

Blauw op drie wijzen

1. Onderzoeksvraag

Hoe kunnen we een indicatordoekje op drie manieren van kleur doen veranderen? Dit van rood naar blauw en weer naar rood?

2. Vorbereiding

a. Begrippen als achtergrond voor experiment

pH: is een maat voor de zuurtegraad van een waterige oplossing.

zuur-base: zuren hebben een pH-waarde van lager dan 7, basische oplossingen hebben een pH-waarde van hoger dan 7 op de pH schaal.

Indicator: dit is een chemische stof die bij een verschillende zuurgraad (pH) een andere kleur laat zien. Het pH-gebied waarin de stof van kleur verandert wordt het omslag gebied genoemd. Bij verschillende stoffen treedt een kleuromslag op bij een andere zuurtegraad.

b. Materiaal + stoffen

<i>Materiaal:</i> <ul style="list-style-type: none">- Verwarmingsplaat- Roerstaaf- Thermometer- Wit katoen- Weegschaal- 9-volt batterij- Bekerglas (4)- Proefbuis	<i>Stoffen:</i> <ul style="list-style-type: none">- Gedestilleerd water- Ethanol- Zetmeel- H₂SO₄- Thymolftaleïne
--	--

c. Bereiding oplossingen

Zetmeel oplossing (max 1 dag op voorhand)

- Los 1g zetmeel op in 5ml gedestilleerd water
- Breng 1l gedestilleerd water aan de kook
- Voeg hier de brij aan toe
- Verwarm nog enkele minuten
- Roer tot de oplossing kleurloos is

3 mol/l H₂SO₄ oplossing

- Voeg 29.4g toe aan 80ml gedestilleerd water
- Vul aan tot 100 ml

Thymolftaleïne oplossing

- Los 0.04g thymolftaleïne op in 50ml ethanol en 50ml gedestilleerd water

Doekjes geïmpregneerd congorood

- Voeg 0.5g congorood in 250ml gedestilleerd water
- Verwarm tot 60°C
- Dompel een stuk wit katoen onder in de oplossing (15min)
- Haal het katoen uit de vloeistof en spoel tot het geen rode kleur meer afgeeft
- Hang het te drogen en knip in stukken

Beker 1 : KI-oplossing (0.02mol/l)

- Breng 1 g in 200ml

Beker 2 : leeg

Beker 3 : NaOH-oplossing (0.25mol)

- Breng 3g in 300ml

Beker 4 : thymolftaleïne

Proefbuis : zetmeel en H₂SO₄


d. Opstelling (foto)



e. Veiligheid

i etiketten

<p>Zetmeel (oplosbaar)</p> <p>CAS 9005-84-9</p> <p>WGK 0 Mr: 162,14 KHLim 37B</p>	<p>Ethanol CH₃CH₂OH</p> <p>CAS 64-17-5 Gevaar</p> <p>H 225 Licht ontvlambare vloeistof en damp. P 210 Verwijderd houden van warmte/vonken/open vuur/hete oppervlakken. — Niet roken.</p> <p>WGK 1 Mr: 46,07 KHLim 51A</p>
--	---

Zwavelzuur	Thymolftaleïne
H_2SO_4  CAS 7664-93-9 Gevaar H 314 Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel. P 280.1+3-301+330+331-305+351+338 Beschermende handschoenen en oogbescherming dragen. NA INSLUKKEN: de mond spoelen — GEEN braken opwekken. BIJ CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten. Indien mogelijk, contactlenzen verwijderen. Blijven spoelen. WGK 1 Mr: 98,07 KHUm 45	CAS 125-20-2 WGK 2 Mr: 430,55 KHUm 21A

