

INDIGO

(1)

(figuur 1) molecuulformule indigo $C_{16}H_{10}N_2O_2$ } molecuulmassa indigo
 (Binnens 99) } = $262,26 \text{ u}$

$1,0 \cdot 10^{-3} \text{ g indigo lost op per l water}$

$$\rightarrow \text{oplosbaarheid indigo} : \frac{1,0 \cdot 10^{-3}}{262,26} = 3,8 \cdot 10^{-6} \text{ mol/l}$$

(2)

Alle C-atomen in een molecuul indigo hebben één dubbele binding: $=C-$
 C-omringingsgetal is 3 \rightarrow structuur is vlekke driehoek \rightarrow platte structuur

De N-atomen hebben 5 valentie-elektronen: 3 worden gebruikt in ^{overlaad} binding.

De "Desterende" 2 elektronen, vormen een niet-bindend elektronenpaar.

Volgens VSEPR stort het niet-bindende elektronenpaar de 3 bindende elektronenparen af.

\rightarrow Rond een N-atoom is de structuur een tetraëder:

\rightarrow dat is geen vlekke structuur.



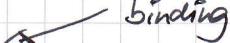
(3)



(4)

Bij "interactie met watermoleculen" gaat het om de vorming van waterstofbruggen. Binnen het molecuul indigo is er sprake van een zelfde interactie, bijvoorbeeld tussen H in N-H groep en de O van een $C=O$ -binding

"interne" waterstofbrug

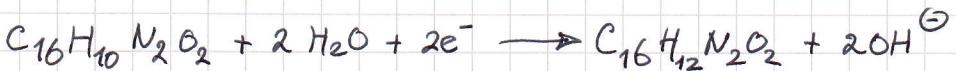


(5)

molecuulformule indigo: $C_{16}H_{10}N_2O_2$

indigo-wit: $C_{16}H_{12}N_2O_2$

halfreactie indigo \rightarrow indigo-wit:



(6)

Histidine (codon CAU / CAC) vervangen door Alanine (GCA / GCG / GCU / GCC)

\rightarrow base C is vervangen door G, base A is vervangen door C.

(7) Blauwkleuring vindt ~~soms~~ plaats bij toevoegen enzym BGL → (4)

(Figuur 3): Als uitsluitend FMO wordt toegevoegd kan indoxyl oxidiseer (2,3) en daarmee spontaan indigo → maar als ook UG aanwezig is (3) zal indicreen ontstaan → alleen (2)

experiment	1	2	3	4
stam bevat het gen voor FMO	nee	ja	ja	ja
stam bevat het gen voor UGT	nee	nee	ja	ja
enzym BGL toegevoegd	nee	nee	nee	ja
blauwkleuring	wel/niet	wel/niet	wel/niet	wel/niet

GIFBLAAR

(8) Een combinatie van Ca^{2+} en $\text{C}_2\text{H}_2\text{FO}_2^-$: $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_2\text{FO}_2)_2$

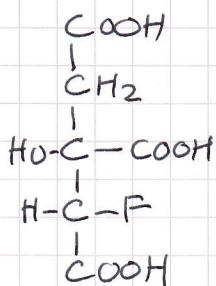
(9) $\text{LD}_{50} = 0,40 \text{ mg F-ethaanzuur/kg}$ } → LD_{50} gemiddeld konijn
gemiddeld konijn is 2 kg } = $2,0 \cdot 0,40 \cdot 10^{-3} = 8,0 \cdot 10^{-4} \text{ g F-ethaanzuur}$

(BINAS gg) 1 mol F-ethaanzuur ($\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{F}$) = 78,04 g
daarvan is 19,00 g F → →

