

Svovlindhold i vin

Formål

At bestemme indholdet af svovldioxid i vin.

Indledning

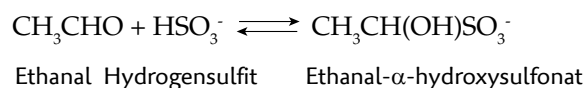
Et af de konserveringsmidler det er tilladt at bruge i forbindelse med vinfremstilling, er svovldioxid, SO_2 , og sulfitter, SO_3^{2-} .

Tidligere afbrændte man svovl og ledte gassen der indeholdt SO_2 , til vinen. Metoden har den svaghed at det er svært at bestemme den tilsatte mængde SO_2 . SO_2 har den ulempe at det er sundhedsskadeligt. WHO anbefaler en ADI-værdi (Acceptable Daily Intake) på 0,7 mg/kg legemsvægt. For at have styr på hvor store mængder man tilsætter, bruger man derfor salte af sulfit, SO_3^{2-} , hydrogensulfit, HSO_3^- eller disulfit, $\text{S}_2\text{O}_5^{2-}$.

I Danmark er det tilladte totale SO_2 -indhold 175 mg/L for rødvin og 225 mg/L for hvidvin. På flasken står der at den indeholder sulfitter.

Sulfit tilsættes vinen for at hæmme væksten af uønskede bakterier og vildgær. Sulfit har også en virkning som antioxidant og binder ethanal og lignende forbindelser og dermed fjernes disse forbindelsers dårlige indvirkning på aromaen.

Hydrogensulfit bindes til ethanal og danner et stabilt hydrogensulfitkompleks – ethanal- α -hydroxysulfonat



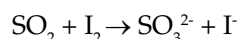
Hydrogensulfit danner også komplekser med glucose og pyruvat, men disse forbindelser er mere ustabile.

$$\text{Total sulfit} = \text{fri sulfit} + \text{bunden sulfit}$$

Det frie sulfit dækker over SO_2 og HSO_3^- .

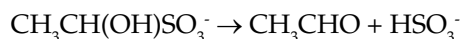
Teori

For at bestemme sulfit og svovldioxid, SO_2 , i vinen bruges redoxprocessen:

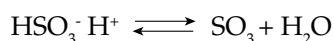


For at bestemme 'ikke bundet SO_2 ', dvs. SO_2 eller HSO_3^- der ikke er bundet til ethanal og andre aldehyder eller ketoner, gøres opløsningen sur ved tilsætning af svovlsyre. Yderligere hæmmer syren også at I_2 reagerer med forskellige phenoler.

For at bestemme det totale indhold af sulfitter skal sulfitterne der er bundet til carbonylforbindelserne, frigives. Komplekserne mellem HSO_3^- og carbonylforbindelserne kan spaltes ved at gøre opløsningen basisk ($\text{pH} > 8$)



Efter at komplekserne er opløst, tilsættes igen syre, så ligevægten



forskydes til højre.

Materialer

Apparatur

- 50 mL pipette
- 20 mL pipette
- 10 mL måleglas
- 100 mL bægerglas
- Magnetomrører
- Burette
- Stativ
- Termometer

Til alternativ bestemmelse af ækvivalenspunktet:

- Hvid porcelænsplade
- 2 stk. éngangspipette

Kemikalier

- Vin (lettest med hvidvin)
- 2 M svovlsyre
- 1 masse-% stivelses-opløsning
- 0,002 M I_2 -opløsning (0,5076 g I_2 og 6 g KI opløses i 1 L demineraliseret vand)
- 2 M NaOH

Fremgangsmåde

Øvelsen foregår i to dele.

Del 1

Bestemmelse af fri SO_2

1. Hæld iod-opløsningen i buretten.
2. Kom 50 mL vin i et bægerglas ved brug af en pipette.
3. Sæt bægerglasset på magnetomrøreren.
4. Tilsæt 10 mL 2 M svovlsyre og 2 mL stivelsesopløsning.
5. Titrer straks – ækvivalenspunktet er nået når blåfarvningen forbliver i 1-2 min.
– Notér resultatet i skemaet under 'Resultater'.

Alternativ bestemmelse af ækvivalenspunktet:

1. Læg en række stivelsesdråber på porcelænspladen.
2. Titrer nu vinen med I₂-opløsningen.
3. Når opløsningen begynder at blive blåfarvet når en dråbe I₂-opløsning rammer vinen, dryppes en dråbe af vinen på en stivelsesdråbe på porcelænspladen. Når en stivelsesdråbe farves blå er ækvivalenspunktet nået. – Notér resultatet i skemaet under 'Resultater'.

Del 2

Bestemmelse af total SO₂

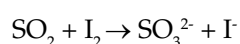
1. 20 mL vin afpipeteres i et bægerglas.
2. Tilsæt 10 mL 2 M NaOH.
3. Sæt bægerglasset på magnetomrøren i ca. 5 min.
4. Kom I₂-opløsningen i buretten.
5. Efter 5 min. tilsættes 20 mL H₂SO₄ og 2 mL stivelsesopløsning.
6. Titrer straks. Ækvivalenspunktet er nået når den blå farve forbliver i ca. ½ min.

Resultater

	Forbruget af I ₂ -opløsning mL
Frit SO ₂	
Bunden SO ₂	

Bearbejdning

1. Afstem redoxreaktionen:



Del 1

Frit SO₂

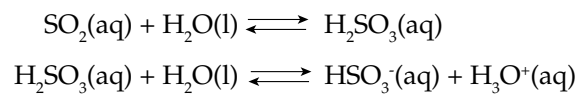
2. Beregn stofmængden af anvendt I₂.
3. Beregn stofmængden af SO₂.
4. Beregn stofmængden af SO₂ i 1 L vin.
5. Beregn massen af frit SO₂ i 1 L vin.

Del 2

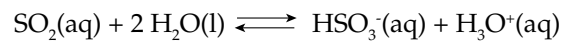
Total SO₂

6. Beregn stofmængden af anvendt I₂.
7. Beregn stofmængden af SO₂.
8. Beregn stofmængden af total SO₂ i 1 L vin
9. Beregn massen af total SO₂ i 1 L vin
10. Hvordan passer dit resultat med den tilladte mængde?
11. Hvor stor en %-del af sulfitterne i vinen er bundet til carbonylforbindelser?
12. Lav et Bjerrumdiagram for H₂SO₃.

For reaktionerne



er det mere korrekt at skrive:



13. Forklar – ud fra Bjerrumdiagrammet – hvilken form sulfit vil forekomme på når vinen tilsættes 2 M H_2SO_4 .
14. Forklar – ud fra Bjerrumdiagrammet – hvilken form sulfit vil forekomme på når vinen tilsættes 2 M NaOH.

Konklusion

Hvad er konklusionen?

Fejlkilder

Hvilke fejlkilder er der i forsøget?