

Eosta verpakt met nieuw plastic

Waddinxveen – Afzetorganisatie Eosta gaat afbreekbare materialen gebruiken voor het verpakken van haar biologische groente en fruit. "De hele productie in Waddinxveen is over, alleen bij telers die zelf verpakken is het nog niet allemaal rond", zegt logistiek manager Arjan Klapwijk van het handelsbedrijf.

Samen met een aantal fabrikanten heeft Eosta een nieuwe afbreekbare plastic gemaakt op basis van melkzuur. Grondstoffen hiervoor kunnen maïs, suikerbieten of andere landbouwproducten zijn. Ook de schaaltes waarop de producten worden gelegd zijn nieuw. Niet langer papierpulp maar suikerrietvezels is de grondstof.

Volgens Klapwijk is het de bedoeling dat zo snel mogelijk alle producten worden verpakt in het duurzame materiaal. "Deze verpakking moet minimaal gelijk, maar het liefst een verbetering zijn ten opzichte van de andere verpakkingen. Wel of niet composteerbaar is daarbij niet meer het belangrijkste. Want voor de oude verpakkingen die wel composteerbaar zijn, is olie de grond-



Tomaten verpakt in afbreekbaar plastic.

Foto Eosta

stof. Het is juist van belang dat deze afbreekbare verpakkingen jaarlijks hernieuwbaar zijn en een halt toeroepen aan het gebruik van fossiele grondstoffen."

De nieuwe verpakkingen zijn wel duurder. "Vorig jaar toen we ermee begonnen lag er een factor 5 tussen. In januari was dat al teruggebracht tot een factor 3 en nu ligt het op 2", schat Klapwijk.

Niet alleen een hogere olieprijs, maar ook de kwantiteit telt

mee in de uiteindelijke kostprijs. "Het maakt nogal verschil of je 200.000 stuks moet maken of 20 miljoen", stelt Klapwijk.

Hij hoopt dat de positieve ervaringen ook anderen over de streep trekt om dit materiaal voor verpakken te gaan gebruiken. Dat werkt kostendrukkend. Bovendien komen door een grotere vraag wellicht ook meerdere verpakkingsvormen op de markt beschikbaar.

Er is een nieuwe afbreekbare plastic gemaakt op basis van melkzuur.

1 Geef zowel de systematische naam als de structuurformule van melkzuur.

Melkzuur ontstaat door afbraak van glucose in zuurstofloze omgeving.

2 Geef de reactievergelijking van deze afbraak in molecuulformules weer.

Melkzuur wordt via een polycondensatiereactie omgezet in polymelkzuur.

3 Leg uit dat bij de polymerisatie een polyester ontstaat.

4 Teken een stukje van het gevormde polymeer, waarbij je minimaal drie monomeereenheden tekent.

5 Uit welke grondstoffen kan melkzuur worden gemaakt?

Uit deze grondstoffen moet glucose kunnen worden gemaakt.

6 Leg met behulp van de tabellen 67 A1, A2 en A3 uit dat dit mogelijk is.

In het artikel wordt gesproken over composteerbaarheid.

7 Wat betekent de term composteerbaar?

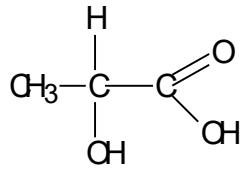
8 Waarom is composteerbaarheid niet meer het belangrijkste?

De kostprijs is nog wel een probleem.

9 Welke twee factoren kunnen er voor zorgen dat het toch aantrekkelijker wordt om het nieuwe product te gaan gebruiken?

Nieuw plastic

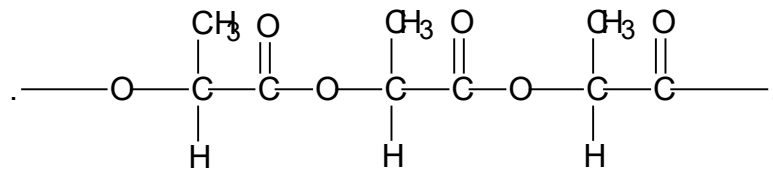
1 Melkzuur is 2-hydroxypropaanzuur.



2 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_3H_6O_3$.

3 Er vindt een reactie plaats waarbij de OH-groep van het ene molecuul reageert met de $-COOH$ groep van het andere molecuul. Hierbij wordt water afgesplitst onder vorming van estergroepen/esterbinding. Het lange molecuul bevat heel veel van zulke esterbindingen en heet daarom polyester.

4



5 Landbouwproducten zoals maïs en suikerbieten.

6 De glucosestructuur (tabel 67A1) is een bouwsteen van disachariden en polysachariden.

7 Composteerbaar betekent dat het (in de natuur) door micro-organismen afgebroken kan worden.

8 Belangrijker is dat de nieuwe afbreekbare verpakkingen hernieuwbaar zijn en dat daardoor een halt wordt toegeroepen aan het gebruik van fossiele brandstoffen.

9 De steeds hogere olieprijs en het aantal stuks dat gemaakt gaat worden.

TEMPERATUUR METEN

Agrarisch Dagblad, 19 juli 2005



Temperatuur meten

Ommeren – Gerard van Amerongen van Interpolis meet de temperatuur in een hooiopslag in het Gelderse Ommeren. Medewerkers van het verzekeringsbedrijf zijn dezer dagen druk in de weer met de temperatuurcontrole in hooibergen. Boven de 40 graden is waakzaamheid geboden. Desondanks brandden vorige week nog boerenschuren volledig af als gevolg van hooibroei.

Foto William Hoogteyling

Een werknemer van Interpolis, een verzekeringsbedrijf, meet de temperatuur.

1 Waarom zal een werknemer van een verzekeringsbedrijf de temperatuur komen meten?

Men spreekt van hooibroei.

2 Komt bij hooibroei energie vrij of is er juist energie nodig? Licht toe.

3 Vanaf welke temperatuur is waakzaamheid geboden?

4 Leg uit of de boer van wie dit bedrijf is waakzaam moet zijn?

Door hooibroei kan er brand ontstaan.

5 Hoe heet de temperatuur waarbij hooi uit zichzelf zal gaan branden?

6 Noem de drie voorwaarden die nodig zijn voor een verbranding.

7 Welke voorwaarde is hier niet aanwezig?

Temperatuur meten

1 De agrariërs hebben bij dat verzekeringsbedrijf verzekeringen afgesloten. Het is goedkoper om te controleren dan uit te keren na een brand.

2 Er komt energie vrij want de temperatuur stijgt.

3 Vanaf 40°C.

4 Ja, want de meter geeft 49,3°C aan.

5 De zelfontbrandingstemperatuur.

6 Brandstof, zuurstof en ontbrandingstemperatuur.

7 Zuurstof.

Tijdelijke opslag kooldioxide niet eenvoudig

DOOR CLEMENT MOL

ACHTERGROND

Broeikasgassen zoals CO₂ staan de laatste tijd volop in de belangstelling. Terwijl enerzijds de emissie van CO₂ tot een minimum moet worden beperkt, maakt de glastuinbouw volop gebruik van dit gas om de plantengroei te bevorderen.

Tijdens het verbrandingsproces van aardgas komt CO₂ vrij, die de kas wordt ingeblazen. Voor een deel wordt deze kooldioxide dus nuttig gebruikt. Maar niet alle CO₂ wordt door het gewas opgenomen. Er komt altijd een deel in het milieu terecht.

Bij hoge buitentemperaturen gaan de ramen open om stagnatie in gewasgroei te voorkomen. Het CO₂ ontsnapt, de concentratie in de kas daalt fors. In deze situatie zou een methode van koelen voor het optimaal benutten

van CO₂ uitkomst bieden. Maar het koelen van de teeltruimte vergt een enorm koelend vermogen, waarbij de kosten boven de baten uitstijgen.

Voorts zijn er situaties te bedenken, waarbij wel warmte voor gewasgroei nodig is, maar er geen CO₂ door de plant wordt

CO₂ comprimeren kost minder ruimte maar meer energie

opgenomen. Dat gebeurt bijvoorbeeld 's nachts. De verwarmingsketels draaien voluit, maar de vrijkomende CO₂ kan in dat geval niet nuttig gebruikt worden. In die situaties zit er niets anders op dan de kooldioxide de lucht in de blazen.

In het kader van de algemene discussie over CO₂ wordt hard

nagedacht over mogelijkheden om de overvloedige CO₂ op te slaan. Al is het maar tijdelijk. Zo wordt overwogen CO₂ op te slaan in een drukloze ballon. Deze vorm van opslag neemt veel ruimte in beslag.

Een andere manier is het gas te comprimeren. Het onder druk opslaan van CO₂ kost minder ruimte maar wel meer energie. Ook zullen veiligheidsvoorwaarden aan het opslagsysteem worden gesteld. Een dergelijk systeem lijkt een te kostbare toepassing.

Een derde manier van CO₂-opslag kan volgens deskundigen worden uitgevoerd door het gas in poreuze korrels op te slaan. De kosten van dit laatste systeem lijken kostenneutraal uit te vallen.

Een vierde mogelijkheid is het tijdelijk opslaan van overvloedig CO₂ in een luchtdichte zeecontainer. Bij deze methode wordt CO₂ drukloos opgeslagen.

Broeikasgassen staan volop in de belangstelling.

1 Welk nut hebben broeikasgassen in de aardatmosfeer?

Men draagt diverse mogelijkheden aan om kooldioxide op te slaan als er geen vraag naar is.

2 Welke mogelijkheden somt men op?

3 Welke mogelijkheid zal zeker niet toegepast worden? Waarom niet?

Tijdens verbranding van aardgas komt kooldioxide vrij.

4 Geef de vergelijking van de verbranding van aardgas (methaan) weer.

In de glastuinbouw gebruikt men zowel de energie als het reactieproducten Kooldioxide.

5 Waarom heeft men de energie nodig in de kassen?

6 Waarvoor heeft men kooldioxide nodig?

Tijdens de fotosynthese nemen planten kooldioxide op via de reactie: $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$.

7 Waarom heeft men het wel over kooldioxide maar niet over water dat ook nodig is bij de fotosynthese?

Er ontstaan problemen als slechts één van de twee, energie of kooldioxide, nodig is.

8 Wanneer is alleen energie nodig?

9 Wanneer is alleen kooldioxide nodig?

Tijdelijke opslag koolstofdioxide

1 Broeikasgassen zorgen ervoor om een gedeelte van de ingestraalde warmte vast te houden zodat er geen al te grote temperatuurswisselingen op aarde zijn.

2 Opslaan in een drukloze ballon; het gas comprimeren; opslaan in poreuze korrels; opslaan in een luchtdichte zeecontainer.

3 Het comprimeren van het gas omdat het te kostbaar zal zijn.

4 $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$.

5 Men heeft energie nodig in de kas om de temperatuur in de kas op peil te houden.

6 Koolstofdioxide heeft men nodig om de fotosynthese snel genoeg te laten verlopen.

7 Koolstofdioxide komt slechts in zeer kleine hoeveelheden in de lucht voor, is dus een beperkende factor.

Water is geen beperkende factor, dat is in voldoende hoeveelheid aanwezig.

8 Bijvoorbeeld 's nachts is er alleen energie nodig want fotosynthese kan dan niet plaatsvinden (behalve als men gebruik maakt van assimilatielampen!).

9 Er is alleen koolstofdioxide nodig als de temperatuur hoog genoeg is, bijvoorbeeld in de zomer.

Aluminiumtolerant gerst groeit beter in zure grond

Aluminium is een probleem voor gerst op zure gronden. Het wortelstelsel van de gerst ontwikkelt zich slecht bij deze zuurgraad omdat aluminium dan in de Al^{3+} vorm voorkomt.

Onderzoekers van de instituten CSIRO in Canberra en de Universiteit van Adelaide slaagden erin om een gen dat in tarwe zorgt voor aluminiumtolerantie te traceren en over te brengen op gerst.

De nieuwe gerst bleek een beter wortelstelsel te hebben. Veertig procent van de gronden op de wereld zijn zuur. Een groot deel daarvan kan niet met bekalking geschikt gemaakt worden voor aluminiumgevoelige teelten.

Aluminium is een groot probleem voor gerst op zure gronden.

1 Bedoelt men met aluminium hier het metaal aluminium? Licht je antwoord toe.

2 Beschrijf het probleem dat aluminium oplevert.

Aluminium komt meestal in de bodem voor als aluminiumoxide.

3 Geef de formule van aluminiumoxide.

Men heeft voor een nieuw soort gerst een oplossing gevonden.

4 Welke oplossing heeft men bedacht?

In zure gronden komt daaruit aluminium in de vorm van aluminiumionen vrij.

5 Geef de vergelijking van de reactie die daarbij optreedt.

Een groot deel van de zure gronden kan door bekalking niet minder zuur gemaakt worden.

6 Leg uit dat kalk (calciumcarbonaat) zure gronden minder zuur kan maken. Gebruik in je uitleg ook een reactievergelijking.

Aluminiumtolerant

1 Nee, men bedoelt aluminium in de vorm van ionen, dus in de vorm van een zout.

2 Het wortelstelsel van de gerst ontwikkelt zich slecht.

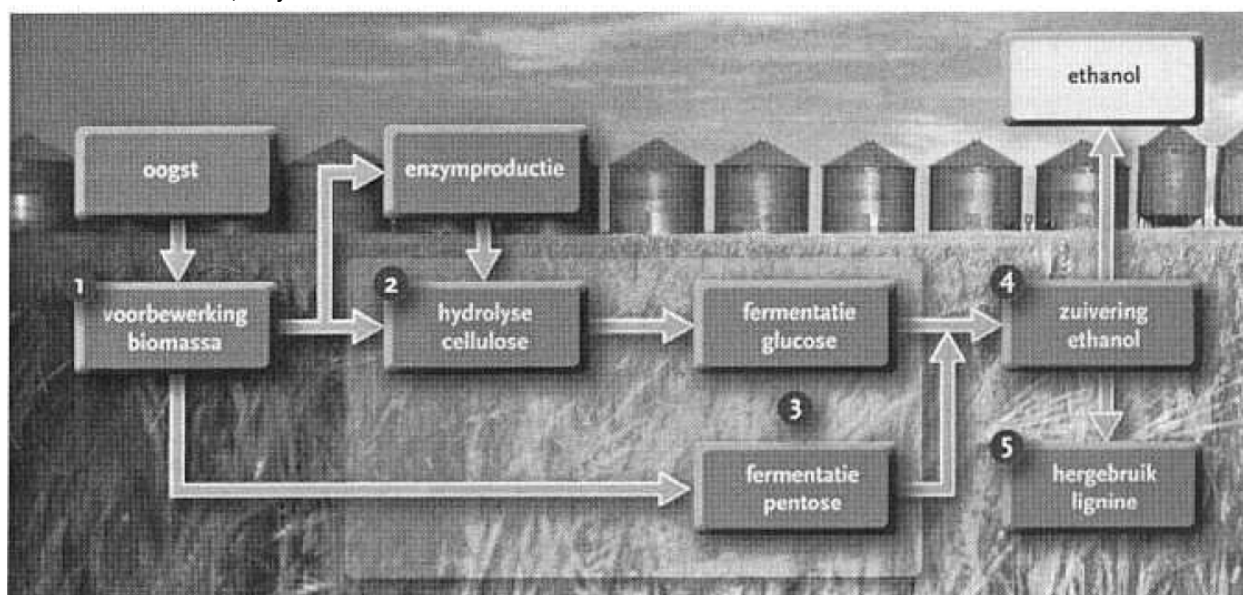
3 Formule: Al_2O_3 .

4 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Al}^{3+} + 3 \text{H}_2\text{O}$. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 2 \text{Al}^{3+} + 3 \text{H}_2\text{O}$.

5 Men heeft in tarwe het gen getraceerd dat voor aluminiumtolerantie zorgt. Dit gen wil men overbrengen op het gerst.

6 Kalk/calciumcarbonaat bevat een base die zuur kan neutraliseren. $\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$;

$\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$



ETHANOL UIT AFVAL

Vorbewerking – Om de hydrolyse van cellulose en hemi-cellulose economisch haalbaar te maken moet de celstof voorbehandeld worden. Deze wordt eerst gemalen en vervolgens gewassen, en de vrijgekomen lignine wordt zoveel mogelijk verwijderd. De structuur wordt opengebroken met een zuuroplossing. Na neutraliseren is er een mengsel ontstaan van cellulose, hemi-cellulose en lignine.

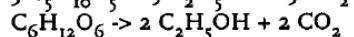
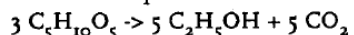
Hydrolyse – Cellulose wordt in een reactie met water met behulp van een enzym (in het geval van logen is dat afkomstig van de schimmel *Trichoderma reesei*) omgezet in glucose monomeren:

$$(C_6H_{10}O_5)_n + n H_2O \rightarrow n C_6H_{12}O_6$$

Zonder vorberekking van de celstof geeft deze reactie maar 20 procent opbrengst, met vorberekking meer dan 90 procent.

