

Røgrent

Der er svovl i noget af det affald som Vestforbrænding modtager til forbrænding, fx i dæk, gipsplader og motorolie. Røgen indeholder derfor svovldioxid (SO_2). Svovaldioxid bliver til svovlsyre (H_2SO_4), når det møder vandmolekyler i skyerne, og der dannes syrerregn. Vestforbrænding renser røgen inden den ledes ud af skorstenen. Røgen vaskes med mættet kalkvand ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), der neutraliserer røgen. Formålet med denne øvelse er at undersøge, hvordan Vestforbrænding renser røgen for at undgå syrerregn.

Lad os komme i gang



Røgrent

Formål

Formålet med denne øvelse er, at undersøge hvordan Vestforbrænding renser røgen for at undgå syrerregn

Sikkerhed

Inden I går i gang med øvelsen, skal I have dette sikkerhedsudstyr på:

- Tykke handsker
- Briller
- Kittel

OBS! Ruden i stinkskabet skal være trukket ned, når I arbejder.

Information

* Deltagere i gruppen. Skriv alle jeres navne

fx Svend, Knud og Valdemar

Dato for jeres besøg i WasteLab

31-12-2001

Skriv jeres lærers email



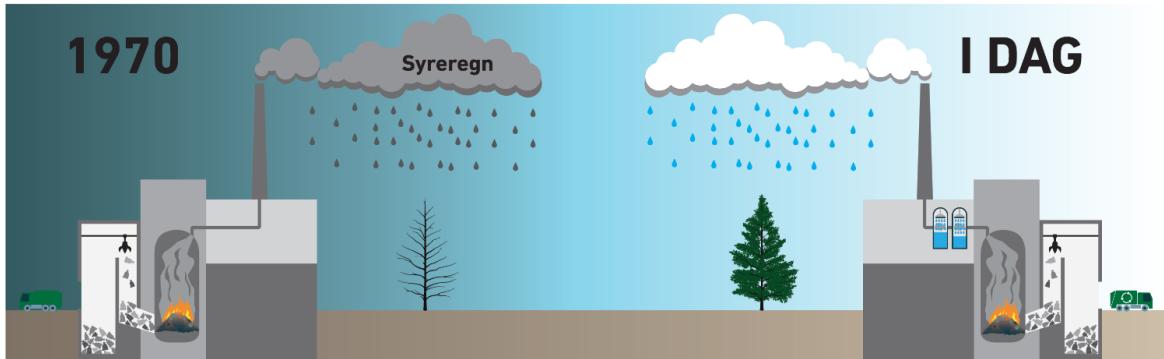


Røgrens

1: Hvorfor renses røgen

I gamle dage rensede Vestforbrænding ikke røgen for svovl. Hvad var miljøkonsekvenserne?

- Hul i ozonlaget
- Tungmetaller i grundvandet
- Syrerregn
- Global opvarmning



1



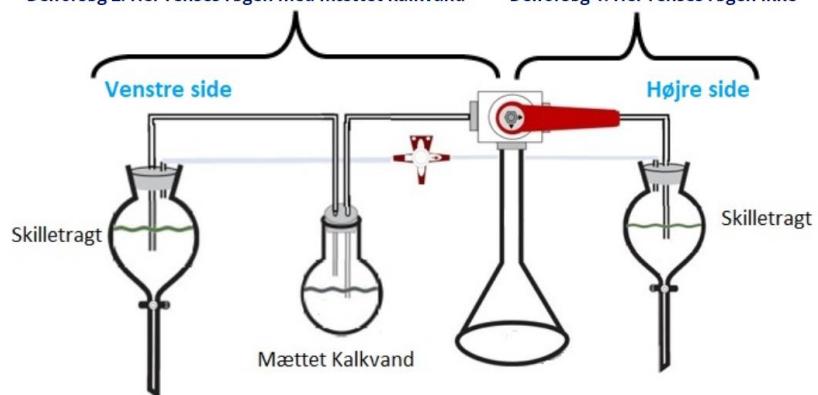
Røgrens

2: Forsøgsopstilling

Øvelsen består af 2 delforsøg:

