

Inktvraat

Vroeger werd met ijzergallusinkt geschreven. Om deze inkt te maken werd eerst looizuur gewonnen uit galnoten. (Een galnoot is een soort gezwel dat aan planten ontstaat.) Hieraan werd een ijzer(II)oplossing toegevoegd. Hieronder staat een oud recept hiervoor weergegeven:

tekst-
fragment 2

Voeg aan 130 gram water 18 gram verpulverde galnoten toe. Kook het mengsel gedurende twee uur en blijf roeren. Tijdens het koken verdampt wat water. Voeg daarom af en toe wat water aan het mengsel toe. Laat het mengsel afkoelen en filtreer het. Los dan 8,0 gram ijzer(II)sulfaat op in 15 gram water en schenk dit bij het filtraat. Voeg hieraan 7,0 gram Arabische gom als bindmiddel toe. Het duurt even voordat de inkt haar zwarte kleur krijgt.

naar: www.knaw.nl/ecpa/ink/html/make.html

- 1p **17** Geef de naam van de scheidingsmethode die men gebruikt om het looizuur uit de galnoten in oplossing te krijgen.

De schrijver van het recept neemt het niet zo nauw met termen als oplossing en suspensie. Wanneer men 8,0 gram ijzer(II)sulfaat wil oplossen in 15 gram water bij 298 K ontstaat een suspensie.

- 2p **18** Bereken met behulp van Binas-tabel 45B hoeveel gram van het ijzer(II)sulfaat daarbij niet kan oplossen.

Een nadeel van het gebruik van ijzergallusinkt is dat op den duur inktvraat optreedt: aantasting van papier door ijzergallusinkt.

fragment 3

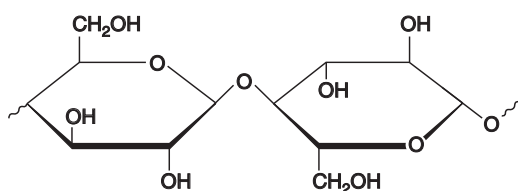
Inktvraat, zo is nu na grondig onderzoek in Wenen (Akademie der Bildenden Künste) en Amsterdam (Instituut Collectie Nederland) bevestigd en bewezen, berust op twee vernietigende werkingen. Böhrenz, van huis uit natuurkundige, probeert het zo duidelijk mogelijk uit te leggen: „De eerste vernietigende werking is dat het zuur in de inkt vrijkomt. Dit zuur katalyseert de hydrolyse van de cellulose.” Dat wil zeggen: het zuur versnelt de vernietiging van het papier door vocht. De tweede vernietigende werking die zich voordoet, is dat door het vocht de in de inkt aanwezige ijzerionen “uit het schrift migreren” en door hun omgeving “gaan wandelen”. En loslopende ijzerionen katalyseren weer de oxidatie door zuurstof van dat aangetaste papier. Bovendien worden zuren en ionen niet verbruikt in het proces, waardoor ze net zo lang doorgaan tot er geen papier meer over is.

naar: de Volkskrant

Eindexamen scheikunde havo 2004-II

havovwo.nl

Papier bestaat voornamelijk uit cellulose. Cellulose is een polymeer dat is opgebouwd uit glucose-eenheden. Een stukje van de structuurformule van cellulose is hieronder getekend:



Het eerste probleem van inktvraat is de hydrolyse van cellulose in papier.

- 3p **19** Geef de vergelijking in structuurformules voor de hydrolyse van dit stukje cellulose. Bij de hydrolyse wordt de binding tussen de twee getekende glucose-eenheden verbroken.

Het tweede probleem van inktvraat is de oxidatie van het aangetaste papier. De ijzer(II)ionen die deze oxidatie katalyseren, worden hierbij omgezet in ijzer(III)ionen. Later ontstaan hieruit opnieuw ijzer(II)ionen.

- 2p **20** Leg uit of de ijzer(II)ionen, wanneer deze worden omgezet in ijzer(III)ionen, optreden als oxidator of als reductor.

Omdat de inktvraat oude documenten bedreigt, is het gewenst om maatregelen te treffen.

- 2p **21** Noem een maatregel en leg uit waarom de genoemde maatregel inktvraat tegengaat.