Fermentatie – Een aantal micro-organismen zoals bacteriën, gist of schimmels, kan onder zuurstofvrije condities koolwaterstoffen fermenteren tot ethanol. De meeste natuurlijke gisten kunnen pento-

sen niet omzetten, er is een speciale gist nodig. Uit de reactievergelijkingen voor een pentose en een hexose kan berekend worden dat de theoretische maximum opbrengst 0,51 kg ethanol en 0,49 kg kooldioxide is per kilo suiker:



Zuivering – Het product van fermentatie wordt bier genoemd, wat het in feite ook is. De ethanolconcentratie is kleiner dan vijf gewichtsprocent bij het gebruik van stro. Het bier wordt gedestilleerd waarbij een product met 37 procent ethanol wordt gewonnen. Dit wordt gezuiverd door nogmaals te destilleren tot een concentratie net onder de azeotroop met water (95 procent). Vervolgens wordt het gedroogd door destillatie met benzeen of met droogmiddelen tot een zuiverheid van 99,9 procent.

Afvalverwerking – Het overgebleven vaste residu is voornamelijk lignine. Na drogen kan dit gebruikt worden voor de energievoorziening van de hele fabriek. |

Nu de olie steeds duurder wordt, zoekt men naar andere brandstoffen. Een geschikte brandstof is bijvoorbeeld alcohol (ethanol). Het gebruik van ethanol als brandstof heeft een voordeel voor het milieu.

1 Welk voordeel heeft het gebruik van ethanol voor het milieu?

2 Voor welke producten naast brandstof gebruikt men alcohol (ethanol) nog meer?

Bij het oogsten van landbouwproducten blijft veel plantenaafval over (met onder andere "celstof") over. Daaruit wil men *ethanol* maken.

In het blokschema staan de diverse processtappen voor het maken van ethanol weergegeven.

3 In welke stappen vinden chemische reacties plaats?

Men spreekt over hydrolyse van cellulose.

4 Wat gebeurt er met de structuur van cellulose bij de hydrolyse?

5 Wat is de functie van het enzym?

De volgende stap is de fermentatie van glucose en pentose. Glucose wordt een hexose genoemd.

6 Verklaar de benaming hexose voor glucose.

Men spreekt over koolwaterstoffen die bij fermentatie omgezet worden in ethanol en koolstofdioxide.

7 Leg uit dat dit onmogelijk is.

Men noemt een theoretische maximale opbrengst aan ethanol bij de fermentatie.

8 Leg met behulp van een berekening uit of de genoemde getallen kunnen kloppen. Gebruik daarbij de fermentatie van glucose.

Als laatste komt de zuivering van ethanol aan bod.

9 Welke zuivering wordt er toegepast? Op welk principe berust deze zuivering?

De lignine kan na droging gebruikt worden voor de energievoorziening.

10 Wat zal men waarschijnlijk met de lignine doen?

Ethanol uit afval

- 1 Afval wordt hergebruikt. De koolstofdioxide die ontstaat bij de verbranding wordt weer door planten opgenomen.
- 2 Cosmetica, spiritus, medicijnen.
- 3 Voorbewerking biomassa: structuur wordt opengebroken; hydrolyse: afbreken structuur tot monomeereenheden; fermentatie: omzetting suiker in ethanol.
- 4 Het polysacharide cellulose wordt met behulp van een enzym afgebroken tot het monomeer glucose.
- 5 Het enzym is een biokatalysator.
- 6 Hexose betekent dat er 6 koolstofatomen per molecuul aanwezig zijn.
- 7 Koolwaterstoffen bevatten alleen koolstofatomen en waterstofatomen en geen zuurstofatomen. Ethanol en koolstofdioxide bevatten juist wel zuurstofatomen. Men zal koolhydraten bedoelen ($C(H_2O)_n$).
- 8 Per kilo suiker zou er maximaal 0,51 kg ethanol en 0,49 kg koolstofdioxide ontstaan. $1 \text{ kg glucose} = 1000/180,2 = 5,55 \text{ mol}$. Uit 5,55 mol glucose ontstaat maximaal 11,1 mol ethanol en 11,1 mol koolstofdioxide.
 $11,1 \text{ mol ethanol} = 11,1 \times 46,2 = 513 \text{ gram ethanol}$. $11,1 \text{ mol koolstofdioxide} = 11,1 \times 44,01 = 488 \text{ gram koolstofdioxide}$. Dus de genoemde getallen kloppen.
- 9 Destillatie: berust op het verschil in kookpunten van de te scheiden stoffen.
- 10 Men zal de lignine verbranden en de vrijkomende warmte nuttig gebruiken.

BRUISENDE NANOMOTOR

Moleculaire straalaandrijving haalt 12,6 cm/h op waterstofperoxide.

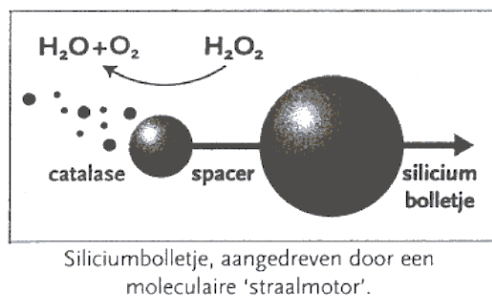
De roemruchte moleculaire motor van prof. Ben Feringa heeft een opvolger. In plaats van licht gebruikt hij waterstofperoxide als energiebron. Dergelijke motortjes kunnen siliciumdeeltjes van zo'n vijftig nanometer laten roteren en bewegen, zo schrijven Feringa en zijn onderzoeksgroep in de juni-uitgave van *Chemical Communications*.

Feringa: "Deze motoren bestaan uit slechts één molecuul, namelijk een katalysator die waterstofperoxide afbreekt tot water en zuurstof. De wegbruisende zuurstofbelletjes zorgen vermoedelijk voor de voortstuwende kracht. Het principe van de moleculaire

motor komt dus overeen met een straalmotor."

De katalysator is een imitatie van een mangaancatalase uit bacteriën zoals *Lactobacillus plantarum* en *Thermus thermophilus*. De kunstmatige variant heeft twee identieke mangaancentra met twee liganden, waar een carboxylaatgroep tussen zit. Via die groep kan de katalysator covalent worden gebonden aan aminopropylgroepen. Deze 'spacers' zijn op hun beurt covalent te koppelen aan siliciumbolletjes. "Voeg je dan waterstofperoxide toe, dan zie je nog steeds zuurstofbelletjes ontstaan. De motortjes blijven dus werken. Bovendien kun je onder de microscoop zien dat de siliciumbolletjes bewegen. Daarmee is voor het eerst aangetoond dat je met moleculaire peroxidomotoren echt iets kunt verplaatsen."

Echt gecontroleerd gaat het nog niet, het is eerder een dronkemansgang. Ook de snelheid is niet opzienbarend. Omgerekend naar de omvang van een raceboot komt het neer op iets van tien kilometer per uur. (JVE)



- 1 Hoe groot is de nanomotor ongeveer?
- 2 Hoe werkt de nanomotor?
- 3 Wat is de energiebron van deze nanomotor? Vermeld de naam en de formule.

De nanomotorkatalysator is een imitatie van een katalysator die in bacteriën voorkomt.

- 4 Wat is de functie van een katalysator?
- 5 Geef de reactievergelijking voor de gekatalyseerde reactie.

De nanomotorkatalysator is een imitatie van een katalysator die in bacteriën voorkomt.

- 6 Hoe heet een katalysator die in een levend organisme voorkomt?
- 7 Waarom is het belangrijk dat waterstofperoxide in je lichaam/in levende organismen snel wordt afgebroken?

Bij de beschrijving van de gebruikte katalysator geeft men aan dat de 'spacers' covalent gebonden zijn.

- 8 Wat bedoelt men met covalent gebonden?

Gebruiksklaar zijn de moleculaire motortjes nog niet.

- 9 Waar moet nog aan gewerkt gaan worden?

Bruisende nanomotor

1 Zo groot als een molecuul, orde grootte van 10^{-8} - 10^{-9} m.

2 Als een straalmotor: wegbruisende zuurstofbelletjes leveren een voortstuwende kracht.

3 H_2O_2 , waterstofperoxide

4 Een katalysator versnelt een reactie zonder zelf daarbij verbruikt te worden.

5 $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$.

6 Enzym

7 Waterstofperoxide kan veel schade aanrichten in je lichaam.

8 Covalent betekent dat twee atomen via atoombinding aan elkaar gebonden zijn.

9 De richting waar de motor heen beweegt moet nog onder controle gebracht worden en men moet nog werken aan het verhogen van de snelheid.

Chemisch2Weekblad, 13 augustus 2005

GE-ONT-CO₂-DE STROOM

Scottish and Southern Energy (SSE) en de oliemaatschappijen Shell, BP en ConocoPhillips willen in Schotland een gasgestookte elektriciteitscentrale bouwen die nauwelijks kooldioxide de lucht in blaast. Het idee is om aardgas eerst in een stoomreformer om te zetten in kooldioxide en waterstof. De CO₂ wordt vloeibaar gemaakt en via bestaande leidingen in het Miller-olieveld in de Noordzee gepompt. Ondergronds kan het geen kwaad voor het klimaat, en bovendien worden zo de laatste druppels olie uit dat vrijwel lege veld geperst. De waterstof dient als brandstof voor een 350 MW-gasturbine. Helemaal CO₂-loos zijn de rookgassen niet, maar de uitstoot ligt zeker 90 procent lager dan wanneer je het aardgas rechtstreeks verbrandt.

Het project zou 600 miljoen dollar moeten kosten. Momenteel wordt de financiële haalbaarheid nader onderzocht. De centrale zou in 2009 kunnen draaien. |

Oliemaatschappijen zoals Shell en BP willen wel investeren in nieuwe elektriciteitscentrales..

1 Waarom zijn oliemaatschappijen daarin wel geïnteresseerd?

Men wil een centrale bouwen die nauwelijks koolstofdioxide de lucht in blaast.

2 Waarom streeft men daarnaar?

Het idee is om aardgas (methaan) in een stoomreformer om te zetten in waterstof en koolstofdioxide.

3 Geef de optredende reactie in een vergelijking weer.

4 Wat doet men eerst met de gevormde koolstofdioxide?

5 Waarvoor wil men het koolstofdioxide gaan gebruiken? Geef ook twee effecten hiervan.

De waterstof dient als brandstof in de centrale.

6 Geef de vergelijking van de daarbij optredende reactie.

7 Hoe produceert men in de centrale elektriciteit?

Normaal verbrandt men methaan rechtstreeks. Ook daarbij ontstaat koolstofdioxide.

8 Geef de reactievergelijking.

9 Waarom zou men hierbij de vrijkomende koolstofdioxide niet opvangen en vloeibaar maken?

Ge-ont-CO₂-de stroom

1 De olievoorraden raken op.

2 Koolstofdioxide die extra in de atmosfeer komt, versterkt het broeikaseffect. (Het versterkte broeikaseffect zorgt, zoals men aanneemt, voor een extra opwarming van de aarde. Hierdoor kunnen grote problemen ontstaan.)

3 $\text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2$.

4 De gevormde koolstofdioxide maakt men vloeibaar.

5 Men wil het vloeibare koolstofdioxide inspuiten in het Miller-olieveld in de Noordzee. Men hoopt met CO₂ de laatste olie uit het vrijwel lege veld te persen. De CO₂ komt hierdoor niet in de atmosfeer.

6 $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$.

7 Met de vrijkomende warmte van de verbranding laat men water verdampen. De stoom drijft turbines aan, die de elektrische stroom produceren.

8 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

9 Dat zal wel te duur zijn

BACTERIELE WATERSTOFFABRIEK

Chemisch2Weekblad, 14 mei 2005

BACTERIELE WATERSTOFFABRIEK

Met een beetje elektrochemische hulp maken bacteriën een recordhoeveelheid waterstof vrij uit afvalwater. Dat stelt prof. Bruce Logan (Penn State University, VS) in *Environmental Science and Technology*. Logan borduurt voort op zijn microbiële brandstofcel (MFC), waarin micro-organismen elektriciteit opwekken uit water met organische verontreinigingen. Bij de BEAMR (Bio-Electrochemically Assisted Microbial Reactor) tapt hij de stroom niet meer af, maar voegt aan het opgewekte potentiaalverschil nog minimaal 0,25 V uit een externe spanningsbron

toe. Dankzij dit zetje in de rug kan de bacteriepopulatie acetaat en butyraat, waar het fermentatieproces normaal gesproken op stukloopt, verder afbreken tot kooldioxide en waterstof. Dat laatste gas komt vrij bij de kathode en dient als brandstof voor 'gewone' brandstofcellen.

Volgens Logan halen bacteriën zelden meer dan drie mol waterstof uit één mol glucose, plus twee mol acetaat. De BEAMR wint uit elke mol acetaat nog eens 2,9 mol H_2 extra. De extra spanning kost slechts het equivalent van 1,2 mol waterstof per mol glucose.



Bacteriën kunnen waterstof produceren uit afvalwater.

1 Wat moet er dan in het afvalwater aanwezig zijn?

Professor Bruce Logan heeft eerder al een microbiële brandstofcel gemaakt, waarin *micro-organismen elektriciteit opwekken*.

2 Licht toe dat de cursieve bewering uit twee stappen zal bestaan.

Bij de vertaling uit het Engels zijn fouten gemaakt: waar in bovenstaand artikel "acetaat" staat moet "azijnzuur" gelezen worden en in plaats van "butyraat" "butaanzuur".

3 Geef de structuurformule van azijnzuur en butaanzuur.

Bij de fermentatie, waarbij ook water betrokken is, wordt glucose gevormd, die daarna wordt omgezet in waterstof, azijnzuur en koolstofdioxide.

4 Geef de reactievergelijking van deze omzetting in molecuulformules.

5 Kloppen de coëfficiënten in deze reactievergelijking met de hoeveelheden die in het artikel worden genoemd? Licht een eventueel verschil toe.

Het nieuwe aan de BEAMR is dat de bacteriën extra veel waterstof leveren.

6 Door welke ingreep bereikt Logan dat?

7 Wat doen de bacteriën daardoor?

8 Geef de reactievergelijking waarbij azijnzuur (artikel: acetaat) omgezet wordt in waterstof en koolstofdioxide in molecuulformules.

9 Levert dit proces 100% rendement? Licht je antwoord toe aan de hand van gegevens in het artikel.

Je kunt ook een totaalvergelijking geven van de omzetting van glucose, in waterig milieu, in waterstof en koolstofdioxide.

10 Geef de totaalvergelijking.

11 Hoeveel mol waterstof haalt een bacterie maximaal uit 1 mol glucose? Licht je antwoord toe aan de hand van gegevens in het artikel.

De elektrische spanning die nodig is voor de omzetting van azijnzuur in waterstof en koolstofdioxide kost slechts het equivalent van 1,2 mol waterstof per mol glucose.

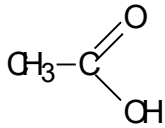
12 Licht deze uitspraak toe.

Bacteriële waterstoffabriek

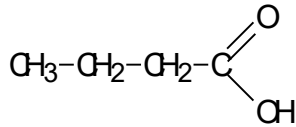
1 Er moeten organische stoffen aanwezig zijn.

2 Eerst maken de bacteriën waterstof, met die waterstof kan een brandstofcel elektriciteit produceren.

3



azijnzuur/ ethaanzuur



butaanzuur

4 $C_6H_{12}O_6 + 2 H_2O \rightarrow 4 H_2 + 2 CH_3COOH + 2 CO_2$.

5 Nee, in het artikel spreekt men van drie mol waterstof (klopt niet) en twee mol acetaat(klopt wel) uit één mol glucose. Waarschijnlijk haalt de bacterie geen 100% rendement.

6 Door extra elektrische spanning toe te voegen.

7 Acetaat (azijnzuur) en butyraat(butaanzuur) wél verder afbreken.

8 $CH_3COOH + 2 H_2O \rightarrow 4 H_2 + 2 CO_2$.

9 In het artikel spreekt men van 2,9 mol waterstof per mol acetaat, dus geen 100% rendement.

10 $C_6H_{12}O_6 + 6 H_2O \rightarrow 12 H_2 + 6 CO_2$.

11 Men spreekt van drie mol waterstof uit één mol glucose, en van 2,9 mol waterstof uit één mol acetaat. Dus totaal levert dat $3 + 2 \times 2,9 = 8,8$ mol waterstof op per mol glucose. Theoretisch maximaal 12 mol waterstof.

12 Voor de winning van de elektrische spanning heb je 1,2 mol waterstof nodig.



Human Chemistry, Human Solutions

If you can produce a fiber that allows trains to do 200 mph, what else can you come up with?

$$\left[\text{N} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{N} - \text{C}(=\text{O}) - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{O} \right]_n$$

Teijin Twaron is een jonge, dynamische organisatie die deel uitmaakt van Teijin Limited, een wereldwijd opererend, beursgenoteerd concern met circa 21.000 medewerkers. Wij ontwikkelen, produceren en verkopen de supersterke para-aramidevezel Twaron® vanuit productielocaties in Delfzijl, Arnhem en Emmen, ons internationaal verkoopnetwerk en een research instituut en hoofdkantoor in Arnhem. Twaron wordt als versteviging en bescherming gebruikt bij talloze toepassingen en de vraag ernaar groeit aanzienlijk. Inmiddels hebben we wereldwijd al een marktaandeel van circa 50% en de toekomst ziet er zeer gezond uit.

