

BRONS

① $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ bevat Cu^{2+} , OH^- en CO_3^{2-} -ionen.
 Kan dus worden gezien als "mengsel van de zouten $\text{Cu}(\text{OH})_2$ en CuCO_3 .
 Molverhouding $\text{Cu}(\text{OH})_2 : \text{CuCO}_3 = 1 : 1$

② Regel 7-8:
 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 Cu kloppend maken: $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 C, O en H kloppen dan ook.

③ CuO bevat Cu^{2+}
 Een Cu-deeltje heeft géén lading: Cu^0 } \rightarrow
 $\rightarrow \text{Cu}^{2+}$ in CuO heemt e^- op $\rightarrow \text{CuO}$ is de oxidator

④ 100 gram CuSn_{10} bevat 90 gram Cu en 10 gram Sn
 (BINAS gg) $1 \text{ mol Cu} = 63,55 \text{ g}$ $1 \text{ mol Sn} = 118,7 \text{ g}$
 $\frac{90}{63,55} = 1,42 \text{ mol Cu}$ $\frac{10}{118,7} = 8,42 \cdot 10^{-2} \text{ mol Sn}$

\rightarrow formule is dus: $\text{Cu}_{1,42}\text{Sn}_{0,0842} = \text{Cu}_{17}\text{Sn}_1$

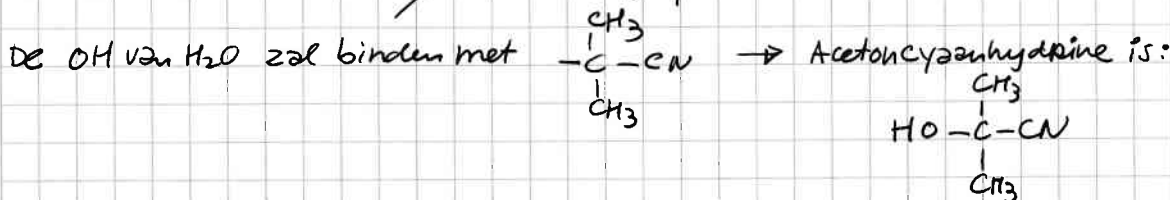
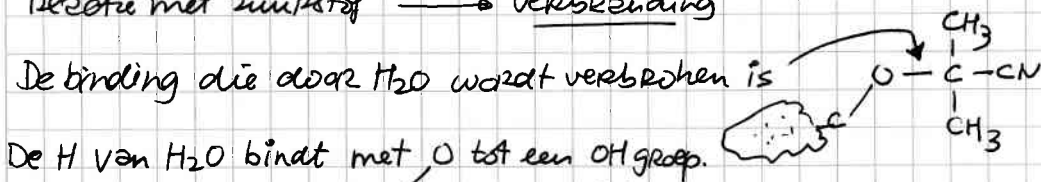
⑤ Brons bevat positief geladen Cu- en Sn-ionen. Die zitten gebonden in een metaalrooster. In dat rooster kunnen de (valentie)elektronen tussen de Cu- en Sn-ionen "vrij bewegen" (want: geleiding elektrische stroom)
 Het geheel heet een metaalrooster.

MANICK

⑥ Zetmeel is een soort "ketting" polymeer van glucose moleculen (de kringen van de ketting...)
 Afbraak gebeurt door splitsing van de bindingen tussen de glucose-monomeren, onder invloed van water \rightarrow hydrolyse

⑦ Volledige afbraak van zetmeel tot CO_2 en H_2 gebeurt door reactie met zuurstof \rightarrow verbranding

⑧ De binding die door H_2O wordt verbroken is



⑨ Covalentie H=1, C=4 en N=3
 $\rightarrow \text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$

10) Een enzym versnelt een bepaalde reactie, maar wordt netto bij de reactie niet verbruikt.
 Zou stof heet in het algemeen een katalysator.
 Een enzym is een biokatalysator.

