

Blok 4 Zuren en basen

BLOK 4 PRACTICUM

P1 Eigenschappen van een zure oplossing

Indicatoren kunnen gebruikt worden om een zure oplossing aan te tonen. Zo kleurt lakmoes in een zure oplossing altijd rood. In proef 1 ga je nog meer indicatoren bekijken: rodekoolsap en fenolftaleïne.

- 1 a** Stop in vijf reageerbuizen de volgende oplossingen: azijn, zoutzuur, keukenzoutoplossing, ammonia en gootsteenontstopper. Zorg ervoor dat er ongeveer 2 cm oplossing in de reageerbuizen zit. Voeg aan elke oplossing een flinke scheut rodekoolsap toe. Kijk goed. Noteer de kleuren in de onderstaande tabel.
- b** Stop in vijf reageerbuizen de volgende oplossingen: azijn, zoutzuur, keukenzoutoplossing, ammonia, gootsteenontstopper. Zorg ervoor dat er ongeveer 2 cm oplossing in de reageerbuizen zit. Voeg aan elke oplossing een paar druppels fenolftaleïne toe. Kijk goed. Noteer de kleuren in de onderstaande tabel.
- c** Meet van elk van de vijf oplossingen de pH op met universeelindicatorpapier. Noteer de pH in de onderstaande tabel.
- d** Schrijf in de laatste kolom op welke oplossingen zuur zijn.

	rodekoolsap	fenolftaleïne		zuur?
oplossing	kleur	kleur	pH	ja/nee
azijn
zoutzuur
keukenzoutoplossing
ammonia
gootsteenontstopper

- e** Welke indicator kan behalve lakmoes gebruikt worden om een zure oplossing aan te tonen?

.....

Een zoutoplossing geleidt stroom. Zuren worden ook gebruikt bij stroomvoorziening: in een accu zit accuzuur. Geleiden zure oplossingen de stroom?

- 2** Bouw een opstelling zoals in figuur 1. Stop in het bekeerglas 100 ml zoutzuur.
- a** Ga na of zoutzuur de stroom geleidt. Kijk goed hoe fel het lampje brandt. Ga na welk gas aan de negatieve elektrode ontstaat. Streep de foute antwoorden door en vul in.

Zoutzuur geleidt *wel/niet* de stroom.

Het lampje brandt *heel fel/normaal/zwak*.

Aan de negatieve elektrode ontstaat gas.

b Vervang het zoutzuur door azijn. Ga na of azijn de stroom geleidt. Kijk goed hoe fel het lampje nu brandt. Ga na welk gas aan de negatieve elektrode ontstaat. Streep de foute antwoorden door en vul in.

Azijn geleidt *wel/niet* de stroom.

Het lampje brandt *heel fel/normaal/zwak*.

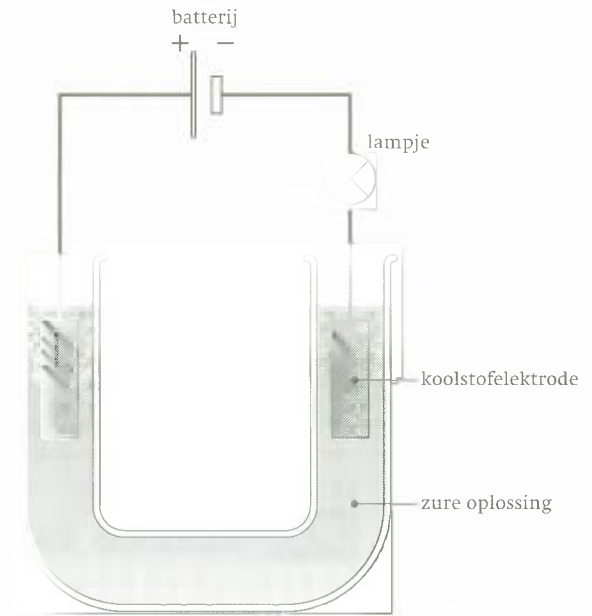
Aan de negatieve elektrode ontstaat

.....

..... gas.

Zuren tasten onedele metalen aan. Meestal verloopt de reactie tussen een zuur en een metaal vrij langzaam. Bij de reactie tussen magnesium en zoutzuur is dat anders.

FIG. 1 Elektrolyse van een zure oplossing.



3 Meet 5 ml zoutzuur af. Stop dit in een reageerbuis. Voeg een stukje magnesiumlint toe. Kijk goed. Ga na dat het vrijkomende gas waterstofgas is. Noteer al je waarnemingen.

