

# Analysrapport

Elementanalys av ett hänge, Fnr 3792, från Sigtuna,  
Uppland

Sven Isaksson

ARKEOLOGISKA FORSKNINGSLABORATORIET  
STOCKHOLMS UNIVERSITET

2000

## Elementanalys av ett hänge, Fnr 3792, från Sigtuna, Uppland.

Av Sven Isaksson

Provet bestod av ett hänge i gråaktig metall. Det överlämnades till mig av konservator Margaretha Klockhoff, tillsammans med uppdraget att närmare karakterisera materialets sammansättning i avseende på grundelement. Analysen föranleddes av tveksamheter kring vilken metall hänget var gjort av, vilket var avgörande för fortsatt konservering av föremålet. Provet hade fyndnumren 3792.

### Metod:

Hänget var litet nog för att i sin helhet kunna placeras på provhållaren. Provhållaren utgörs av en aluminiumstubbe och provet fästes med hjälp av grafittejp. Ingen vidare provpreparering behövdes.

Analysen utfördes med ett ISI Super-III A Svepelektronmikroskop, utrustat med en analog energidispersiv röntgenfluoroscensspektrometer med berylliumfönster av märket PGT. Denna utrustning kan detektera grundelement från natrium (Na) och uppåt i atomvikt. Metoden bygger, något förenklat, på att elektroner i det inre elektronskalet av en atom kan slungas iväg om atomen träffas av elektroner med hög energi, till exempel från elektronstrålen i ett svepelektronmikroskop. Detta tillstånd är instabilt varför elektroner från yttre skal faller in till den lediga platsen. För att kunna göra detta måste de sänka sin energi, vilket görs genom emittering av röntgenstrålning. Denna röntgenstrålnings våglängd och energi är karakteristisk för det grundämne som producerat den, och detta kan mätas. Det instrument som här använts är som sagt energidispersivt, och det är alltså energin på röntgenstrålningen som mäts (Friel 1995).

Bearbetning av röntgenspektra gjordes med mjukvaran *PGT IMIX - Integrated microanalyser for imaging and X-ray*. Ingen kvantitativ analys utfördes. Däremot beräknades så kallade *peak ratios*. Denna analys bygger på att intensiteten av röntgenstrålningen från ett grundämne är proportionell mot koncentrationen av ämnet. Genom att integrera en topp som ett grundämne givit upphov till i röntgenspektrat och dividera resultatet med motsvarande värde för ett annat ämne erhålls en siffra för de båda ämnenas relativa atomära proportioner.

### Resultat:

Ett exempel på röntgenspektra genererat från provet finns bifogat i slutet av rapporten (figur 1). Som synes dominerades provet av tenn (Sn) med en liten inblandning av bly (Pb).

Till vänster om blytoppen syns i spektrat några mycket låga topper. De har identifierats som kisel (Si) respektive fosfor (P). Dessa härrör möjligen från spår av jord eller mineralkorn i korrosionen. Jag valde därför att endast jämföra den relativa intensiteten mellan bly och tenn, uttryckt som blyets intensitet i förhållande till tennets eftersom tennet dominerade i provet.

	<i>Peak ratio Pb/Sn</i>
Körning 1	0,289
Körning 2	0,259
Körning 3	0,237
Medel	0,262±0,026