Een enzym is heel specifiek voor een bepaalde reactie, omdat zo'n enzym een bepaalde 3-dimensionale vorm heeft waardoor de (delen van de) reagierende stoffen in een precieze "houding" ten opzichte van elkaar worden gebracht, zodat de reactie kan worden gerealiseerd.
 ("sleutel-slot" principe)

11) [BINAS 67H1] Cysteïne en Methionine
 Volgens voetnoot 2 in de BINAS-tabel is methionine een "essentieel" aminozuur. Dat wil zeggen dat het menselijk lichaam dat aminozuur niet zelf kan synthetiseren uit elementaire grondstoffen.
 Methionine kan dus alleen "in complete vorm" via voeding in het lichaam komen.

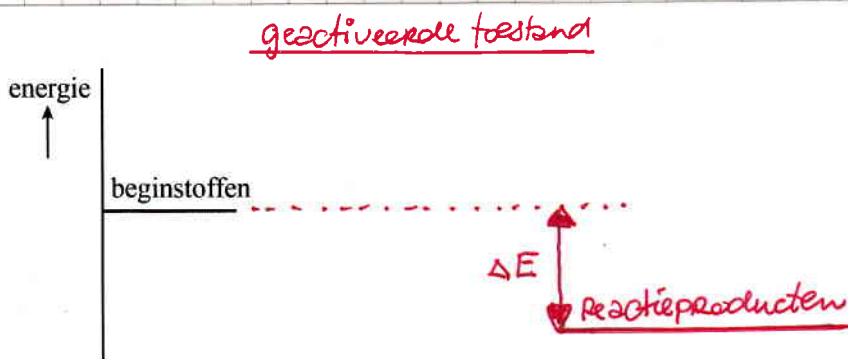
HARD WATER

12) leidingwater Nijmegen: $2,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol Ca}^{2+} / \text{liter}$
 [BINAS 99]: $1 \text{ mol Ca} = 40,08 \cdot 10^3 \text{ mg}$ } →
 → leidingwater Nijmegen bevat $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot 40,08 \cdot 10^3 = 88,2 \text{ mg Ca}^{2+} / \text{liter}$.
 DEFINITIE: $1,00 \text{ °D} \equiv 7,17 \text{ mg Ca}^{2+} / \text{liter}$ } →
 → Hardheid leidingwater Nijmegen is $\frac{88,2}{7,17} = 12 \text{ °D}$

13) uit HCO_3^- ontstaat CO_3^{2-} (in CaCO_3) → HCO_3^- is een zuur.
 én er ontstaat " H_2CO_3 " (een instabiele stof die uiteenvalt in H_2O en CO_2)
 → dus HCO_3^- is een base.

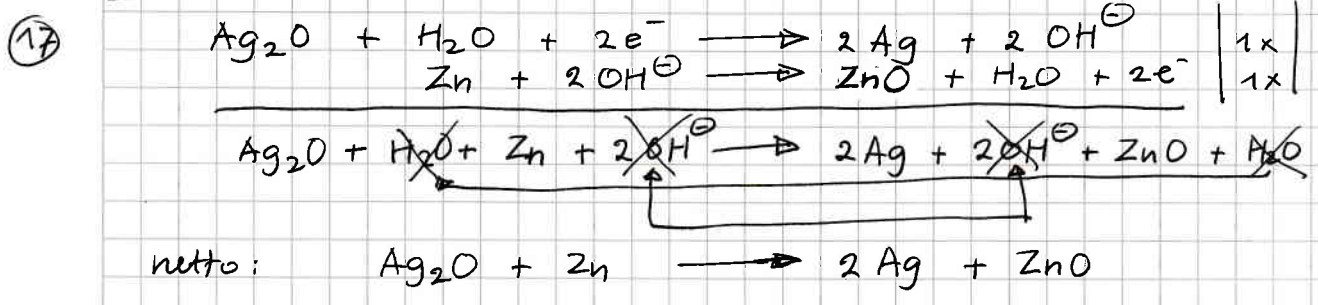
14) Bij hogere T zullen deeltjes sneller bewegen en in een reactie dus sneller met elkaar kunnen botsen. Meer botsingen → meer effectieve botsingen
 → de reactie (ontkalking) gaat sneller.

