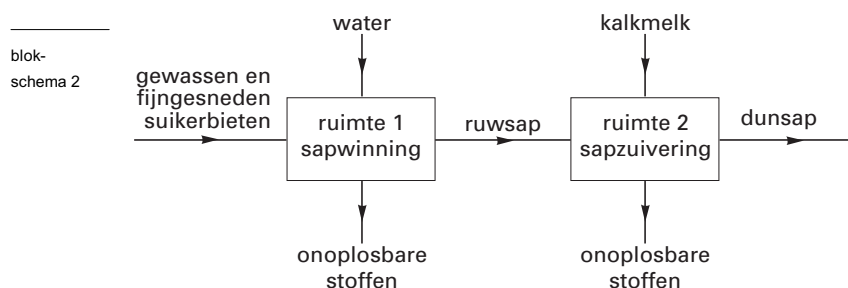


Suiker

De winning van suiker (sacharose) uit suikerbieten gaat via een aantal bewerkingen. In blokschema 2 is de productie weergegeven van het zogenoemde dunsap, een tussenproduct bij de suikerwinning.



Nadat de suikerbieten zijn gewassen, vindt in ruimte 1 sapwinning plaats en in ruimte 2 sapzuivering. Om bij de sapwinning het ruwsap te verkrijgen uit de gewassen en fijngesneden suikerbieten worden in ruimte 1 twee scheidingsmethoden toegepast.

2p **28** □ Geef de namen van de twee scheidingsmethoden die in ruimte 1 worden toegepast.

Bij de productie van suiker is het de bedoeling om uiteindelijk zuivere sacharose te verkrijgen. De zuiverheid wordt aangegeven met het Reinheid Quotiënt (RQ). Het RQ is gedefinieerd als het massapercentage sacharose van de totale hoeveelheid droge stof:

$$\text{RQ} = \frac{\text{massa sacharose}}{\text{totale massa droge stof}} \times 100\%$$

In het informatieboekje dat bij dit examen hoort, is in schema 1 de gemiddelde samenstelling van suikerbiet weergegeven. Met behulp van dit schema kan het RQ in de onbewerkte suikerbiet als volgt berekend worden:

$$\text{RQ} = \frac{16 \text{ g (sacharose)}}{23 \text{ g (droge stof)}} \times 100\% = 70\%$$

Zuivere sacharose heeft een RQ van 100%. Ook aan een oplossing van sacharose kan een RQ worden toegekend. Een oplossing van alleen sacharose heeft een RQ van 100%. Bij het berekenen van het RQ is eventueel aanwezig water niet van belang.

Bij de sapwinning in ruimte 1 ontstaat zogenoemd ruwsap. Het RQ van het ruwsap is hoger dan 70%.

2p **29** □ Bereken het RQ van het ruwsap dat uit ruimte 1 komt. Gebruik bij je berekening gegevens uit schema 1 van het informatieboekje.

Bij de sapzuivering in ruimte 2 wordt kalkmelk toegevoegd. Kalkmelk is een suspensie van calciumhydroxide, Ca(OH)_2 . Er wordt kalkmelk toegevoegd totdat de pH van het sap 11,0 is.

Eindexamen scheikunde havo 2005-I

havovwo.nl

- 2p **30** Bereken $[\text{OH}^-]$ in mol L^{-1} in het sap na toevoeging van de kalkmelk.

In schema 1 van het informatieboekje staan onder het kopje „zouten” de ionen genoemd die opgelost zijn in het ruwsap.

Met fosfaten worden hier voornamelijk di-waterstoffosfaationen (H_2PO_4^-) bedoeld.

Bij de sapzuivering reageert een deel van de hydroxide-ionen uit de kalkmelk met de di-waterstoffosfaationen in het ruwsap, waarbij onder andere fosfaationen worden gevormd. Deze reactie is een zuur-base reactie.

De fosfaationen reageren vervolgens met calciumionen tot calciumfosfaat.

- 3p **31** Geef de vergelijking van de zuur-base reactie van di-waterstoffosfaationen met hydroxide-ionen waarbij fosfaationen worden gevormd.

- 1p **32** Geef de formule van calciumfosfaat.

Het dunsap dat uit ruimte 2 komt, wordt verwarmd. Na verdamping van een deel van het water blijft een geconcentreerde oplossing over, het zogenoemde diksap. Wanneer het diksap wordt afgekoeld, ontstaat vast suiker in de vorm van suikerkristallen.

In diagram 1 van het informatieboekje is de verzadigingscurve voor sacharose weergegeven. De curve geeft voor alle temperaturen tussen $0\text{ }^\circ\text{C}$ en $100\text{ }^\circ\text{C}$ aan hoeveel gram sacharose maximaal kan oplossen in 100 g water.

Het punt P in diagram 1 geeft voor een bepaald soort diksap met een temperatuur van $80\text{ }^\circ\text{C}$ aan hoeveel g sacharose dat diksap per 100 g water bevat. Dit diksap wordt vervolgens afgekoeld tot $30\text{ }^\circ\text{C}$. Tijdens het afkoelen kristalliseert de sacharose uit die niet in oplossing kan blijven.

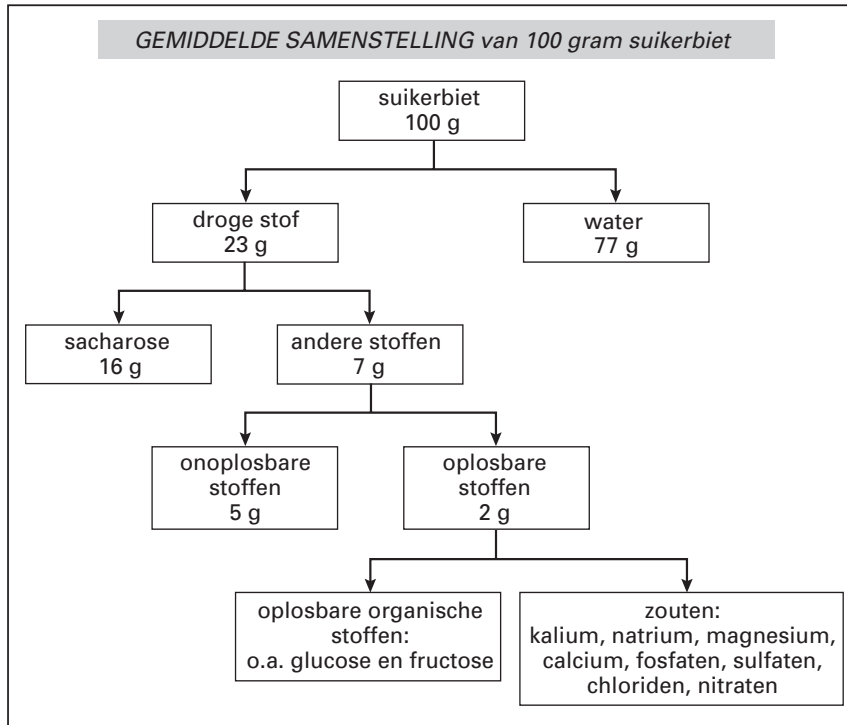
- 2p **33** Leid met behulp van diagram 1 af hoeveel gram sacharose hierbij uitkristalliseert per 100 g water. Neem hierbij aan dat er een verzadigde sacharose-oplossing ontstaat.

Eindexamen scheikunde havo 2005-I

havovwo.nl

Onderstaand schema hoort bij vraag 29.

schema 1



naar: *Chemisch Weekblad*

Eindexamen scheikunde havo 2005-I

havovwo.nl

Onderstaand diagram hoort bij vraag 33.