Acquisitie naar aanleiding van deze advertentie wordt niet op prijs gesteld.






A fiber for protective clothing?

A fiber to strengthen a race tire?

A fiber for protective armor?

A fiber to take you around the world?

Voor de afdeling Anorganische Analyse van ons Research Instituut in Arnhem zoeken wij een ervaren analytisch chemicus, met een brede kennis van natchemische analysemethoden. Het betreft een fulltime functie binnen een organisatie, die werkt aan de ontwikkeling en verbetering van high performance producten met grensverleggende toepassingen.

Research medewerker Anorganische Analyses

Verricht onderzoek naar de samenstelling van monomeren en polymeren. Draagt bij aan de ontwikkeling van de aramideprocessen en -producten. Zelfstandige, innovatieve en pro-actieve medewerker die vertrouwd is met de aansturing van projecten en het ontwikkelen van nieuwe analysemethoden. HLO opleiding in de analytische chemie.

Kijk voor meer informatie over Teijin Twaron en een uitgebreide functieomschrijving op www.werkenbijtwaron.nl.

● www.werkenbijtwaron.nl

TEIJIN twaron

Dit is méér dan een personeelsadvertentie: hij geeft je ook informatie over het bedrijf (Teijin) en over het product (Twaron).

- 1 Wat doet het bedrijf?
- 2 Waar wordt Twaron geproduceerd?

De advertentie zegt: "Twaron wordt als versteviging en bescherming gebruikt bij talloze toepassingen (...)" Dit wordt met vier voorbeelden geïllustreerd.

- 3 Vertaal de tekst bij de vier illustraties en geef in één woord het beschermde / verstevigde voorwerp weer.

Twaron wordt een 'vezel' genoemd. Vezels zijn bundels van zéér veel, zéér lange moleculen.

Hoe zo'n molecuul is opgebouwd kun je zien aan de structuurformule in de advertentie.

- 4 Uit welke twee monomeren kan Twaron gemaakt worden? Geef zowel de namen als de structuurformules.
- 5 Wat voor type polymeerreactie treedt op bij de vorming van Twaron? Licht toe.

6 Geef de reactievergelijking voor de vorming van Twaron in structuurformules weer.

De stof die ontstaat bij de reactie tussen een organisch zuur en een amine heet een *amide*.

7 Teken de kenmerkende groep van een amide.

De advertentie spreekt van *aramidevezel*.

8 Bedenk waarom er 'ar' aan de naam amide is toegevoegd.

De advertentie vraagt om een researchmedewerker Anorganische Analyse die de samenstelling van monomeren en polymeren moet onderzoeken.

9 In welk gebied van de chemie worden monomeren en polymeren onderzocht?

10 Is je antwoord op vraag 9 in tegenspraak met "Anorganische Analyse"?

11 Zoek op de site van het bedrijf de functieomschrijving op voor de researchmedewerker en probeer het dilemma uit vraag 10 op te lossen. (Mocht de vacature uit de advertentie niet meer bestaan, bekijk dan in ieder geval de clips die je vindt door *Teijin Twaron - videopresentaties* aan te klikken.)

Twaron

1 Ontwikkelt, produceert en verkoop de supersterke para-amidevezel Twaron.

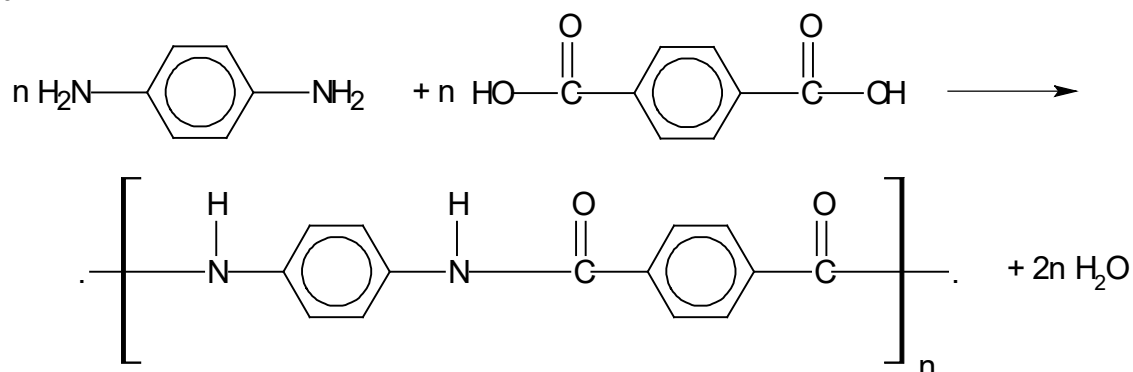
2 In Delfzijl, Emmen en Arnhem, allemaal in Nederland dus.

3 Een vezel voor beschermende kleding? Brandweerpak / ruimtevaartpak. Een vezel om een race-band te versterken? (Race)autoband. Een vezel voor een beschermend pantser? Jachtvliegtuig. Een vezel om je rond de wereld te brengen? Zeezeilboot

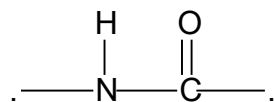
4 Uit 1,6-benzeendiamine en 1,6-benzeendicarbonsuur.

5 Er vindt polymerisatie plaats waarbij een klein molecuul wordt afgesplitst: polycondensatiereactie.

6



7



8 Het is een amide van twee *aromatische* verbindingen (verbindingen waarin benzeenringen voorkomen).

9 Organische chemie (koolstofchemie).

10 Ja, dat lijkt een heel ander terrein.

11 Op de site www.werkenbijtwaron.nl blijkt de vacature uit de advertentie inmiddels te zijn verdwenen, het zoeken naar een antwoord op vraag 11 is dus langs die weg niet mogelijk. Maar wat er bij Anorganische Analyse zoal gedaan wordt is (met wat zoeken) wél te vinden.

Overigens is het zeer de moeite waard om op de Teijin Twaron site verder te kijken.

Voor leerlingen is het waarschijnlijk interessant om enkele korte clips te bekijken (elk tussen één en anderhalve minuut) die je vindt door *Teijin Twaron - videopresentaties* aan te klikken. De *Introductiefilm* start dan vanzelf, maar je kunt ook zelf kiezen voor een van de andere vijf, b.v. *Productie & Technologie*, *Sales & Marketing* en *Research & Development*.

Verrassend genoeg vind je bij Sales & Marketing o.a. een (snelle) demo van het beschieten van een kogelvrij vest (al eens uitvoeriger getoond bij Het Klokhuis).

In de clips zijn jonge Nederlands-sprekende werknemers aan het woord die ook iets over hun werk en hun carrière bij Teijin vertellen.

Op een andere plaats op de site, bij *Veel gestelde vragen*, vind je korte antwoorden op (o.a.):

- Hoe wordt Twaron gemaakt? en
- Waar kan ik meer informatie over het produkt (Twaron) krijgen?

Je kunt ook overstappen naar de internationale (Engelstalige) site waar veel meer informatie is te vinden en waar je b.v. een brochure van 32 pagina's kunt downloaden (als Acrobat pdf file).

VETZUREN ONTLEED

Life Sciences, mei 2005

Brood, margarine, melk en zelfs vruchtensap: alle mogelijke etenswaren worden tegenwoordig verrijkt met omega-3 vetzuren. Dat dat gezond is, daar zijn de deskundigen het wel over eens. Maar hoe voorkomen ze dat al het eten naar vis gaat smaken?

(. .)

Volgens sommige onderzoekers vermindert visolie de kans op kanker, ADHD en diverse andere kwalen



VETZUREN ONTLEED

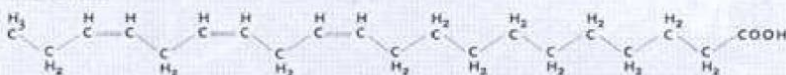
Omega-3 vetzuren (ook wel (n-3)-vetzuren genoemd, spreek uit 'n min drie') zijn meervoudig onverzadigde vetzuren waarbij de eerste dubbele binding naast het derde koolstofatoom in de keten zit, gerekend vanaf de staart. De belangrijkste zijn alfa-linoleenzuur (ALA), eicosapentaeenzuur (EPA) en docosahexaeenzuur (DHA). Alleen planten kunnen deze moleculen aanmaken; dieren krijgen ze binnen via de voedselketen. Vissen zijn efficiënte verzamelaars van EPA en DHA uit plankton. Landdieren kunnen ALA halen uit noten en zaden, en er via een ingewikkelde route eventueel zelf EPA of DHA van maken.

Wat deze vetzuren precies voor effect hebben, staat nog niet vast. Eén theorie is dat ze inwerken op de ionkanalen in de celwanden. Een andere is dat ze worden ingebouwd in de celmembranen en zorgen voor extra flexibiliteit. In elk geval lijken ze de levensverwachting te verhogen, al kun je zonder ook behoorlijk oud worden.

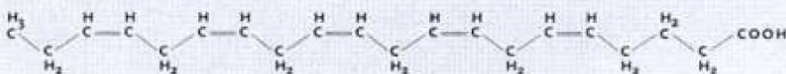
Nog veel onduidelijker is de juiste dosering. Vaak wordt geschermd met de gewenste verhouding tussen omega-3 en de verwante omega-6 vetzuren, zoals linolzuur en arachidonzuur, waar het menselijk dieet veel rijker aan is. Ook zou de EPA/DHA-verhouding, die van vissoort tot vissoort fors verschilt, een belangrijke factor zijn. Maar er zijn ook deskundigen die omega-6 buiten de discussie laten, enkel naar de absolute hoeveelheid omega-3 kijken, en EPA en DHA daarbij gewoon bij elkaar optellen.

| www.fatsoflife.com (door DSM Nutritional Products gesponsorde website)

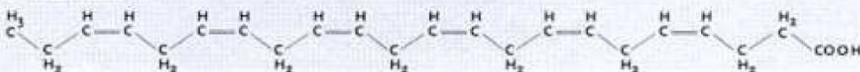
Alfa-linoleenzuur



Eicosapentaeenzuur



Docosahexaeenzuur



“Heel vet eten is ongezond” hoor je vaak. Toch wordt “twee keer per week vette vis eten” juist als heel gezond aanbevolen. Wat maakt vette vis zo gezond? De omega-3-vetzuren!

s

Omega-3-vetzuren is een verzamelnaam.

1 Verklaar deze naam.

Omega-3-vetzuren zijn meervoudig onverzadigde vetzuren.

2 Wat bedoelt men met ‘meervoudig onverzadigd’?

De drie getekende structuren verschillen elk van elkaar.

3 Waarin verschillen ze van elkaar? Noem alle verschillen.

4 Vergelijk de structuurformule van ALA (alfa-linoleenzuur) uit het artikel met de structuurformule in het Binasboek. Bespreek een eventueel verschil.

5 Beantwoord nu opnieuw vraag 3.

Men spreekt in het artikel naast omega-3-vetzuren ook over omega-6-vetzuren.

6 Welke twee omega-6-vetzuren noemt men?

7 Geef de structuurformules van beide genoemde omega-6-vetzuren (zie Binas). Noteer tevens de molecuulformule.

8 Verklaar de naam omega-6-vetzuur.

Men beschrijft twee theorieën die gaan over het effect van omega-3-vetzuren in je lichaam.

9 Geef beide theorieën kort in je eigen woorden weer.

Ook doet men uitspraken over de dosering.

10 Geef de drie beschreven opvattingen over de dosering.

Vetzuren ontleed

1 Bij al deze vetzuren begint de eerste C=C binding bij het derde C-atoom, geteld vanaf het uiteinde van de staart, dus niet geteld van de –COOH groep.

2 Dat er per molecuul meer dan één C=C binding aanwezig is.

3 Ze verschillen in het aantal C's in de keten (en dus ook in het aantal H's): ALA en EPA 20 C's, DHA 22 C's. En ze verschillen in het aantal dubbele C=C bindingen: ALA 3 C=C, EPA 5 C=C, DHA 6 C=C.

4 In het artikel staan 20 C's in Binas 18 C's, Tekening uit Binas is juist.

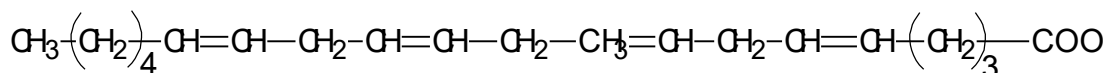
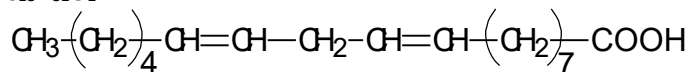
5

	Aantal C's	Aantal C=C
ALA	18	2
EPA	20	5
DHA	22	6

6 Linolzuur en arachidonzuur.

7 zie Binas tabel 67B1 (4^e druk) of 67B2 (5^e druk)

$C_{18}H_{32}O_2$



$C_{20}H_{32}O_2$

8 De eerste C=C binding begint bij het zesde C-atoom, geteld vanaf de staart.

9 Theorie I: ze werken in op de ionkanalen in de celwanden. Theorie II: ze worden ingebouwd in de celmembranen en zorgen zo voor extra flexibiliteit.

10 Opvatting I: er moet een bepaalde verhouding zijn tussen omega-3 en omega-6-vetzuren. Opvatting II: de EPA/DHA-verhouding is belangrijk. Opvatting 3: alle omega-3-vetzuren zijn belangrijk waarbij de hoeveelheden EPA en DHA bij elkaar opgeteld worden.

AIRBAG VOOR MOTOR

<http://www.nu.nl>, 8 september 2005



Eerste motor met airbag

RIJSWIJK - Motorrijders zijn veel kwetsbaarder dan automobilisten. Bij aanrijdingen is de kans op letsel erg groot. Honda komt volgend voorjaar als eerste fabrikant met een motor die een airbag heeft. Die moet de motorrijder 'afremmen' als hij van zijn motor schiet.

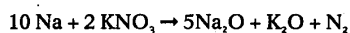
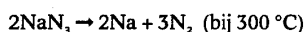
De airbag wordt gemonteerd op de Honda Goldwing, een bijzonder grote toermotor die er voorlopig als enige geschikt voor is. Honda introduceert het systeem in de Verenigde Staten. Later komt de airbagmotor ook in Europa en Japan op de markt. Dat heeft Honda donderdag bekendgemaakt.

Mens & Wetenschap, maart 2005

AIRBAGS

Natriumazide vindt op grote schaal zijn weg naar airbags, die rond 1953 voor het eerst zijn gemaakt.

In een airbag bevindt zich veelal een mengsel van natriumazide, kaliumnitraat en siliciumdioxide (zand). Een elektrische ontsteking start in geval van een ongeval de chemische reacties. Een airbagtablet voor de bestuurdersplaats bevat ongeveer vijftig gram NaN_3 .
Reacties bij gebruik van een airbag:



De eerste reactie is voldoende om stikstof te leveren en de airbag op te blazen. De vervolgreacties zijn nodig om het zeer reactieve natrium onschadelijk te maken. Het kaliumnatriumsilicaat is een grondstof voor glasfabricage en een onschuldig wit poeder. Met enig rekenwerk is te vinden dat er circa 180 gram NaN_3 nodig is om honderd liter stikstof vrij te maken. Door de hoge temperatuur (1600 K; 1327 °C) van het vrijkomende gas is ongeveer dertig gram NaN_3 voldoende. Een airbag levert binnen zestig milliseconden ongeveer zestig liter gas dat met een snelheid van 160 tot 320 km per uur de airbag vult. (...)

Bij een botsing blaast de airbag zich bliksem snel op om inzittenden van een auto of berijders van een motor te beschermen. Hierbij speelt de stof *natriumazide* een grote rol. *De stof natriumazide* zorgt voor de gasvorming.

1 Waardoor starten (bij een ongeval) de chemische reacties?

2 Hoeveel gram natriumazide bevat volgens het artikel een airbag voor de bestuurder?

3 Hoeveel gram natriumazide is volgens het artikel onder normale omstandigheden nodig om 100 liter stikstofgas te maken?

4 Waarom is er toch veel minder natriumazide nodig voor een airbag?

Een airbagtablet bevat niet alleen natriumazide.

5 Waarom bevat een airbagtablet ook nog andere stoffen?

6 Welke vier stoffen zitten er na de reactie uiteindelijk in de airbag.

Het artikel zegt: "Met enig rekenwerk is te vinden dat er een bepaalde hoeveelheid natriumazide nodig is om 100 liter stikstofgas te maken onder normale omstandigheden."

7 Laat via een berekening zien hoeveel gram natriumazide nodig is om 100 liter stikstofgas onder normale omstandigheden te maken. $V_m = 24,0 \text{ dm}^3$.