Delforsøg 2. Her renses røgen med mættet kalkvand

Delforsøg 1. Her renses røgen ikke



2



Røgrens

3: Materialer

- Bunsenbrænder
- Tændstikker
- Svovl
- Alm. ske til at øse svovl op med
- Lang forbrændingsske
- pH skala



3



Røgrens

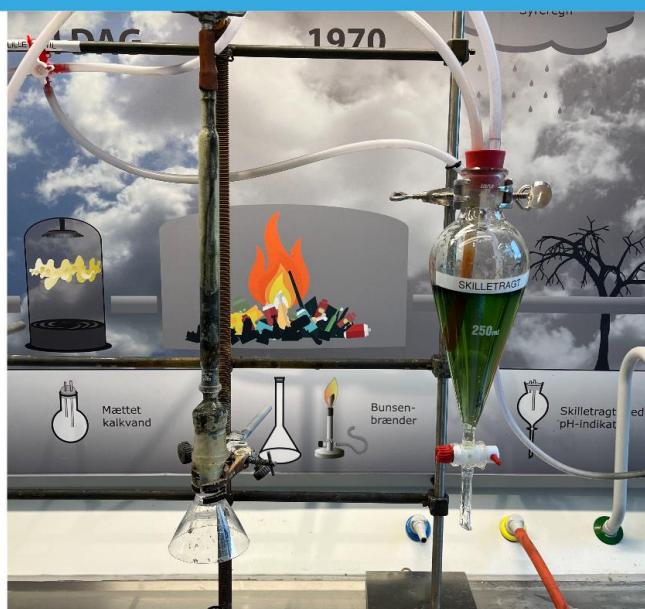
4: Delforsøg 1: Højre side.

Forsøget er en model af virkeligheden.

- Røgen suges op gennem glastragten og bobles ned i skilletragten til højre
- Glastragten illustrerer en skorsten
- Skilletragten illustrerer vand i atmosfæren

Hypotese. Hvad forventer I pH-værdi bliver?

Begrund jeres svar



4



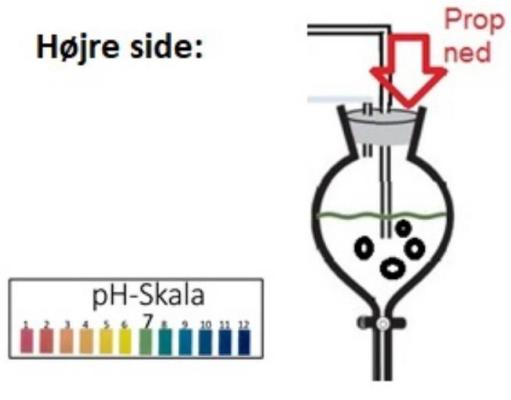
Røgrens

5: Metode

Vandet i skilletragten er tilsat pH-indikator, som skifter farve, når pH ændrer sig.

- Sæt prop ned i skilletrægt til højre
- Aflæs pH-værdi i skilletrægen til højre

Højre side:



Skriv pH-værdien

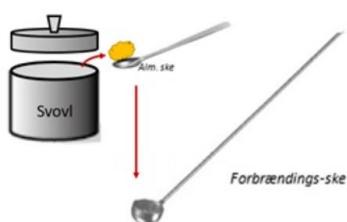


5



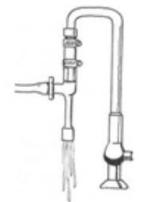
Røgrens

- Fyld svovl i den lange forbrændingsske
- Der skal svovl ca. til kanten



Der sidder et vakuumsug på vandhanen. Når det er tændt bobles røg ned i skilletrægt.

