

TITULACIONES ÁCIDO-BASE A MICROESCALA QUÍMICA USANDO MICROSENSORES DE pH Y MICROELECTRODO DE REFERENCIA: ADQUISICIÓN DE DATOS CON NUEVAS TECNOLOGÍAS

Juan Vargas M., Alejandro Baeza (*), Tatiana Urzúa Ll., Jorge Rodríguez B., Lizethly Cáceres J.

Resumen

El siguiente trabajo se realiza en el contexto de la microescala química. Se muestran curvas de titulación micropotenciométrica $pH = f(\text{volumen NaOH } 0.1063 \text{ mol L}^{-1})$ usando dos microsensors de pH, polianilina (PANI) y W/WO_3 contra un microelectrodo de referencia Cu/Cu^{2+} . Los datos de potencial son registrados con un sensor de voltaje y asistidos computacionalmente usando el software Data Studio (DS). El punto de equivalencia se obtiene aplicando la primera y segunda derivada con herramientas del DS.

Para validar los resultados obtenidos se comparan con curvas de titulación usando un sensor de pH en base de membrana de vidrio, las que son similares a las curvas de titulación micropotenciométricas obtenidas.

Abstract

This work is developed in the context of microscale chemistry. Titration plots micropotentiometric $pH = f(\text{volumen NaOH } 0.1063 \text{ mol L}^{-1})$ using two microsensors of pH, polyamine (PANI), W/WO_3 and microelectrode reference Cu/Cu^{2+} are shown. These results are obtained with voltage sensor and assisted with a PC using the software Data Studio. The point of equivalence is obtained with first and second derivate data processing with program tools of DS. The validation these results are compared with plots of titration using a pH glass electrode, this results obtained are the same to the ones curves obtained by titration micropotentiometrics showed in this paper.

Introducción

Se presenta una aplicación de la microescala química (Ibáñez, 1999) en una titulación ácido-base, tema recurrente en el currículo del pre-grado universitario, usando microsensors de pH y un microelectrodo de referencia de bajo costo y para la adquisición de datos, tecnologías de última generación, como es el uso de un sensor de voltaje, una interface electrónica, PC y el software Data Studio (DS). Las titulaciones ácido-base con monitoreo potenciométrico para el estudio de procesos en solución se ve limitada por el alto costo de los sensores de pH a base de membrana de vidrio, además de involucrar volúmenes mayores de 30 mL. Por otra parte, si bien el electrodo de vidrio es muy eficiente en soluciones acuosas diluidas no es posible miniaturizar membranas de vidrio y los ultramicroelectrodos de pH a base de intercambiadores líquidos tienen un costo muy elevado (Baeza, 2003). Desde la década de los años 50 se han desarrollado nuevos sensores de pH utilizando los óxidos metálicos de diferentes elementos (Ricketts y Bowen 1960) siendo materiales de fácil adquisición. También se han obtenidos polímeros como excelentes sensores de pH (Charles, Euler y Ren, 1994).