15) Energieniveau van de geactiveerde toestand ligt hoger dan van beginstoffen
 $\Delta E = -1,2 \cdot 10^4 \text{ J/mol}$ → het is een exotherme reactie
 → energieniveau reactieproducten is lager dan beginstoffen



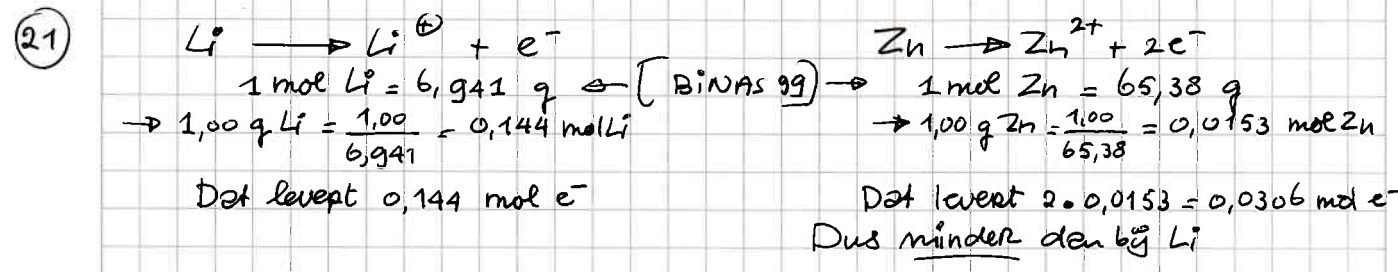
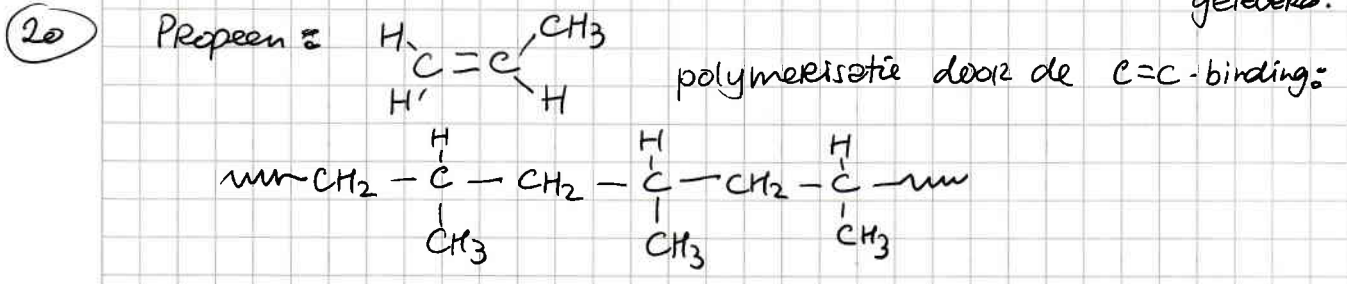
16 De deeltjes in het laagje chromoxide zitten zo dicht op elkaar dat er geen ruimte over is voor O_2 en/of H^+ deeltjes om tussen Cr en O te komen. Dan is er geen contact mogelijk tussen eventuele reactanten \rightarrow geen reactie.

ZALMBATTERIJTJE



18 De CF_x -elektrode neemt volgens de halfreactie elektronen op. Dit gebeurt omdat deze elektrode een potentieel tekort aan e^- heeft ten opzichte van de Li-elektrode.
 \rightarrow De CF_x -elektrode is de positieve elektrode in deze batterij.

