

Nome:

Nº USP:

Questão 1. Leia, a seguir, o roteiro de um experimento para determinação de ácido fosfórico em refrigerante tipo cola por titulação potenciométrica*, e responda o que se pede.

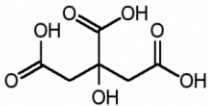

Parte 1. Em um béquer de volume 250 mL, coloque 100 mL de refrigerante tipo cola, cubra com um vidro de relógio e aqueça até a temperatura de ebulição. Aqueça por 20 min até a total remoção do CO₂ e, na sequência, deixe esfriar.

Parte 2: Transferir 20,0 mL da amostra de refrigerante descarbonatada para um Erlenmeyer de 100 mL e avolumar com água destilada, conforme necessário.

Parte 3: Mantendo a amostra sob agitação constante, use uma bureta de 50,0 mL para titular a amostra com solução de NaOH 0,02 mol/L até a primeira curva de neutralização.

V_{NaOH} utilizado para a titulação = 7,85 mL

- Na parte 1, explique a importância da descarbonatação da amostra para esse procedimento. Qual a importância do vidro de relógio colocado em cima do béquer?
- Na parte 2, o roteiro pede para avolumar a amostra com água destilada, sem determinar um volume para isso. Comente se/ como a adição de diferentes volumes de água, dentro do limite do volume de Erlenmeyer, pode introduzir erro à medida.
- Calcule a concentração de ácido fosfórico na amostra de refrigerante.
- Esse experimento foi realizado por titulação potenciométrica. No caso de uso de um indicador ácido-base, cite um que seria indicado para essa faixa de viragem. Qual o principal inconveniente de seu uso nesse experimento?
- Refrigerantes de limão têm em sua composição, além do ácido fosfórico, quantidades significativas de ácido cítrico. Como pK_{a1} do ácido fosfórico é menor que pK_{a1} do ácido cítrico, seria possível medir, com precisão adequada, o teor de ácido fosfórico usando esse mesmo método? Explique.

Acidulante	Estrutura	pK _a
Ácido cítrico (Ácido 2-hidroxi-1,2,3-propanotricarboxílico) (C ₆ H ₈ O ₇)		pK _{a1} = 3,09 pK _{a2} = 4,74 pK _{a3} = 5,41
Ácido fosfórico (H ₃ PO ₄)		pK _{a1} = 2,15 pK _{a2} = 7,20 pK _{a3} = 12,36

*Titulação potenciométrica é com o uso de um pHmetro para medir o pH ao invés de acompanhar a viragem com indicador universal.