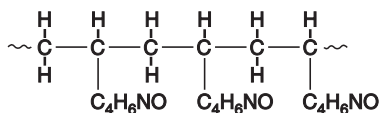


Betadine

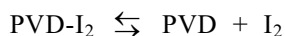
In de loop van de tijd zijn verschillende middelen ontwikkeld om wonden te ontsmetten. Een bekend middel is Betadine, een bruin gekleurde vloeistof. Het werkzame bestanddeel van Betadine is povidonjood, dat in deze opgave wordt weergegeven met PVD-I₂. Dit is een zogenoemd complex waarin het jood gebonden is aan het polymeer polyvinylpyrrolidon (PVD). Een stukje uit het midden van de structuurformule van polyvinylpyrrolidon kan als volgt worden weergegeven:

figuur 1



- 2p **31** Geef de structuurformule van het monomeer waaruit polyvinylpyrrolidon is opgebouwd. Gebruik hierbij de notatie C₄H₆NO zoals in figuur 1.

De werking van Betadine berust op geleidelijk uit povidonjood vrijkomend jood dat geen pijn veroorzaakt bij contact met de huid. In de oplossing heeft zich het volgende evenwicht ingesteld:



- 2p **32** Geef aan wat hier bedoeld wordt met evenwicht.

Dionne heeft een experiment uitgevoerd om het aantal gram jood te bepalen dat aanwezig is in een druppelflesje (30 mL) Betadine. Zij heeft bepaald hoeveel druppels Betadine nodig zijn om precies 10,0 mL 0,015 M natriumthiosulfaat (een oplossing waarin Na⁺ en S₂O₃²⁻ ionen voorkomen) om te zetten. Bij deze bepaling reageren de S₂O₃²⁻ ionen met I₂. Povidon-jood reageert niet met een natriumthiosulfaatoplossing. Toch wordt bij het experiment van Dionne de totale hoeveelheid jood in Betadine bepaald, zowel de hoeveelheid die gebonden is in PVD-I₂ als de hoeveelheid die ongebonden is.

- 2p **33** Leg dit uit aan de hand van het gegeven evenwicht.

Het blijkt dat 63 druppels Betadine nodig zijn om precies 10,0 mL 0,015 M natriumthiosulfaat om te zetten. Dionne heeft ook bepaald dat 58 druppels Betadine een volume hebben van 2,0 mL.

De reactie tussen I₂ en de oplossing met S₂O₃²⁻ ionen is een redoxreactie.

- 3p **34** Geef de vergelijkingen van de halfreacties en de totaalvergelijking van deze redoxreactie.
4p **35** Bereken, met behulp van de resultaten van Dionne, het totale aantal gram jood in 30 mL Betadine.