

Zuur-base reacties

In figuur 1 zie je de lewisstructuur van azijnzuur (CH_3COOH) weergegeven.

figuur 1



- 1 Geef de reactievergelijking voor het oplossen van azijnzuur in water in *molecuulformules*.
- 2 Geef de reactievergelijking nogmaals, maar nu in *lewisstructuren*.
- 3 Geef in je tekening van opgave 2 aan hoe de elektronen(paren) zich verplaatsen bij deze reactie.
- 4 Welk deeltje heeft hier heeft gereageerd als nucleofiel? En welk deeltje is elektrofiel?

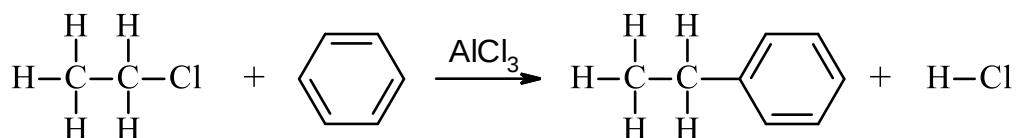
Ammoniak is een base. Een oplossing van ammoniak wordt ammonia genoemd.

- 5 Geef de reactievergelijking voor het oplossen van ammoniak in water in *molecuulformules*.
- 6 Geef de reactievergelijking nogmaals, maar nu in *lewisstructuren*.
- 7 Geef in je tekening van opgave 6 aan hoe de elektronen(paren) zich verplaatsen bij deze reactie.
- 8 Welk deeltje heeft hier heeft gereageerd als nucleofiel? En welk deeltje is elektrofiel?

Friedel-Craftsalkylering

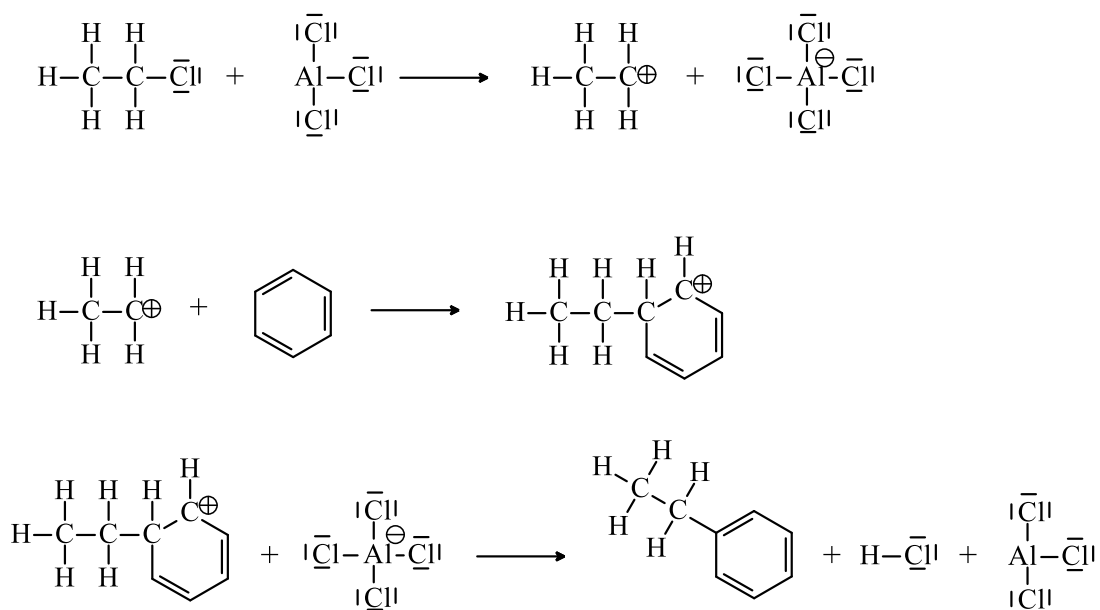
De Friedel-Craftsalkylering is een reactie, ontdekt door Charles Friedel and James Crafts in 1877, waarbij je een benzeenring kunt voorzien van een alkylgroep. In figuur 1 is de reactie weergegeven.

figuur 1



Deze reactie verloopt echter volgens een mechanisme van drie stappen, weergegeven in figuur 2.

