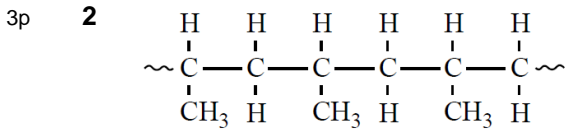


Plastic Hero

1p 1 Kraken.



1p 3 Vanderwaalsbinding of molecuulbinding.

1p 4 8 moleculen CO₂.

3p 5 massa bekertjes = 50 x 2,8 g = 140 g
 aantal mol monomeer = 140 g : 104,1 g/mol = 1,34 mol
 aantal mol CO₂ = 8 x 1,34 mol = 10,8 mol
 10,8 mol CO₂ ≡ 10,8 mol x 24,5 = 2,6 · 10² dm³ CO₂

Aluminium vormen

2p 6 Het gebruikte plastic kan gesmolten worden (regel 6), dus het is een thermoplast, want een thermoplast blijft bij verwarmen hard.

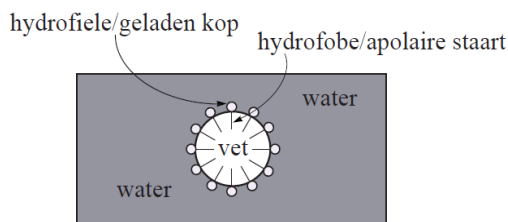
2p 7 2 Mg + O₂ → 2 MgO

2p 8 Magnesium is volgens tabel 48 een sterkere reductor dan aluminium

2p 9 Het smeltpunt van aluminium is volgens tabel 8 of tabel 40A van Binas 933 K. Het Al/Si-mengsel heeft een lager smeltpunt en kan dus in vloeibare toestand de holtes opvullen, terwijl het aluminiumskelet nog vast is.

Tandpasta3p 10 pOH = 14 - 9,4 = 4,6 [OH⁻] = 10^{-4,6} = 3 · 10⁻⁵

3p 11 De hydrofobe / apolaire staart van het laurylsulfaat mengt goed met de apolaire vetmoleculen. De hydrofiële / geladen kop van het laurylsulfaat mengt goed met de polaire watermoleculen. Er ontstaat een micel die goed mengt met water.)



2p 12 Calciumchloride is goed oplosbaar in water, dus is calciumchloride niet geschikt.

2p 13 Vetten en eiwitten.

1p 14 Glucose.

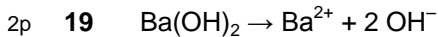
2p 15 Ca₅(PO₄)₃(OH) + F⁻ → Ca₅(PO₄)₃F + OH⁻**Rodekoolsap**

2p 16 Extractie en filtratie.

1p 17 pH = -log 0,2 = 0,7

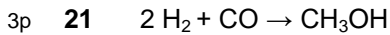
2p 18 Bij proef B gebruikt Tim azijnzuur en bij proef A zoutzuur. Azijnzuur is een zwak zuur en zoutzuur een oplossing van een sterk zuur (HCl). Daardoor zal bij gelijke molariteit de [H⁺] in de azijnzuuroplossing la-

ger zijn dan in het zoutzuur en de azijnzuuroplossing een hogere pH hebben dan het zoutzuur. Hierdoor krijgt de azijnzuuroplossing een andere, paarsrode kleur.



2p **20** De kleur verandert van geel naar groen / van groen naar blauw / van geel naar blauw, omdat door verdunning van de oplossing de pH daalt / de oplossing minder basisch wordt.

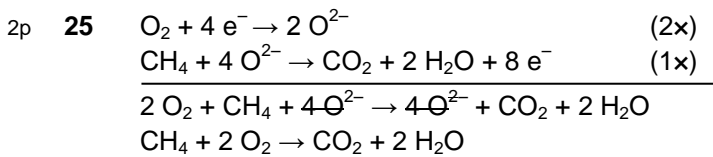
Synthesegas



2p **22** Aan een endotherm proces moet voortdurend energie worden toegevoerd en energie kost geld.

2p **23** 87 K (= kookpunt van Ar) en 90 K (= kookpunt van O_2 ; zie tabel 12).

2p **24** De molverhouding $\text{Co}^{3+} : \text{Co}^{2+} = 2 : 1$, want de totale negatieve lading is 8^- ($4 \times 2^-$). De som van de positieve lading moet dan 8^+ zijn. Dit wordt alleen bereikt als er $2 \times \text{Co}^{3+}$ en $1 \times \text{Co}^{2+}$ in de verhoudingsformule voorkomen.

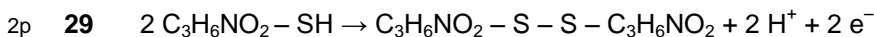


4p **26** Uitgaande van 100 g bevat de katalysator 12,5 g Ni en $100 - 12,5 = 87,5$ g Al_2O_3 .
 $12,5 \text{ g Ni} \equiv 12,5 \text{ g} : 58,71 \text{ g/mol} = 0,2129 \text{ mol Ni}$
 $87,5 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \equiv 87,5 \text{ g} : 102,0 \text{ g/mol} = 0,8578 \text{ mol Al}_2\text{O}_3$
 $0,8578 \text{ mol Al}_2\text{O}_3 \equiv 2 \times 0,8578 \text{ mol Al}^{3+} = 1,716 \text{ mol Al}^{3+}$
aantal mol Ni : aantal mol $\text{Al}^{3+} = 0,2129 : 1,716 = 1,00 : 8,06$

3p **27** reactievergelijking van stap 2: $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{CO} + 2 \text{H}_2$
reactievergelijking van stap 3: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3 \text{H}_2$

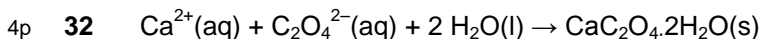
2p **28** Bij methode 1 is stoom, dus veel energie en een hoge druk nodig, omdat de reactie behoorlijk endotherm is. Daarom zou methode 3 goedkoper dan methode 1 kunnen zijn. Methode 3 is alleen nog maar op laboratoriumschaal uitgetest. Er valt bij schaalvergroting nog niets te zeggen over kosten van veiligheidsmaatregelen het membraan en de katalysator. Misschien maakt dit methode 3 wel duurder dan methode 1.

Blaasstenen



2p **30** Cysteïne is een reductor, want het staat elektronen af.

2p **31** Eiwitten kunnen worden omgezet tot aminozuren, onder andere Cys. Dus hoe minder eiwitten, hoe minder Cys dus hoe minder cystine kan worden gevormd.



3p **33** Massa steentje = $0,52 \times 10^{-3} \text{ cm}^3 \times 1,7 \text{ g/cm}^3 = 8,84 \cdot 10^{-4} \text{ g}$
 $M_{\text{struviet}} = 137,3 \text{ g/mol}$
aantal mol struviet = $8,84 \cdot 10^{-4} \text{ g} : 137,3 \text{ g/mol} = 6,4 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$

2p **34** Een base neemt H^+ ionen op. Het PO_4^{3-} ion reageert als een base, want uit de reactievergelijking blijkt dat het H^+ ionen opneemt.

2p **35** De gevormde ionen verlaten het lichaam met de urine, waardoor het evenwicht naar rechts afloopt.

2p **36** Gruis heeft een groter oppervlak dan steentjes. Hierdoor zijn er meer effectieve botsingen per tijdseenheid, waardoor de reactie sneller gaat en gruis sneller verdwijnt dan steentjes.