

Rapportøvelse: Destillation af gæringsproduktet

Formål:

At lave bioethanol ved destillation af gæringsproduktet og bestemme volumenprocenten af denne bioethanol ved densitetsbestemmelse.

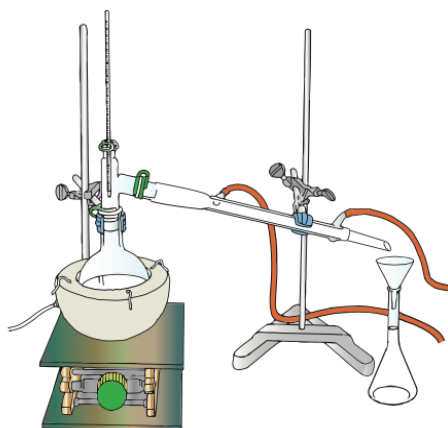
Teori:

Når man destillerer udnytter man, at ethanols kogepunkt er $78,3^{\circ}\text{C}$, og at vand har et kogepunkt på 100°C . Ved at varme forsigtigt op på en kolbe indeholdende en ethanolopløsning kan man få ethanolen til at fordampe fra opløsningen. Når dampene ledes igennem et svalerør kølet med koldt vand, vil dampene fortættes til flydende ethanol igen.

Apparatur:

- Tragt med filterpapir
- 10 mL målekolbe
- 250 mL rundkolbe
- Trevejshoved
- Svalerør
- Termometer
- Varmekappe
- 2 Stativer med klo
- Bægerglas
- Lille tragt
- 2 x 250 mL kolbe
- Lille digel

Opstilling:



Fremgangsmåde:

- 1) Filtrér jeres gæringsprodukt ned i en ny 250 mL kolbe.
- 2) Hæld filtratet op i en 250 ml rundkolbe.
- 3) Opstillingen samles som vist på tegningen. I sætter 250 ml rundkolben med ethanol ned i varmekappen og sætter den sammen med trevejshovedet og svalerøret (se opstilling).
- 4) Dernæst tænder I vandhanen så svalerøret køles.
- 5) Via trevejsrøret kommes et termometer ned i 250 ml kolben.
- 6) Opstillingen SKAL kontrolleres af en lærer før I tænder for varmekappen.
- 7) Sørg for at temperaturen i kolben ikke kommer op over 90°C.
- 8) Et ren 10 mL målekolbe vejes og den præcise masse noteres
- 9) 10 mL af destillatet hældes nu op i målekolben.
- 10) Målekolben vejes igen og den præcise masse noteres.
- 11) Den resterende ethanol hældes op i en lille digel og der sættes ild til den.

$m_{\text{målekolbe}}$	$m_{\text{målekolbe} + \text{ethanol}}$	m_{ethanol}

Resultater:

- Beregn densiteten af ethanol-opløsningen ud fra jeres vejedata.
- Brug herefter standardkurven (udleveret) for sammenhængen mellem densiteten og ethanolkoncentrationen til at bestemme volumenprocenten af jeres producerede ethanol.

Densitet _{ethanolopl.}	volumenprocent

Efterbehandling:

- Hvad er densiteten af vand? (Brug evt. nettet)
- Hvad er densiteten af ren ethanol? (Brug evt. nettet)
- Hvad er densiteten af destillatet? Forklar jeres resultat
- Tegn strukturformlen for ethanol
- I har set, at ethanolen kan brænde. Opskriv og afstem forbrændingsreaktionen for ethanol
- Forklar, hvorfor bioethanol kan anses for en CO₂ neutral energiform og diskutér om det er en rigtig betegnelse.

Fremgangsmåde (gæring)

- 1) Fyld 120 mL vand i kolben og tilsæt 10,0 g smuldret bagegær samt 25 g sukrose.
- 2) Forsyn kolben med prop samt et gæringsrør med vand i.

Fremgangsmåde: (destillation)

- 12) Hæld gæringsproduktet op i en 250 ml rundkolbe.
- 13) Opstillingen samles som vist på tegningen. I sætter 250 ml rundkolben med ethanol ned i varmekappen og sætter den sammen med trevejshovedet og svalerørret (se opstilling).
- 14) Dernæst tænder I vandhanen så svalerørret køles.
- 15) Via trevejsrørret kommes et termometer ned i 250 ml kolben.
- 16) Opstillingen SKAL kontrolleres af en lærer før I tænder for varmekappen.
- 17) Sørg for at temperaturen i kolben ikke kommer op over 90°C.
- 18) En ren 10 mL målekolbe vejes og den præcise masse noteres
- 19) 10 mL af destillatet hældes nu op i målekolben.
- 20) Målekolben vejes igen og den præcise masse noteres.
- 21) Det resterende destillat hældes op i en lille digel og der sættes ild til den.

$m_{\text{målekolbe}}$	$m_{\text{målekolbe} + \text{ethanol}}$	m_{ethanol}

Resultater:

- Beregn densiteten af ethanol-opløsningen ud fra jeres vejedata.
- Brug herefter standardkurven (udleveret) for sammenhængen mellem densiteten og ethanolkoncentrationen til at bestemme volumenprocenten af jeres producerede ethanol.

Densitet _{ethanolopl.}	Volumenprocent

Koncentrationsomregning for ethanol