figuur 2

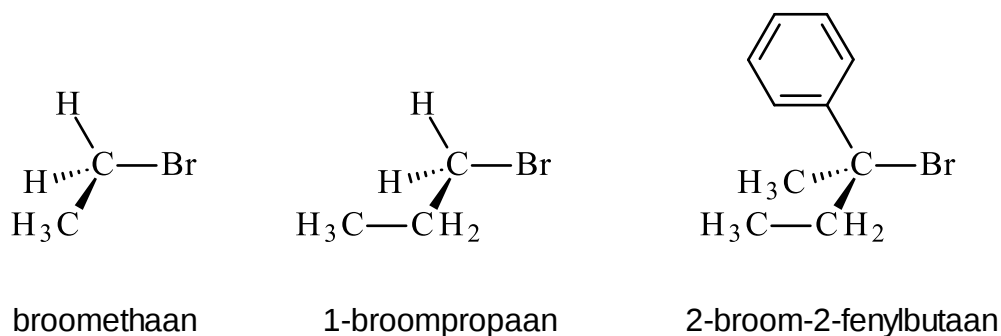


- 9 Geef in elke stap aan hoe de elektronen(paren) zich verplaatsen bij deze reactie.
- 10 Geef van elke stap aan welk deeltje de nucleofiel is en welke de elektrofiel.
- 11 Leg uit wat de functie is van AlCl_3 .

Snelheidsbepalende stap

Men onderzoekt de reactie van OH^- met drie gebromeerde koolstofverbindingen, namelijk broomethaan, 1-broompropaan en 2-broom-2-fenylbutaan. Zie figuur 1.

figuur 1



12 Geef van elke broomalkaan de lewisstructuur.

13 Geef van elke broomalkaan aan of er sprake is van stereoisomerie.

Men kijkt naar de invloed van de concentratie van OH^- op de reactiesnelheid. De $[\text{OH}^-]$ blijkt wel van invloed te zijn op de snelheid van de reactie met broomethaan en 1-broompropaan. De $[\text{OH}^-]$ blijkt echter geen invloed te hebben op de reactie met 2-broom-2-fenylbutaan. Verhoging van de concentratie van de broomalkanen blijkt in alle drie de gevallen een versnelling van de reactie te geven.

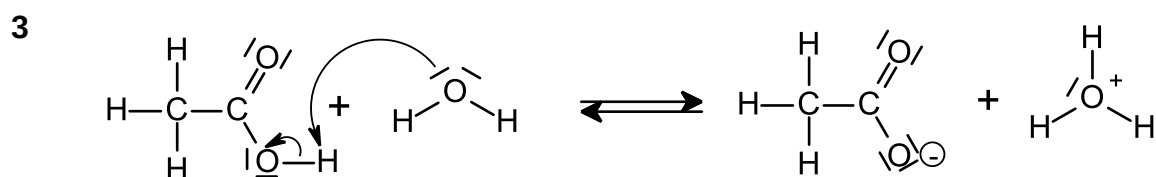
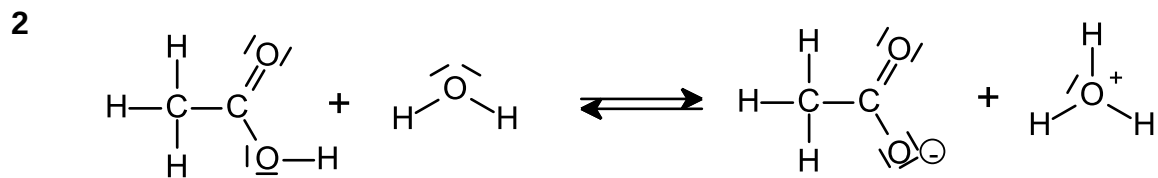
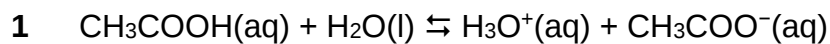
14 Leg uit welke mechanismen hier een rol spelen. Geef ook een verklaring voor eventuele verschillen.

15 Maak in een tekening duidelijk hoe een OH^- ion aanvalt en het broomatoom vervangt bij de reactie van OH^- met 1-broompropaan.