.....

.....

.....

.....

Zuur smaken: proef maar eens een citroen. Maar er zijn meer zuren in voeding aanwezig dan je zou denken.

4 Breng steeds een vochtig gemaakt universeelindicatorpapiertje op de volgende etens- en drinkwaren. Ga na welke zuur zijn. Noteer je waarnemingen in de onderstaande tabel.

etenswaar/ drinkwaar	universeel indicatorpapier kleur	pH	zuur? ja/nee
rode kool
citroen
appel
sinaasappel
cola
7-up
koffie
bier

5 Conclusie:

Welke eigenschappen van zure oplossingen ken je nu? Schrijf ze allemaal op.

- a
- b
- c
- d
- e
- f
- g

BLOK 4 PRACTICUM

P2 Sterke en zwakke zuren

Oplossen en stroomgeleiding

1 We bouwen de opstelling van figuur 2.

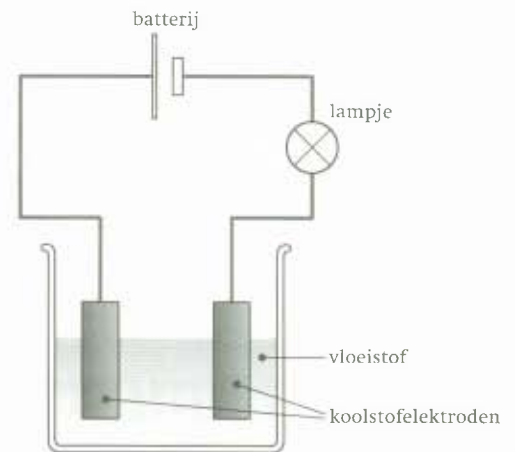
a Meet 50 ml zuiver azijnzuur af. Stop dit in het bekersglas. Ga na of deze vloeistof de stroom geleidt. Streep het foute antwoord door.

Zuiver azijnzuur geleidt de stroom *wel/niet*.

b Voeg water aan het azijnzuur toe. Ga na of dit mengsel van azijnzuur en water de stroom geleidt. Streep het foute antwoord door.

Een azijnzuuroplossing geleidt de stroom *wel/niet*.

FIG. 2 Stroomgeleiding.



c Bekijk de volgende uitspraken. Streep de foute antwoorden door.

- Zuiver azijnzuur heeft vrij bewegende ionen. *juist/niet juist*
- Een azijnzuuroplossing heeft vrij bewegende ionen. *juist/niet juist*
- Zuiver azijnzuur bestaat alleen uit azijnzuurmoleculen. *juist/niet juist*

Broomthymolblauw (BTB) is een indicator die blauw kleurt in een basische oplossing en geel kleurt in een zure oplossing.

2 Stop 4 ml basische oplossing in een reageerbuis. Voeg enkele druppels BTB toe. De oplossing moet dan blauw kleuren. Blaas met een rietje door de oplossing. Kijk goed.

a Welke (kleur)verandering zie je optreden?

.....

b Verklaar de kleurverandering. Bedenk welke stoffen je uitademt.

Sommige zuren worden aan voedsel en drank toegevoegd: azijn, citroensap en koolzuur. Zoutzuur en zwavelzuur worden *nooit* aan voedsel of drank toegevoegd.

3 a Meet de pH van een azijnzuuroplossing en zoutzuur waarvan van beide evenveel is opgelost is per liter.

pH azijnzuuroplossing is

pH zoutzuur is

b Leg uit waarom zoutzuur en zwavelzuur nooit aan voedsel of drank worden toegevoegd.

c Probeer een verklaring te geven voor de verschillende pH-waarden van de azijnzuuroplossing en zoutzuur.

Als een zure oplossing verdund wordt, verandert de pH.

4 a Meet de pH van zoutzuur. Noteer de pH-waarde in de onderstaande tabel.

b Verdun de zoutzuur 10 ×: meet 10 ml zoutzuur af, vul met water aan tot 100 ml en meng goed. Meet de pH van het verdunde zoutzuur. Noteer de pH-waarde in de onderstaande tabel.

oplossing	pH
zoutzuur
10 × verdunde zoutzuur

c Leg uit waarom de pH stijgt bij verdunnen.

Zuren en reactiesnelheid

De snelheid van een reactie is van een aantal factoren afhankelijk. In deze proef bekijk je steeds de reactie tussen magnesium en een zure oplossing.