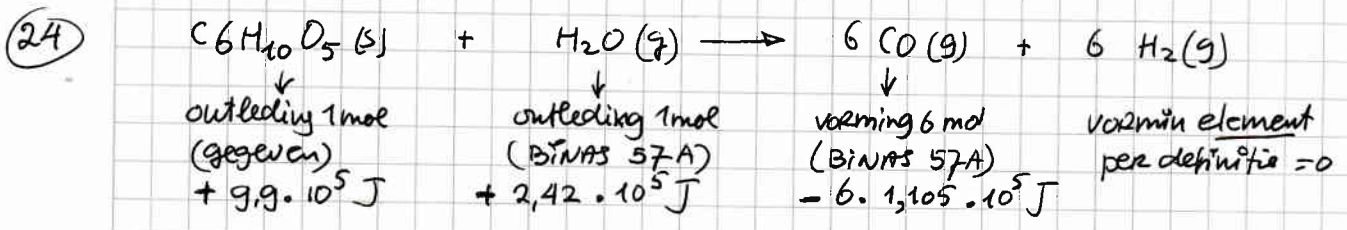
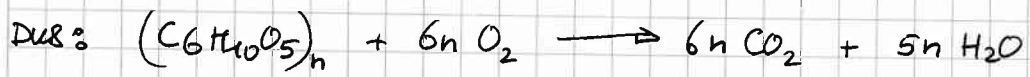
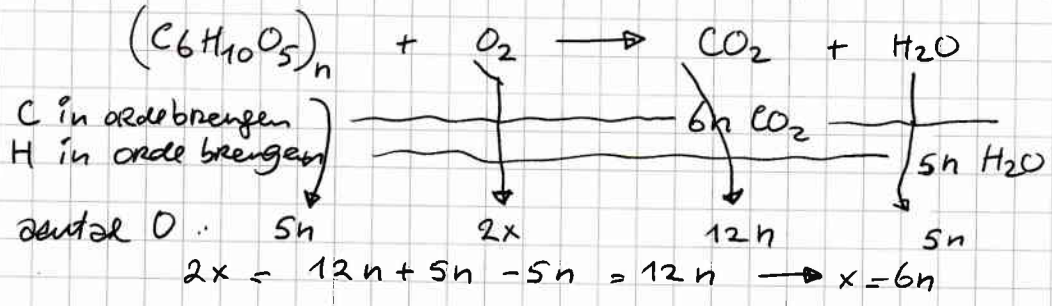
19 In de elektrolyt-oplossing zorgen de ionen uit de elektrolyt voor het vervoeren van lading (= de "elektrische stroom"). Als deze ionen NIET tussen de elektroden kunnen bewegen is de stroomkring verbroken. Door de aanwezigheid van de gaatjes kunnen de ionen van de elektrolyt zich wel vervoeren en is de stroomkring dus gesloten \rightarrow er kan elektrische stroom worden geleverd.



22 Batterijtje weegt $100 \cdot 10^3 \text{ g}$ } \rightarrow TOTALE energie in batterijtje: $100 \cdot 10^3 \cdot 799 = 79,9 \text{ J}$
 $1 \text{ g} \equiv 799 \text{ J}$ }
 één signaal per 3 sec. } \rightarrow gebruikte energie per dag: $\frac{60}{3} \cdot 60 \cdot 24 \cdot 1,0 \cdot 10^{-4} = 2,88 \text{ J}$
 $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ J per signaal}$ }
 \rightarrow maximaal aantal dagen energie is $\frac{79,9}{2,88} = 27,7$ dagen (27 dagen)

METHAAN UIT HOUT

23 "Volledige verbranding" = reactie met O₂, product = CO₂:



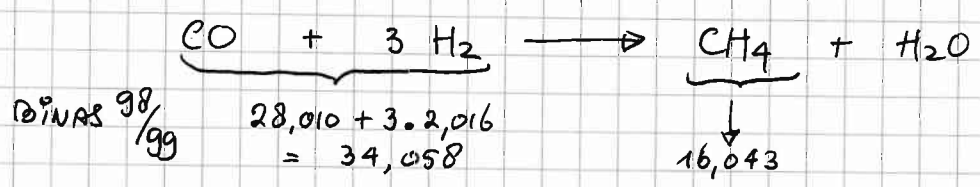
$\Delta E = 9,9 \cdot 10^5 + 2,42 \cdot 10^5 - 6,63 \cdot 10^5 = 5,69 \cdot 10^5 J/mol C_6H_{10}O_5$

25 Benzene moet als vloeistof worden afgescheiden.
→ T moet lager zijn dan T_k van benzene, want dan is benzene vloeibaar.
BINAS 42 B : T_k (benzene) = 353 K
→ T moet lager zijn dan 353 K

26 1 m³ productgas bevat 0,35 · 10⁻² m³ benzene (g)
1 mol benzene (850 °C) ≡ 92 · 10⁻³ m³
Aanwezig: $\frac{0,35 \cdot 10^{-2}}{92 \cdot 10^{-3}} = 3,8 \cdot 10^{-2}$ mol benzene
(BINAS 98): 1 mol C₆H₆ = 78,114 gram

