

Analyse van aanslagbestendige zilverlegeringen

Bij het verwerken van zilver voor sieraden en decoratieve voorwerpen wordt vaak sterlingzilver gebruikt. Een bekend probleem hierbij is het oxideren van zilver aan het oppervlak, dus het optreden van <<aanslag>>. Door deze oxidatie verliest het de stralend witte glans en wordt het matzwart. Door toevoeging van verschillende legeringselementen wordt geprobeerd het optreden van aanslag te voorkomen of ten minste te reduceren.

Om de aanslagbestendigheid van het materiaal te verbeteren, worden er talrijke zilverlegeringen ontwikkeld, bijvoorbeeld door andere elementen bij te mengen, zoals palladium, indium of de halfgeleiders germanium en gallium.

Bij wijze van voorbeeld wordt hier het toevoegen van germanium aan zilver nader behandeld. Sinds ongeveer 20 jaar is bekend dat door toevoeging van germanium aanslagbestendige zilverlegeringen kunnen worden gemaakt. Een voorbeeld hiervan is Argentium®, waarbij door toevoeging van ongeveer 10 promille germanium het gewenste resultaat wordt bereikt. Toch mag ook dat sterlingzilver worden genoemd, omdat 925 promille zilver wordt gebruikt. Naar deze legeringen is in de industrie en sieradenbranche erg veel vraag.

Het beschermende effect wordt bereikt doordat germanium een oxide laag op het oppervlak vormt, waardoor duurzaam een versperringslaag wordt opgebouwd die de vorming van aanslag verhindert.

De germaniumatomen, die door diffusie steeds weer aan de oppervlakte komen, vernieuwen voortdurend deze versperringslaag. Het germanium verhindert dat bij hoge temperaturen (bv. door lassen enz.) het koperaan-

deel door zuurstof wordt beïnvloed en verkleurt. Daardoor is er geen sprake meer van blauwzilver (koperoxide). AgGe-materiaal is harder en bezit een hogere trekvastheid dan oorspronkelijk zilver.

De FISCHERSCOPE® XAN®250 kan deze legeringsaandelen optimaal kwantificeren, zie tabel 1. Omdat voor de verschillende speciale legeringen vaak geen kalibreerstandaarden beschikbaar zijn, is een goede kwaliteit van de ongekalibreerde metingen (standaardvrij) bijzonder belangrijk. Afbeelding 3 toont fragmenten van spectra van verschillende zilverlegeringen. Zowel nauwkeurige metingen van goud- of zilvergehalte alsook de bepaling van geringe hoeveelheden aanslagremmende elementen en andere legeringsbestanddelen kunnen zo nauwkeurig worden gecontroleerd.

Voor meer informatie:

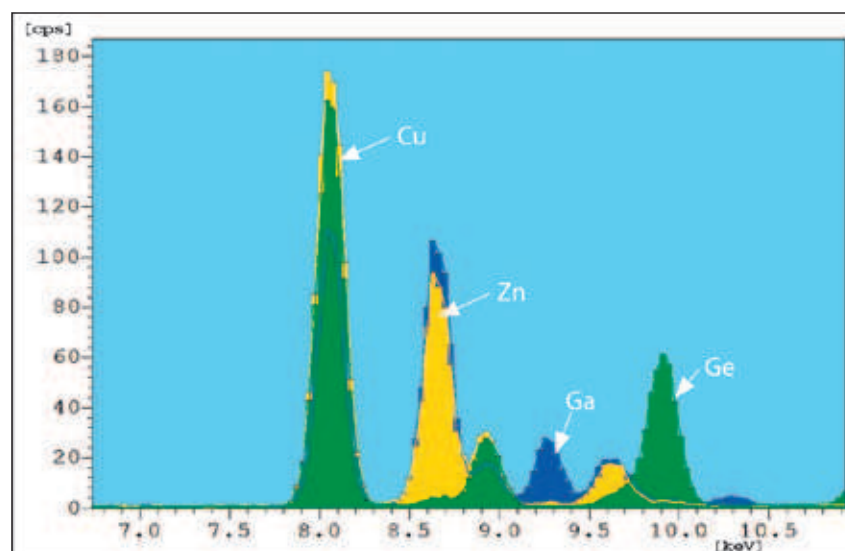
Helmut Fischer
Johan Nieuwlands



Afbeelding 1: aangeslagen zilver. De kleur van de aanslag kan gelijkmatig verdeeld zijn of als vlekken optreden.



Afbeelding 2: Ook bij antieke zilveren vazen ziet men vaak aanslag.



Tabel 3: Men vindt in deze zilverlegeringen nog meer elementen, o.a. zink, koper, germanium en gallium. De fluorescentielijnen (type K) van Ag (met $K\alpha=22,16$ keV), van Pd (met $K\alpha=21,17$ keV) en van Sn (met $K\alpha=25,27$ keV) liggen buiten het weergavescaal.

Kleuren zie afbeelding 3	Ag	Cu	Ga	Ge	Pd	Sn	In	Zn
	918 (0.6)	25.2 (0.2)	4.4 (0.1)	0.2 (0.02)	30.2 (0.02)	1.5 (0.5)	n.d.	20.4 (0.1)
	932 (0.6)	41.7 (0.2)	0.24 (0.03)	0.2 (0.02)	n.d.	6.2 (0.5)	n.d.	19.6 (0.1)
	930 (0.5)	55.9 (0.3)	n.d.	11.8 (0.07)	n.d.	1.6 (0.6)	0.3 (0.1)	0.7 (0.04)

Tabel 1: Een aantal chemische samenstellingen van aanslagbestendige zilverlegeringen. (Tussen haakjes is de standaardafwijking van 10 metingen aangegeven. Alle vermeldingen in de tabel gelden in promille.) Naast metaalelementen zoals Zn en Cu zijn ook halfgeleider-elementen zoals germanium (Ge) en gallium (Ga) belangrijke legeringsbestanddelen tegen «aanslaan».