

Titel: **Chloridindhold i havvand** ved mikroskala titrering.

Formålet er at undersøge indholdet af chloridioner i havvand.

Indholdet af chlorid i drikkevand ligger normalt på 20-30 mg/L. Den vejledende maksimumsværdi er 50 mg/L og den højeste tilladelige er 300 mg/L. Havvand indeholder i middel ca. 20 g/L, hvilket svarer til ca. 3,5 % omregnet til NaCl. Følgende referenceværdier kan benyttes (regnet som NaCl):

Nordsøen	3,5 %
Kattegat	2,0 %
Øresund	1,5 %
Bælterne	1,5 %
Vestelige østersø	0,8 %
Vestjydske søer	0,01 %
Søere på øerne	0,005 %

Teori Chloridioner (Cl^-) kan danne bundfald med sølvioner (Ag^+) i vandig opløsning. Man siger også at chloridionerne fældes af sølvioner. Reaktionsskemaet er:



Endvidere danner sølvioner (Ag^+) bundfald med chromationer (CrO_4^{2-}). Reaktionsskema:



Hvis man tilsætter sølvioner til en opløsning, der indeholder både chloridioner og chromationer vil der først dannes bundfald af sølvchlorid og når der ikke er flere chloridioner, dannes et rødt bundfald af sølvchromat

Apparatur: 25 ml koniske kolber:



1 eller 2 ml engangssprøjter med kanyler. 2 stk.:

En anvendes til AgNO_3 **og kun her** (markeret **rødt**).

Den anden anvendes til $\text{NaCl}(\text{aq})$ -opløsninger (markeret **blåt**).

50 ml bægerglas

Kemikalier: En opløsning af sølvnitrat (AgNO_3) (0,100 M)

Havvand fra Øresund

K_2CrO_4 – indikator i pipetteflaske

Eksperimentelt:

1) Fra flasken med havvand udtages med **blåtmærket** engangssprøjte **1,00 ml opløsning** som fyldes i en 25 mL konisk kolbe.

2) Kolben tilsættes ca. 3 dråber kaliumchromatopløsning (K_2CrO_4) til farven er svagt gul.

I et lille bægerglas fyldes lidt sølvnitratopløsning og herfra fyldes en **rødtmærket** engangssprøjte op med 2,0 mL til mærket. Kontroller at væskestanden er lige ved 2,00 ml mærket.

- 3) Tilsæt en magnetpind til den koniske 25 mL kolbe. Sæt kolben over magnetomrøreren, start den. Tilsæt nu i små portioner sølvnitrat fra engangssprøjten. Bliv ved med at tilsætte små portioner til farven i den koniske kolbe skifter fra gul til rød. Hvis den røde farve forsvinder, skal der sprøjten fyldes op igen og der skal tildryppes til en blivende rød farve.
- 4) Aflæs sprøjten så nøjagtigt som muligt (helst 3 cifre) og indskriv resultatet.
- 5) Gentag forsøget.

Navn på vand: _____ $C(\text{AgNO}_3) =$ _____

NaCl-opløsning	Rumfang tilsat AgNO_3 fra sprøjte:	Masse% (NaCl)
Forsøg 1: (1,00 ml)		
Forsøg 2: (1,00 ml)		
	Gennemsnit:	

Efterbehandling:

- 1) Beregn stofmængden af Ag^+ til vandprøven. Forklar, hvorfor det også er stofmængden af Cl^- i vandprøven
- 2) Bestem natriumchlorids molare masse og beregn massen af NaCl i vandprøven:
- 3) Beregn NaCl-indholdet i vandprøven i masse%, idet vandprøvens densitet sættes til 1,0 g/mL:
- 4) Beregn den aktuelle koncentration af chlorid i vandprøven, $[\text{Cl}^-]$ og beregn stofmængde koncentrationen, $c(\text{NaCl})$, idet det regnes som NaCl.