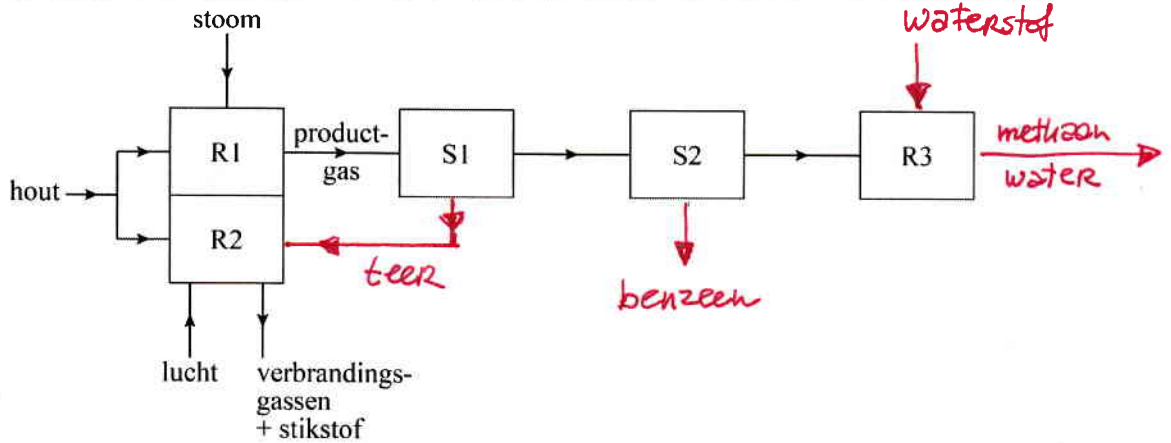
→ 1 m³ productgas bevat 3,8 · 10⁻² · 78,114 = 2,96 g benzene
2 sign. cijfers → = 3,0 g benzene

27 BINAS 37H3 Atomeconomie is $\frac{m_{\text{product}}}{m_{\text{beginstoffen}}} \cdot 100\%$



Atomeconomie vorming methaan: $\frac{16,043}{34,058} \cdot 100\% = 47,1\%$

28

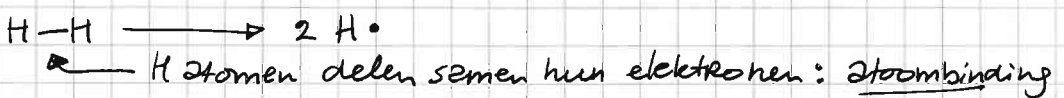


BioPAD[®]

29

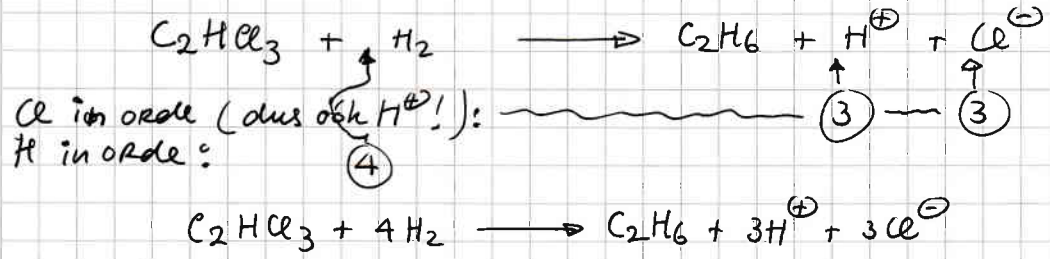
In TCE komen geen O-H of N-H bindingen voor. ER kunnen dus GEEN waterstofbruggen worden gevormd met watermoleculen.
 → TCE is een hydrofobe stof.
 Daarom voelt hydrofob vuil zich aangetrokken tot TCE en kan dus door TCE van het water worden onttrokken.

30



31

Een "oplossing van waterstofchloride" bevat H^+ en Cl^- ionen (evenveel, 1:1!)



32

Hoe kleiner de Pd-deeltjes zijn, des te groter is het contact-oppervlak. Dan kunnen méer reacties optreden per tijdseenheid.
 → de reactie verloopt dan sneller.

33

- (1) BioPAD kan worden hergebruikt
- (2) Pd is een "zwaar metaal", mogelijk giftig. Het membraan voorkomt dat Pd in het milieu terecht komt.

John van den Boogert