



Universiteit Utrecht

Faculteit
Bètawetenschappen
Scheikunde



Aspirine

lesbrief vwo

Aspirine
Lesbrief 2 : kwaliteit van aspirine
Versie 1, september 2005

Gepubliceerd en gedistribueerd door

Universiteit Utrecht
Departement Scheikunde
Onderwijsinstituut Scheikunde
Padualaan 8
3584 CH Utrecht
Nederland
Telefoon: 030-2539339
Fax: 030-2537342
E-mail: vwo@chem.uu.nl

Deze opdracht was een stagopdracht voor de OCEP cursus jan/feb 2005
Orientatie op Communicatie en Educatieve Praktijk
Stagebegeleider: Iris Caris, Onderwijsinstituut Scheikunde
Stagiaires: Albert de Graaf, Timo Nuijens

© 2005 Onderwijsinstituut Scheikunde, Universiteit Utrecht, Nederland

Mits deze bron wordt vermeld is het toegestaan om zonder voorafgaande toestemming van bovenstaande uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren dan wel op andere wijze te verveelvoudigen. Het Onderwijsinstituut Scheikunde stelt het op prijs geïnformeerd te worden over het gebruik van deze uitgave en de ervaringen die ermee zijn opgedaan.



Lesbrief 2: kwaliteit van Aspirine

Opdracht 1: Zuiverheid

Het spreekt voor zich dat aan medicijnen hoge zuiverheideisen worden gesteld. In deze proef ga je bepalen of een aspirientje aan de officiële eis voor het maximumgehalte salicylzuur voldoet. Bij deze opdracht ga je na of een commercieel aspirientje aan de kwaliteitseisen voor het product voldoet.

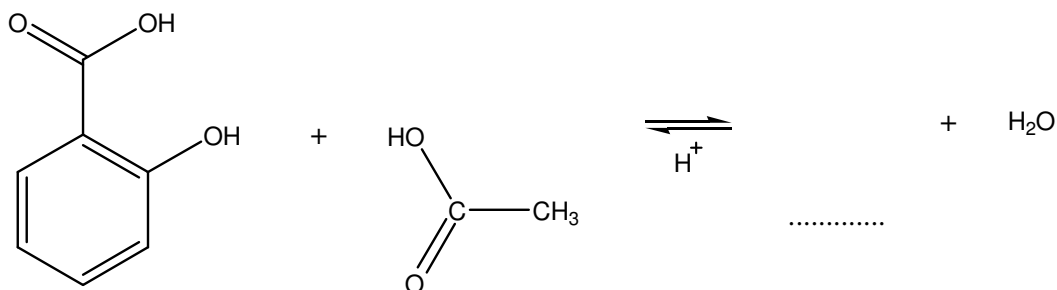
Vraag 1

Zoek in de bijsluiters van een doosje aspirine op wat de ingrediënten zijn.

Vraag 2

- a Wat is het werkzame bestanddeel?
- b Hoeveel van het werkzame bestanddeel bevat een tablet?
- c Weeg een tablet. Hoeveel massaprocent is werkzame stof?
- d Waartoe zouden de andere stoffen kunnen dienen?

De werkzame stof in aspirine (die vaak zelf ook aspirine wordt genoemd) kan worden gemaakt uit salicylzuur en azijnzuur:



Vraag 3

- a Hoe noemen we zo'n reactie tussen een alcohol en een zuur?
- b Teken de structuurformule van het product van deze reactie.
- c Wat is de katalysator?
- d Is deze reactie aflopend of is het een evenwicht?

Vraag 4

De pKa van acetylsalicylzuur is 3,5; die van salicylzuur 3,0. Welke stof is dus zuurder?

Vroeger werd salicylzuur gebruikt als pijnstiller: het komt van nature voor in onder andere de bast van de wilg en in het moerasplantje Spirea. Omdat het echter zo onprettig is om in te nemen, ging men zoeken naar een alternatief. Acetylsalicylzuur bleek prettiger te zijn om in te nemen, en ook nog eens een stuk actiever.

Vandaag de dag mag het acetylsalicylzuur dat gebruikt wordt in aspirientjes voor maximaal 0,1% verontreinigd zijn met salicylzuur.