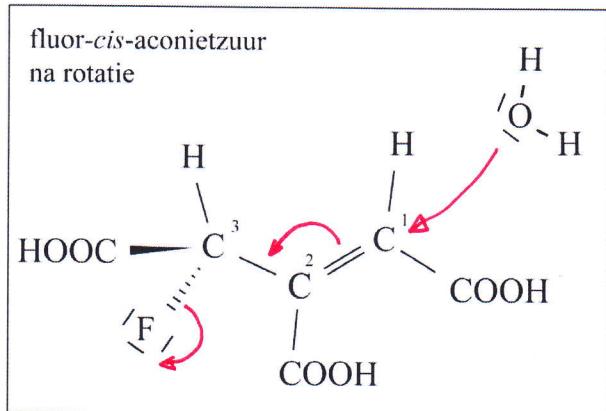
→ $\text{LD}_{50} = 8,00 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{19,00}{78,04} = 1,95 \cdot 10^{-4} \text{ g F}$ } →
1 g gedroogd blad bevat $90 \cdot 10^{-6} \text{ g F}$ → →

→ $\text{LD}_{50} = \frac{1,95 \cdot 10^{-4}}{90 \cdot 10^{-6}} = 2,17 \text{ g gedroogd blad}$ } → $\text{LD}_{50} = \frac{100}{15} \cdot 2,17 \text{ g}$
vers blad bevat 85% water } = 14 g vers blad

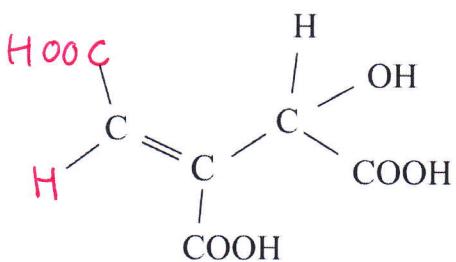
(10) (zie figuur 1) Fluoracetyl-S-CoA: $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{HC}-\text{C}(=\text{O})\text{F} \\ | \\ \text{S}-\text{CoA} \end{array}$
(zie BINAS 68°C) Fluorcitroenzuur:



- (11) Step 3: H_2O valt een op C^1 van fluor-cis-aconietzuur
 → vorming -OH groep aan C^1 , afsplitsing H^+
 $\text{C}=\text{C}$ verplaatst naar C^3-C^2 , afsplitsing F^-
 COOH groepen van C^3 en C^2 staan tenslotte op $\text{C}^3=\text{C}^2$:

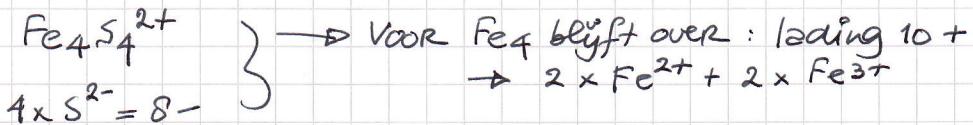


step 3
 $\downarrow \text{H}^+ + \text{F}^-$

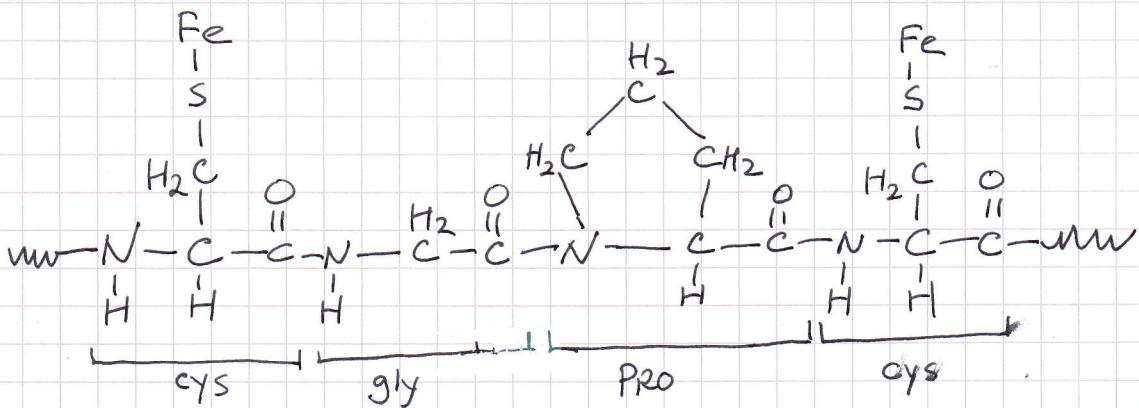


trans-hydroxyaconietzuur

- (12) (BINAS gg) Sulfide ionen hebben eltyd lading $2-$: S^{2-}
 ijzerionen kunnen $2+$ of $3+$ zijn: Fe^{2+} Fe^{3+}

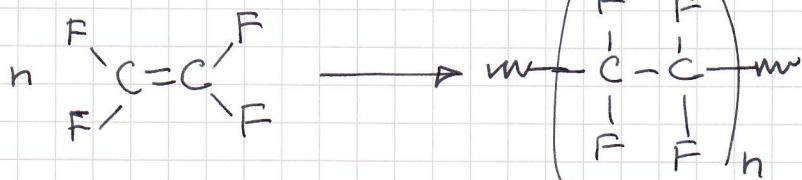


- (13) (BINAS 67 H1) -cysteine-glycine-peptine-cysteine-:



PFOA

(14)



$$3,0 \cdot 10^2 \text{ g octafluorhexafluoride} = \frac{3,0 \cdot 10^2}{146} = 2,05 \text{ mol octafluorhexafluoride}$$

Halfreactie 1 moet 15x optreden om 15 H te vervangen door 15 F
 totaal dus $15 \cdot 2,05 = 3,08 \cdot 10^1 \text{ mol F}$

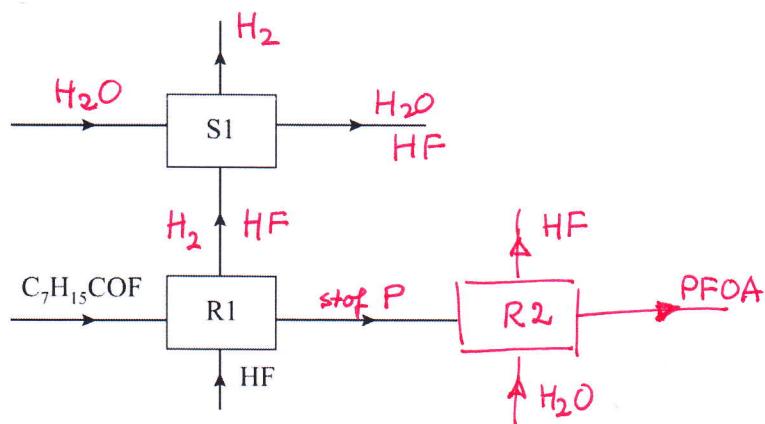
$$\rightarrow \text{Doeby}^{\circ} \text{ zet } 2 \cdot 3,08 \cdot 10^1 = 6,16 \cdot 10^1 \text{ mol e}^- \text{ opladen} \\ 1 \text{ mol e}^- = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C}$$

$$\text{Het gaat om } 6,16 \cdot 10^1 \cdot 9,65 \cdot 10^4 = 5,9 \cdot 10^5 \text{ C lading}$$

(16)

"H₂ wordt gescheiden van HF met behulp van water"
 → HF is oplosbaar in water, H₂ niet.
 → verschil in oplosbaarheid → EXTRACTIE

(17)



(18)



$$K_2 = \frac{[\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}]} = 3,2 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{pH} = 7,00 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7}$$

$$\frac{[\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COO}^-]}{[\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}]} = \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{10^{-7}} = 3,2 \cdot 10^4$$

$$\% \text{ C}_7\text{H}_{15}\text{COOH} \text{ is } \frac{1}{3,2 \cdot 10^4} \cdot 100\% = 3,1 \cdot 10^{-3}\%$$

