

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA FÍSICA

Esta asignatura, enmarcada dentro de la materia Química Física, ofrece el marco adecuado para la revisión y puesta en valor de los conceptos de la parte macroscópica de la Química Física, guiando al estudiante en la utilización de algunos de los métodos experimentales para la determinación de las propiedades macroscópicas de la materia.

Este curso práctico tiene por misión introducir al alumno tanto en el diseño y realización de experimentos adecuados para obtener información sobre un determinado fenómeno químico físico, como en la interpretación y tratamiento numérico de los datos experimentales para la obtención de los resultados requeridos. Esto resulta una tarea cotidiana en cualquier ciencia aplicada.

Teniendo por tanto en cuenta la importancia de la enseñanza de la experimentación en Química Física, el aspecto práctico en su enseñanza ha de ser dotado de un nivel pedagógico adecuado, para lo cuál esta asignatura pretende ser una herramienta útil y dinamizadora.

1 COMPETENCIAS

- 1.- Comprensión y manejo de los principios de la química física y su influencia en los procesos químicos.
- 2.- Capacidad para planificar y realizar en el laboratorio procesos sencillos de síntesis y caracterización de compuestos químicos, con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas, así como para evaluar e interpretar los datos derivados de observaciones experimentales en los diversos ámbitos de la química.

2. TEMARIO

I. TERMODINÁMICA QUÍMICA Y TERMOQUÍMICA

Práctica 1. Entalpía de combustión mediante una bomba calorimétrica. Se determinan calores de combustión, para ello es necesario determinar previamente la capacidad calorífica del calorímetro, para lo que se utilizará ácido benzoico. Mediante la determinación de calores de combustión de dos isómeros, ácido maleico y ácido fumárico, se determinarán sus calores de formación.

II. PROPIEDADES MOLARES PARCIALES

Práctica 2. Determinación de volúmenes molares parciales. Se determinan volúmenes molares parciales a diferentes composiciones de mezcla, para mezclas agua/alcohol con varios alcoholes. Para ello se miden las densidades de las mezclas utilizando un picnómetro y se aplicará el método de la ordenada.

III. EQUILIBRIOS ENTRE FASES

Práctica 3. Diagrama de fases líquido-vapor de sistemas binarios. El objetivo es el estudio de los equilibrios L ζ G en sistemas binarios no ideales y la determinación de las coordenadas (T^a - composición) del punto azeotrópico. La técnica utilizada para determinar las composiciones en ambas fases es la refractometría.

Práctica 4. Diagrama de fases sólido-líquido de sistemas binarios. Se estudia el diagrama de fases S ζ L de sistemas eutécticos simples, determinando las coordenadas (T^a - composición) de la mezcla eutéctica. Las temperaturas de fusión de las mezclas se determinarán mediante análisis térmico.

IV. EQUILIBRIO QUÍMICO DE SISTEMAS REALES

Práctica 5. Determinación de la constante de equilibrio en sistemas reales.

Se aplica la condición de equilibrio químico a disoluciones reales planteándose el estudio experimental del equilibrio sal sólida-disolución saturada de peryodato potásico lo que conduce a la expresión del producto de solubilidad en función de los coeficientes de actividad iónicos medios de los iones. Esta experiencia permite la evaluación de la ley límite Debye-Hückel y el estudio de la influencia de la temperatura en la constante de equilibrio.

V. ELECTROQUÍMICA

Práctica 6. Determinación de magnitudes termodinámicas ΔG , ΔH y ΔS . Se calculan magnitudes termodinámicas de una reacción redox a partir de medidas de f.e.m. a diferentes temperaturas.

VI. PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS

Práctica 7. Conductividad eléctrica de de disoluciones de electrolitos. Aplicación: Cinética de la hidrólisis básica del acetato de etilo. Se estudia la cinética utilizando concentraciones iguales de acetato de etilo y hidróxido sódico. Se determina la constante de velocidad de la reacción midiendo la conductividad de la mezcla reactiva a distintos tiempos. Conforme avanza la reacción se observa una disminución de la conductividad.

VII.- MACROMOLÉCULAS

Práctica 8. Síntesis y caracterización de polímeros. Determinación de pesos moleculares. Se sintetizará y se caracterizará un polímero mediante polimerización de adición. Por otra parte se determinará el peso molecular promedio de un polímero mediante valoración volumétrica de los grupos finales.

3. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

- M. Halpern, G.C. McBane, “**Experimental Physical Chemistry. A Laboratory Textbook**”, W.H. Freeman.
- C.W. Garland, J.W. Nibler, D.P. Shoemaker, “**Experiments in Physical Chemistry**”, MacGraw-Hill
- R. J. Sime, “**Physical Chemistry. Methods, Techniques and Experiments**”, Saunders College Publ.
- J.J. Ruiz Sanchez, J.M. Rodriguez Mellado, E. Muñoz Gutierrez, J.M. Sevilla Suarez de Urbina, “**Curso Experimental en Química Física**”, Ed. Síntesis

COMPLEMENTARIA

- D. R. Lide (Editorea). “**Handbook of Chemistry and Physics** “, C.R.C. Press.
- N. Levine. “**Fisicoquímica**”, Mc Graw-Hill
- P. W. Atkins, “**Química Física**”, Addison Wesley Iberoamericana.
- R.J. Silbey, R.A. Alberty, “**Kimika Fisikoa**”, Euskal Herriko Unibertsitatea.

REVISTAS

- Journal of Chemical Education
- Journal of Physical Chemistry
- Journal of Chemical Physics.

DIRECCIONES DE INTERNET DE INTERÉS

- <http://webbook.nist.gov/chemistry>
- <http://bcs.whfreeman.com/pchem8e>
- <http://www.shu.ac.uk/schools/sci/chem/tutorials/>