

pH bepalen m.b.v. rode koolsap

1. Onderzoeksvraag

Hoe kun je rode koolsap gebruiken om te bepalen of een oplossing zuur, neutraal of basisch is?

2. Voorbereiding

a. Begrippen als achtergrond voor experiment
pH, zuur, base, neutraal.

b. Materiaal + stoffen

- 3 reageerbuisjes + rekje
- Watervaste vilstift
- Universeel indicatorpapier
- Roerstaaf
- Papierendoekje
- Rode koolsap
- Gedestilleerd water
- Schoonmaakazijn (7 – 8 %)
- Oplossing van soda (= natriumcarbonaat) van 1 mol/l

c. Bereiding oplossingen

Rode koolsap: Vul een beker van 100ml met fijn gesneden rode kool. Voeg 50 ml water toe en kook gedurende 5 minuten. Decanteer het rode koolsap af.

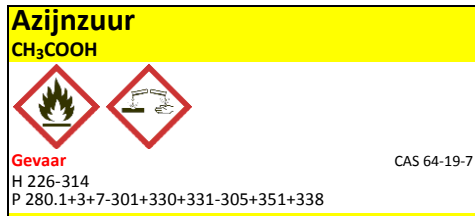
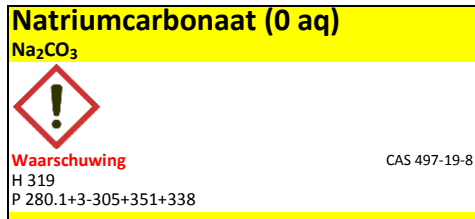
Bereiding soda-oplossing: 10,9 gram natriumcarbonaat op 100 ml, voor een oplossing van 1 mol/l.

d. Opstelling (foto)



e. Veiligheid

- i. Etiketten



ii. H/P zinnen

Natriumcarbonaat

H319: Veroorzaakt ernstige oogirritatie.

P280.1+3-305+351+338: Beschermende handschoenen en oogbescherming dragen. BIJ CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten. Indien mogelijk, contactlenzen verwijderen. Blijven spoelen.

Azijnzuur:

H226-314: Ontvlambare vloeistof en damp. Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel.

P280.1+3+7-301+330+331-305+351+338: Beschermende handschoenen en oogbescherming dragen en in afzuigkast werken. 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.

iii. WGK code

Natriumcarbonaat: 1 (licht vervuilend)

Azijnzuur: 1 (licht vervuilend)

iv. COS brochure

* Natriumcarbonaat mag door alle leerlingen gebruikt worden vanaf de 1ste graad.

v. Koppeling MSDS

<http://chemie.baso.khlim.be/index.php/anorganische-stoffen/zouten/l-z/natrium/natriumcarbonaat>

3. Uitvoeren

a. Werkwijze

- Nummer de 3 reageerbuisjes
- Doe in reageerbuisje 1 twee cm gedestilleerd water, in reageerbuisje 2 twee cm schoonmaakazijn en in reageerbuisje 3 een oplossing van soda

- Bepaal van elke oplossing de pH met het universeel-indicatorpapier. Spoel en droog het roerstaafje telkens goed af.
- Doe vervolgens in elk reageerbuisje een beetje rodekoolsap en kijk goed wat er gebeurt.

b. Waarneming

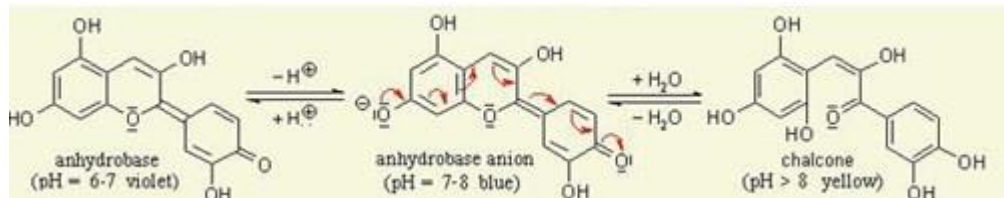
- 1.) Soda (pH= 12-13) → groen
- 2.) Azijn (pH= 5) → roze
- 3.) Gedestilleerd water (pH=7) → licht blauw



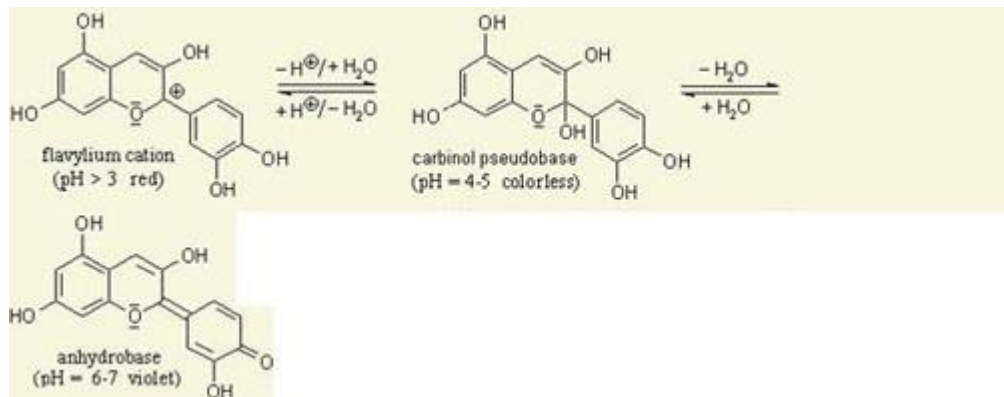
4. **Reflecteren**

a. Optredende reacties

1.)