De massa van Y is $231 - 181 = 50 \mu$
 (BINAS gg) $C = 12 \mu, F = 19 \mu$ } fragment Y = CF₂

VONKREMMERS

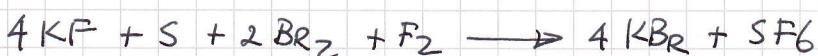
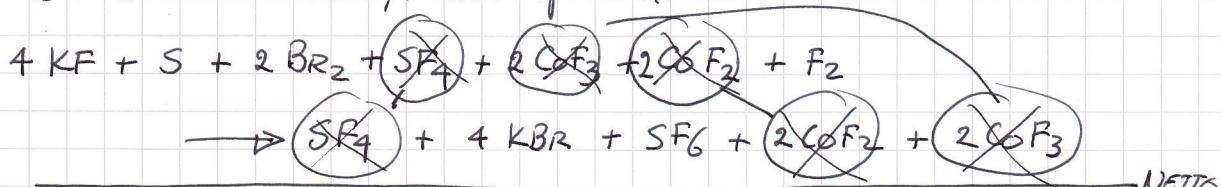
(20) "lage druk": gedeeltjes zitten relatief ver van elkaar.

Dan zullen per volume-eenheid minder deeltjes tegen de contactpunten botsen.

Dus deelsoort treedt minder ionisatie op

→ hogere doorslagspanning.

(21) totaal reactie links/rechts optellen:



Reactie energie:

$$4 \text{ mol KF ontleden} - (\text{BINAS } 57 \text{A}) \rightarrow + 4 \cdot 5,67 \cdot 10^5 = + 22,68 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$(\text{vormings/ontledingswarmte element} = 0 \text{ per definitie})$$

$$\text{vorming } 4 \text{ mol KBr} - (\text{BINAS } 57 \text{A}) \rightarrow - 4 \cdot 3,94 \cdot 10^5 = - 15,76 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$\text{vorming } 1 \text{ mol SF}_6 - (\text{gegeven}) \rightarrow - 12,25 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$\text{Reactiewarmte proces 2 is } - 5,33 \cdot 10^5 \text{ J/mol SF}_6$$

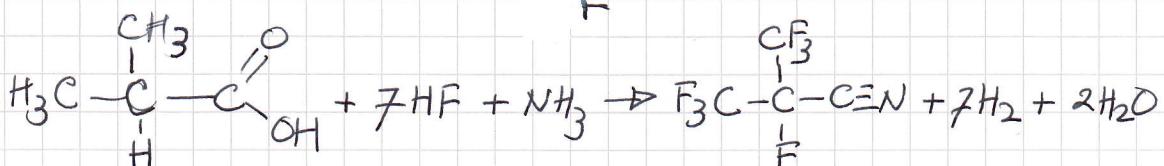
(22) voor: minder gebeuk van giftig F₂

tegen: het gebruikte Br₂ is ook giftig

tegen: het alternatieve proces heeft een lagere stoicheometrie

→ meer afval

(23) Novac 4710 (C₄F₇N) = F₃C-C≡N



(24) uit de tekst blijkt:

- ER moet (veel) energie worden toegevoerd → ENDTHERM → figuur R of S

- De activeringsenergie is hoog → figuur S

(25)

Standaard schahebon : 60 kg SF₆ → GWP = 60. 22800 = 1,37. 10⁶
 proefschap 20,8 kg Novec 4710 (N_2 speelt geen rol...) }
 → GWP weesende = 20,8. 2100 = 4,37. 10⁴

$$\rightarrow \Delta = 1,37 \cdot 10^6 - 4,37 \cdot 10^4 = 132,63 \cdot 10^4$$

$$\rightarrow \text{dat is } \frac{132,63 \cdot 10^4}{1,37 \cdot 10^6} \cdot 100\% = 97\%$$

John van den Boogert