ii H/P zinnen

<p>Ethanol</p> <p><u>H-zinnen</u></p> <p>H 225 Licht ontvlambare vloeistof en damp.</p> <p><u>P-zinnen</u></p> <p>P 210 Verwijderd houden van warmte/vonken/open vuur/hete oppervlakken. — Niet roken.</p> <p>Zwavelzuur</p> <p><u>H-zinnen</u></p> <p>H 314 Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel.</p> <p><u>P-zinnen</u></p> <p>P 280.1+3-301+330+331-305+351+338 Beschermende handschoenen en oogbescherming dragen. NA INSLIKKEN: de mond spoelen — GEEN braken opwekken. BIJ CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten. Indien mogelijk, contactlenzen verwijderen. Blijven spoelen.</p>

iii WGK code

WGK: 2

iv COS brochure

<p>Zetmeel-oplossing:</p> <p>concentratie: <input type="text" value="onverdund"/></p> <p>Demonstratieproeven: positief advies</p> <p>Leerlingenproeven: technische richtingen met klemtoon op chemie: vanaf de 1ste graad overige richtingen: vanaf de 1ste graad</p> <p>Ethanol</p>

COS (Chemicaliën Op School)

concentratie: **onverdund**

Demonstratieproeven: positief advies

Leerlingenproeven: technische richtingen met klemtoon op chemie:
vanaf de 1ste graad

overige richtingen:
vanaf de 1ste graad

Sommige stoffen zijn courant aanwezig in het thuismilieu. Dit betekent echter niet dat aan deze stoffen geen gevaren verbonden zijn. Het is echter zinvol om de leerlingen er veilig en milieubewust mee te leren omgaan.

Zwavelzuur

COS (Chemicaliën Op School)

concentratie: **conc>=15%**

Demonstratieproeven: positief advies

Leerlingenproeven: technische richtingen met klemtoon op chemie:
vanaf de 3de graad

overige richtingen:
vanaf de 3de graad

In sommige richtingen met veel praktijken chemie moet men leren verdunde oplossingen maken door te vertrekken van geconcentreerde zuren. Hiervoor is het uiteraard toegestaan dat de leerlingen deze oplossingen in veilige omstandigheden leren gebruiken.

3. Uitvoeren

a. Werkwijze

Experiment

Stap 1

- Giet de inhoud van proefbuis (zetmeel en H_2SO_4) bij beker 1 (KI-oplossing)
- De kleur van de oplossing in beker 1 is kleurloos
- Koppel nu een 9-volt batterij aan de oplossing in de beker
- Roer de oplossing. De oplossing kleurt blauw

Stap 2

- Giet de blauwe vloeistof in een andere beker
- Laat de batterij in bekersglas 1
- Neem een rood doekje en dompel dit onder : doekje wordt blauw

Stap 3

- Dompel het blauwe doekje in beker 3 : doekje kleurt rood

Stap 4

- Wring het doekje (rood) uit boven beker 4 : kleurloze oplossing kleurt blauw

b. Waarneming (+ foto's)

A. Met de batterij werd de oplossing blauw/paars van kleur

B. De katoenen doekjes namen het rood van het congorood op en na uitspoelen bleven deze rood van kleur

C. Het doekje wordt blauw na het brengen in de oplossing die blauw kleurden na het bijvoegen van een batterij

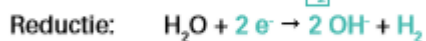
D. Het doekje dat blauw kleurde wordt weer rood na het dompelen in de basische beker

E. Wanneer men het doekje laat uitdruppelen boven de laatste beker kleurt de vloeistof in de beker blauw

4. Reflecteren

a. Optredende reacties

De stof in oplossing is dijood, bij aanwezigheid van zetmeel ontstaat jood-zetmeelamylosecomplex met een blauwe kleur



Het dijood reageert vervolgens weg, waardoor het niet meer met zetmeel kan reageren en de blauwe kleur verdwijnt