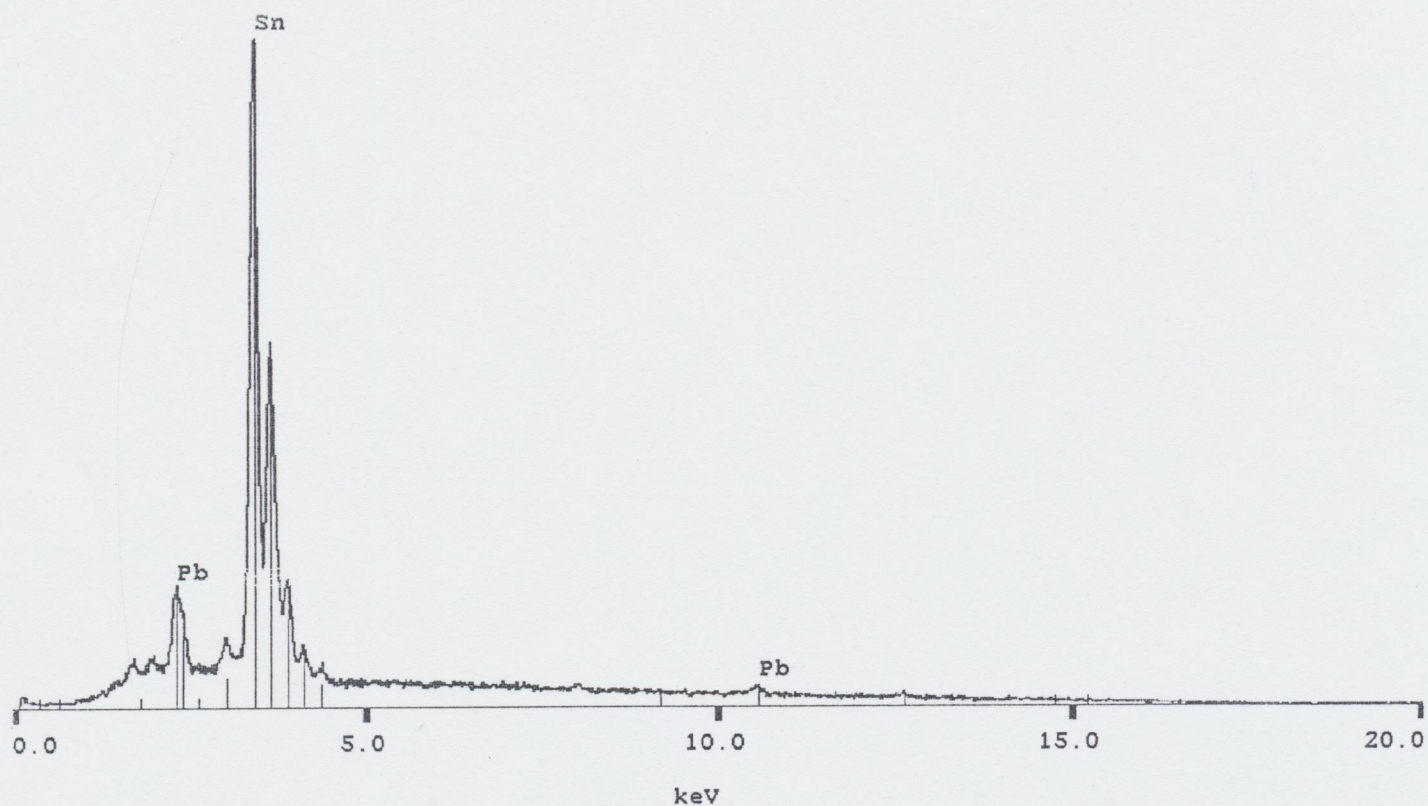
Tabell 1. "Peak ratios" för tre körningar på tre olika punkter på hänget, samt medelvärde och standardavvikelse.

#### Diskussion:

Andelen bly i förhållande till tenn är alltså ca 0,26. Denna typ av bly-tennlegering är känd åtminstone sedan Romarriket. Rent bly och bly-tennlegeringar användes i industriell skala till mynt, tak, foder i behållare, rörledningar, kistor, köksutrustning och foder till köl och skråv på fartyg. Tennlegeringar med 5-25% bly (kallas på engelska med ett samlingsnamn för *pewter*) användes flitigt till bordsservicer (Lambert 1998:186-187). Det föreliggande provet är säkerligen av denna kvalitet.

#### Referenser:

- Friel, J. J.** 1995 *X-ray and image analysis in electron microscopy*. Princeton.
- Lambert, J. B.** 1998 *Traces of the Past. Unraveling the Secrets of Archaeology through Chemistry*. Reading.



Figur 1. Exempel på röntgenspektra erhållet vid analys av hänget Fnr 3792. Markerade toppar härrör från bly (Pb) och tenn (Sn). x-axeln markerar intensiteten, uttryckt i "counts pers second" (cps), och y-axeln energin, uttryckt i keV.