

Vul een pampers met het meest water

1. Onderzoeksvraag

Probeer zoveel mogelijk water te binden met de gel uit 1 pampers in 10 minuten

2. Materiaal en producten

- 1 pampers
- water
- beker/ waterbak
- geïnduceerde pipet

3. Werkwijze (zie ook alternatieve methode)

- Hang de pampers aan een statief
- voeg zoveel mogelijk water toe
- noteer je waarnemingen



4. Veiligheidsvoorschriften/ afval

Verzamel al de hydrogels, pak ze in een stuk keukenrol en gooi ze weg in de vuilbak.

5. Besluit

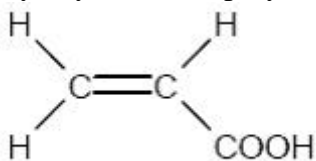
Wat is de beste methode? (naderhand opgestuurd)

6. Alternatieve methode

1. hydrogel onderdompelen
2. warm water
3. koud water
4. hydrogel in stukken doen
5. water met een pH onder 7
6. water met een pH boven 7

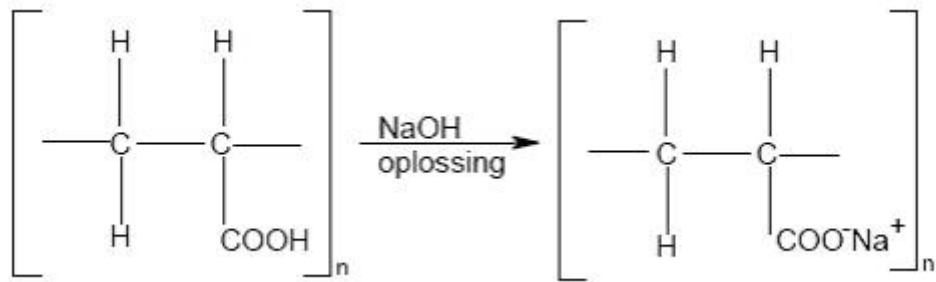
7. Verklaring

Achter een afschermd geperforeerde plasticlaag en een laag samengeperste cellulose zit het actieve bestanddeel van de pampers: ongeveer zes gram superabsorberend polymeer. Superabsorberende stoffen zijn materialen die, ook tegen de druk in, veel vocht kunnen opnemen (via osmose) en vasthouden. Bij pampers zijn de superslurpers afgeleid van polyacrylzuur, een polymeer met als bouwsteen het monomeer acrylzuur (Figuur 9).



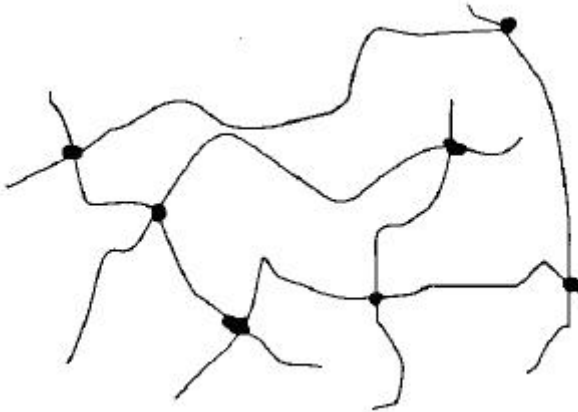
Figuur 9: Acrylzuur

Polyacrylzuur wordt met natriumhydroxide geneutraliseerd tot pH 6-7 (Figuur 10). Hierbij ontstaat natriumpolyacrylaat waarbij de negatief geladen carboxylaatgroepen geneutraliseerd worden door natriumionen.



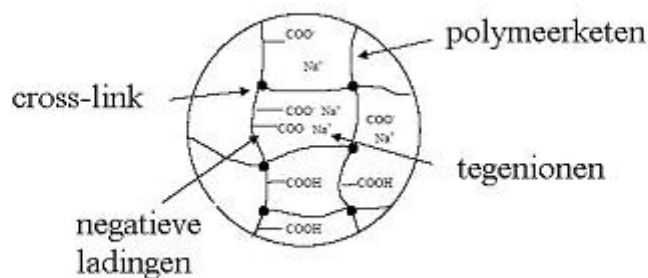
Figuur 1: Neutralisatie polyacrylzuur

Om het polymeer nog sterker absorberend te maken, wordt tijdens het polymerisatieproces een paar procent van een cross-linker aan het monomeer acrylzuur toegevoegd waardoor een echt netwerk ontstaat zoals voorgesteld in Figuur 11.



Figuur 2: Vorming van een covalent netwerk door cross-linking

Bij het opnemen van vocht zullen de natriumionen, die opgesloten zitten in de holtes tussen de polymeerketens, sterk hydrateren. Door de aantrekking door de carboxylaatanionen kunnen de natriumionen niet ontsnappen, maar komen ze wel op een grotere afstand van de negatief geladen groepen te zitten. Door de afstoting tussen de negatieve ladingen zal de polymeerketen zich strekken zodat de holtes in het netwerk groter worden en meer water kan geabsorbeerd worden. Op deze manier ontstaat een hydrogel.



Figuur 3: Schematische weergave polymeernetwerk bij pamper

Door toevoeging van een geconcentreerde zoutoplossing aan het polymeer verhoogt de natriumionenconcentratie van het water. Water zal nu uit het polymeernetwerk stromen in een poging om beide natriumionenconcentraties binnen en buiten het polymeernetwerk gelijk te krijgen.

8. Tips

- probeer verschillende merken (duurste vs. goedkoopste)
- eventuele uitbreiding naar maandverbanden en tampons
- handen wassen na experiment

9. Bronnen

- http://wet.kuleuven.be/wetenschapinbreedbeeld/lesmateriaal_chemie/pamper
- <http://www.cdbeta.uu.nl/chemdid/bestanden/superslurpers/supe0828.pdf>
- <http://www.technopolis.be/nl/index.php?n=4&e=40&s=295&exp=42>

<http://www.chemischefeitelijkheden.nl/Uploads/Magazines/CF-159-superabsorbers.pdf>