8 Laat zien dat bij de hoge temperatuur die tijdens de reactie optreedt slechts ca 30 gram natriumazide nodig is om 100 liter stikstofgas te maken Bij 1600 K geldt: $V_m = 131 \text{ dm}^3/\text{mol}$

Airbag voor motor

1 Door een elektrische ontsteking

2 Ongeveer 50 gram.

3 Ongeveer 180 gram.

4 Bij de reactie loopt de temperatuur sterk op waardoor het vrijkomende gas ook nog eens sterk gaat uitzetten.

5 N_2 , $\text{K}_2\text{Na}_2\text{SiO}_4$, KNO_3 en SiO_2 de beide laatste omdat er een overmaat nodig is om alle Na weg te laten reageren.

6 Bij de ontleding van natriumazide ontstaat het zeer gevaarlijke metaal natrium. Dit natrium moet onschadelijk gemaakt worden. Daartoe voegt men ook kaliumnitraat en siliciumdioxide toe.

7 Uit 1 mol natriumazide ontstaat 1,5 mol stikstof. 100 liter stikstof = $100/24 = 4,17$ mol stikstof. Hiervoor nodig $4,17/1,5 = 2,78$ mol natriumazide = $2,78 \times 65 = 181$ gram natriumazide.

8 Bij 1600K is $V_m = 131 \text{ dm}^3$. Dus 100 liter = $100/131 = 0,76$ mol stikstof. Hiervoor nodig $(0,76/1,5) \times 65 = 33$ gram natriumazide.

HET HELE PS OP JE BORD?

Mineralen en sporenelementen in je voeding.

Gezondgids Consumentenbond nr. 62 juni/juli 2005

Tabel 2 – Mineralen: functies, bronnen en ADH

Mineraal	Belangrijkste functie	Rijke bron	Gemiddelde portie (% ADH)
Natrium	Op peil houden van lichaamsvocht, rol in zenuw prikkelgeleiding en bij spiercontractie	bouillon kaas	1 bord (50) op 1 snee brood (12)
Kalium	Handhaving (normale) bloeddruk, rol in zenuw prikkelgeleiding en bij spiercontractie	aardappelen postelein	4 kleine (29) 4 groentelepels (52)
Chloor	Samen met natrium en kalium onder meer essentieel voor het handhaven van de elektrolytenbalans	producten waaraan zout wordt toegevoegd	zie natrium
Calcium	Opbouw van botten en gebit, rol bij de bloedstolling, zenuw prikkelgeleiding en spiercontractie	melk boerenkool	2 glazen (46) 4 groentelepels (45)
Magnesium	Rol bij samentrekking van spieren, doet als hulpstof mee bij stofwisselingsprocessen en bij reguleringen in de cel	brood (bruin) melk	6 sneetjes (42) 2 glazen (12)
Fosfor	Stevigheid van skelet en gebit, betrokken bij de energieoverdracht en tal van enzymreacties in de cel	kaas sardines uit blik	op 1 snee brood (15) 100 gram (64)

Tabel 3 – Sporenelementen: functies, bronnen en ADH*

Sporenelement	Belangrijkste functie	Rijke bron	Gemiddelde portie (%ADH)
IJzer	Onderdeel van hemoglobine (in rode bloedcellen), doet mee in tal van enzymreacties (cofactor)	broccoli lever	4 groentelepels (38) 100 gram (98)
Koper	Doet mee in tal van enzymreacties in onder andere de energiehuishouding, betrokken bij het immuunsysteem en de pigmentatie van huid en haar	vlees fruit	stukje van 100 gram (11) 2 stuks (5)
Zink	Doet mee in tal van enzymreacties, rol bij de smaakperceptie en in het immuunsysteem	brood vlees	6 sneetjes (32) stukje van 100 gram (16)
Seleen	Doet mee in antioxidantenzym en enzymen betrokken bij vorming schildklierhormonen	vis rijst	stukje van 100 gram (37) drie opscheplepels (13)
Molybdeen	Cofactor in enzymreacties (purinemetabolisme)	brood, melk(producten) en graan	geen exacte waarden uit voeding bekend
Jodium	Essentieel bestanddeel van de schildklierhormonen, nodig voor normale, gebalanceerde groei en ontwikkeling van het lichaam	brood koolvis	6 sneetjes (50) 1 stukje (48)
Chroom	Betrokken bij verschillende biologische processen, zoals het handhaven van normale glucosetolerantie	belangrijke bronnen onbekend	geen exacte waarden uit voeding bekend
Mangaan	Bestanddeel van diverse enzymen	brood (volkoren)	6 sneetjes (120)

* Niet voor alle sporenelementen is een ADH opgesteld; in een aantal gevallen is een gemiddelde Amerikaanse aanbeveling gebruikt

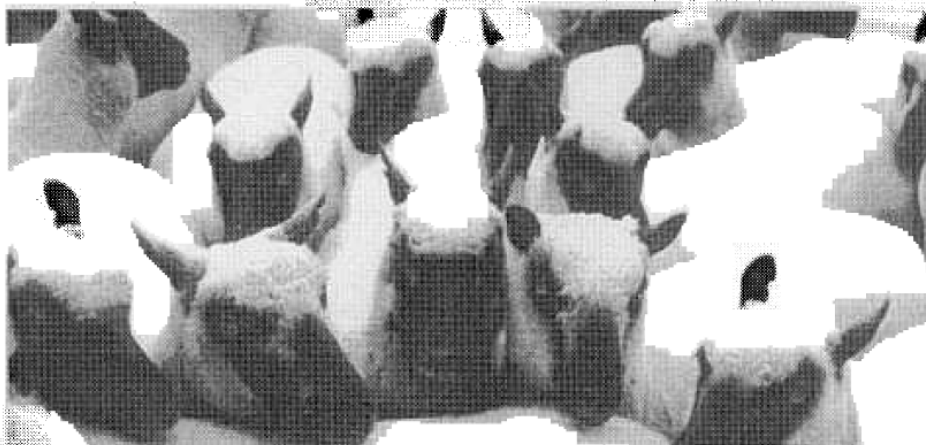
Quest, september 2005

Milieuvriendelijke urine

Van de Britse busmaatschappij Stagecoach kan niet worden gezegd dat ze verspillend omgaat met het milieu. Het bedrijf rijdt in de Engelse stad Winchester en bezit sinds kort een bus die met schapenurine zijn uitlaat-

gassen minder milieu-vervuilend maakt. Het werkt als volgt: uit de urine wordt ureum gezuiverd. Hierin zit ammoniak. Die stof zet op zijn beurt de vervuilende stikstofoxiden die bij de verbranding vrijkomen om in stikstofgas en water. Dat

verlaat de bus als stoom. Hoe de schapenurine in de bus komt? Er hoeft geen schaap mee aan boord, verzekerde de manager Stagecoach tegenover de Britse krant *The Guardian*. De urine komt van schapen van een fokboerderij.



De Britse busmaatschappij Stagecoach gebruikt voor een van zijn bussen schapenurine.

1 Wat bereikt de busmaatschappij hiermee?

Het artikel stelt de vraag: "Hoe de schapenurine in de bus komt?"

2 Komt het antwoord op deze vraag in het artikel aan bod? Waarom wel/niet?

De stoffen

3 Om welke stof in de schapenurine gaat het?

4 Zoek in Binas de rationele naam op van de stof uit vraag 4.

5 Leg uit dat de formule $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ voldoet aan de naam uit de vorige vraag.

In het artikel staat: "(...) ureum (...). Hierin zit ammoniak."

6 Schrijf de molecuulformule op van ammoniak.

7 Leg uit dat de bewering in het artikel niet correct is.

De uitlaatgassen bevatten o.a. andere vervuilende stikstofoxiden.

8 Schrijf de formules op van twee stikstofoxiden en geef de namen ervan.

9 Bedenk waardoor stikstofoxiden tijdens de verbranding in de motor kunnen ontstaan.

De reacties

10 Schrijf de vergelijkingen op van de reacties waardoor de stikstofoxiden in de motor ontstaan.

Het artikel vermeldt niet hoe de ureum met de uitlaatgassen in contact wordt gebracht.

Neem aan dat een oplossing van ureum in water in de (hete) uitlaatgassen wordt gespoten.

Onder die omstandigheden zullen ureum en water met elkaar reageren.

11 Schrijf de vergelijking op van de reactie tussen ureum en (heet) water waarbij o.a. ammoniak ontstaat.

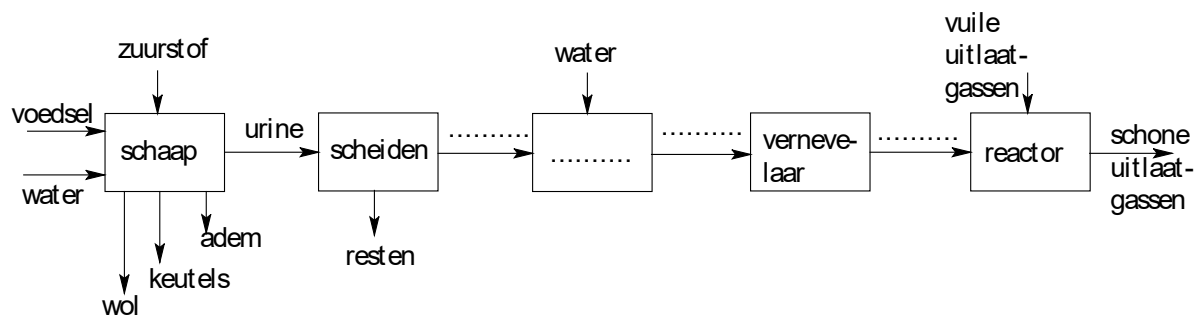
Het artikel zegt: "(...) ammoniak. Die stof zet op zijn beurt de vervuilende stikstofoxiden om in stikstofgas en water."

12 Schrijf de vergelijkingen op van de reactie met ammoniak van elk van de stikstofoxiden uit vraag 9.

Van begin tot eind

De route "van schaap tot en met schoon uitlaatgas" kan in een blokschema worden weergegeven.

13 Maak het onderstaande blokschema af.



Milieuvriendelijke urine

1 Dat de uitlaatgassen minder milieuvervuilend worden.

2 Nee. Er wordt alleen vermeld waar de urine vandaan komt. De titel is gebruikt als aandachtstrekker.

3 Ureum.

4 Diamide van koolzuur.

5 In een amide is een NH_2 groep gebonden aan de C van een C=O groep. Koolzuur(gas) is de oude naam van koolstofdioxide, CO_2 . Om twee NH_2 groepen te binden moet CO_2 één zuurstofatoom afstaan.

6 NH_3 .

7 Het ureum-molecuul bevat twee NH_2 groepen, maar kan geen NH_3 molecuul bevatten. Er kan wel door een reactie ammoniak uit *ontstaan*.

8 NO, stikstofmono-oxide en NO_2 , stikstofdioxide.

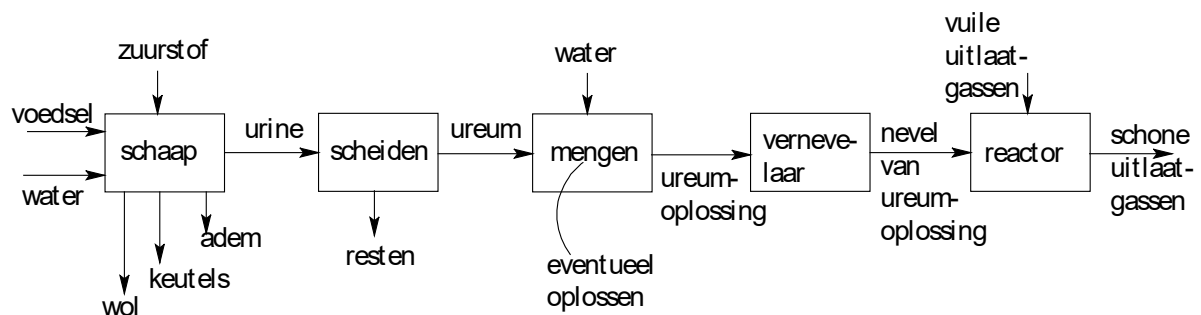
9 Door een reactie tussen de stikstof en de zuurstof uit de lucht in de hete motor.

10 $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}$ en $\text{N}_2 + 2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$

11 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{NH}_3$

12 $6 \text{NO} + 4 \text{NH}_3 \rightarrow 5 \text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$, $6 \text{NO}_2 + 8 \text{NH}_3 \rightarrow 7 \text{N}_2 + 12 \text{H}_2\text{O}$

13



TERRA VITA

Verpakking van Russische tuinaarde



Биогумус «Живая Земля»® – полностью готовый нейтральный почвогрунт «Универсальный» для выращивания рассады всех видов овощных, ягодных культур и цветов

Происхождение:

Продукт переработки промышленной популяцией дождевых червей навоза крупного рогатого скота и других органических субстратов с добавлением природных структурирующих компонентов.

Состав (доступные для растений формы), мг/100 г сухого вещества, не менее:

Азот (NH_4+NO_3)	20-250	Кальций (CaO)	1000-6000
Фосфор (P_2O_5)	100-500	Магний (MgO)	500-3000
Калий (K_2O)	100-500	Железо (Fe_2O_3)	50-250

Полный, оптимально сбалансированный набор питательных веществ и микроэлементов; pH водной суспензии 5,8-7,0

Применение:

1. Полностью готовый почвогрунт для выращивания рассады всех видов овощей и корнеплодов, ягодных культур и цветов.
2. Микропарник на 8-12 растений.
3. Основное органическое удобрение перед высадкой, пересадкой или посевом всех видов овощных и ягодных культур, цветов, а также для их ежемесячной подкормки.

Выращивание рассады :

Высадка рассады на постоянное место (в открытый грунт, теплицу, парник):

1. Емкость 400-600 мл заполните «Живой Землей», уплотните и увлажните почвогрунт.
2. Произведите посев пророщенных семян или пикировку растений в фазе 2-3 настоящих листа.
3. Через 2-3 недели приступайте к подкормкам.

Сплошное внесение:

- а) Внесите 600-800 мл (3-4 стакана) «Живой Земли» на квадратный метр посадок, перемешайте с почвой, сделайте лунки и полейте водой.
- б) Высадите рассаду с комом земли, полейте водой.

Внесение в лунку:

- а) Сделайте лунку и внесите 200 мл (1 стакан) «Живой Земли», полейте водой.
- б) Высадите рассаду с комом земли, полейте водой.

Рекомендуется регулярное рыхление поверхности грунта во избежание появления налета минеральных солей.

Улучшает всхожесть семян, приживаемость рассады, повышает урожайность и качество овощей и плодов.

Обеспечивает не только ускорение роста, развития и созревания плодов, получение высокого урожая, улучшение вкусовых и питательных свойств сельскохозяйственной продукции, – но и восстановление плодородия и естественного биоценоза почвы!

Daar sta je dan ... Je bent met je ouders naar Rusland verhuisd en je snapt (nog) niets van al die speciale letters die ze gebruiken. Het lijkt wel of je opnieuw moet leren lezen.

Je wilt bloemen gaan kweken in de tuin van jullie nieuwe huis. In een winkel zoek je naar een zak aarde die geschikt is om het bloemzaad voor te zaaien.

Ineens zie je op een zak vertrouwde letters: "TERRA VITA". Daar is niets Russisch aan!

Je bedenkt snel: "terra" zal wel aarde betekenen en "vita" leven. Zou die aarde geschikt zijn om in te zaaien?

Wat zou er allemaal in zitten?

Achter op de zak herken je nog meer, het lijkt wel scheikunde!

Geweldig dat die vertrouwde chemische symbolen ook in Rusland worden gebruikt. Je kunt dus precies aflezen wat er allemaal in die aarde zit.

1 Neem de formules over die in de tabel op de verpakking staan.

In het Russische (Cyrillische) alfabet komen veel letters voor die wij niet kennen. Je kunt hun betekenis opzoeken in een Russisch woordenboek, een reisboekje Russisch of ... op Internet.

2 Ontcijfer de Russische aanduiding die je vóór elke formule ziet staan en noteer die.

3 Schrijf ook de Nederlandse namen op die bij de formules horen en de namen van de elementen die aan de zuurstof gebonden zijn.

4 Vergelijk de Russische aanduidingen met de Nederlandse element-namen en trek je conclusie.

Gelukkig heb je jouw tuinspullen verpakt in een Nederlandse zak waarin ook zaai-aarde heeft gezeten. Je leest op die zak:

Potgrond op basis van turfstrooisel,
zand, magnesiumcalciumcarbonaat
en meststoffen (samengestelde mest-
stof NPK 12-14-24 met spoorelementen)

5 Vergelijk de Russische gegevens met de Nederlandse en trek je conclusie.

Terra Vita

1 Zie antwoord 2+3

2+3

$\text{NH}_4 + \text{NO}_3$	Azot	ammonium en nitraat	stikstof (in het Frans: azote)
P_2O_5	Fosfor	difosforpentoxide	fosfor
K_2O	Kalie(j)	kaliumoxide	kalium
CaO	Kaltsie(j)	calciumoxide	calcium
MgO	Magnie(j)	magnesiumoxide	magnesium
Fe_2O_3	Zjelezo	ijzer(III)oxide	ijzer

4 Conclusie: Het lijkt er op dat in de Russische namen in de tabel alleen het element wordt vermeld.

5 - In de Russische aanduiding staan calcium en magnesium, in de Nederlandse wordt magnesiumcalciumcarbonaat opgegeven. De elementen calcium en magnesium zijn dus in beide zakken aanwezig.