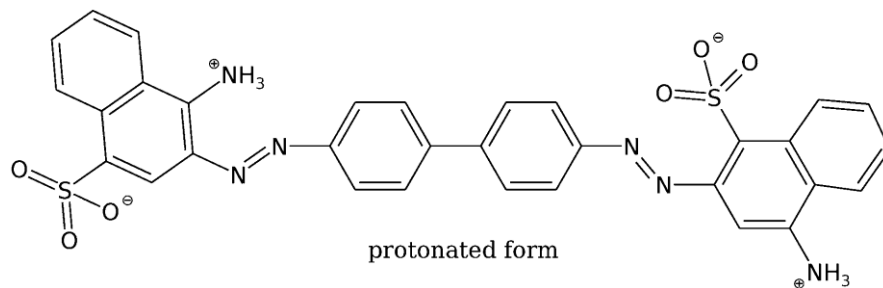
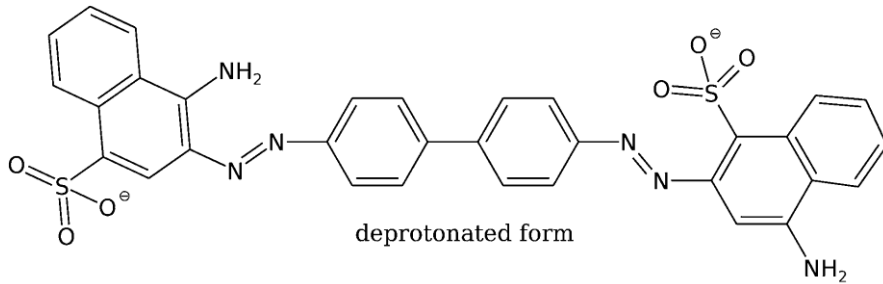
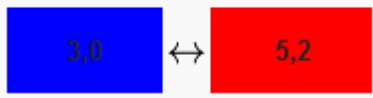


Het doekje is rood door het congorood, dit is een zuur-base indicator bij een pH hoger dan 5.2 is de kleurstof rood, bij een lagere pH kleurt het blauw.

In de volgende beker is een oplossing van NaOH aanwezig. Hierdoor stijgt de pH terug en kleurt het doekje blauw.

Congorood
(pH-indicator)

onder pH 3,0 boven pH 5,2

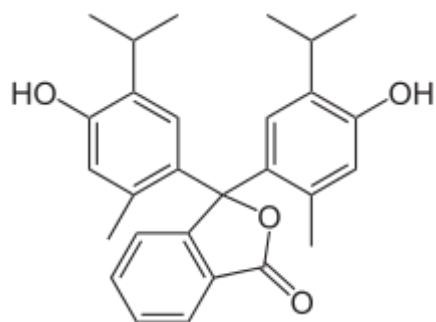
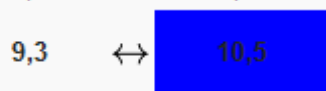


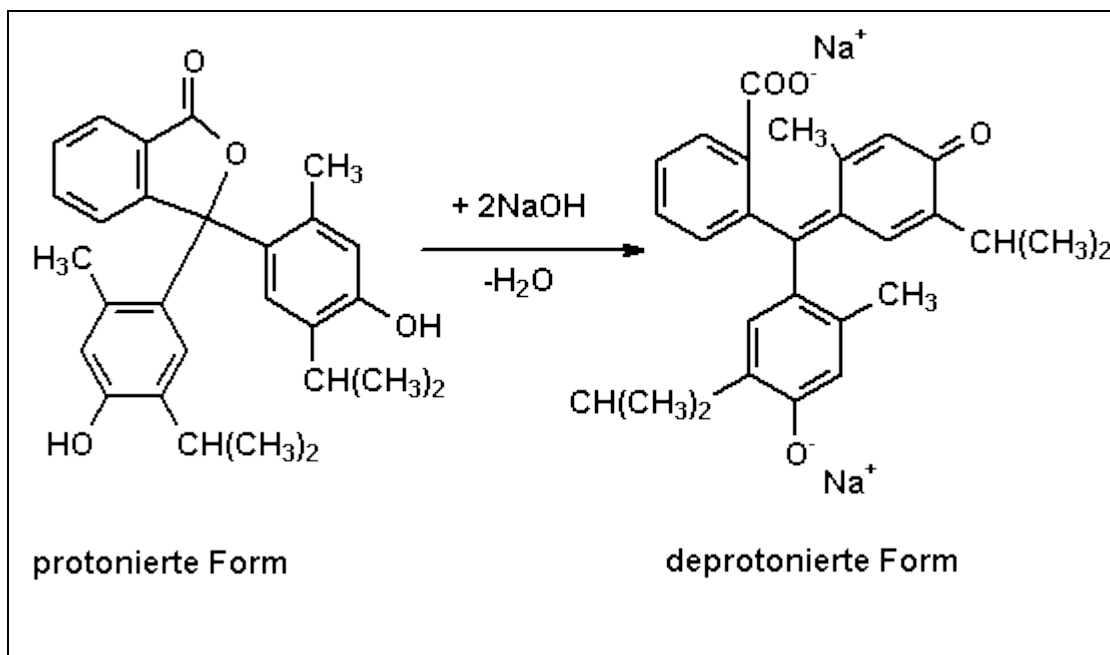
Door het doekje uit beker 3 uit te wringen in beker 4, komt de base NaOH in beker 4 terecht. Daardoor stijgt de pH van de oplossing in beker 4. De resulterende oplossing is basisch genoeg om de thymolftaleïne blauw te kleuren.