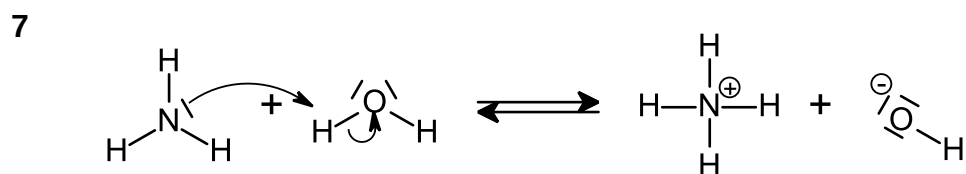
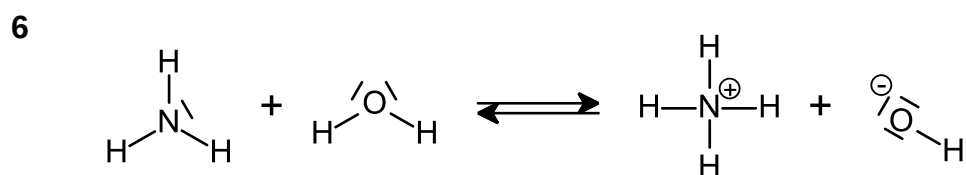
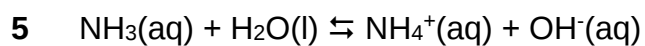
16 Maak in een tekening duidelijk hoe een OH^- ion aanvalt en het broomatoom vervangt bij de reactie van OH^- met 2-broom-2-fenylbutaan.

17 Leg bij elk van de drie reacties uit of er na de reactie sprake is van optische activiteit van het reactiemengsel.

Uitwerkingen

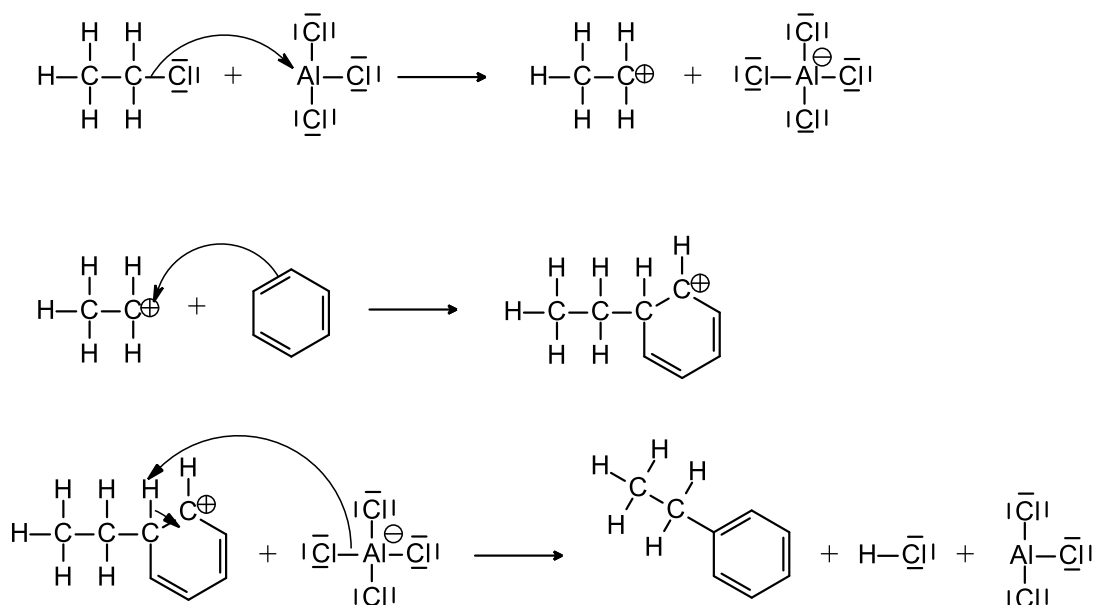


4 H_2O is hier de nucleofiel en azijnzuur de elektrofiel.



8 NH_3 is hier de nucleofiel en H_2O de elektrofiel.

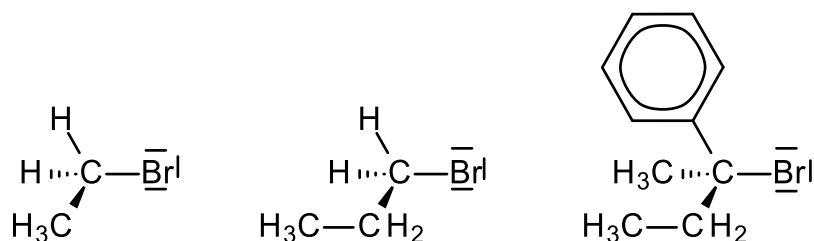
9



- 10** In stap 1 is chloorethaan de nucleofiel, AlCl_3 de elektrofiel.
 In stap 2 is benzeen de nucleofiel, C_2H_5^+ de elektrofiel.
 In stap 3 is AlCl_4^- de nucleofiel, het tussenproduct van reactie 2 de elektrofiel.