- In de Russische aanduiding staan stikstof, fosfor en kalium, in de Nederlandse wordt samengestelde meststof NPK (stikstof, fosfor, kalium) vermeld. Die drie elementen zijn dus ook in beide zakken aanwezig.

- Op de Russische zak wordt ijzer vermeld, op de Nederlandse alleen "spoorelementen", daar kan het ijzer dus toe behoren.

Conclusie: De op de beide zakken vermelde bestanddelen komen vrijwel geheel overeen. (N.B. Over de *gehalten* van de stoffen heb je onvoldoende gegevens)

Chloride verkleurt Rubens



'Portret van een jonge vrouw' van Peter Paul Rubens

AMSTERDAM | Een kleine hoeveelheid chloride is er de oorzaak van dat de rode partijen in het beroemde schilderij Portret van een Jonge Vrouw van Peter Paul Rubens in het Mauritshuis in Den Haag onder invloed van licht langzaam zwart-wit worden.

Scheikundige Katrien Keune onderzocht het rode pigment vermiljoen uit een schilderij van Rubens. Oorspronkelijk is dit uit kwiksulfide bestaande pigment even rood als het rood van de Nederlandse vlag.

In het schilderij 'Portret van een Jonge Vrouw' van Peter Paul Rubens is deze tintechter verkleurd en vertoont zwarte en witte plekken. Keune die in juni op dit onderzoek promoveerde aan de Universiteit van Amsterdam ontdekte dat de huidige hypothesen over het verloop van de verkleuring niet kloppen. In het schilderij dat de scheikundige bestudeerde was tweederde van de dikte van de verflaag verkleurd. Sommige vermiljoendeeltjes waren slechts gedeeltelijk aangetast: de bovenkant was zwart terwijl de onderkant nog rood was. Hieruit blijkt dat de deeltjes eerst zwart verkleuren, en daarna pas wit: een tweestaps-degradatieproces. Ook klopte het idee over welke reactie er precies optreedt niet. Keune achterhaalde dat het intacte vermiljoen sporen van chloride bevatte, terwijl het aangetaste vermiljoen hogere hoeveelheden chloride en kwikchloride bevatte. Hieruit concludeert Keune dat de sporen van chloride in het rode vermiljoen als katalysator dienen in de reactie tussen het vermiljoen en licht. Dit degradatieproces is helaas onomkeerbaar.

Brabants Dagblad, 18 juli 2005

Chloride doet Rubens' vrouw verkleuren

Chloride doet Rubens' vrouw verkleuren

Den Haag - Een kleine hoeveelheid chloride is er de oorzaak van dat de rode partijen in het beroemde schilderij 'Portret van een jonge vrouw' van Peter Paul Rubens onder invloed van licht langzaam zwart-wit worden. Dit blijkt uit een studie van scheikundige Katrien Keune. Zij onderzocht het rode pigment vermiljoen uit het schilderij. Oorspronkelijk is dit uit kwiksulfide bestaande pigment even rood als het rood van de Nederlandse vlag. Keune concludeerde dat de sporen van chloride in het rode vermiljoen als katalysator dienen in de reactie tussen het vermiljoen en licht. Dit resulteert in een kwik, dat het licht absorbeert.

“Portret van een jonge vrouw” is een beroemd schilderij van Peter Paul Rubens. Het bevat rode kleuren, die langzaam zwart-wit worden.

Mevrouw Keune heeft een onderzoek gedaan aan het rode pigment ‘vermiljoen’ van het schilderij van Rubens.

1 Formuleer de onderzoeksvraag van mevrouw Keune.

2 Omschrijf in je eigen woorden wat zij heeft ontdekt.

Het rode pigment vermiljoen heeft als formule HgS . Van kwik zijn meerdere positieve ionen bekend, dit betekent dat de naam kwiksulfide niet volledig is.

3 Geef de chemisch juiste naam voor vermiljoen.

De eerste stap bij de verkleuring is een ontledingsreactie waarbij het vermiljoen ontleedt in kwik en zwavel.

4 Geef de reactievergelijking voor de ontleding.

5 Leg uit of deze ontledingsreactie een exotherme of een endotherme reactie is.

6 Gebruik een gegeven uit je Binasboek en de kleuren die in de artikelen genoemd worden, om uit te leggen uit dat het zwavel dat bij de ontleding ontstaat niet in het schilderij aanwezig blijft.

Uit het proefschrift van mevrouw Keune blijkt dat het ontstane zwavel reageert met zuurstof uit de lucht en zo verdwijnt uit het schilderij.

7 Geef de reactievergelijking voor deze reactie.

Mevrouw Keune schrijft in haar proefschrift dat “de witte kleurstof kwik(II)chloride wordt in het tweede gedeelte van het proces als volgt gevormd: vermiljoen dat nog aanwezig is, reageert met chloride-ionen tot corderoit ($\text{Hg}_3\text{S}_2\text{Cl}_2$) en zwavel.” Ze gebruikt hierbij de volgende reactievergelijking “ $3 \text{HgS} + 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Hg}_3\text{S}_2\text{Cl}_2 + \text{S}$ ”

8 Leg uit dat de tekst en de reactievergelijking niet overeenkomen.

Corderoit is lichtgevoelig en ontleedt in kwik, zwavel en de kleurstof calomel (Hg_2Cl_2). Calomel valt vervolgens uiteen in kwik en kwik(II)chloride.

9 Geef de kloppende reactievergelijkingen.

5,6 vwo

In haar proefschrift doet mevrouw Keune een voorstel voor het mechanisme van de eerste stap van het proces.

Bron: proefschrift mevrouw Keune

We suggest that under the influence of light an electronhole pair is generated and a photoelectrochemical process takes place, which enables an electron transfer from chlorine anion to mercury and from sulphide back to chloride (i.e. chloride has a catalytic function)

10 Geef de halfreacties weer die in dit stukje tekst beschreven staan en stel vanuit deze de totaalvergelijking van de reactie op ter controle.

11 Toon aan dat het chloride-ion inderdaad als katalysator optreedt.

Chloride verkleurt Rubens

1 Wat is de oorzaak dat de kleur rood in het schilderij "Jonge vrouw" onder invloed van licht langzaam zwart-wit wordt?

2 Zij heeft ontdekt dat chloride als katalysator voor de verkleuring optreedt.

3 Kwik(II)sulfide.

4 $\text{HgS} \rightarrow \text{Hg} + \text{S}$

5 De ontleding vindt plaats onder invloed van licht: de reactie is endotherm.

6 Zwavel heeft de kleur geel (tabel 65A (4^e druk), 65B (5^e druk)) en die kleur wordt niet genoemd.

7 $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$

8 Er staan geen chloride-ionen vermeld maar chlooratomen.

9 $\text{Hg}_3\text{S}_2\text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{Hg} + 2 \text{S} + \text{HgCl}_2$; $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Hg} + \text{HgCl}_2$

10 $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$, $\text{Hg}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Hg}$;

$\text{Cl}_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cl}^-$, $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S} + 2 \text{e}^-$

$\text{Hg}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{Hg} + \text{S}$ ofwel $\text{HgS} \rightarrow \text{Hg} + \text{S}$

11 Er komt bij de halfreacties evenveel Cl^- vrij als er oorspronkelijk gebruikt wordt, Cl^- wordt wel gebruikt maar niet verbruikt: katalysator.

WATERZUIVERINGSSTICK VOOR WILDDRINKERS

Intermediair, 14 juli 2005

Waterzuiveringsstick voor wilddrinkers

Miox Purifier

Nut uit beekjes drinken zonder diarree

Prijs € 144,95

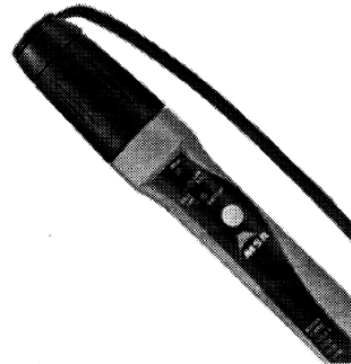
De meeste toeristen hebben weinig aan de Miox Purifier, want de kraan of een fles bronwater is altijd in de buurt. Maar *diehard* reizigers die door bergen en woestenijen trekken, zijn aangewezen op kletterende beekjes of heldere meertjes.

Daaruit drinken is niet zonder gevaar. Wilde dieren poepen in dat ogenschijnlijk schone water; je kunt dus flink ziek worden van bacteriën en andere ziekteverwekkers.

Er bestaan al langer systemen die zulk oppervlaktewater drinkbaar maken. Ze werken door toevoeging van stofjes of door het water te filteren. De Miox (een penvormige stick ter grootte van een kleine zaklantaarn) werkt ingenieuzer. Je

schroeft de dop eraf, vult het ding met wat bijgeleverde speciale zoutkorrels en giet er vervolgens een klein beetje water in. Even schudden zodat de zoutkorrels goed oplossen. Via een druk op de knop geven de batterijen een stroomstoot af, waardoor het goedje in de Miox begint te borrelen: door elektrolyse splitsen de zouten zich in gemengde oxidanten (sodium, chloor en ozon). Gooi de drab in een emmer water en binnen een halfuur hebben de oxidanten alle bacteriën en virussen omgebracht. Wil je er zeker van zijn dat ook de protozoë parasiet cryptosporidium (die tegenwoordig geregeld opduikt in oppervlaktewater) het loodje legt, dan duurt het proces echter vier tot vijf uur.

Die lange tijd is natuurlijk een nadeel. Veilig en lekker schijnt het water wel te zijn. Vooral Oost-Europese landen gebruiken de techniek ook in hun normale drinkwaterzuiveringsinstallaties.



1 Leg in je eigen woorden uit wat het voordeel is van de Miox Purifier.

Navraag bij de firma Miox Corp leert het volgende over de zoutkorrels:

"Since we're starting with only water (H₂O) and salt (NaCl) as feed stocks..... Plus, the unit runs on a3-volt photo battery....." (Quote from Katie Bolek, *marketing manager*).

2 Leg uit waardoor aan de positieve pool chloor kan ontstaan.

3 Geef de halfreacties die plaats vinden aan de positieve pool als je een oplossing van NaCl elektrolyseert.

4 Geef de halfreactie die plaats vindt aan de negatieve pool als je een oplossing van NaCl elektrolyseert.

Het artikel meldt dat bij de elektrolyse naast chloor ook sodium (natrium) en ozon ontstaan.

5 Leg uit dat de vorming van natrium niet mogelijk is.

6 Leg uit dat de vorming van ozon via elektrolyse onwaarschijnlijk is

Uit de rest van de quote van mevrouw Bolek blijkt dat zij denkt dat ook hypochloriet, (ClO⁻) gevormd wordt doordat het ontstane chloorgas dat bij de elektrolyse ontstaat, weg reageert in het basische milieu. Het hypochlorietion werkt ook desinfecterend.

7 Leid met behulp van halfreacties de totaalvergelijking af voor het ontstaan van het hypochlorietion.

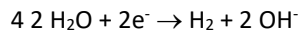
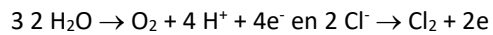
Mevrouw Bolek heeft een ander beeld over het ontstaan van het hypochlorietion. Zij schrijft: "The bulk solution can also undergo hydrolysis, which does not involve a transfer of electrons: Cl₂ + H₂O → HOCl + Cl⁻ + H⁺, followed by HClO → H⁺ + ClO⁻

8 Leg uit of haar uitspraak "does not involve a transfer of electrons" juist of onjuist is.

Waterzuiveringsstick voor wilddrinkers

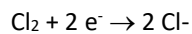
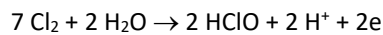
1 Bijvoorbeeld: Je kunt oppervlaktewater na behandeling met de MIOX veilig drinken zonder ziek te worden.

2 Voor een elektrolyse heb je altijd overspanning nodig. Blijkbaar is de overspanning van de batterij groot genoeg om naast de halfreactie van water ook die van het chloride-ion te laten verlopen.



5 Na zou uit Na^+ gevormd moeten worden: $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$, Na^+ reageert dan als oxidator aan de - pool. Na^+ is echter een zwakkere oxidator dan H_2O , dus er kan geen metallisch Na gevormd worden.

6 Ozon kan gevormd worden door de halfreactie $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_3 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ (elektrodepotentiaal 2,07 V), dit is echter een erg zwakke reductor. De spanning van de elektrolysecel is niet voldoende om deze reactie op de laten te treden. Benodigde spanning (onder standaardomstandigheden) = $0,83 + 2,07 = 2,9 \text{ V}$



8 Die uitspraak is onjuist, zie antwoord 7.



O.R.S. Oral Rehydration Salts

Voedingssupplement ter ondersteuning van een goede vochthuishouding

Informatie voor de gebruiker

Lees deze productinformatie voor het gebruik van Norit O.R.S. goed door. Neem bij vragen contact op met uw (huis-)arts, apotheker of drogist. Bewaar deze productinformatie zorgvuldig.

Ingrediënten

Norit O.R.S. bevat per sachet:

glucose (watervrij)	2,7 g
natriumcitraat	580 mg
natriumchloride	520 mg
kaliomchloride	300 mg
aroma (citrus)	0,04 g

Inhoud

Een verpakking Norit O.R.S. bevat 10 sachets à 4,1 g poeder. Het totale gewicht is 41 g.

Toepassing

Norit O.R.S. is een mengsel van zouten en glucose, dat toegepast kan worden bij zowel volwassenen als kinderen en zuigelingen.

Gebruiksaanwijzing

In het algemeen kunnen de volgende richtlijnen worden aangehouden.

Bereiding

Los de inhoud van 1 sachet op in 200 ml drinkwater. Als het water van slechte kwaliteit is, kook dan het water eerst en laat het afkoelen. Goed roeren.

Standaarddosering

Zuigelingen en kinderen tot 20 kg: 10-20 ml oplossing per kilogram lichaamsgewicht per uur, totdat verschil merkbaar is.

Voorbeeld:

Lichaamsgewicht			
5 kg	10 kg	15 kg	20 kg
50-100 ml	100-200 ml	150-300 ml	200-400 ml
Aantal ml			

Kinderen vanaf 20 kg en volwassenen: 200 ml oplossing na iedere dunne ontlasting, totdat verschil merkbaar is.

Raadpleeg bij aanhoudende klachten een arts. De bereide oplossing bevat glucose 75 mmol/l, natrium 75 mmol/l, chloride 65 mmol/l, kalium 20 mmol/l en citraat 10 mmol/l.

Bereiding en dosering bij intensief sporten

Los de inhoud van 1 sachet op in 1 liter drinkwater. Drink vooraf 500 ml water en vervolgens tijdens de activiteiten ieder half uur 200-300 ml oplossing. Deze bereide oplossing bevat glucose 15 mmol/l, natrium 15 mmol/l, chloride 13 mmol/l, kalium 4 mmol/l en citraat 2 mmol/l.

Dit product niet gebruiken bij:

- diabetes: Norit O.R.S. bevat 2,7 g glucose (watervrij). Diabetici moeten hier rekening mee houden.
- natriumarm dieet: Norit O.R.S. bevat o.a. natriumzouten. Mensen met een natriumarm dieet moeten hier rekening mee houden.
- slecht functionerende nieren, aanwezigheid van bloed in de ontlasting en verstopping van het maagdarmkanaal.

Waarschuwingen

- Neem dit product uitsluitend in opgeloste vorm in.
- Gebruik voor de bereiding altijd water van goede (drink)kwaliteit.
- Overschrijd niet de maximale doseringshoeveelheden. Overdosering met Norit O.R.S. is bij bereiding van de oplossing en toediening volgens de gebruiksaanwijzing onder normale omstandigheden niet erg waarschijnlijk. Waarschuw echter bij het vermoeden van overdosering onmiddellijk een arts.
- Raadpleeg een arts in geval van veelvuldige waterige ontlasting:
 - bij kinderen onder 2 jaar en bij ouderen boven 70 jaar: als dit langer dan 1 dag aanhoudt.
 - bij kinderen vanaf 2 jaar en volwassenen tot 70 jaar: als dit langer dan 2 dagen aanhoudt.
- Naast het gebruik van Norit O.R.S. kunt u of uw kind normaal blijven eten en drinken. Wel is het raadzaam kleine porties te eten.
- Dit voedingssupplement mag niet als substituut voor een gevarieerde voeding worden gebruikt.
- Los Norit O.R.S. niet op in zuigelingen-voeding. O.R.S.-oplossing en zuigelingenvoeding moeten apart bereid worden.
- Geef aan zuigelingen de Norit O.R.S.-oplossing vóór de borst- of flesvoeding. Borst- of zuigelingenvoeding kunt u blijven geven zoals u gewend bent en hoeft niet te worden verminderd.