Thymolftaleïne is een zuur-base indicator. Bij een pH lager dan 9,3 is de indicator kleurloos. Bij een pH hoger dan 10,5 is de kleurstof blauw. Tussen pH 9,3 en 10,5 vindt een kleuromslag plaats.

Thymolftaleïne
(pH-indicator)

onder pH 9,3 boven pH 10,5





b. Besluit

Tijdens de proef wordt een indicator doekje gemaakt. Dit kan dienen om aan te tonen of het gaat om een base of een zuur. Dit ondergaat dus een kleurverandering wanneer het in een zuur of in een base wordt gedompeld.

c. Koppeling aan leerplan/nen

B52	De pH-schaal in verband brengen met zuur, basisch of neutraal karakter van een waterige oplossing.	C4
<p>Wenken</p> <p>De pH-schaal wordt enkel experimenteel ingevoerd als concretisering van de begrippen zuur en base en aldus best geïntegreerd in de kennismaking met deze begrippen. De pH-waarde van een oplossing kan reeds in logisch verband worden gebracht met de waterstofionenconcentratie in de oplossing. Het is echter helemaal niet de bedoeling hier pH-berekeningen uit te voeren.</p> <p>Taalsteun</p> <p>In de officiële Woordenlijst Nederlandse Taal (editie 2005) werd naast het woord zuurgraad ook zuurtegraad opgenomen. Omdat het woord 'zuurte' op zich niet bestaat, wordt in Nederland en door taalpuristen de voorkeur gegeven aan zuurgraad.</p>		

d. Bronnen

i. Literatuur

Erik Jacquemyn, Technologielaan, 2800 Mechelen, Technopolis
file:///C:/Users/jelyssa/Downloads/educatief_pakket_chemie_so3.pdf

5. Tips and tricks

a. Opmerkingen bij uitvoeren van proef

Zorg voor voldoende tijd, voor de voorbereiding, de uitvoering van de proef verloopt vlot. Voor de les begint kunnen best de oplossingen in de bekertjes al gemaakt worden, indien nodig.

- Zetmeel oplossing maximum 1 dag op voorhand
- Zwavelzuuroplossing kan op voorhand gemaakt worden
- Thymolftaleïne oplossing kan op voorhand gemaakt worden
- Congo rode katoenen doekjes kunnen op voorhand gemaakt worden
- Kaliumjodide oplossing kan op voorhand gemaakt worden
- Natriumhydroxide oplossing kan op voorhand gemaakt worden

Kan gebruikt worden om de pH-waarde aan te halen, is een andere vorm van de normale schaal. Kan voor de leerlingen een leuke toets/manier zijn tijdens de les.