- 5 Neem een azijnzuuroplossing en zoutzuur waarvan van beide evenveel opgelost is per liter. Meet van elk 5 ml af en stop die in twee reageerbuisen. Voeg tegelijk aan beide buizen een stukje magnesiumlint toe. Kijk goed naar *verschillen* tussen beide buizen.

a Welk(e) verschil(len) merk je op?

b Verklaar het verschil in reactiesnelheid.

- 6 Meet 5 ml zoutzuur af. Stop die hoeveelheid in een reageerbuis. Meet 5 ml verdunde zoutzuur af. Stop die hoeveelheid in een tweede reageerbuis. Voeg tegelijk aan beide buizen een stukje magnesiumlint toe. Kijk goed naar *verschillen* tussen beide buizen.

a Welk(e) verschil(len) merk je op?

b Verklaar het verschil in reactiesnelheid.

- 7 Bedenk zelf een proef waarmee je het verschil in verdelingsgraad kunt nagaan. Schrijf je werkplan op. Bespreek je werkplan met je docent. Voer pas daarna de proef uit.

a Werkplan:

b Waarnemingen:

c Verklaar het verschil in reactiesnelheid.

- 8 Bedenk ook een proef waarmee je de invloed van de temperatuur kunt nagaan. Schrijf je werkplan op. Bespreek je werkplan met je docent. Voer pas daarna de proef uit.

a Werkplan:

b Waarnemingen:

c Verklaar het verschil in reactiesnelheid.

9 *Conclusie*

Welke factoren spelen een rol bij de snelheid van de reactie tussen een zure oplossing en magnesium?

a

b

c

d

BLOK 4 PRACTICUM

P3 Zure regen en zure grond

Zure regen

Bij deze proef heb je regenwater nodig. Als voorbereiding moet je vooraf al regenwater hebben opgevangen.

- 1 a Meet de pH van het opgevangen regenwater.

pH =

b Meet de pH van kraanwater.

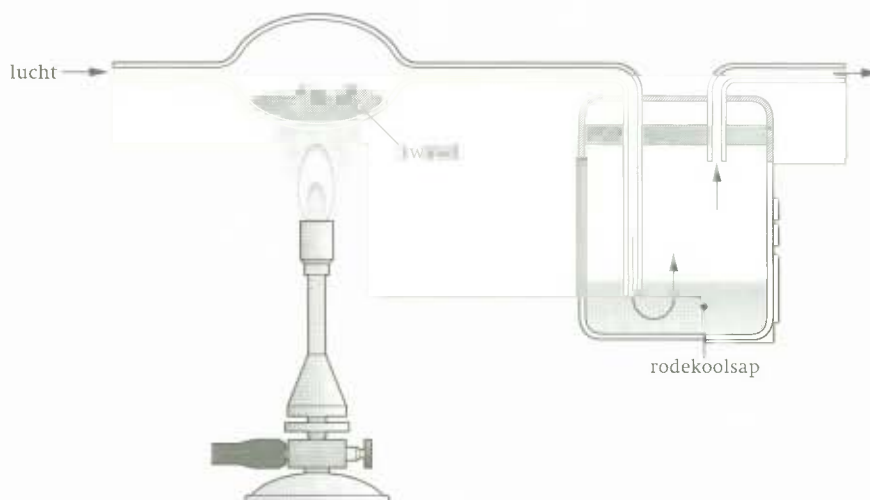
pH =

c Is het opgevangen regenwater zuur? Zuurder dan kraanwater?

Hoe ontstaat zure regen?

2 In de volgende proef wordt zwavel verbrand. Het verbrandingsproduct wordt door rodekoolsap geleid (figuur 3).

FIG. 3 Aantonen van zure regen.



a Wat zie je gebeuren? Schrijf al je waarnemingen op.

b Welk verbrandingsproduct ontstaat er?

c Leg uit waarom men dit 'zure regen' noemt.

Wat doet zure regen?

3 a Leg in een bekeerglas een stukje kalksteen. Overgiet het kalksteen met zwavelzuur. Kijk goed wat er gebeurt. Schrijf je waarnemingen op.

b Wat doet zure regen met kalksteen?

Kalksteen kom je onder andere tegen in de vorm van kalksteenbeelden.

c Waar staan bij jou in de buurt kalksteenbeelden?

d Kun jij iets vertellen over de aantasting van die beelden?