Bewaren en houdbaarheid

Bewaar Norit O.R.S. in de originele verpakking droog en niet boven 30°C. Na bereiding is de oplossing maximaal 24 uur houdbaar in de koelkast (2-8°C). De ongeopende sachets met poeder zijn te gebruiken tot de op het sachet / de verpakking aangegeven datum. Bewaar dit voedingssupplement buiten het bereik van kinderen.

Merkhouder

Norit N.V., Nijverheidsweg-Noord 72, Amersfoort.

Voor inlichtingen en correspondentie

Vemedica B.V., Postbus 502, 1380 AN Weesp.
Vemedica Informatielijn:
0800 023 33 66 (gratis).

Er zijn ook Norit geneesmiddelen bij diarree, die als werkzaam bestanddeel geactiveerde kool van plantaardige herkomst bevatten. Deze stof zorgt ervoor dat de schadelijke stoffen die diarree kunnen veroorzaken in het maagdarmkanaal geabsorbeerd worden en vervolgens via de ontlasting het lichaam verlaten. Norit neemt dus op een natuurlijke manier de oorzaak van diarree weg.

Het Norit geneesmiddelenassortiment bij diarree:

- Norit tabletten bij diarree	(125 mg)	50 tabletten
- Norit tabletten bij diarree	(125 mg)	180 tabletten
- Norit capsules bij diarree	(200 mg)	30 capsules

Lees voor gebruik de bijsluiter

Niet gebruiken bij:

- Ernstige verstopping van het maagdarmkanaal of verdenking daarvan.
- Plotselinge buikpijn en met zweervorming gepaard gaande ontsteking van de dikke darm.

Als er door ziektes gevaar voor uitdroging door diarree bestaat krijgen zij een zogenaamde fysiologische oplossing, O.R.S. Oral Rehydration Salt, voorgeschreven. Dit is een oplossing waarvan de concentraties van de aanwezige stoffen hetzelfde is als van lichaamsvocht.

Hierboven staat een afbeelding van de verpakking van het poeder waarmee men de fysiologische oplossing kan maken.

In de tabel van de gemiddelde analyse staat aan gegeven dat per 4,1 gram poeder opgelost in 200 mL water een oplossing levert waarin 75 mmol/L glucose ($C_6H_{12}O_6$) aanwezig is.

1 Toon met behulp van een berekening aan dat dit inderdaad zo is. Maak hierbij gebruik van andere gegevens die op de verpakking staan vermeld.

Het citraation is driewaardig negatief geladen.

2 Toon aan dat de oplossing elektrisch neutraal is indien het poeder wordt opgelost in water. Maak hierbij onder andere gebruik van de gegevens in het stukje “standaarddosering”.

Het sachet (zakje) bevat 520 mg NaCl. Het sachet wordt opgelost in 200 mL water

3 Bereken het aantal mmol NaCl per liter oplossing.

4 Controleer op basis van de mmol gegevens in het stukje “standaarddosering” of je antwoord van vraag c juist is.

Op de verpakking staat vermeld dat je de oplossing moet bewaren op een koele, donkere plaats en binnen 24 uur moet gebruiken. Verder staat aangegeven dat de inhoud van het zakje houdbaar is tot de aangegeven datum op de verpakking (een paar jaar verder)

5e Leg uit of deze twee gegevens niet in tegenspraak zijn met elkaar.

O.R.S., oral rehydration salts

1 $2,7 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \equiv 2,7/180,2 = 15 \text{ mmol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ per 200 mL, dus 75 mmol/L

2 Positieve ionen, lading: $(75 \times 1+) + (20 \times 1+) = 95 +$; negatieve ionen, lading: $(65 \times 1-) + (10 \times 3-) = 95-$; glucosemoleculen zijn elektrisch neutraal, dus evenveel positieve als negatieve lading.

3 $520 \text{ mg NaCl} \equiv 520/58,44 = 8,9 \text{ mmol}$ in 200 mL, dus 45 mmol NaCl/L

4 Zakje bevat Na_3Citr , NaCl en KCl; $20 \text{ mmol KCl} \equiv 20 \text{ mmol Cl}^-$, totaal aanwezig 65 mmol Cl^- , $65-20 = 45 \text{ mmol Cl}^-$ is gebonden aan Na^+ in NaCl, dus 45 mmol NaCl of 10 mmol $\text{Citr}^{3-} \equiv 30 \text{ mmol Na}^+$, $75-30 = 45 \text{ mmol Na}^+$ komt voor als NaCl, dus 45 mmol NaCl

5 Als poeder in het zakje zit, is er een veel geringere kans op bacteriële inwerking in vergelijking met de oplossing.

ZWAVEL

Shell venster, september oktober 2005 MH4

PERNIS GAAT ZWAVELVRIJ

REDUCTIE IN GROTE STAPPEN

Verbetering van de luchtkwaliteit is de belangrijkste drijfveer achter de zwavelreductie in brandstoffen. Zwavel (in de vorm van zwaveldioxide), afkomstig van industrie en (kolen)kachels, verpestte vroeger het klimaat in steden. Toen kolen werden vervangen door met name gas, groeide net op dat moment het autoverkeer sterk.

Zwavel is de bron van zure regen en van met name wintersmog, de binding van fijne stofdeeltjes aan zwaveldioxide. Bovendien laat zwavelreductie katalysatoren van auto's beter functioneren - en dat draagt weer bij aan lagere emissies van bijvoorbeeld stikstofoxiden. Zwavel vervuult de katalysator in de auto. Niet blijvend overigens want als laagzwavelige of zwavelloze brandstof wordt getankt, reinigt de katalysator zichzelf.

Het zwavelgehalte van diesel en benzine is in de voorbije jaren in grote stappen naar beneden gekomen door nieuwe richtlijnen in de EU en technologieontwikkeling in de olie-industrie. (...)

'ZWAVELFABRIEK' PERNIS

Elke ruwe olie bevat van nature zwavel, soms weinig, soms relatief veel. In Brent-olie is het ongeveer 0,4 procent, in Nigeri-aanse Bonny Light slechts 0,1 procent, maar in sommige 'zware' crudes wordt soms wel 4 of meer procent zwavel gemeten. (...) In het raffinageproces wordt nu al zwaar ontzwaveld: tot voor kort produceerde Pernis benzine en diesel met maximaal 50 ppm zwavel. Uitgaande van een gemiddelde inname van 15.000 ppm wordt voor deze producten dus 99,93 procent van de zwavel afgevangen. Na de aanpassing van de raffinaderij wordt nu 10 ppm zwavel en diesel geleverd.

Door de gemiddeld relatief zware voeding van Pernis resteren op deze raffinaderij flinke hoeveelheden elementair zwavel, zo'n 300.000 ton per jaar. Het voornaamste afzetkanaal daarvoor is de (Marokkaanse) kunstmestindustrie. Zwavel wordt daar gebruikt om fosfaat uit fosfaaterts te ontsluiten.

Shell wil de hoeveelheid zwavel in brandstoffen verminderen (reduceren - reductie)

1 Noem de belangrijkste reden om de hoeveelheid zwavel te verminderen

In de tekst staat: "Zwavel (in de vorm van zwaveldioxide)..."

2 Er zijn een aantal verschillen tussen zwavel en zwaveldioxide. Vul in de onderstaande tabel op de juiste plaats in: element, verbinding, gas, vaste stof

<i>Zwavel</i>	<i>Zwaveldioxide</i>

3 Hoe kan zwavel omgezet worden in zwaveldioxide? Geef de reactievergelijking

In kolen zat veel zwavel. Tegenwoordig gebruiken we geen kolen meer, maar (aard)gas.

4 Hoe komt het dat ondanks het feit dat er geen kolen meer worden gebruikt de hoeveelheid zwaveldioxide in de lucht toch toenam?

In de tekst wordt een aantal problemen genoemd die sterker worden of veroorzaakt worden door zwavel(dioxide)

5 Noem deze problemen.

Zure regen bevat vaak opgelost zwaveligzuur, H_2SO_3

6 Waarmee reageert zwaveldioxide in de lucht zodat zwaveligzuur ontstaat?

Olie wordt ontzwaveld met waterstof. Hierbij ontstaat waterstofsulfide.

7 Geef de formule van waterstofsulfide.

Een ton zwavel kost ongeveer € 25,-.

8 Hoeveel euro brengt de in Pernis jaarlijks geproduceerde zwavel dan op?

"In Marokko gebruikt men de zwavel om fosfaat uit fosfaaterts te halen".

De zwavel wordt eerst omgezet in zwavelzuur en daarna laat men zwavelzuur reageren met het erts. De formule van het erts is $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Bij de reactie ontstaat fosforzuur en gips (CaSO_4).

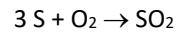
9 Geef de vergelijking van deze reactie.

Zwavel

1 Verbetering van de luchtkwaliteit

2

<i>Zwavel</i>	<i>Zwaveldioxide</i>
Element	Verbinding
Vaste stof	Gas



4 Het toegenomen autoverkeer is nu de oorzaak van de toename van zwaveldioxide in de lucht.

5 Zure regen en wintersmog.

6 Water(damp), H_2O

7 H_2S

8 $300.000 \text{ ton} \times € 25 = € 7.500.000$



de Volkskrant, 5 september 2005

CO zwicht voor zuurstof onder druk

Acute koolmonoxidevergiftiging kan het beste worden behandeld in een hyperbare zuurstoftank, of wel door de toediening van zuurstof onder hoge druk. Artsen van de universiteit van Utah in Salt Lake City concluderen dat in een artikel in *The New England Journal of Medicine* van 3 oktober.

Koolmonoxide (CO) komt vrij bij onvolledige verbranding, bijvoorbeeld als er te weinig zuurstof in een ruimte is waar in een warmwatergeiser aardgas wordt verstoekt. Patiënten met een ernstige koolmonoxidevergiftiging – in de VS veertigduizend gevallen per jaar, eenderde

daarvan pleegde zelfmoord – hebben een te hoge concentratie van dat schadelijke gas in het bloed. Daardoor raakt het zuurstoftransport naar de organen geblokkeerd.

De Amerikaanse artsen behandelden 76 patiënten met zuivere atmosferische zuurstof (de gebruikelijke behandeling). Een even grote groep kreeg in een druktank zuivere zuurstof onder druk toegediend. Bij zo'n hoge druk lost er aanzienlijk meer en sneller zuurstof in het bloed op, en dat bereikt dan sneller de organen. (...)

Probleem daarbij is dat er maar weinig ziekenhuizen zijn met een hyperbare druktank. In Nederland zijn er bijvoorbeeld maar vier.

- 1 Hoe kan men volgens het artikel het best acute koolmonoxidevergiftiging behandelen?
- 2 Welke oorzaak noemt men in het artikel voor het ontstaan van kool(stof)mono-oxide?

Als aardgas (voornamelijk CH₄) in een geiser onvolledig verbrandt, ontstaat onder andere (koolstofmono-oxide).

3 Geef de vergelijking van deze reactie

4 Wat gebeurt er in je bloed als er teveel koolstofmono-oxide in zit?

5 Noem het voordeel van de nieuwe methode dat in het artikel genoemd wordt.

6 Welk probleem heeft de nieuwe methode in Nederland?

CO zwicht voor zuurstof onder druk

1 Door zuurstof onder hoge druk toe te dienen

2 Het ontstaat door onvolledige verbranding, als er bijvoorbeeld te weinig zuurstof in de ruimte is.

3 $2 \text{CH}_4 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO} + 4 \text{H}_2\text{O}$

4 Het zuurstoftransport naar je organen raakt geblokkeerd (CO neemt de plaats van O_2 in Hb in en bindt zeer sterk).

5 Er lost veel meer en veel sneller zuurstof in je bloed op en dat bereikt dan sneller de

6 Dat er nog maar weinig ziekenhuizen zijn waar hij kan worden uitgevoerd

Fruitvlekken

Vraag: Wij hebben een mooie tinnen schaal, die dikwijls als fruitschaal wordt gebruikt. Daardoor zijn vlekken in de schaal ontstaan. Weet u hoe deze verwijderd kunnen worden?

C. Verhoeven, Tilburg

Antwoord: Ik kan natuurlijk op afstand niet zien hoe de vlekken er uitzien. Mogelijk hebben de fruitsappen (die bijtende, etsende zuren bevatten) het patina aangetast. Probeer het voorzichtig met een polijstmiddel zodat weer een egale kleur ontstaat. Maak daarvoor een papje van fijn krijtpoeder met babyshampoo of gebruik lijnzaadolie met een Bril-losponsje.

Ian de Veer, klusiesman

1 Wat heeft volgens Jan de Veer de vlekken veroorzaakt?

2 Geef de formule van het deeltje uit de zure fruitsappen dat reageert met het 'patina' van de tinnen schaal.

Het patina is een oxidelaagje op de tinnen schaal.

3 Waarom is het belangrijk dat een tinnen schaal zo'n laagje heeft?

Het patina (het tinoxide) reageert met zuren. Hieronder staat een reactievergelijking die nog niet af is.

4 Maak de reactievergelijking af: $\text{SnO} + \dots \rightarrow \text{Sn}^{2+} + \dots$

De klusjesman stelt voor om de schaal te schuren. De patinalaag zal dan weggeschuurd worden.

5 Waarom is het niet zo erg dat deze laag weggeschuurd wordt?

Fruitvlekken

1 (De zuren uit) Fruitsappen

2 H^+

3 Het oxidelaagje beschermt de schaal tegen verder oxideren.

4 $\text{SnO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Sn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

5 Er wordt snel weer een nieuw (patina/oxide) laagje gevormd.

De Bossche Omroep, 10 juli 2005

Stikstof à la carte

Dompel een roos in vloeibare stikstof. Haal hem eruit. Even knijpen en wat je overhoudt is pulver. Wat is stikstof? Achttien-ventig procent van de lucht die we inademen is stikstof. Stikstof komt voor in verschillende vormen. In vloeibare vorm is het gas extreem koud en dus uitstekend geschikt voor opslag van biologisch materiaal. Cryo Solutions is gespecialiseerd in het leveren van vloeibare stikstofapparatuur. Maar het Bossche bedrijf wil meer zijn dan alleen leverancier. Cryo Solutions komt met complete stikstofoplossingen voor ziekenhuizen, de farmaceutische industrie en universiteiten.

Maria de Glt

(...) Stikstof is vloeibaar bij een temperatuur van min 196 graden Celsius. Dus een extreem koude temperatuur die het mogelijk maakt om de meest uiteenlopende biologische materialen lange tijd in op te slaan. Het wordt veel gebruikt bij medisch onderzoek voor opslag van virussen, cellen, schimmels, bloed en sperma. Het mooie van vloeibare stikstof is dat de celstructuur tijdens het bewaren niet verandert. En dus onderzoek op een later tijdstip mogelijk maakt." Cryo Solutions levert containers voor diverse industriële gassen. Onze klan-



Mario Kruijt: "Onze verantwoordelijkheid stopt niet bij de aflevering."

Foto: Freek Jansen

ten zijn voornamelijk ziekenhuizen, universiteiten, huisartsen, research-instituten, bloedbanken, KI stations, biotechnologie bedrijven en de farmaceutische industrie. (...)

Wratten

De containers die Cryo Solutions levert, variëren van klein tot groot. Kleine vaatjes vloeibare stikstof worden gebruikt voor

transport van biologisch materiaal als huid, bloedproducten, weefsels en sperma. Ook de huisarts maakt er gebruik van bij het aanstippen van wratten. Kruijt vertelt: "In opdracht van de zorgverzekeraar verzorgen wij de infrastructuur voor de huisarts. Dat houdt in dat wij de gassen en de apparatuur bij elkaar brengen en die combinatie bij de huisarts plaatsen. Vaak via een omruilsysteem. (...)

In het artikel wordt gesproken over vloeibare stikstof en gasvormige stikstof

1 Geef van beide de formules met de toestandsaanduiding.

"78% van de lucht... is stikstof".

2 Welk gas komt er verder nog veel in de lucht voor? Geef daar de formule van met toestandsaanduiding.

3 Wat wordt in laboratoria opgeslagen in vloeibare stikstof?

4 Welke voordeel heeft deze manier van bewaren?

5 Wat doet de huisarts met vloeibare stikstof?

In het lokaal is het 20 °C. Je wilt vloeibare stikstof maken.

6 Hoeveel graden moet je de temperatuur laten zakken om vloeibare stikstof te krijgen?

Stikstof à la carte

1 N_2 (l) en N_2 (g)

2 Zuurstof: O_2 (g)

3 Opslag van virussen, cellen, schimmels, bloed en sperma.

4 De celstructuur verandert niet, zodat je het later nog kunt gebruiken voor onderzoek.

5 Wratten weghalen (aanstippen).

6 $20 + 196 = 216$ graden

Brabants Dagblad, augustus/September 2005

Een hype? Er wordt gegoocheld met Europese normen en groffe meetgegevens. Maar over de schadelijkheid voor de gezondheid van fijn stof is geen discussie meer.

