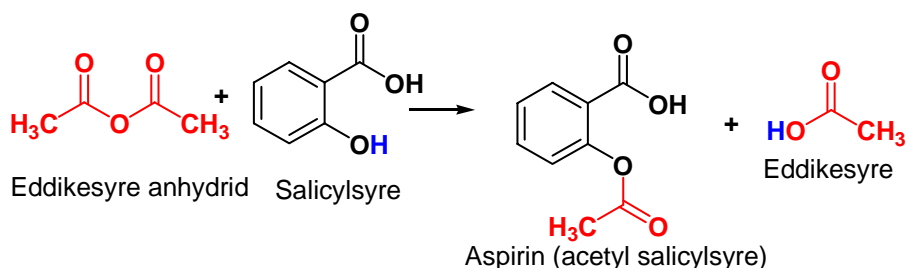


Syntese af Aspirin (acetylsalicylsyre)

Opdagelsen af Aspirin har ændret livet for mange mennesker. Vi kan takke Felix Hoffmann fra firmaet Friedrich Bayer & Co. for denne opdagelse. I 1897 udførte han den første syntese af Aspirin ud fra Salicylsyre og eddikesyre anhydrid. I det følgende er det muligt at gå i Felix Hoffmans fodspor og fremstille Aspirin under nogenlunde de samme betingelser som i 1897.



Sikkerhed:

- Eddikesyreanhydrid er stærkt irriterende og kan trænge gennem hud, så pas på under syntesen.
- Angiv flammepunkt og grænseværdi for eddikesyre anhydrid, idet det giver en idé af hvor farligt stoffet er at arbejde med.

Forskrift:

Salicylsyre (5 g) anbringes i en 100 ml Erlenmeyerkolbe, hvortil der tilsættes 10 ml eddikesyreanhydrid og 85% vandig phosphorsyre (10 dråber). Der omrøres kraftigt med en magnetorører imens der varmes indtil opløsningen er homogen. Der omrøres i ca. 5 min. ved denne temperatur med kolben hævet lidt fra varmepladen. Når temperaturen i reaktionsblandingen er ca. 90°C tilsættes forsigtigt **dråbevis** vand under kraftig omrøring (i alt ca. 5 ml vand). Blandingen hældes nu ud i en 250 ml konisk kolbe med vand (100 ml), og der omrøres til begyndende krystallisation. Der køles i isbad i 15 min., hvorefter det krystallinske stof frafiltreres på en Büchnertragt. Bundfaldet stemples godt og vaskes med isvand (10 ml).

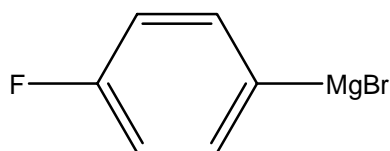
Produktet overføres til en 250 ml konisk kolbe, og der tilsættes mættet vandig natriumhydrogencarbonat opløsning (70 ml) under magnetorøring. Når luftudviklingen er ophørt sugfiltreres (45 mm Büchnertragt, 500 ml sugokolbe). Til filtratet tilsættes forsigtigt halvkoncentreret (6 M) saltsyre (40 ml). Når krystallisationen er begyndt køles i isbad i 15 min., hvorefter produktet frafiltreres. Produktet stemples, vaskes med isvand (10 ml), stemples og vaskes med isvand (10 ml) og lufttørres. Udbytte 70-75%. Smeltepunkt 138-140°C.

Spørgsmål til aspirin syntesen:

- Hvis vi forudsætter at reaktionen forløber med et udbytte på 90%, beregn da mængden af dannet acetyl salicylsyre samt eddikesyre ud fra 5 g salicylsyre.
- Beregn E-faktoren for ovenstående opgave (se evt. kapitlet "Bæredygtig kemi i fremtiden" i bogen "Kemiske Horisonter").
- Kan man på nogen måde genanvende det dannede biprodukt, eddikesyre, fra reaktionen?
- Reaktionen forløber ved en ganske bestemt reaktionstype. Hvilken?
- Hvorfor er det vigtigt med grundig vask med vandig natriumhydrogencarbonat ved oparbejdningen?
- En reaktionsmekanisme beskriver i detaljer hvorledes en kemisk reaktion forløber. Giv et bud på reaktionsmekanismen for reaktionen.

Generelle spørgsmål til kapitel 2:

- Serotonin er et signalstof, som har stor betydning for sindsstemningen. Lav en figur som viser hvorledes strømmen gennem nervebanerne opnås vha. serotonin. I figuren skal vises receptorer på nervebanerne, hvortil serotonin binder samt de vigtige "tilbagepumpingsluser", som regulerer mængden af serotonin.
- I fremstillingen af Citalopram benyttede man sig af en Grignard reaktion. Hvordan kan man forestille sig at Grignard reagentet vist nedenfor reagerer med vand (hvilke produkter fås fra reaktionen)? (se evt. figur 12 side 36 i "Kemiske Horisonter")



- Identificer de stereogene kulstofatomer i penicillin G og beregn hvor mange forskellige spejlbilledformer det kan give anledning til.