



Volumetria de precipitação

Profa. Dra. Mariza Pires de Melo

VOLUMETRIA DE PRECIPITAÇÃO

- A reação de precipitação deve ser quantitativa no ponto de equivalência;
- Completar-se em tempo relativamente curto;
- E oferecer condições para uma conveniente sinalização do ponto final.

VOLUMETRIA DE PRECIPITAÇÃO

- Produto de solubilidade, K_{ps} :

Quando se adiciona um sólido iônico pouco solúvel em água, estabelece-se o equilíbrio entre os íons em solução e o sólido, o que pode ser descrito pela equação:



Entre os íons existe a relação:

$$K_{ps} = [A^+][B^-]$$

onde K_{ps} = Constante do produto de solubilidade

VOLUMETRIA DE PRECIPITAÇÃO

- Quanto menor o valor de K_{ps} , menor a solubilidade do precipitado.



VOLUMETRIA DE PRECIPITAÇÃO

- As titulações de precipitação estão entre os métodos analíticos mais antigos



Número limitado de reações



Muitas reações de precipitação não obedecem a alguns requisitos básicos para o sucesso de uma titulação



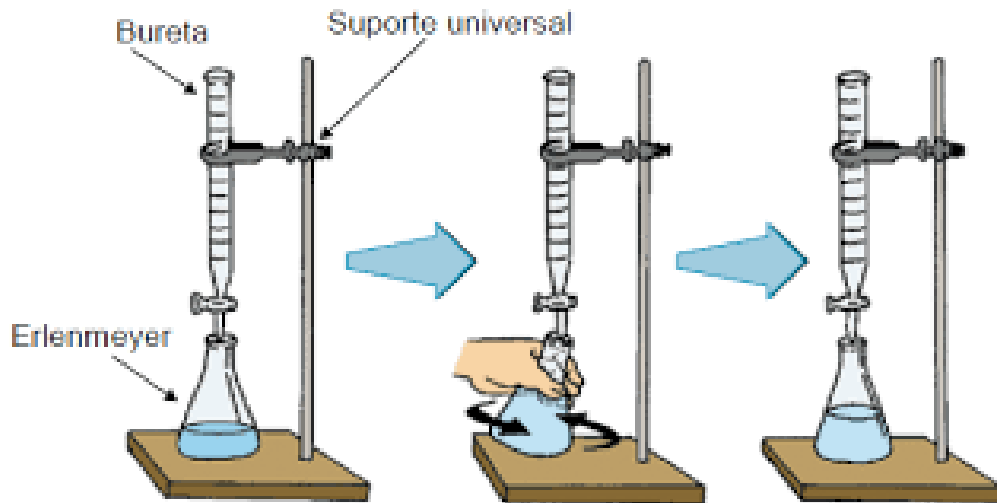
Estequiometria e/ou velocidade da reação e visualização do ponto final da reação

