

## Tinnen lepels

- 1 In de natte Amsterdamse bodem is een groot aantal tinnen lepels gevonden. Ze  
2 zijn gemaakt in de periode tussen 1300 en 1700. Tin werd toen gebruikt voor het  
3 maken van bestek, borden en andere gebruiksvoorwerpen. Om het tin sterker te  
4 maken werd er lood aan toegevoegd.  
5 De gevonden lepels zijn nog in zeer goede staat, omdat het tin nauwelijks is  
6 aangetast door zuurstof. Uit onderzoek bleek dat er op de lepels een harde  
7 beschermende laag is ontstaan. Deze laag bestaat uit een mengsel van koper-  
8 en ijzersulfiden ( $\text{Cu}_2\text{S}$  en  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ ). De ionen waaruit deze zouten bestaan, komen  
9 voor in het Amsterdamse bodemwater.  
10 De metaalionen zijn afkomstig van koperen en ijzeren voorwerpen die ook in de  
11 bodem terecht zijn gekomen. Doordat oplosbare koper- en ijzerzouten ontstaan,  
12 komen de metaalionen in het water. De metaalionen kunnen vervolgens  
13 neerslaan op de lepels.  
14 In sommige delen van het land worden nauwelijks tinnen lepels aangetroffen.  
15 Als daar een lepel wordt gevonden, dan is hij in zeer slechte staat. Door de  
16 losse zandgrond kan er zuurstof bij het metaaloppervlak komen. Het tin wordt  
17 dan omgezet in tinoxide en het lood in loodwit ( $\text{PbCO}_3$ ).

*naar: Nieuwsbrief Instituut Collectie Nederland*

- 2p 4 Geef de formules van de twee ionsoorten die aanwezig zijn in  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ .
- 1p 5 Welke formule geeft een oplosbaar ijzerzout (regel 11) weer?
- A  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
  - B  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
  - C  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
  - D  $\text{FePO}_4$
- 3p 6 Door de reactie van tin in de zandgrond (regels 16 en 17) ontstaat onder andere tin(II)oxide.  
→ Geef de reactievergelijking voor de vorming van tin(II)oxide uit tin.
- 1p 7 Tot welk soort stoffen behoort loodwit (regel 17)?
- A atomaire stoffen
  - B metalen
  - C moleculaire stoffen
  - D zouten
- 1p 8 Om loodwit te laten ontstaan (regels 16 en 17) moet er behalve zuurstof nog een stof in de zandgrond aanwezig zijn. Welke van de hieronder genoemde stoffen kan dat zijn?
- A koolstofdioxide
  - B stikstof
  - C waterstof
  - D zwaveldioxide