2.)



b. Besluit

Je kunt rodekoolsap goed gebruiken als een indicator voor zuurgraden, want alle 3 keren toonde de rode koolsap de pH goed aan.

Wanneer er meer protonen beschikbaar zijn doordat er een zuur aanwezig is, wordt de kleur van het rodekoolsap roder.

Wanneer er weinig protonen beschikbaar zijn doordat er een base aanwezig is, wordt de kleur van het rodekoolsap geler.

De kleurovergang van zeer zuur naar zeer base gaat als volgt:

Rood (pH <3) – kleurloos (pH = 4-5) – violet (pH = 6-7) – blauw (pH 7-8) – geel (pH > 8)

c. Koppeling aan leerplan/nen

B52	De pH-schaal in verband brengen met zuur, basisch of neutraal karakter van een waterige oplossing.	C4
-----	---	----

B53	Methoden aangeven om de pH van een oplossing te bepalen.	W1
-----	---	----

d. Bronnen

i. Literatuur

https://www.kokswereld.nl/content/experimenten/13_rodekoolsap_als_indicator.html

ii. Film

<http://www.kavanah.nl/basischemiedemo/onderdeel.asp?h=7&o=3>

5. **Tips and tricks**

a. Opmerkingen bij uitvoeren van proef

- Zorg dat het rode koolsap zeer geconcentreerd is.

- Je kan de Proef eventueel verder uitvoeren door bufferoplossingen te maken met alle pH waarden en dan indicator toevoegen.



Bereiding universele indicator

-universeel indicator:

-0.25 g broomthymolblauw

-0.025g thymolblauw

-0.0625g methylrood

-0.5g fenolftaleïne

-dit alles oplossen in 500 ml norvanol en aanlengen tot 1000 ml met ged. water.

Bereiding alle pH waarden door middel van buffers:

Bereiding bufferoplossingen

a. Bufferoplossingen van pH2 tot en met pH8

-0.2 M Na₂HPO₄ oplossing:

Los 28.39 g Na₂HPO₄ op in 500 ml water in een maatkolf van 1l en leng aan tot 1 liter.

-0.1M citroenzuur

Los 19.21 g citroenzuur op in 500 ml water in een maatkolf van 1l en leng aan tot 1 liter.

-buffermengsels

Vul een buret van 50 ml met de 0.2M Na₂HPO₄ oplossing

Vul een buret van 50 ml met de 0.1M citroenzuuroplossing

Meng deze oplossingen in de aangeduide verhoudingen zodat telkens 100 ml bekomen wordt van de bufferoplossingen met pH 2 tot en met pH 8.

Buffer 100 ml	0.2M Na ₂ HPO ₄	0.1M citroenzuur
pH 2	2 ml	98 ml
pH 3	20.5 ml	79.5 ml
pH 4	38.5 ml	61.5 ml

pH 5	51.5 ml	48.5 ml
pH 6	63.1 ml	36.9 ml
pH 7	82.3 ml	17.7 ml
pH 8	97.2 ml	2.8 ml

b. Bufferoplossingen van pH 9 tot en met 13

-0.1 M NaOH

Los 4.1 g NaOH op in water en leng aan tot 1 l

-Weeg 4.1 g NaOH af en los dit op in 50 ml water in een maatkolf van 100 ml en leng aan tot 100 ml.
Men bekomt zo 100 ml 1M NaOH

-Na-boraatoplossing

Los 12.404 g boorzuur op in 500 ml water in een maatkolf van 1 l. Voeg hierbij 100 ml NaOH en leng aan tot 1 liter.

-buffermengsels:

Vul een buret met de Na-boraatoplossing

Vul een buret met de NaOH 0.1 M oplossing

Meng deze oplossingen in de aangeduide hoeveelheden zodat telkens 100 ml bekomen wordt van bufferoplossingen met pH 9 tot en met pH 13.

Buffer 100 ml	Na-boraat	NaOH 0.1M
pH 9	100 ml	0 ml
pH 10	60 ml	40 ml
pH 11	50 ml	50 ml
pH 12	40 ml	60 ml
pH 13	0 ml	100 ml

De bekomen bufferoplossingen worden bewaard in de druppeltellerflesjes van 100 ml. De pH van de bufferoplossingen kan gecontroleerd worden met universeelindicatorpapier.