Wat is fijn stof

Fijn stof is een verzamelnaam voor alle stofdeeltjes, divers in grootte en chemische samenstelling, die door de lucht zweven. Deels zijn ze van organische oorsprong (zeezout, bodemstof). De andere ontstaan door menselijk handelen. Met name die categorie, zoals roetdeeltjes en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) uit bijvoorbeeld uitlaatgassen, is schadelijk voor de gezondheid doordat ze bij inademing diep in de luchtwegen en longen doordringt. Fijn stof wordt vaak aangeduid met de naam PM10 (Particulate Matter 10, deeltjes met een doorsnee tot 10 micrometer). De kleinste deeltjes (PM2,5) zijn het meest riskant. Blootstelling aan fijn stof kan leiden tot hart- en luchtwegaandoeningen en luchtwegklachten. In Nederland sterven jaarlijks 18.000 mensen tien jaar vervroegd als gevolg van fijn stof. Het gezondheidsrisico is het grootst bij ouderen en bij personen die al hart-, vaat- of longaandoeningen hebben. Jonge kinderen met cara zijn ook een risicogroep.

Metingen

Met het Landelijk Meetnet Lucht-kwaliteit houdt het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) 24 uur per dag de concentraties van onder meer fijn stof en stikstofoxide bij. Er zijn verspreid over het land 48 meetlocaties, op regionaal, stads- en straatniveau. Het enige regionale meetstation in Brabant staat in Biest-Houtakker. Vanwege de plattelandslocatie geeft dit station een goede indicatie voor de lucht in heel Brabant. Het levert ook de gegevens voor eventuele smog-waarschuwingen. Er zijn straatstations in Breda en Eindhoven. Daaruit is bijvoorbeeld de invloed van verkeer af te leiden.

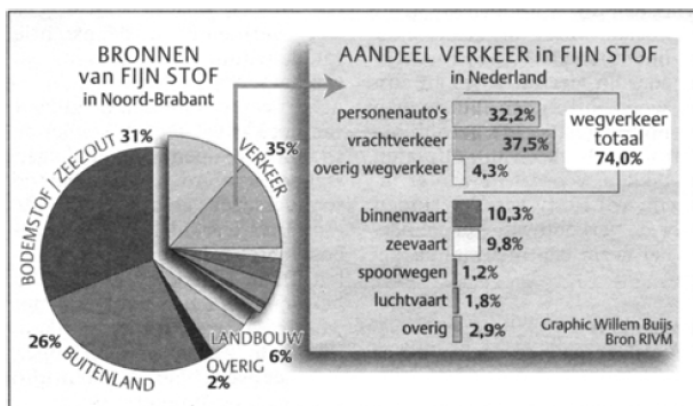
De metingen door het RIVM zijn volgens het Brabantse provinciebestuur te grofmazig om gedegen uitspraken te kunnen doen over overschrijding van Europese normen.

Fijn stof

Weg met de hoge drempels

Het wordt steeds gekker in Nederland! Leggen ze eerst rotondes aan met allerlei bouwsels erop. Dan komen ze met drempels, hoge, nog hogere en onneembare. Dus moet je afremmen, waardoor er steeds meer remvoeringsstof in de lucht komt. Dan moet je weer gas geven, weer extra vervuilde uitlaatgassen. Jarenlang was het gevleugelde woord van de ANWB 'anticiperen', maar de overheden doen dat niet. Die komen met een bouwstop en andere onzinnige plannen. Oplossing: weg met die hoge rotondes en drempels. Toch nog te hard rijden? Geef enorme boetes! Veelplegers? Sla de auto kapot waar de hardrijder bij staat!

H.E. Janssens
Berkel-Enschot



Het paard niet achter de wagen spannen

Elke dag staat er wel een artikelen in een van de Nederlandse dagbladen over het milieu en als onderdeel daarvan het fijne stof. Dat het schoonhouden van het milieu een hoge prioriteit moet hebben staat buiten kijf, maar om te denken dat het helpt om dan maar geen nieuwe wegen aan te leggen is naar mijn bescheiden mening het paard achter de wagen spannen. Iedereen die kan werken, moet werken van dit kabinet. Ergo: mensen moeten mobiel zijn. Veel mensen hebben daarvoor echt een auto nodig. Tienduizenden staan dagelijks in de file en niet voor hun eigen plezier. De ringweg rond Eind-

hoven-Oost bijvoorbeeld zou er niet moeten komen, vanwege te veel fijn stof. Volkomen idioot. Elke dag staan er rond Eindhoven files. Is het soms beter mensen een uur lang in de file te laten staan en op die manier tonnen CO2 in de lucht te laten pompen? Heb je dan geen fijn stof? Eindhoven is maar een voorbeeld; het geldt voor legio locaties in Nederland. Doorstroming van het verkeer is een must. Het is en veiliger en milieuvriendelijker. Gekoppeld aan het milieu-probleem, zijn de hoge benzineprijzen. Het feit dat mensen geen kilometer minder rijden, ondanks de schandalig hoge prij-

zen, is alleen maar het onomstotelijke bewijs dat de mensen niet anders kunnen. Afgelopen maandag moest ik 's morgens om half 4 mensen vanuit Oss naar Schiphol brengen en verder door naar Drenthe. Ik verbaasde me over de hoeveelheid auto's die ik op het vroege tijdstip tegenkwam. Vooral het stuk Almere-Emmeloord, waarvan ik zou denken dat het rustig zou moeten zijn om half 6! Nee hoor, het was één lange rij. Allemaal mensen die naar hun werken gingen om hun boterham te verdienen, net als ik overigens.

Ed Wisse
Oss

Afweging tussen werk en gezondheid

In de kwestie fijn stof versus economie gaat het uiteindelijk om de afweging tussen gezondheid en werkgelegenheid. Beiden heb je nodig om te overleven. Want daar hebben we het eigenlijk over.

Als individu kies je er terecht voor om je vooral in te spannen voor werkgelegenheid want aan de kwaliteit van het milieu kun je als individu toch niets veranderen. Politici die de maatschappij zien als een verzameling individuen reageren niet anders. Medeburgers en politici met visie echter zullen beseffen dat gezondheid wel de eerste vereiste is om te overleven terwijl je daarvoor niet afhankelijk bent van fijn stof producerende industrie of verkeer. Als vanuit deze visie de maatschappij een beperking wordt opgelegd, als er grenzen komen aan

wat wel of niet toelaatbaar is met betrekking tot onze gezondheid, dan worden we vanzelf uitgedaagd om naar andere mogelijkheden voor werkgelegenheid te zoeken of naar andere mogelijkheden om onze problemen op te lossen. Er komt een tijd dat we ons erover zullen verbazen dat er ooit zoveel troep de lucht in werd geblazen waar we zelf ziek van werden. Hoe eerder die tijd komt, hoe beter...

Johan Verstegen
Den Bosch

In de kranten staan veel artikelen over fijn stof.

Maak een powerpointpresentatie voor leerlingen van jouw leeftijd over dit onderwerp.

Presentatie: De (drie) beste / Iedereen / Elke groep doen/t een presentatie.

Eisen:

Gebruik alleen woorden die je begrijpt. Neem geen stukken letterlijk over.

Het is Power Point, dus alleen korte zinnnetjes of liever nog één woord!

Zet er steeds bij waar je informatie vandaan komt (bijvoorbeeld www.iupac.nl/intens.html **NOOIT** de zoekmachine !!)

Plaatjes mogen, maar ze moeten wel goed bij de tekst passen.

Probeer eerst antwoord te vinden op de volgende vragen. Deze vragen kun je ook gebruiken om je presentatie in te delen, maar dat is zeker geen verplichting!

- 1 Waar bestaat fijn stof uit?
- 2 Wat verstaat de EEG onder fijn stof? Welke normen hebben die?
- 3 Welke oorzaken zijn er voor het ontstaan van fijn stof?
- 4 Welke gezondheidsproblemen kunnen ontstaan door inademen van fijn stof?
- 5 Welke andere problemen ontstaan er als ergens de norm wordt overschreden?
- 6 Hoe kan men de hoeveelheid fijn stof in de lucht meten?
- 7 Wat kun je (jullie) zelf doen om de hoeveelheid te verminderen?
- 8 Samenvatting
- 9 Literatuurlijst (www.... Enzovoorts)

Aanbevolen sites:

- <http://www.milieuloket.nl/9292000/modulesf/vgdskil95pf3>

- http://nl.wikipedia.org/wiki/Fijn_stof

- <http://www.iupac.org/didac/Didac%20Ned/Didac05/Content/ST13.htm>

Power Point Presentatie maken: <http://ict.slo.nl/cursussen/powerpoint.html> of als die niet werkt:

<http://ict.slo.nl/cursussen/starten.html>

Brabants Dagblad, 27 augustus 2005

'Verbieden frisdranken heeft weinig nut'

Diëtisten zetten grote vraagtekens bij de maatregel van enkele basisscholen in de regio om frisdranken als cola en ice-tea te verbieden.

Hoewel de prikdrankjes bekend staan als notoire dikmakers, is het verstandiger de kinderen duidelijk voor te lichten over gezonde en ongezonde levensmiddelen, stellen ze.

„De scholen halen twee dingen door elkaar”, zegt de Eindhovense diëtiste Margreet Damsma. Ze noemt het klakkeloos inwisselen van cola voor andere drank 'kort door de bocht'.

„Een glas vruchtensap kan bijvoorbeeld heel gezond zijn, maar bevat soms evenveel calorieën als een glas frisdrank. En de kinderen moeten toch drinken. Stel dat ze bijvoorbeeld als alternatief thee gaan drinken met daarin drie suikerklontjes, dan schiet je er qua



• Glas cola bevat veel calorieën.

calorieën weinig mee op.” Toch hebben de scholen gelijk als ze stellen dat frisdranken niet bepaald gezond zijn. „Frisdranken zijn een bron van veel loze calorieën, omdat ze in tegenstelling tot bijvoor-

beeld een boterham niet vullen”, zegt Ineke Folkers, woordvoerder van het Voedingscentrum in Den Haag. Ook light-frisdranken kunnen volgens haar schadelijk zijn voor kinderen. „Die drankjes bevatten zuren die het gebit aantasten. Het is slecht voor het glazuur.”

Maar de school is slechts een klein onderdeel van een land vol overvloed, zegt Folkers.

„Kinderen kunnen met hun eigen zakgeld buiten de school kopen wat ze willen. Daarom kun je ze beter leren om verstandig met eten om te gaan.” Overigens is het onderscheid tussen 'verstandig' en 'onverstandig' eten vaak schimmig, geeft ze toe. Is een rijkelijk met chocolade gevulde muesli reep nou snoep of niet? Folkers: „Veel gezonde repen beginnen tegenwoordig aardig op snoep te lijken.”

Op school willen jullie onderzoeken welke frisdranken minder slecht zijn dan anderen.

Je gaat daarom van frisdranken het suikergehalte en de zuurgraad bepalen. De zuurgraad geef je bij scheikunde aan met de pH. De pH kun je meten met pH-strookjes.

Frisdranken met een pH lager dan 5,5 zijn schadelijker voor tanden dan andere.

Onderzoek zowel de zuurgraad als het suikergehalte van frisdranken (gewoon en light).

Noteer je resultaten in een tabel.

Geef een advies, op basis van je resultaten, welke frisdrank het minst slecht voor je is.

Onderzoek zuurgraad

Dompel een pH strookje kort in de frisdrank, lees na een minuut de pH-waarde af.

Noteer je meetwaarden in een tabel

Een frisdrank is 10 x zo zuur als de pH waarde 1 lager is.

Onderzoek suikergehalte

Het maken van de ijklijn

Benodigdheden

- suiker

- spatel
- maatkolven 100,00 mL
- trechter
- balans, nauwkeurige

Uitvoering

- Bepaal de massa van een lege maatkolf van 100,00 mL.
- Breng 2,00 gram suiker in de maatkolf.
- Doe er een beetje water bij, schud de maatkolf met inhoud om ervoor te zorgen dat de suiker oplost.
- Vul de maatkolf met water tot de maatstreep (deze suikeroplossing bevat 2,00).
- Bepaal de massa van de maatkolf gevuld met suikeroplossing.
- Bereken de massa van de suikeroplossing.
- Bereken de dichtheid van de suikeroplossing

Herhaal de proef voor de hoeveelheden suiker die in de tabel vermeld staan.

Noteer je meetwaarden en berekeningen in onderstaande tabel

Massa suiker (g)	Massa lege maatkolf (g)	Massa maatkolf gevuld met suikeroplossing (g)	Massa suikeroplossing (g)	Dichtheid suikeroplossing (g/mL)
2,00				
4,00				
6,00				
8,00				
10,00				
12,00				
15,00				

Teken een grafiek van je meetwaarden (x-as het aantal gram suiker /100 mL suikeroplossing; y-as dichtheid van de suikeroplossing.)

Suikergehalte van een frisdrank

Benodigdheden

- frisdranken (geen lightdranken)
- erlenmeyers 250 mL
- maatkolven 100,00 mL
- trechter
- balans

Uitvoering

Ontgassen van de frisdrank

Breng 150 mL frisdrank in een erlenmeyer van 250 mL. Verwarm de frisdrank rustig tot 60 °C en roer erin met een glasstaaf om er voor te zorgen dat al het koolstofdioxidegas uit de frisdrank verdwijnt. Laat de frisdrank afkoelen tot kamertemperatuur.

Dichtheidsbepaling

- Bepaal de massa van een lege maatkolf.

- Vul de maatkolf met ontgaste frisdrank tot de maatstreep.
- Bepaal de massa van de maatkolf gevuld met frisdrank.
- Bereken de massa van de frisdrank.
- Bereken de dichtheid van de frisdrank.
- Lees in je grafiek af hoeveel gram suiker er in 100 mL van de frisdrank aanwezig is.

Verbieden frisdrank heeft weinig nut

Specific Gravity of Sucrose Solutions at 20/20° C										
Specific Gravity	Percent Sucrose		Specific Gravity	Percent Sucrose		Specific Gravity	Percent Sucrose		Specific Gravity	Percent Sucrose
1.00000	0.0		1.01490	3.8		1.03010	7.6		1.04582	11.4
1.00039	0.1		1.01530	3.9		1.03050	7.7		1.04625	11.5
1.00078	0.2		1.01570	4.0		1.03090	7.8		1.04668	11.6
1.00117	0.3		1.01610	4.1		1.03130	7.9		1.04711	11.7
1.00156	0.4		1.01650	4.2		1.03170	8.0		1.04754	11.8
1.00195	0.5		1.01690	4.3		1.03211	8.1		1.04797	11.9
1.00234	0.6		1.01730	4.4		1.03252	8.2		1.04840	12.0
1.00273	0.7		1.01770	4.5		1.03293	8.3		1.04882	12.1
1.00312	0.8		1.01810	4.6		1.03334	8.4		1.04924	12.2
1.00351	0.9		1.01850	4.7		1.03375	8.5		1.04966	12.3
1.00390	1.0		1.01890	4.8		1.03416	8.6		1.05008	12.4
1.00429	1.1		1.01930	4.9		1.03457	8.7		1.05050	12.5
1.00468	1.2		1.01970	5.0		1.03498	8.8		1.05092	12.6
1.00507	1.3		1.02010	5.1		1.03539	8.9		1.05134	12.7
1.00546	1.4		1.02050	5.2		1.03580	9.0		1.05176	12.8
1.00585	1.5		1.02090	5.3		1.03621	9.1		1.05218	12.9
1.00624	1.6		1.02130	5.4		1.03662	9.2		1.05260	13.0
1.00663	1.7		1.02170	5.5		1.03703	9.3		1.05302	13.1
1.00702	1.8		1.02210	5.6		1.03744	9.4		1.05344	13.2
1.00741	1.9	1.02250	5.7	1.03785	9.5	1.05386	13.3			
1.00780	2.0	1.02290	5.8	1.03826	9.6	1.05428	13.4			
1.00819	2.1	1.02330	5.9	1.03867	9.7	1.05470	13.5			
1.00858	2.2	1.02370	6.0	1.03908	9.8	1.05512	13.6			
1.00897	2.3	1.02410	6.1	1.03949	9.9	1.05554	13.7			
1.00936	2.4	1.02450	6.2	1.03990	10.0	1.05596	13.8			
1.00975	2.5	1.02490	6.3	1.04032	10.1	1.05638	13.9			
1.01014	2.6	1.02530	6.4	1.04074	10.2	1.05680	14.0			
1.01053	2.7	1.02570	6.5	1.04116	10.3	1.05723	14.1			
1.01092	2.8	1.02610	6.6	1.04158	10.4	1.05766	14.2			
1.01131	2.9	1.02650	6.7	1.04200	10.5	1.05809	14.3			
1.01170	3.0	1.02690	6.8	1.04242	10.6	1.05852	14.4			
1.01210	3.1	1.02730	6.9	1.04284	10.7	1.05895	14.5			
1.01250	3.2	1.02770	7.0	1.04326	10.8	1.05938	14.6			
1.01290	3.3	1.02810	7.1	1.04368	10.9	1.05981	14.7			
1.01330	3.4	1.02850	7.2	1.04410	11.0	1.06024	14.8			
1.01370	3.5	1.02890	7.3	1.04453	11.1	1.06067	14.9			
1.01410	3.6	1.02930	7.4	1.04496	11.2	1.06110	15.0			
1.01450	3.7	1.02970	7.5	1.04539	11.3	1.06153	15.1			

Consumentengids, februari 2005

OXIMIDDELEN LATEN VEEL ZITTEN

Geen vlek veilig voor oximiddelen?

