

## PRESENTACION DE LINEAS DE TRABAJO

### RENOVACION DE PRACTICAS DE QUIMICA: APROXIMACION A SUPUESTOS REALES DE TRATAMIENTO DE DATOS

Ofertar al alumno de COU un conjunto de prácticas que despierte su capacidad investigadora no significa únicamente ofrecer la posibilidad de realizar unas prácticas llamativas, sino que es necesario que el alumno descubra que, mediante una adecuada manipulación de los datos por él obtenidos, es capaz de obtener información útil. En las II Jornadas para Profesores de Bachillerato se presentó una interesante práctica destinada a evidenciar el carácter dinámico del equilibrio químico, estudiando el proceso de la mutarrotación

de la D-Glucosa mediante la utilización de un polarímetro construido con materiales ordinarios (Garrigós y Bernabeu 1982).

El desarrollo de dicha experiencia permite, por otra parte, una introducción a los métodos de aproximación sucesivas, de gran interés en cursos preparatorios para la Universidad, como han señalado Nassif y Bokyo (1978). Dichos métodos, además, reúnen el atractivo de la interdisciplinariedad al poder ser desarrollados automáticamente mediante la ayuda de un microcomputador.

En nuestro caso se planteó la posibilidad de determinar conjuntamente dos magnitudes, el poder rotatorio molar

de la forma  $\beta$  de la D-Glucosa y la constante de velocidad directa del proceso de mutarrotación, a partir de una única ecuación cinética. Para ello se consideraron las ecuaciones cinéticas de primer orden de un proceso reversible (ecuación (1) del cuadro I) y de un proceso irreversible (ecuación (2)).

Para situaciones próximas a  $t=0$ , el proceso inverso no tiene relevancia ninguna, por lo que para una segunda medida (la primera se considera a  $t=0$ , ya que la consecución del equilibrio es lo suficientemente lenta como para poder realizar dicha aproximación) podemos suponer aplicable la ecuación cinética (1), obteniendo como consecuencia de ello la ecuación (3).

$$\ln \frac{\theta_{\alpha} - \theta_{\beta}}{\theta_i - \theta_{\beta}} = k \cdot t_i \quad (1) \quad \ln \frac{\theta_{\alpha} - \theta_{eq}}{\theta_i - \theta_{eq}} = K_2 (\theta_{\alpha} - \theta_{\beta}) \frac{t_i}{\theta_{\alpha} - \theta_{eq}} \quad (4)$$

$$\frac{\theta_{\alpha} - \theta_{eq}}{\theta_{\alpha} - \theta_{\beta}} \ln \frac{\theta_{\alpha} - \theta_{eq}}{\theta_i - \theta_{eq}} = K_2 t_i \quad (2)$$

$$m = K_2 (\theta_{\alpha} - \theta_{\beta}) \quad (5)$$

$$\ln \frac{\theta_{\alpha} - \theta_{\beta}}{\theta_{(4)} - \theta_{\beta}} = K_2 t_{(4)} \quad (3)$$

$$\ln \frac{\theta_{\alpha} - \theta_{\beta}}{\theta_{(4)} - \theta_{\beta}} = \frac{m}{\theta_{\alpha} - \theta_{\beta}} \cdot t_{(4)} \quad (6)$$

$\theta_{\alpha}$  = Poder rotatorio molar de la forma  $\alpha$  de la D-Glucosa (puede considerarse como el valor experimental a  $t=0$ ).

$\theta_{\beta}$  = Poder rotatorio molar de la forma  $\beta$  de la D-GLUCOSA, de valor, en principio, desconocido.

$\theta_{eq}$  = Poder rotatorio molar de la mezcla de equilibrio (puede considerarse como el valor experimental a  $t \rightarrow \infty$ ).

$\theta_i$  = Medidas experimentales del poder rotatorio molar de la mezcla a distintos tiempos.

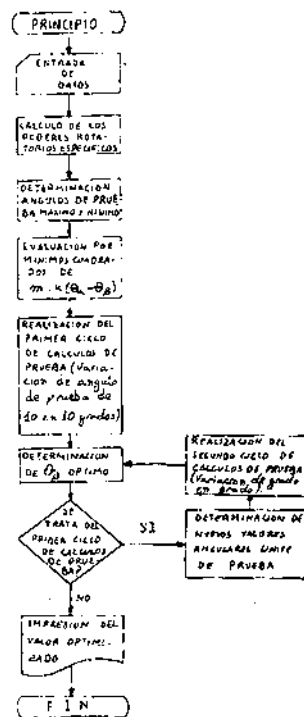


Diagrama de flujo del programa POLAR

Por otra parte, la ecuación (2) puede reescribirse de manera que se obtenga la ecuación (4).

Una representación de  $t/(\theta_{\alpha} - \theta_{e\beta})$  frente al primer miembro de la ecuación (4) conduce a una recta cuya pendiente puede ser evaluada por ajuste de mínimos cuadrados. Dicha pendiente está relacionada con  $k_1$  según la ecuación (5), la cual nos permite reescribir la ecuación (3) obteniendo la ecuación (6).

Aquel valor de  $\theta_{\beta}$  que conduce a di-

ferencias mínimas entre los dos términos de la ecuación (6) es el valor óptimo.

Este proceso puede ser realizado automáticamente mediante un sencillo programa de cálculo, cuyo diagrama de flujo se muestra en el Cuadro II, obteniéndose un valor de  $\theta_{\beta}$  ( $18^{\circ}$ ) en franca concordancia con los datos de la Bibliografía (Klages 1968).

#### Referencias Bibliográficas

GARRIGÓS, L., BERNABEU, G.,

1982, *II Jornadas para Profesores de Bachillerato*, Ministerio de Educación y Ciencia. Subdirección General de perfeccionamiento del Profesorado. Madrid, pág. 194.

NASSIF, P.J., BOYKO, E.R., 1978, *J. Chem. Ed.* 55 (6), 376.

KLAGES, F., 1968, *Tratado de Química Orgánica*, Tomo III. Ed. Reverté, pág. 266, 312, 317.

GARRIGOS, L.L.  
I.B. Xixona (Alacant)