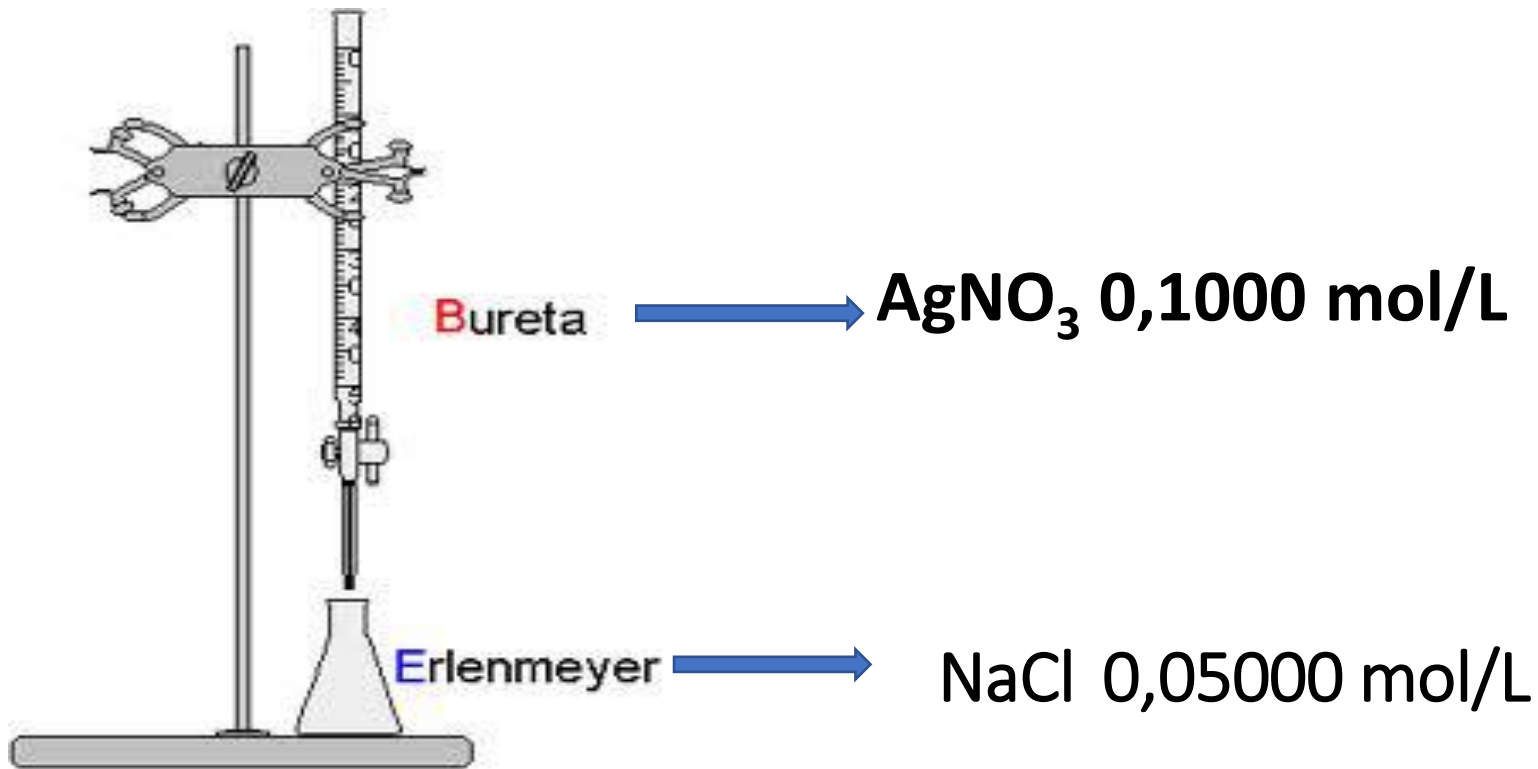
- Alguns métodos empregam indicadores mais ou menos específicos, apropriados para uma dada reação de precipitação.

VOLUMETRIA DE PRECIPITAÇÃO

- Fatores importante : produto de solubilidade do precipitado (kps) e as concentrações dos reagentes.
- As titulações argentimétricas ou argentimetria são largamente utilizadas e baseia-se na titulação com íons Ag^+ .
- Métodos argentimétricos \Rightarrow método baseado na formação de sais (haletos, cianetos e tiocianato) de prata pouco solúveis

Vidrarias para realização do experimento





- ✓ Concentração variável no decorrer da titulação é espécie Ag^+
- ✓ Curva de titulação dada como
 - ✓ variação logarítmica da concentração de um dos reagentes, geralmente Ag^+ em função do volume da do titulante.

