



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE QUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA



QUÍMICA ANALÍTICA - QFL1200

Identificação de haletos e carbonatos

Professor: Juliano Carvalho Ramos

11/10/2022

ANÁLISES QUALITATIVAS

A composição de uma amostra pode ser verificada por uma análise. O procedimento da análise pode ser qualitativo, ou seja, o objetivo é identificar os constituintes presentes.



IONS	NaOH			Aq. NH ₃		
Al ³⁺	White ppt		Soluble in excess to give colourless Solution	White ppt		Insoluble in excess
Pb ²⁺	White ppt		Soluble in excess to give colourless solution	White ppt		Insoluble in excess
Zn ²⁺	White ppt		Soluble in excess to give colourless solution	White ppt		Soluble in excess to give colourless solution
Ca ²⁺	White ppt		Insoluble in excess	No ppt (solution remained colourless)		

A análise qualitativa inclui, de um modo geral, um grande número de diferentes procedimentos. Os métodos clássicos envolvem dissolução da amostra e análise da solução através de reações químicas.

TESTES PRÉVIOS

Testes prévios servirão para dar indicações a respeito da presença ou ausência de certos íons na amostra. Entretanto, a presença ou ausência destes devem ser confirmados pelos testes específicos.

Por exemplo o teste de solubilidade. Se colocarmos uma pequena quantidade de amostra sólida num tubo e adicionar água e o precipitado não dissolver, significa que há algum composto de baixa solubilidade tais como $\text{Fe}(\text{OH})_3$, BaSO_4 , AgCl , etc.



PROCEDIMENTO

Identificação de alguns ânions em água do mar. Adicione algumas gotas de solução de íons cloreto, brometo, iodeto e carbonato a tubos de ensaio. A seguir, a cada uma delas adicione gotas de solução de nitrato de prata. Após a formação dos precipitados, verifique o efeito da adição separada de soluções de HNO_3 1 M e NH_4OH (1M e concentrado) aos tubos de ensaio. Repita estes experimentos com amostra de água do mar fornecida pelos técnicos.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE QUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA



QUÍMICA ANALÍTICA - QFL1200

Determinação de cloreto por titulação de precipitação

Professor: Juliano Carvalho Ramos

11/10/2022

PRINCÍPIOS DA TITULAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO

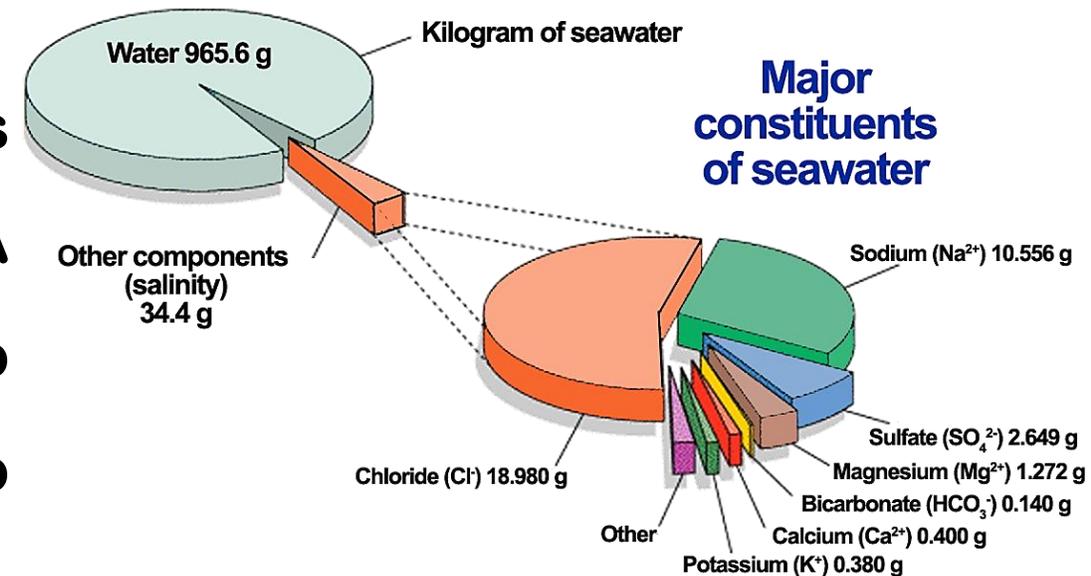
A titulação de precipitação é um método de titulação no qual a reação de um titulante com uma amostra produz precipitados insolúveis. Este método costuma ser realizado adicionando-se volumes conhecidos de uma solução contendo um agente de precipitação até que mais nenhum precipitado seja formado.



DETERMINAÇÃO DE CLORETO

Cloreto (Cl^-), é o mais abundante halogênio presente no sistema solar, sendo um ânion importante na composição de muitos sais. Comumente, a sua quantidade em águas de rios varia de 5 a 17% em relação a massa total de sólidos encontradas. Para a água do mar, sua concentração está em torno de 1,9%.

Cloretos são poluentes em águas muito comuns em água de rios. A excessiva presença de cloreto na água do mar é o principal motivo por não torna-lo adequado para o consumo humano.



EXEMPLIFICANDO AS REAÇÕES E CÁLCULOS DA TITULAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO

Determinação de NaCl na amostra



$$V_{amostra} = 1,00 \text{ mL}$$

$$C_{AgNO_3 \text{ padronizado}} = 0,010040716 \text{ mol L}^{-1}$$

$$C_{NaCl \text{ real}} = ? \text{ mol L}^{-1}$$

$$V_{AgNO_3} = 15,42 \text{ mL} \Rightarrow V_{branco} = 0,55 \text{ mL} \Rightarrow V_{AgNO_3 \text{ real}} = 14,87 \text{ mL}$$

Número de mols do $AgNO_3$

Estequiometria da reação

Concentração do NaCl

$$\begin{array}{l} 0,010040716 \text{ mols} - 1000 \text{ mL} \\ \text{X mols} \text{ ----- } 14,87 \text{ mL} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } AgNO_3 \text{ ---- } 1 \text{ mol de NaCl} \\ 0,000149305 \text{ mols} \text{ ---- } Y \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0,000149305 \text{ mols de NaCl} \text{ --- } 1,00 \text{ mL} \\ W \text{ mols de NaCl} \text{ ----- } 1000 \text{ mL} \end{array}$$

$$X = 0,000149305 \text{ mols de } AgNO_3$$

$$Y = 0,000149305 \text{ mols de NaCl}$$

$$W = 0,149305458 \text{ mol L}^{-1} \text{ de NaCl}$$

PROCEDIMENTO

Determinação de cloreto pelo método de Mohr. Empregando a solução padronizada de AgNO_3 e com base em procedimento similar, determine a concentração de cloreto em amostra fornecida pelas técnicas. A amostra será entregue em balão volumétrico, cujo volume deverá ser completado com água destilada até o menisco. Faça a homogeneização da solução e com sua pipeta volumétrica aferida transfira uma alíquota de 25,00 mL de amostra para um erlenmeyer de 250 mL limpo, adicione 1 mL de cromato de potássio 5% e titule com a solução padrão de AgNO_3 . Repita a titulação e compare os resultados obtidos. Expresse o resultado em gramas de Cl^- por litro.