

Bestemmelse af NaCl – indholdet i havvand.

Formål

At bestemme koncentrationen samt masse% af NaCl i havvand fra Århus Bugt.

Teori:

Når man titrerer natriumchlorid med sølvnitrat, sker der en fældningsreaktion, hvor chloridioner reagerer med sølvioner og danner den tungtopløselige ionforbindelse sølvchlorid. Denne reaktion kaldes titreringsreaktionen.

Ved ækvivalenspunktet er netop alle chloridioner udfældet. Derfor vil en ekstra dråbe sølvnitrat reagere med indikatoren, kaliumchromat (som er en gul opløsning), og den tungtopløselige ionforbindelse sølvchromat dannes. Denne reaktion kaldes indikatorreaktionen. Sølvchromat er rødt, så ækvivalenspunktet ses som et orange skær.

Apparatur og kemikalier:

Burette med klemme (og evt. en lille tragt)

Stativ med klemme og muffe

10 mL måleglas

250 mL konisk kolbe

Magnetomrører med magnet

2 mL pipette

Pipettebold

Sølvnitratopløsning (0,0500 mol/L)

Kaliumchromatopløsning

Havvand

Fremgangsmåde:

Buretten skylles tre gange i demineraliseret vand. Derefter skylles den tre gange med små mængder af sølvnitrat.

Bemærk: Sølvnitrat er dyrt, og desuden er sølv et tungmetal, så der skal bruges så lidt sølvnitrat til skylning som muligt. Pas i øvrigt på med sølvnitrat, da det giver brune pletter.

Overfør 2,00 mL havvand med pipette til den koniske kolbe. Pipetten er indrettet, så der skal være lidt væske tilbage i spidsen, derfor **må man under ingen omstændigheder puste det sidste ud** (gem pipetten, den skal nemlig bruges igen).

Derefter fyldes ca. 20-30 mL demineraliseret vand i den koniske kolbe og der tilsættes ca. 5 mL kaliumchromatopløsning.

Fyld buretten med sølvnitrat (enten helt eller næsten op til 0 mL).

Bemærk: Man skal **huske at fylde spidsen** ved at bøje den opad og lade lidt væske skubbe luften ud.

Aflæs buretten med to decimaler (V_{start}).

Nu titreres opløsningen i den koniske kolbe med sølvnitratopløsningen fra buretten. Titreringen stoppes ved ækvivalenspunktet (dvs. når en enkelt dråbe giver et blivende orange skær).

Buretten aflæses med to decimaler (V_{slut}). Derefter beregnes $V_{\text{brugt}} = V_{\text{slut}} - V_{\text{start}}$.

Kolbens indhold må **ikke** hældes i vasken, men skal i dunken med uorganisk affald (hvorfor?).

Kolben skylles derefter godt i demineraliseret vand. Der laves mindst en titrering mere (V_{brugt} må ikke afvige mere end 0,1 mL).

Beregninger:

Hjemme inden øvelsen laves de to afstemte fældningsreaktioner, nemlig titreringsreaktionen og indikatorreaktionen (repeter evt. teorien om fældningsreaktioner). Desuden beregnes molarmassen for natriumchlorid, og de relevante formler opfriskes.

Efter øvelsen:

Beregn stofmængden af sølvnitratopløsning i den tilsatte volumen 0,0500 mol/L AgNO_3 .

Ved hjælp af titreringsreaktionen kan stofmængden af NaCl findes, og da denne stofmængde befandt sig i 2,00 mL havvand, kan **koncentrationen** beregnes.

Havvandets massefylde er 1,00 g/mL. Beregn ved hjælp heraf massen af de 2,00 mL havvand.

Derefter beregnes massen af NaCl (man kender både stofmængden og molarmassen).

Til sidst findes NaCl-indholdet i masse%.

Havvandets masseprocent kan ikke sammenlignes med en tabelværdi, da en sådan ikke foreligger medmindre I kan finde den via nettet. Den fundne værdi kan dog vurderes ud fra f.eks. gennemsnittet i verdenshavene, hvis saltindhold kan findes i et leksikon, via nettet eller lignende.