- Tænd for sug ved at tænde for vandet
- Vandet SKAL boble i skilletrægen til højre



Tænd for vand



6



Røgrens

Tænd bunsenbrænderen.



Brænd svovlet: (tager 3-4 minutter)

- Hold skeen højt over flammen
- Først bliver svovl flydende
- Bagefter kommer der kraftig røg
- Bliv ved til skeen er HELT tør og tom
- Sluk for vand og gas



7



Røgrens

6: Resultat

Hvad blev pH-værdien i skilletragten til højre efter forsøget?

Stemmer jeres resultat overens med jeres hypotese?

- Ja
 Nej

7: Delforsøg 2: Venstre side

Nu skal I til delforsøg 2 (venstre side).
I skal undersøge røgen efter rensning med mættet kalkvand.

Vestforbrænding renser røgen for svovl.
Hvorfor vasker vi røgen med mættet kalkvand?

- Mættet kalkvand er et andet ord for gips, som renser røgen
 Mættet kalkvand er en stærk base, der neutraliserer den sure røg
 Mættet kalkvand er en syre der kan fjerne gift fra røgen



8



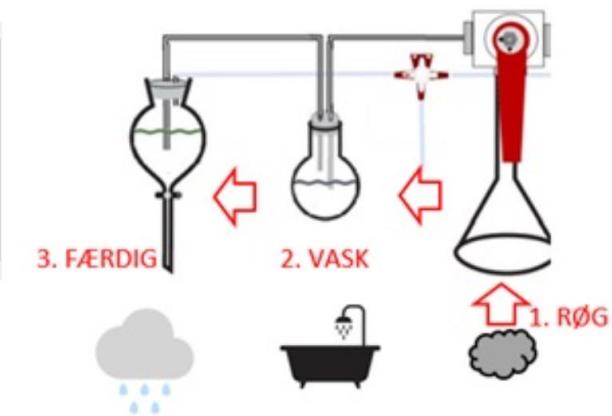
Røgrens

8: Delforsøg 2: Venstre side

Forsøget er en model af virkeligheden.

- Røgen suges op gennem glastragten (skorsten) og bobles ned i mættet kalkvand. Her bliver røgen vasket
- Røgen ender til sidst i venstre skilletragt (vand i atmosfæren)
- Hypotese. Hvad forventer I, at pH-værdien bliver?
- Begrund jeres svar

Skriv jeres svar

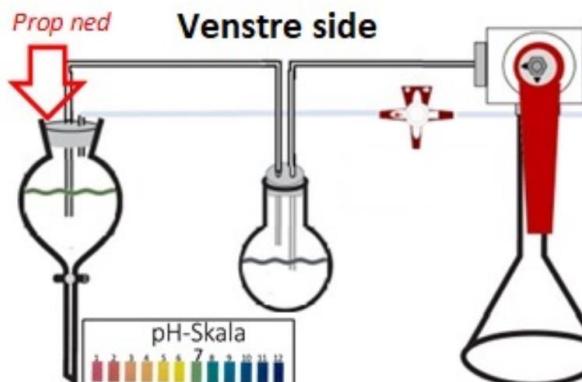


Røgrens

9: Metode

- Sæt prop ned i skilletragt til venstre
- Aflæs pH-værdi i skilletragt til venstre