Zure grond

- 4 a** Weeg 5 gram gedroogde grond af. Meng het met 75 ml kaliumchloride-oplossing. Roer het geheel goed om gedurende een paar minuten. Meet dan de pH van het mengsel. Noteer de pH in de onderstaande tabel.
- b** Overgiet een hoeveelheid grond met salpeterzuur. Laat de grond daarna opdrogen. Weeg 5 gram verzuurde, gedroogde grond af. Meng het met 75 ml kaliumchloride-oplossing. Roer het geheel goed om gedurende een paar minuten. Meet dan de pH van het mengsel. Noteer de pH in de onderstaande tabel.
- c** Voeg aan het mengsel van proef **4b** ongeveer 1 gram kalk toe. Roer het mengsel om gedurende een paar minuten. Meet dan de pH. Noteer de pH in de onderstaande tabel.

soort grond	pH
grond
verzuurde grond
verzuurde grond + kalk

- d** Wat is de functie van het toevoegen van kalk?

BLOK 4 PRACTICUM

P4 Eigenschappen van een basische oplossing

Bekijk de resultaten van proef **1** van P1 nog eens. Ammonia en gootsteenontstopper zijn basische oplossingen. Basische oplossingen kleuren rood lakmoes blauw.

- 1 a** Ga na dat een basische oplossing rood lakmoes blauw kleurt. Schrijf op hoe je dat gedaan hebt.

- b** Schrijf op welke kleuren rodekoolsap en fenolftaleïne in een basische oplossing hebben.

- c** Wat weet je van de pH van een basische oplossing?

Als een basische oplossing verdund wordt, verandert de pH.

- 2 a** Meet de pH van natronloog. Noteer de pH-waarde in de onderstaande tabel.
b Verdun de natronloog 10 ×: meet 10 ml natronloog af, vul met water aan tot 100 ml en meng goed. Meet de pH van de verdunde natronloog. Noteer de pH-waarde in de onderstaande tabel.

oplossing	pH
natronloog
10 × verdunde natronloog

- c** Leg uit waarom de pH daalt bij verdunnen.

.....

.....

Een zoutoplossing geleidt stroom. Geleiden basische oplossingen de stroom?

- 3** Bouw een opstelling zoals in figuur 4. Stop in het bekeerglas 100 ml natronloog.
a Ga na of natronloog de stroom geleidt. Kijk goed hoe fel het lampje brandt. Streep de foute antwoorden door.

Natronloog geleidt *wel/niet* de stroom.

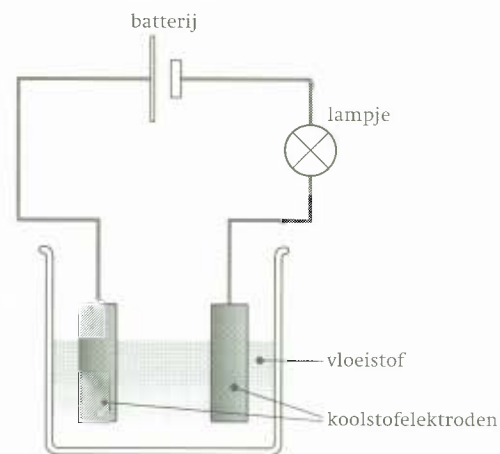
Het lampje brandt *heel fel/normaal/zwak*.

- b** Ga na of ammonia de stroom geleidt. Kijk goed hoe fel het lampje brandt. Streep de foute antwoorden door.

Ammonia geleidt *wel/niet* de stroom.

Het lampje brandt *heel fel/normaal/zwak*.

FIG. 4 Stroomgeleiding.



Basische oplossingen worden vaak gebruikt als schoonmaakmiddel.

- 4 a** Wrijf wat gootsteenontstopper (= natronloog) tussen je vingers. Wat neem je waar?

.....

- b** Wat doet de gootsteenontstopper met je huid? Leg duidelijk uit.

.....

Basen kunnen ook gebruikt worden om een vloeistof minder zuur te maken.

- 5 a** Meet 10 ml zoutzuur af. Meet de pH van het zoutzuur. Noteer de pH in de onderstaande tabel.
b Voeg 10 ml natronloog toe. Meng goed. Meet opnieuw de pH. Noteer de pH in de onderstaande tabel.

oplossing	pH
zoutzuur
zoutzuur + natronloog

6 *Conclusie:*

Welke eigenschappen van basische oplossingen ken je nu?
Schrijf ze allemaal op.

- a
- b
- c
- d
- e
- f

BLOK 4 PRACTICUM

P5 Zuur en base bij elkaar

In dit practicum ga je bekijken welke reactie optreedt, als zuur en base bij elkaar gebracht worden.