Reclamepraat. Bleek in een modern jasje



Rode wijn, koffie, jodium en voorruit, ook nog een kwak motorolie erbij: het tafellaken van de vrolijke man in de reclame moet het zwaar ontgelden. Geen enkel probleem, want hij voegt een flitsend vlekkenmiddel toe aan de was, waarna hij onder oh- en ah-geroep van zijn publiek een weer spierwit laken uit de machine trekt. En ook bij een inktvlek op de bank of een grasvlek in het tapijt is het een kwestie van even sprayen, spoelen, weg!

En dan nu de realiteit. Uit onze test van 8 oxivlekkenmiddelen blijkt dat ze alleen goed presteren op bleekbare vlekken, zoals rode wijn, thee en koffie. Maar op (deels) enzymgevoelige vlekken, zoals gras en chocolademelk en vetvlekken (motorolie en jus) presteren ze voor geen meter.

Zuurstof

Het woord 'oxi' in de naam van al deze middelen had de resultaten eigenlijk al verraden. Dit staat namelijk voor zuurstofbleekmiddel. Maar het woord 'bleek' vinden fabrikanten kennelijk niet interessant genoeg klinken. Oxi klinkt een stuk spannender, al is het niets nieuws.

In poederhoofdwasmiddelen zit ook al zuurstofbleekmiddel, meestal zo'n 5 tot 15%. De oxivlekkenmiddelen bevatten volgens de ingrediëntendeclaraties meer dan 30% zuurstofbleek. In vloeibare totaalwasmiddelen en kleur- en fijnwasmiddelen zit geen bleek. Door het gebruik van de oxipoeders voeg je (extra) zuurstofbleek toe aan het wasmiddel. Maar dat werkt dus alleen op bleekgevoelige vlekken; ander-soortige trekken zich van de actieve zuurstof niets aan. En dat terwijl sommige middelen zich op de verpakking wel als 'multi' en 'universeel' presenteren. En zo hebben we ze dus ook beoordeeld. Vanwege de beroerde score op de rest van het vlekken-schaal haalt geen van de middelen genoeg punten om beste koop genoemd te worden.

Van rood naar roze

Uiteraard is niet alleen de vlek het slachtoffer wanneer u een bleekmiddel gebruikt. Ook de kleur van de kleding zelf kan worden aangetast: het gevreesde 'van-rood-naar-roze-effect'. Om te kijken hoe snel dit gebeurt, maakten we de vergelijking met

DE TEST: WAT EN HOE

We hebben de oximiddelen getest door ze toe te voegen aan Maxitrat bontwaspoeder, een van onze beste kopen uit de test gepubliceerd in juli 2004. De resultaten op verschillende vlekken vergeleken we met alleen wassen met het bontwaspoeder en het verwijderen van de vlekken met ossegal. Daarnaast hebben we op meubelstof en tapijt drie soorten vlekken aangebracht en ze behandeld volgens de instructies op de verpakking van de vlekkenmiddelen.

alleen wassen met een bontwasmiddel. De vlekkenmiddelen tasten de kleur veel sneller aan dan het bontwaspoeder: al na vijf wasjes zien we duidelijk verschil. Maar als we langer doorwassen (zo'n 25 keer) is het verschil tussen de vlekkenmiddelen en het waspoeder niet zo groot meer. Bij de oximiddelen onderling geeft Biotex het grootste kleurverlies. Trekpleister, Kruidvat en Dr. Beckman scoren het best. Maar echt geweldig doet geen van de middelen het: ze hebben bij **kleurbehoud** allemaal het oordeel *redelijk of redelijk/goed*.

Vanwege de blekende werking is het verstandig om bij twijfel over de kleurvastheid van de stof eerst een testje te doen op een onopvallende plaats, bijvoorbeeld een zoom of omslag. Dit is vooral aan te raden als het middel niet gebruikt wordt als toevoeging aan het wasmiddel, maar als papje dat direct op de vlek wordt aangebracht.

Wie zelf zo'n papje of oplossing maakt (om hardnekkige vlekken op kleding eerst lokaal aan te pakken), doet er goed aan de gebruiksaanwijzing te lezen. Daarin staan tips over de juiste dosering en het bewaren. Dit mag namelijk niet in een afgesloten fles, omdat door de actieve zuurstof de fles onder druk komt te staan, en in het ergste geval uit elkaar kan springen.

Meubelen en tapijt

In de tabel is te zien dat een aantal oximiddelen het bij bleekvlekken op meubelen en tapijt iets minder goed doet dan wanneer ze als waskrachtversterker bij kleding worden gebruikt. Dit komt doordat het bontwaspoeder en de temperatuur van het waswater (40 °C) de

aanval op de vlek versterken. Boven-
dien zijn meubelstof en tapijt lastiger te
behandelen, omdat je niet goed kunt
uitspoelen.

Het lastiger uitspoelen heeft nog een
nadeel: als er vlekkenmiddel achter-
blijft, heeft dit als gevolg dat die plek
sneller vuil aanneemt. Om te kijken hoe
erg dit is, behandelden we een tapijt,
spoelden het helemaal niet uit en
strooiden na 24 uur kwistig met cacao-
poeder. Daarna pakten we de stofzuiger.
Het blijkt dat de merken die een hoge
dosering adviseren, de cacao beter
vasthouden dan de rest. Zeker bij die
middelen moet er dus goed met water
nagespoeld worden. Omdat deze resul-
taten dus van de dosering en het uit-
spoelen afhankelijk zijn, staat dit niet
in de tabel.

Nu nog beter

Witter, schoner, beter: fabrikanten wil-
len consumenten voortdurend doen ge-
loven dat hun wasmiddelen vernieuwd
en dus beter zijn dan eerst. Omdat
Biotex tijdens onze testperiode met een
nieuwe versie kwam van Oxi-effect gaf
dit ons de kans om zowel de oude als de
nieuwe versie, waar de enzymen uit zijn
gehaald, met elkaar te vergelijken. Wat
blijkt? We vonden geen opmerkelijke
verschillen in de prestaties. De nieuwe
Biotex doet het alleen bij jus op de bank
en het tapijt iets beter, maar nog altijd
maar *matig*, dus dit mag geen naam
hebben. Een 'verbetering' om met een
korrel zout te nemen.

CONCLUSIE

De oxivlekkenmiddelen maken hun
beloften niet waar: ze presteren
alleen goed op bleekbare vlekken.
Wie die van kleding wil verwijderen,
krijgt het beste resultaat met Biotex
Oxi-effect of Sil Oxi. Actiff Oxy heeft
hier de beste prijs-kwaliteitverhou-

ding. Op tapijt en meubelstof hebben
Kruidvat Oxi en Trekpleister Oxi
de beste prijs-kwaliteitverhouding.
Voor andersoortige vlekken zijn
andere middelen nodig.

OXI-ZIN OF -ONZIN?

De oximiddelen werken alleen goed
op bleekbare vlekken. Maar welke
zijn dat? Het gaat om vlekken die
vooral uit kleurstof (en dus bijvoor-
beeld niet uit vet) bestaan, zoals
rode wijn, koffie, thee, fruit, bier,
jam, cola en groenten.
In de tabel staat een aantal vlekken
waar de oximiddelen nauwelijks
tegen helpen. Hoe zijn die wel aan
te pakken? Dat staat gedetailleerd in
onze Vlekken- en Schoonmaakwijzer
(te bestellen bij onze Klantenservice,
zie pagina 72/73). Hieronder staat
een beperkte beschrijving voor vlek-
ken op kleding die tegen een stootje
en in de wasmachine kan. Probeer
de behandeling altijd eerst op een
onzichtbaar plekje.

Gras: bevochtig de vlek met alcohol
en smeer er dan een papje op van
wasmiddel. Daarna wassen.

Chocomelk: smeer de (natgemaakte)
vlek in met ossegalzeep, goed uit-
spoelen, dan wassen.

Jus: weken in een warm sop van biolo-
gisch inwekmiddel, daarna wassen.

Motorolie: dep vanaf de achterzijde
van de vlek met een doekje met was-
benzine. Leg onder de vlek niet-ge-
kleurd, absorberend papier (keuken-
rol, papieren zakdoekje). Smeer de
plek in met een papje van wasmiddel,
daarna wassen.

Foundation (onderste make-uplaag):
dep vanaf de achterzijde van de vlek
met alcohol tot er geen kleurstof
meer afkomt. Leg onder de vlek niet-
gekleurd, absorberend papier. Daarna
net zoals de jusvlek behandelen.

FABRIKANTEN / IMPORTEURS

Actiff: MC Bride, België.

0032 - 564 82 111

Biotex: Sara Lee, 0800 - 022 63 33,

www.biotex.nl

Dr. Beckmann: Citin, (0486) 41 77 47,

www.citin.nl

Edah: 0800 - 0506, www.edah.nl

Kruidvat: AS Watson, (0318) 579 111,

www.eu.aswatson.com

Sil: Henkel, 0800 - 02 28 182,

www.henkel.nl

Trekpleister: zie Kruidvat

Vanish: Renckitt Benckiser, Hoofddorp,
(023) 558 45 00

- 1) Gebaseerd op onze prijswaarneming medio november
- 2) Getest in combinatie met Maxitrat-wasmiddel
- 3) Geldt voor resultaten van Biotex met enzymen. De nieuwste versie van Biotex (€5,50 per 500 gram) is zonder enzymen. We hebben die ook getest en vonden geen significante verschillen
- 4) Niet meer in productie, maar nog wel hier en daar verkrijgbaar. Het nieuwe product heeft een andere samenstelling

++ = zeer goed; + = goed;
□ = redelijk; - = matig; --- = slecht

Zie voor uitleg van de tabel pagina 75

Merk & Type	Overzichtsprijs 1)			Testresultaat (schaal 1-100)	Waarde bij gebruik als waskrachtversterker bij 2)					Vlekken op meubelstof en tapijt					Kleurbehoud
	€	g	€		Koffie, thee en rode wijn	Gras	Chocolade- melk	Lip of motorolie	Foundation	Totaal	Wijn	Chocolade- melk	Jus	Totaal	
	€	g	€	100%						40%				40%	20%
1. Biotex Oxi-effect 1)	5,30	500	1,06	58	++	-	---	---	---	□/+	++	-	-	□/+	□
2. Sil Oxi Universeel Vlekkenzout	4,50	800	0,56	56	++	-	---	---	---	□/+	+	-	-	□/+	□
3. Actiff Oxy vlekverwijderaar	3,00	750	0,40	53	++	-	---	---	---	□	+	---	-	□	□
4. Vanish Oxi Action Max	5,00	500	1,00	53	++	-	---	---	---	□	+	-	-	□	□
5. Kruidvat Oxi vlekweg	3,95	750	0,53	51	+	-	---	---	---	□	+	---	-	□	□/+
6. Trekpleister Oxi anti vlek	3,95	750	0,53	51	+	-	---	---	---	□	+	---	-	□	□/+
7. Edah Oxi Power 4)	4,00	500	0,80	49	+	-	---	---	---	-/□	+	---	-	□	□
8. Dr. Beckmann Oxy Magic Multi-ontvlekker	5,50	750	0,73	46	+	-	---	---	---	-/□	+	---	-	□	□/+

Je bent medewerker bij het laboratorium van de Consumentenbond en hebt de opdracht gekregen in je team een aantal zaken te onderzoeken rond oximiddelen/oxireinigers.

Hieronder staan de voorschriften voor de verschillende kwalitatieve en kwantitatieve onderzoeken: de werking van een oxireiniger is gebaseerd op “actieve zuurstof”, de vlekverwijdering en het zuurstofbleekgehalte.

Kwalitatief Onderzoek

Proef 1 Oxireiniger: een zuurstofbleekmiddel

In deze proef onderzoek je of er zuurstof ontstaat bij het reinigen met een oxireiniger. Zuurstof toon je aan door een gloeiende houtspaander in het gas te houden. Bij de aanwezigheid van zuurstof, gloeit de houtspaander fel op.

Methode A

Benodigdheden

- bekerglas 100 mL
- oxireiniger
- verwarmingsplaat of brander met driepoot, gaasje, lucifers
- thermometer
- houtspaander
- lapje met wijnvlek

Uitvoering

- vul het bekerglas voor de helft met water
- voeg een schepje oxireiniger toe, even roeren
- dompel het lapje met de wijnvlek in de oplossing
- zet de thermometer in de oplossing
- verwarm de oplossing langzaam, de temperatuur mag niet hoger worden dan 50 °C.
- zorg voor een gloeiende houtspaander
- controleer of er zuurstof ontstaat
- noteer je waarneming met betrekking tot de wijnvlek.

Voer dit onderzoek uit voor elke oxireiniger

Noteer je waarnemingen overzichtelijk in een tabel

Methode B

Benodigdheden

- reageerbuis
- balans
- spatel
- oxireiniger
- houtspaander
- brander
- lucifers

Uitvoering

Weeg in de reageerbuis 1 gram oxireiniger af. Verwarm de reageerbuis met inhoud rustig in de vlam.

Controleer of er zuurstofgas ontstaat met een gloeiende houtspaander.

Noteer je waarnemingen overzichtelijk in een tabel.

Proef 2 Onderzoek naar de reinigingswerking

Benodigdheden

- bekeerglas 150 mL
- verwarmingsplaat of brander met driepoot, gaasje, lucifers
- thermometer
- oxireinigeren
- gewone wasmiddelen
- lapjes katoen (wit)
- rode wijn
- stopwatch

Uitvoering

Voer voor elke oxireiniger de proef met dezelfde hoeveelheden uit.

- maak een rode wijnvlek op het lapje stof
- vul het bekeerglas voor de helft met water
- voeg een schepje oxireiniger toe, roer
- dompel het lapje met de wijnvlek, start de stopwatch
- zet de thermometer in de oplossing
- verwarm de oplossing langzaam, let op niet boven 50 °C
- houd deze temperatuur ongeveer 10 minuten aan.
- neem het lapje uit de oplossing en spoel het af onder de kraan
- vergelijk het gewassen lapje met een nat schoon lapje en trek je conclusie

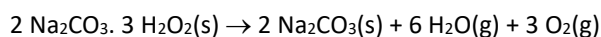
Onderzoek alle oximiddelen op precies dezelfde manier (denk ook aan de instelling van de brander).

Noteer je waarnemingen en conclusies overzichtelijk in een tabel, noteer de tijd waarin de vlek verdwijnt.

Kwantitatief onderzoek

Volgens het artikel bevatten de oxivlekkenmiddelen meer dan 30 % zuurstofbleek. Een oxireiniger bevat een mengsel van natriumcarbonaat (Na_2CO_3) en natriumpercarbonaat ($2 \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}_2$).

Bij het verhitten van een oxireiniger treedt de volgende reactie op:



Je kunt op twee verschillende manieren het natriumpercarbonaatgehalte bepalen

1 door oxireiniger te verhitten en het ontstane zuurstofgas op te vangen en te meten.

2 door de stof te verhitten en het restant vaste stof te bepalen.

Methode 1

Benodigdheden

- Oxireiniger
- balans
- brander, gaasje, driepoot, lucifers
- spatel
- gasmeetspuit

Uitvoering

Weeg de lege erlenmeyer.

Weeg ongeveer 2 g oxireiniger af (noteer de precieze massa die je hebt afgewogen) in een erlenmeyer van 150 mL.

Sluit op de erlenmeyer de gasmeetspuit aan.

Verwarm de erlenmeyer met inhoud rustig gedurende vijf minuten.
Lees de hoeveelheid gas die ontstaan is af.

Bereken met behulp van je meetgegevens het percentage zuurstofbleekmiddel (H_2O_2) in de oxireiniger.
Methode 2

Benodigdheden

- Oxireiniger
- balans
- brander, gaasje, driepoot, lucifers
- spatel

Uitvoering

Weeg de lege erlenmeyer.

Weeg ongeveer 2 g oxireiniger af (noteer de precieze massa die je hebt afgewogen) in een erlenmeyer van 150 mL.

Verhit de erlenmeyer met inhoud sterk gedurende vijf minuten. Laat de erlenmeyer afkoelen.

Weeg de erlenmeyer met inhoud.

Bereken met behulp van je meetgegevens het percentage zuurstofbleekmiddel (H_2O_2) in de oxireiniger.

Oximiddelen laten veel zitten

0,5 gram levert tussen 24 en 60 mL gas, afhankelijk van het oximiddel. Pas i.v.m. de grootte van de gasmeetspuit eventueel het voorschrift aan.

Bij te sterke verhitting van bij de ontleding van het oximiddel kan door ontleding van het aanwezige natriumcarbonaat ook CO_2 gas vrijkomen.

U kunt de proef uitbreiden door de gasmeetspuit waarin het vrijgekomen gas zit, aan te sluiten op een erlenmeyer met kalkwater waarop een lege gasmeetspuit is aangesloten, het gas door het kalkwater te leiden en weer op te vangen. Op deze manier houdt u alleen het zuurstogas over