$\text{pAg} = -\log [\text{Ag}^+]$ versus Volume de titulante

Parâmetros que afetam a inflexão das curvas de titulação

1) Concentração dos reagentes

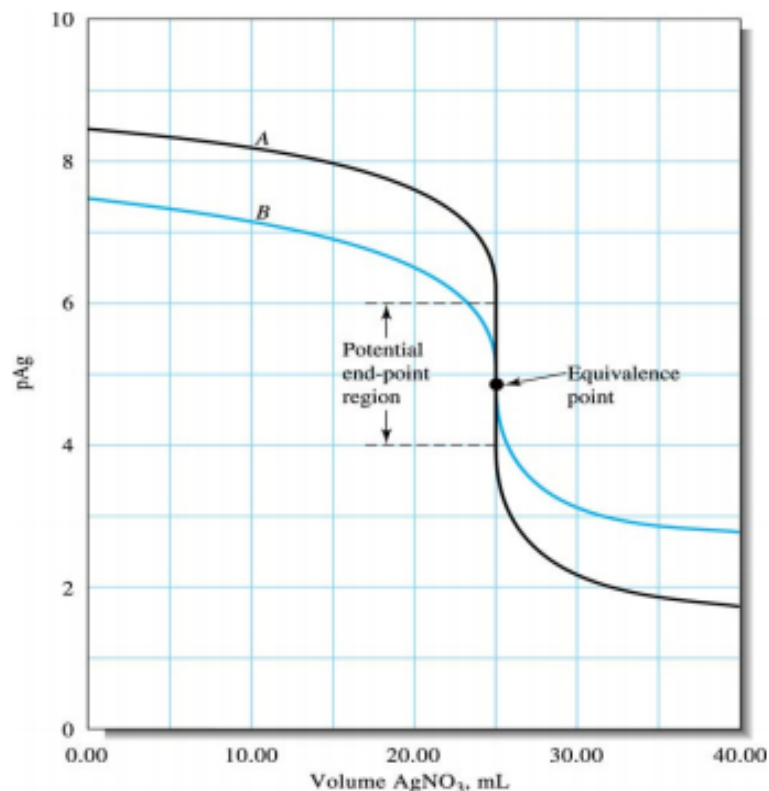
Quanto maior a concentração dos reagentes



Maior a inflexão da curva



Ponto Final será mais nítido



© 2004 Thomson - Brooks/Cole

(A) 50 mL de NaCl 0,050 mol/L com 0,100 mol/L AgNO₃ mol/L

(B) 50 mL de NaCl 0,0050 mol/L com 0,100 mol/L AgNO₃ mol/L

Parâmetros que afetam a inflexão das curvas de titulação

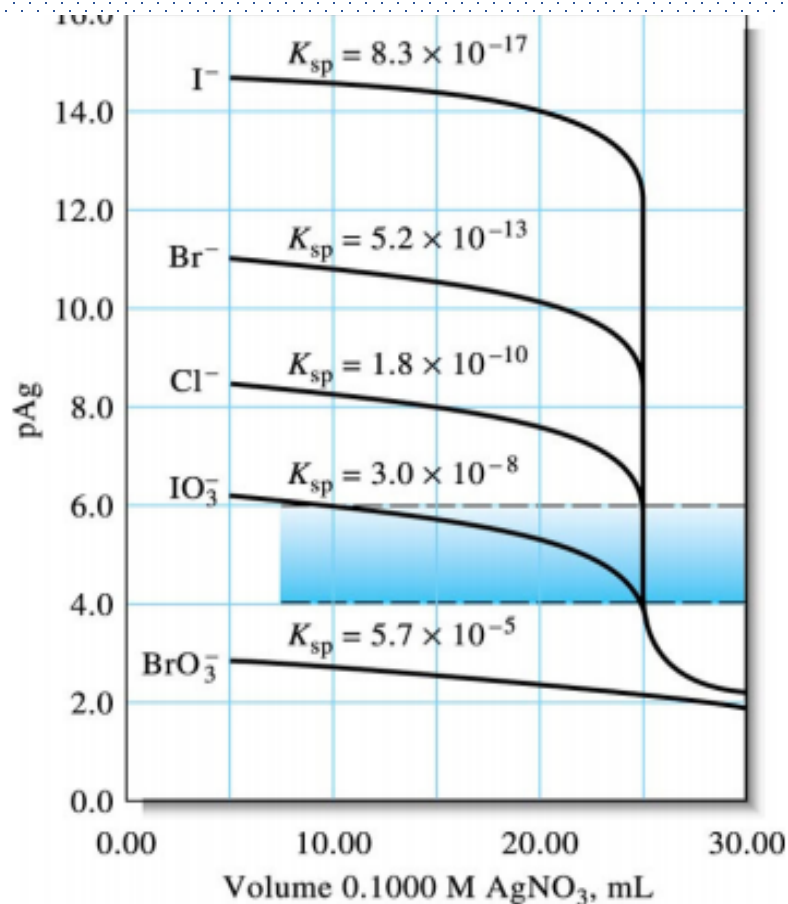
Quanto menor o K_{sp}
(reação será mais completa)



