

Kleuren in evolutie

1. Onderzoeksvraag:

Hoe laten we een stof meermaals van kleur veranderen?

2. Hypothese:

- Kleurstof
- Zuren en/of basen met indicatoren
- Zouten, zuren en alcohol

3. Benodigheden:

Materiaal/producten:

- petrischaal of proefbuis
- geconcentreerd zwavelzuur
- natriumnitriet
- fenol

Berekeningen oplossingen gemaakt per liter:

Geen berekeningen.

4. Veiligheidsetiketten:

- Geconcentreerd zwavelzuur:

Zwavelzuur
H₂SO₄

Gevaar CAS7664-93-9
H 314
P 280.1+3-301+330+331-305+351+338

- Natriumnitriet:

Natriumnitriet
NaNO₂

Gevaar CAS7632-00-0
H 272-301-400
P 273-301+310

- Fenol:

Fenol
C₆H₅OH

Gevaar CAS108-95-2
H 341-331-311-301-373-314
P 280.1+3-302+352-301+330+331-309-310-305+351+338

5. Gebruik in secundaire klas via COS brochure:

- Geconcentreerd zwavelzuur:

D: demonstratieproeven, uitgevoerd door de leerkracht

→ 2^{de} graad

L: leerlingenproeven in richtingen waarin chemie niet als een hoofdvak kan beschouwd worden

→ 3^{de} graad

LT: leerlingenproeven waarin chemie een hoofdvak is (Techniek-Wetenschappen, Chemie,

Biotechnische wetenschappen, ...)

→ 3^{de} graad

- Natriumnitriet:

D: demonstratieproeven, uitgevoerd door de leerkracht

→ 2^{de} graad

L: leerlingenproeven in richtingen waarin chemie niet als een hoofdvak kan beschouwd worden

→ Wordt niet gebruikt in de 1^{ste}, 2^{de} of 3^{de} graad

LT: leerlingenproeven waarin chemie een hoofdvak is (Techniek-Wetenschappen, Chemie, Biotechnische wetenschappen, ...)

→ 3^{de} graad

- Fenol:

D: demonstratieproeven, uitgevoerd door de leerkracht

→ 3^{de} graad

L: leerlingenproeven in richtingen waarin chemie niet als een hoofdvak kan beschouwd worden

→ Wordt niet gebruikt in de 1^{ste}, 2^{de} of 3^{de} graad

LT: leerlingenproeven waarin chemie een hoofdvak is (Techniek-Wetenschappen, Chemie, Biotechnische wetenschappen, ...)

→ Wordt niet gebruikt in de 1^{ste}, 2^{de} of 3^{de} graad

6. Proefopstelling:



7. Uitvoering of werkwijze: Werk onder de zuurkast!!

- Breng in een hoge petrischaal of een proefbuis een bodemlaagje geconcentreerd zwavelzuur.
- Voeg hierbij een spatelpuntje NaNO_2 .
- Plaats de schaal op de overheadprojector.
- Voeg nu slechts enkele fijne kristalletjes van fenol toe.
- verdun de oplossing
- voeg een NaOH-oplossing druppelsgewijs toe

8. Waarnemingen:

Na een minuutje wordt de oplossing donkergroen.

Nog 5 tot 10 minuten later evolueert de kleur naar diepblauw.



9. Besluit + optredende reacties:

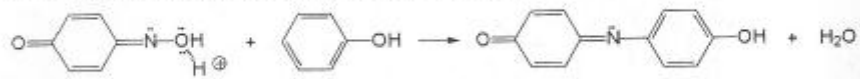
Reacties

(1) Vorming van het 4-nitrosofenol.

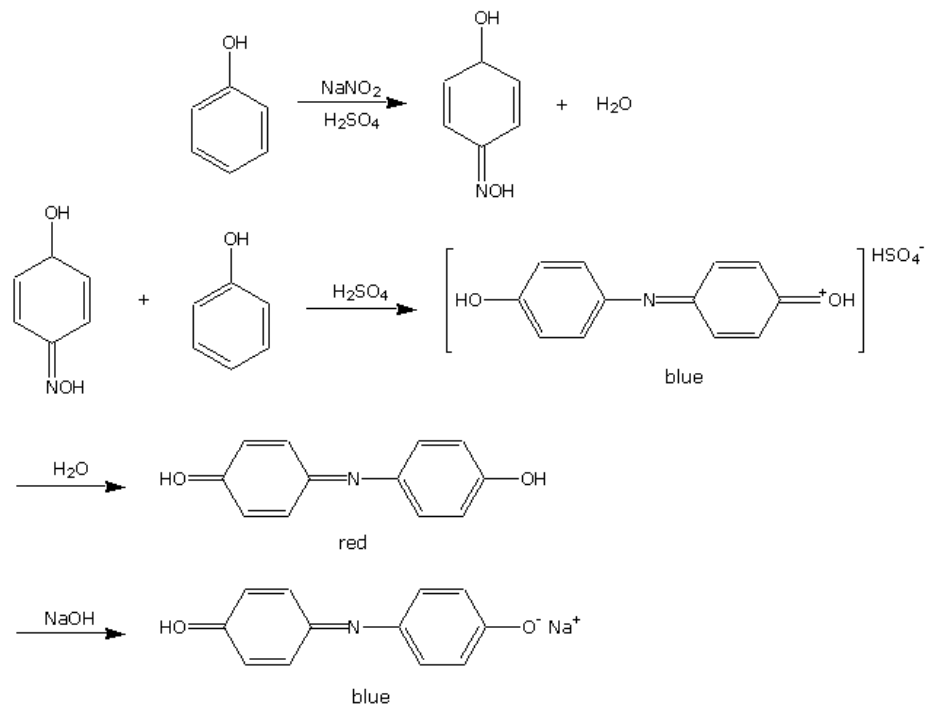
(2) In het sterk zuur tautomeriseert dit tot een quinoïdestructuur:



(3) Een koppelingsreactie met het reactieve fenol in overmaat:



Verder verloop van de reactie bij verdunnen en het toevoegen van NaOH:



10. Tips bij uitvoeren van de proef:

Geen tips bij het uitvoeren van deze proef.

11. Koppeling lesonderwerp leerplan:

5.2.3 Belangrijke reactiesoorten

5.2.3.3 Elektronenoverdrachtreacties

p.42: B77: Een redoxreactie of elektronenoverdrachtreactie definiëren als een koppeling van een reductie en een oxidatie.

12. Bronnen /filmfragmenten:

Geen bronnen/filmfragmenten.