Zoutzuur + natronloog

1 Meet 10 ml zoutzuur af. Stop dit in een bekeerglas. Voeg enkele druppels broomthymolblauw (BTB) toe. BTB kleurt geel in het zure gebied en blauw in het basische gebied.

a Welke kleur heeft de oplossing?

.....

Voeg druppelsgewijs natronloog toe tot de oplossing van kleur verandert.

b Welke kleur krijgt de oplossing?

.....

Het moeilijkste deel: de reactievergelijking opstellen.

c Welke ionen zijn in zoutzuur aanwezig?

.....

d Welke ionen zijn in natronloog aanwezig?

.....

e Welke deeltjes reageren met elkaar? *Opmerking:* het is een zuur-base-reactie!

.....

f Je gaat nu van deze proef de reactievergelijking opstellen. Bekijk goed het volgende schema en vul het verder in.

deeltjes vóór de proef

.....⁺(aq) en⁻(aq)

reactievergelijking

.....⁺(aq) +⁻(aq) → H₂O(l)

ionen ná de proef

Na⁺(aq)

en

Cl⁻(aq)

.....⁺(aq) en⁻(aq)

g Welke ionen reageren niet? Dus welke ionen zijn na afloop van de reactie nog aanwezig?

Zoutzuur + vast calciumoxide

2 Meet 10 ml zoutzuur af. Stop dit in een bekeerglas. Voeg enkele druppels broomthymolblauw (BTB) toe. Voeg een schepje calciumoxide toe. Roer het mengsel. Kijk goed.

a Wat neem je waar?

b Geef een verklaring voor je waarneming(en).

c Welke deeltjes reageren met elkaar?

d Je gaat nu van deze proef de reactievergelijking opstellen. Bekijk goed het volgende schema en vul het verder in.

deeltjes vóór de proef	reactievergelijking	ionen ná de proef
$\dots\dots\dots^+(aq)$ en $Cl^-(aq)$		$Ca^{2+}(aq)$
	$2 \dots\dots\dots^+(aq) + Ca^{2+} \dots\dots\dots^{2-}(s) \rightarrow H_2O(l) + Ca^{2+}(aq)$	en
$Ca^{2+} \dots\dots\dots^{2-}(s)$		$Cl^-(aq)$

Zure regen + calciumcarbonaat

Zure regen kan tegengegaan worden door de grond met calciumcarbonaat te bewerken (zie proef 4 van P3). Welke reactie treedt daarbij op?

3 Meet 10 ml zure regen af. Stop dit in een bekeerglas. Voeg een schepje calciumcarbonaat toe. Kijk goed.

a Wat neem je waar?

b Welke deeltjes reageren met elkaar?

c Welk gas ontstaat er?

d Je gaat nu van deze proef de reactievergelijking opstellen. Bekijk goed het volgende schema en vul het verder in.

deeltjes vóór de proef	reactievergelijking	ionen ná de proef
..... ⁺ (aq) en X..... ⁻ (aq)		Ca ²⁺ (aq)
	2..... ⁺ (aq) + Ca ²⁺ ²⁻ (s) → H ₂ O(l) + CO ₂ (g) + Ca ²⁺ (aq)	en
Ca ²⁺ ²⁻ (s)		X..... ⁻ (aq)

Ammonia + zwavelzuuroplossing

Kunstmest kan gemaakt worden door zuur en base met elkaar te laten reageren. Zo kan ook ammoniumsulfaat gemaakt worden.

- 4** Meet 10 ml ammonia af. Stop dit in een bekersglas. Voeg enkele druppels BTB toe. Druppel zwavelzuuroplossing toe tot de blauwe kleur verdwenen is.
- a** Welke deeltjes reageren met elkaar?

b Je gaat nu van deze proef de reactievergelijking opstellen. Bekijk goed het volgende schema en vul het verder in.

deeltjes vóór de proef	reactievergelijking	ionen ná de proef
..... ⁺ (aq) en SO ₄ ²⁻ (aq)		NH ₄ ⁺ (aq)
 ⁺ (aq) + NH ₃ (aq) → NH ₄ ⁺ (aq)	en
NH ₃ (aq)		SO ₄ ²⁻ (aq)

- c** Welke ionen zijn na afloop van de reactie in de oplossing aanwezig?

- d** Hoe kan uit deze oplossing vast ammoniumsulfaat gemaakt worden?