

**Bijlage VWO**  
**2007**

tijdvak 1

**scheikunde 1**

Tekstboekje

## tekstfragment 1

### De tijdbom van de Oude Meesters

Een deel van de verouderingsproblemen is terug te voeren op het gebruik van loodwit als basis van olieverven. Er werden pigmenten doorheen geroerd om lichte kleuren te maken. Bovendien werd loodwit vaak gebruikt voor de grondering, de absorberende onderlaag van de schildering.

- 5 Loodwit werd verkregen door in keramische potten een laagje azijn<sup>1)</sup> te doen, waarboven opgerold lood werd gehangen. De potten werden afgesloten met planken. Daar overheen ging een berg paardenmest, opdat het binnenin zou gaan broeien. De vaste stof die zich onder die omstandigheden afzet op het metaal, loodwit, werd in de schilderswerkplaats
- 10 met olie<sup>2)</sup> als bindmiddel gemengd tot verfpasta. Het onderzoeksteam van het Haagse Mauritshuis heeft samen met Boon, de onderzoeksleider van MOLART<sup>3)</sup>, inmiddels geconstateerd dat loodwit een van de boosdoeners is wanneer het oppervlak van schilderijen schade gaat vertonen.
- 15 Het problematische loodwit, is inmiddels duidelijk, zit vaak niet in de afbeelding zelf maar in de grondlaag. Voor die grondlaag werd zeer waarschijnlijk goedkoop, inferieur loodwit gebruikt, aldus Boon. In de slechte varianten zitten vervuilingen, waaronder chloride, denkt hij, die uit die broeiende berg paardenmest kunnen komen.
- 20 Vervuild loodwit in de grondering lost dus op. 'Ervoor in de plaats komt transparant materiaal. Dat voegt zich samen tot klonters. Die hebben de neiging te gaan groeien. Daarbij barsten sommige door de bovenste verflaag heen. Het resultaat is dat je op de oppervlakte van het schilderij allemaal kleine rondjes ziet.' Protrusie, noemt Boon dat effect: vorming van
- 25 uitstulpingen. In het transparante materiaal van die klonters blijken zepen te zitten: bijvoorbeeld loodzeep die ontstaat wanneer oplossend loodwit zich verbindt met organische fracties in de grondlaag. 'Die zepen zijn vochtgevoelig, waardoor de aangedane plekken makkelijk kunnen zwellen', constateert Boon.

*naar: de Volkskrant*

noot 1 Azijn is een oplossing van ethaanzuur (azijnzuur) in water.

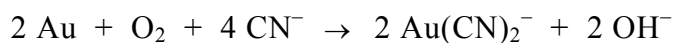
noot 2 Deze olie is, net als vet, een mengsel van triglyceriden; dit zijn tri-esters van glycerol en vetzuren.

noot 3 MOLART is een onderzoeksprogramma naar de veroudering van schilderijen.

# Goudwinning

## tekstfragment 2

Bij het cyanideproces vermengt men fijngemalen gouderts met een natriumcyanide-oplossing. Het goud, evenals zilver, reageert met deze oplossing en met zuurstof, volgens de reactievergelijking:

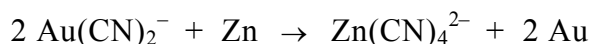


De reactie verloopt volledig en snel naar rechts. In de praktijk roert men het ertsconcentraat in een natriumcyanide-oplossing waar lucht door borrelt. Als de edelmetalen zijn opgelost, filtreert men het gesteente af.

*naar: Het Digitale Archief III (cd-rom Natuur & Techniek, 1999)*

## tekstfragment 3

Het goud in oplossing wordt teruggewonnen door reductie met zinkpoeder:



Het goud slaat neer en bevat meestal nog aanzienlijke hoeveelheden zilver. De legering wordt gesmolten, in staven gegoten en naar de raffinaderij getransporteerd. In deze raffinaderij wordt de legering gesmolten waarna men er chloorgas doorheen blaast. Zilver vormt daarbij zilverchloride dat op het gesmolten metaal komt drijven. Als het zilveragehalte tot beneden 0,4% is gedaald, beëindigt men het chloreren, schept het zilverchloride van de vloeistof af, en giet daarna het goud in staven van 12,50 kg. Ze zijn voor de verkoop gereed, de zuiverheid is 99,6 massaprocent.

*naar: Het Digitale Archief III (cd-rom Natuur & Techniek, 1999)*