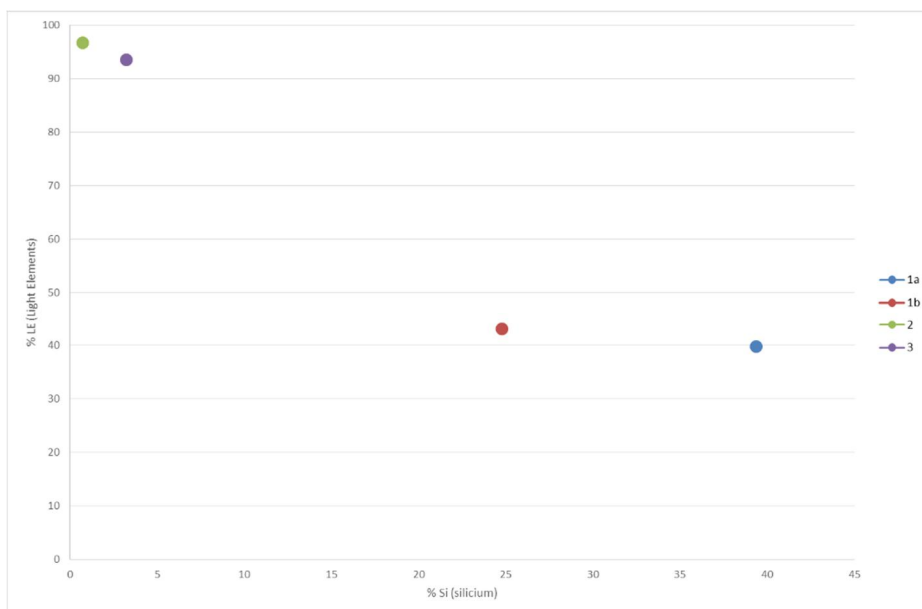


Fig.7. Diagram över mängden av Silicium och Light Earth Elements (LE).

Tolkning av resultatet

Den kemiska analysen av prov 1a och 1b pekar på att de är smälta bitar av lera. Prov 1b kan dessutom innehålla en bit järn eller mest sannolikt järnslag. För att lera ska bli förglasad på detta sätt krävs vanligtvis en temperatur över 12-1300 grader Celsius. Om det finns järn i närheten kan leran bli som glas vid en lägre temperatur. Värmen som proven utsatts för och förekomsten av extra järn tyder på att proven är avfall från arbetet med järn. Mest sannolikt är att de är bitar från en smidesässa som varit beklädd invändigt med lera.

Prov 2 och 3 består av ett helt annat material som sannolikt är organiskt. Det stämmer överens med deras utseende som tyder på att de består av harts. De kan vara rester efter en harts-tätning av ett träkärl. Om man vill gå vidare med analysen av dessa material kan man förslagsvis använda FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy).

Litteratur

Helfert, M. 2013. Die portable energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (P-ED-RFA) – Studie zu methodischen und analytischen Grundlagen ihrer Anwendung in der archäologischen Keramikforschung. In Ramming, B., Stilborg, O. & Helfert, M.(eds.) *Naturwissenschaftliche Analysen vor- und frühgeschichtlicher Keramik III*. Universitätsforschungen zur Prähist. Archäologie Band 238.