- 11** AlCl_3 wordt in stap 1 gebruikt en wordt in stap 3 weer terug gevormd, dus wel gebruikt, maar niet verbruikt. De functie van AlCl_3 is katalysator.

12

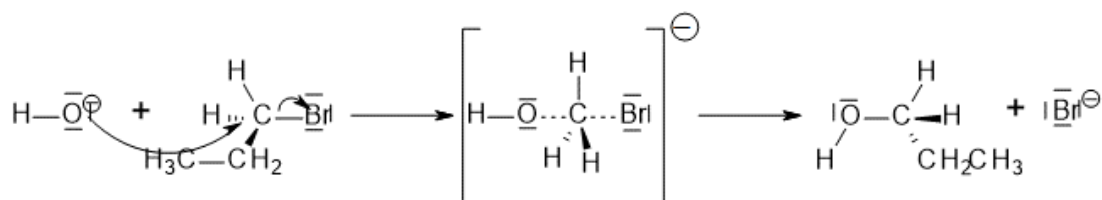


broomethaan 1-broompropaan 2-broom-2-fenylbutaan

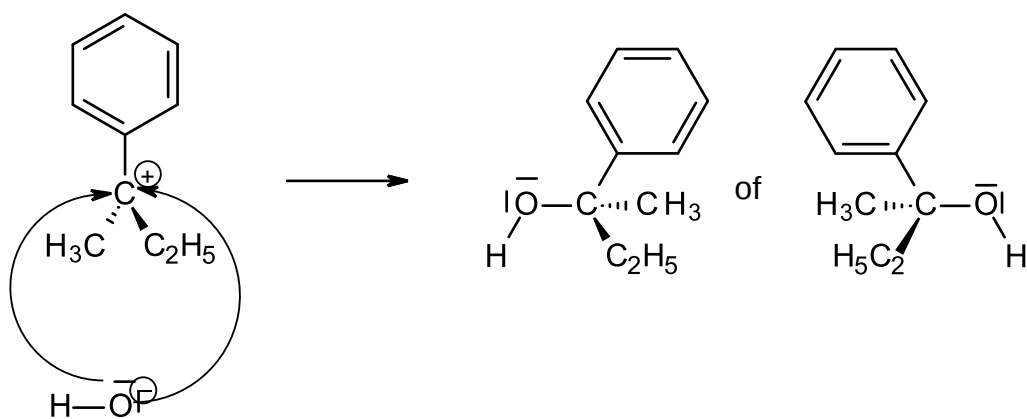
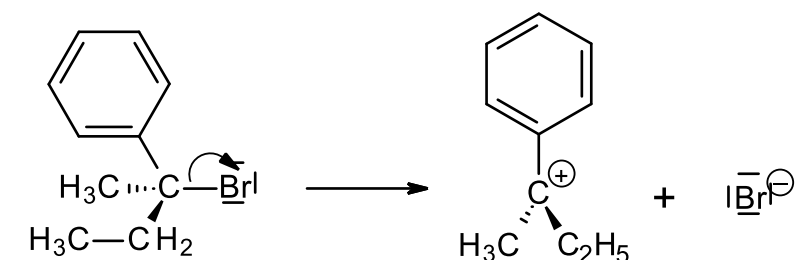
- 13** Bij 2-broom-2-fenylbutaan is het tweede C-atoom asymmetrisch, dus twee spiegelbeeldisomeren

- 14** Bij broomethaan en 1-broompropaan is er sprake van een S_N2 reactie. Bij de langzame stap de eerste stap zijn zowel OH^- als het broomalkaan. Bij 2-broom-2-fenylbutaan kan het OH^- ion niet aanvallen door de ruimtelijke hindering. Daarom reactie volgens S_N1 reactie, waarbij alleen het broomalkaan betrokken is bij de snelheidsbepalende stap.

15



16



- 17** Bij substitutie van OH^- aan broomethaan en 1-broompropaan ontstaan ethanol en propaan-1-ol. Beide hebben geen asymmetrisch koolstofatoom, dus geen optische activiteit

Bij de substitutie van OH^- aan 2-broom-2-fenylbutaan ontstaan zowel R- als S-2-fenylbutaan-2-ol in de verhouding 50% - 50%, dus ook geen optische activiteit. Doordat het tussenproduct een platte structuur heeft, kan het OH^- ion van twee kanten aanvallen.