Vraag 5

a Waarom wordt niet geëist dat er helemaal geen salicylzuur in het acetylsalicylzuur zit?

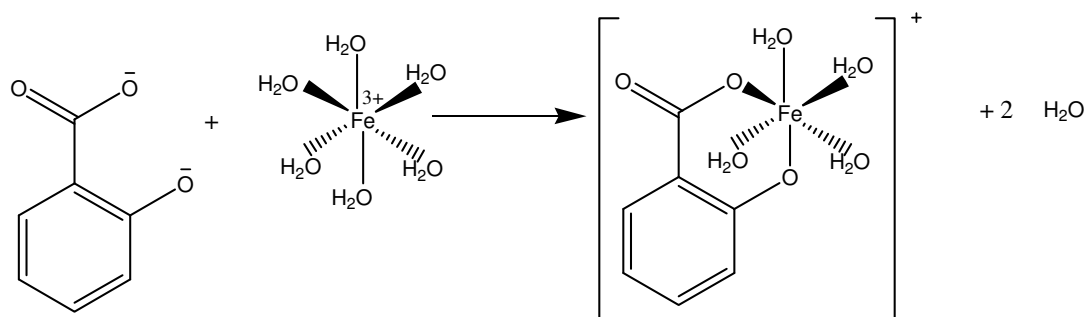
b Kijk nog eens naar de bovenstaande reactievergelijking. Welke omstandigheden zullen de houdbaarheid van aspirine beïnvloeden?

c Als een aspirientje in je maag aankomt, wat zal er dan met een gedeelte van het acetylsalicylzuur gebeuren?

d Wat vind je van de eis van maximaal 0,1% salicylzuur?

Opdracht 2: Kwantitatieve bepaling

In de zgn. “Farmacopee”, een handboek voor apothekers, staat een eenvoudige methode beschreven om het gehalte salicylzuur te bepalen. Deze methode maakt gebruik van het feit dat een molecuul salicylzuur met een Fe^{3+} -ion een gekleurd complex kan vormen:



Als je een oplossing van onbekende concentratie salicylzuur hebt kun je hier dus Fe^{3+} -ionen aan toe voegen en vervolgens de ontstane kleurintensiteit vergelijken met de kleurintensiteit van een aantal referentieoplossingen.

Vraag 1

Wat is het verband tussen concentratie en kleurintensiteit? Gebruik de wet van Lambert-Beer.

Vraag 2

a Geef de molecuulformule van salicylzuur (het salicylzuur dat hierboven getekend is heeft 2 H^+ afgesplitst)

b Bereken de molmassa van salicylzuur

c Bereken de molmassa van $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

d In welke gewichtsverhouding reageren deze twee stoffen?

Vraag 2

Bedenk zelf een onderzoeksvraag met betrekking tot het gehalte salicylzuur in aspirinetabletten.

Nu moet er een methode verzonnen worden om dit probleem aan te pakken. Een aantal hints daarbij:

Hoeveelheden:

- je kunt goed werken in reageerbuizen. Een gewone reageerbuis zit met 10 mL ongeveer halfvol.
- minimaal af te wegen massa is 0,10 gram
- minimaal te pipetteren volume is 0,10 mL

Meetbereik: oplossingen van salicylzuur met een concentratie tussen 10 en 100 mg/L zijn na complexvorming goed op het oog van elkaar te onderscheiden.

Overmaat: de test werkt het beste met ongeveer een tweevoudige overmaat Fe^{3+} .

Oplosbaarheid: zowel salicylzuur als acetylsalicylzuur lost zeer matig op in water: ongeveer 2 mg/mL. Het complex is echter alleen stabiel in oplossingen van minimaal 50% water.

Vraag 3

a Wat voor oplosmiddel zou je kunnen gebruiken om salicylzuur en acetylsalicylzuur makkelijk en snel op te lossen?

b Hoe zorg je er dan voor dat het complex toch ontstaat?

Vraag 4

Stel een werkplan op en bespreek het.

Pas je werkplan eventueel aan.

Voer het daarna uit.