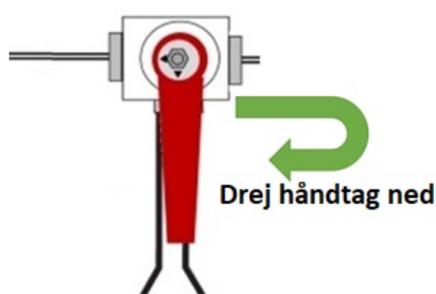
Skriv svaret på pH-værdien



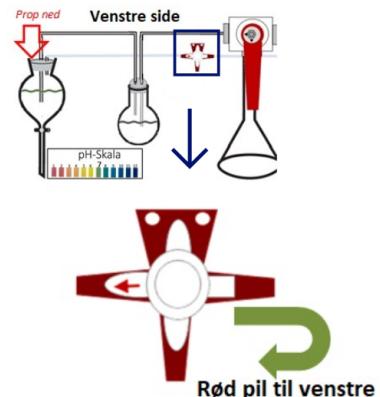


Røgrens

- Drej røghane så røgen kommer til venstre
- Rødt håndtag skal vende nedad



- Drej den lille ventil
- **Rød** pil skal pege til venstre

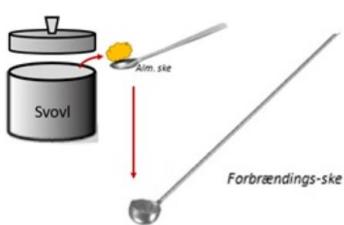


11

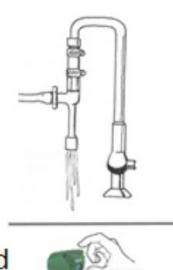


Røgrens

- Fyld svovl i den lange forbrændingsske
- Der skal svovl ca. til kanten



- Tænd for sug ved at tænde for vandet
- Det skal nu bølle i kolben med den mættede kalkvand OG i skilletragten til venstre



Tænd for vand



12



Røgrens

Tænd bunsenbrænderen.



Brænd en skefuld svovl: (tager 3-4 minutter).

- Hold skeen højt over flammen
- Bliv ved til skeen er HELT tør og tom
- Sluk for vand og gas



13



Røgrens

10: Resultat

Hvad er pH-værdien i skilletragten til venstre efter forsøget?

12: Noter og bemærkninger

Skriv evt. noter og bemærkninger

11: Konklusion

Stemmer jeres resultater overens med jeres hypoteser?

- Ja
 Nej

13: Oprydning

- Sørg for at bunsenbrænderen er slukket
- Alle tændstikker kommer i porcelænsskålen
- Tør bordet af med en opvredet klud, der ligger ved vasken
- Hent underviseren, så det mættede kalkvand kan blive skiftet
- Sæt jer ud til bordet og svar på det næste spørgsmål



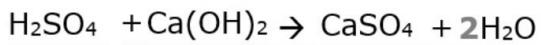
14



Røgrents

14: Rensning af røgen

Når den sure røg vaskes med det basiske mættede kalkvand, sker der en kemisk reaktion, der kaldes neutralisering. Der dannes et neutralt, hvidt restprodukt, som Vestforbrænding sender på deponi bl.a. på en ø i Norge. (Måske så i det hvide bundfald i kolben med mættet kalkvand?)



Svovlsyre

Mættet kalkvand

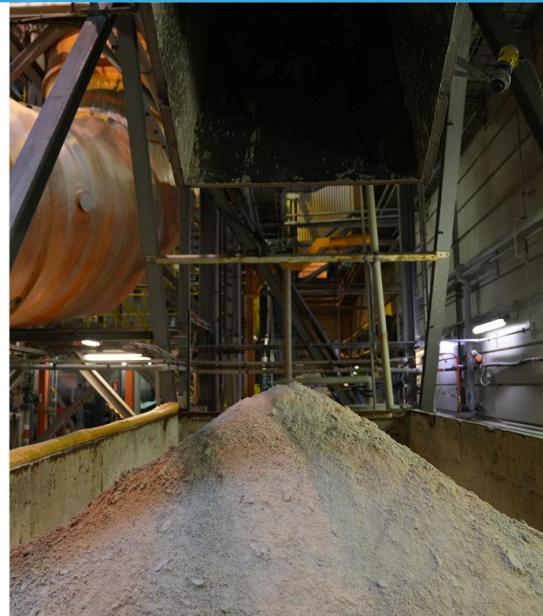
?

Vand

Hvad hedder restproduktet (CaSO_4)?

- Svovlsyre
- Gips
- Kalk
- Køkkensalt

Send svar



15