Maior a inflexão
da curva



Ponto Final será
mais nítido



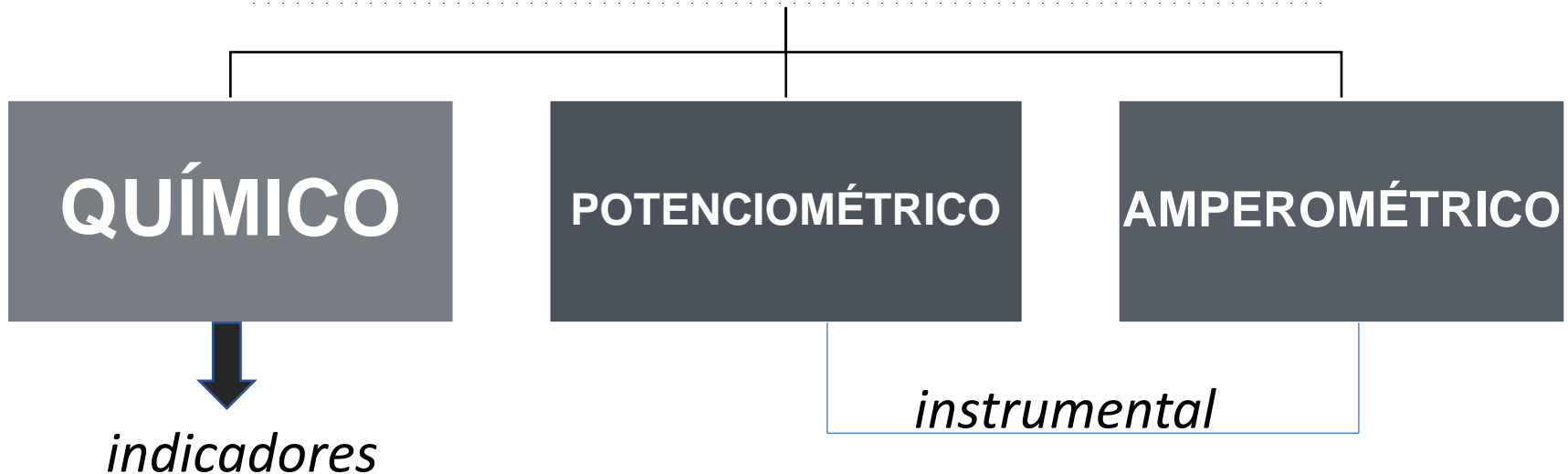
© 2004 Thomson - Brooks/Cole

50 mL de A⁻ 0,050 mol/L com 0,100 mol/L AgNO₃ mol/L

- ✓ **A solubilidade do precipitado formado**
 - ✓ **Inflexão da curva de titulação,**
 - ✓ **variação de pAg em torno do ponto de equivalência é tanto menor quanto maior a solubilidade**
 - ✓ **Kps deve ser menor do que 10^{-10} para que possa ser obtido um resultado**

INDICADORES PARA AS TITULAÇÕES ARGENTOMÉTRICAS

Três tipos de pontos finais são encontrados em titulações com **NITRATO DE PRATA**



✓ **Indicador químico**

variação de cor ou, ocasionalmente, no aparecimento ou desaparecimento de uma turbidez na solução titulada.

✓ **Os requisitos para um indicador ser empregado em uma titulação de precipitação são:**

variação de cor ocorrer em uma **faixa limitada** da função do reagente ou do analito

a alteração de cor deve acontecer **dentro da parte de variação abrupta (maior inflexão)** da curva de titulação do analito.

DETECÇÃO DO PONTO FINAL

a) Formação de precipitado
MÉTODO DE MOHR

b) Formação de complexos coloridos
MÉTODO DE VOLHARD

c) Indicadores de adsorção
MÉTODO DE FAJANS