



Olimpíadas de Química⁺

Final

2025

Prova Prática

Duração 1h 30min

Pergunta	Q1	Q2	Q3	Q4	Total (%)
Cotação	10	8	12	10	40
Classificação					

Escola:

Nome:



Leia atentamente o protocolo antes de iniciar a experiência. Deve ser capaz de realizar a prova em 90 minutos, incluindo a lavagem, arrumação do material e respostas ao questionário.

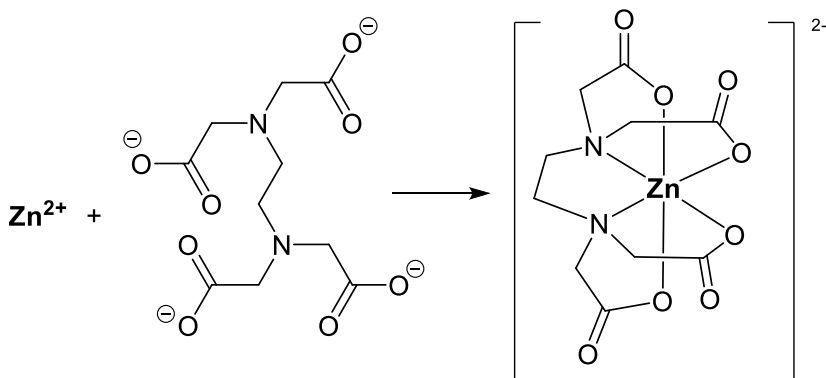
O zinco é um dos oligoelementos mais importantes para o organismo humano. O zinco não é sintetizado pelo nosso corpo e, portanto, deve ser obtido a partir dos alimentos ou de suplementos alimentares.

Este elemento metálico participa ativamente em processos fundamentais como a divisão celular, a síntese de proteínas e de DNA, a cicatrização de feridas, o metabolismo antioxidante e o funcionamento do sistema imunitário. No entanto, quando em excesso pode causar náuseas e vômitos, fraqueza muscular, toxicidade renal, entre outros.

O doseamento adequado de zinco em alimentos, suplementos e amostras biológicas é fundamental, não apenas em contexto clínico e nutricional, mas também em estudos farmacológicos e de segurança alimentar.

Os métodos mais utilizados para determinar o teor de zinco numa amostra baseiam-se em técnicas de espectrofotometria de absorção atômica, volumetrias (titulações) por complexação ou espectrofotometria de UV-Vis quando em combinação com agentes complexantes.

Por exemplo o ião Zn^{2+} pode reagir com o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), um agente quelante hexadentado que coordena com o ião Zn^{2+} , formando um complexo estável. Para a deteção do ponto de equivalência, tipicamente são usados indicadores metalocromos como o negro de eriocromo T.



Nesta prova prática, irá realizar uma titulação complexométrica com o objetivo de dosar a quantidade de iões zinco (Zn^{2+}) presente numa pastilha efervescente. O método baseia-se na formação do complexo estável entre o ião Zn^{2+} e o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA). O ponto de equivalência final da titulação será identificado com o uso do indicador negro de eriocromo T.

Procedimento experimental

Antes de executar a experiência abaixo descrita assegure-se que conhece corretamente o material a usar e a forma de o manipular. Veja atentamente a demonstração de utilização de uma pompete e pipeta (graduada ou volumétrica) realizadas pelo assistente de laboratório. Em caso de dúvida pergunte aos assistentes de laboratório.

Para executar o trabalho tem disponíveis todo o material de laboratório e reagentes necessários e as seguintes soluções previamente preparadas:

- i) Solução padrão de EDTA $0,00500 \text{ mol/dm}^3$
- ii) Solução tampão pH 10 ($\text{NH}_4\text{Cl}/\text{NH}_4\text{OH}$)
- iii) Indicador negro de eriocromo T (solução alcoólica)
- iv) Água destilada
- v) Solução aquosa de zinco (água destilada), rotulada como **VITAZINC**.

Titulação

1. Pipetar 25,00 mL da solução fornecida **VITAZINC** para um erlenmeyer de 250 mL.
2. Adicionar 5,0 mL de tampão pH 10.
3. Adicionar 7-8 gotas de indicador negro de eriocromo T. A solução deverá ficar vermelho-violeta.
4. Encher com cuidado a bureta com a solução de EDTA.
5. Titular com a solução de EDTA $0,00500 \text{ mol dm}^{-3}$ até observar a viragem da cor da solução para azul.
6. Repetir o procedimento até obter três ensaios que considere concordantes.



Responda às questões seguintes

- 1) Preenche a tabela com os volumes de solução de EDTA de cada um dos ensaios de titulação. Em seguida, calcule o valor médio desses volumes. **NOTA:** Indique com um círculo os ensaios que utilizou para obter o valor médio.

Bureta	Ensaio 1	Ensaio2	Ensaio 3	Ensaio 4	Média
Volume Inicial (mL)					
Volume Final (mL)					
Volume Gasto (mL)					

- 2) Utilizando os seus dados experimentais **determine a massa de ião Zn^{2+}** presente em 100 mL de solução de **VITAZINC**. Apresente os cálculos efetuados.
- 3) Considere que os 100 mL da solução de zinco são preparados a partir de citrato de zinco tri-hidratado $\text{Zn}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Usando o valor calculado na questão anterior, determine a massa de citrato de zinco tri-hidratado necessária para preparar essa solução. **NOTA:** caso não tenha realizado os cálculos da questão anterior, utilize 25 mg de Zn^{2+} .
- 4) Justifique por que motivo as soluções utilizadas neste trabalho foram preparadas com água destilada, em vez de água da torneira ou água mineral.