



PLAN 2009

ELECTROQUÍMICA I

CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS MENCION QUIMICA

I. IDENTIFICACION

- | | | | |
|----|---------------------------|---|----------------------|
| 1. | Código | : | 01Q |
| 2. | Horas semanales de clases | : | 4 |
| | 2.1. Teóricas | : | 2 |
| | 2.2. Prácticas | : | 2 |
| 3. | Crédito | : | 3 |
| 4. | Pre-requisito | : | Química Analítica II |

II. JUSTIFICACION

Todas las interacciones químicas son eléctricas a nivel atómico, de modo que en este sentido toda la química es electroquímica. La electroquímica estudia la relación entre la energía eléctrica y las reacciones químicas, es muy útil para el analista químico. Desde un punto de vista electroquímico son de un interés esencial para el químico tres aspectos del comportamiento de las sustancias: 1ro la capacidad de ciertos materiales para conducir la electricidad. 2do. Las reacciones químicas que tienen lugar en los electrodos cuando algunos materiales se someten a corriente continua (electrolisis). 3ro La ínter conversión de energía química en eléctrica.

III. OBJETIVOS

- 1- Estudiar la capacidad de ciertos materiales de conducir la electricidad.
- 2- Medir la conductividad electrolítica.
- 3- Desarrollar el estudio de la conducción iónica en aquellos aspectos que inciden en los dispositivos electroquímicos.
- 4- Electrodeposición de metales, para proteger objetos contra la corrosión y embellecer metales.
- 5- Para alcanzar su objetivo, apoyarse en la experimentación..
- 6- Utilizar Leyes y métodos de la Física.

IV. CONTENIDO:

A- UNIDADES PROGRAMÁTICAS

- 1- Conductividad Eléctrica.
- 2- Interpretación de las medidas de conductividad.
- 3- Termodinámica de los sistemas no ideales
- 4- Electrolisis y reacciones electroquímicas.
- 5- Corrosión
- 6- Aplicación de la electroquímica en la Industria

B- DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMATICAS.

1. Conductividad Electrica

- 1-1- Tipos de conductores.
 - 1-1-1 conductores metálicos y electrolíticos
 - 1-1-2 Electrolitos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PLAN 2009

- 1-1-2-1. Teoría de Arrhenius. Propiedades coligativas
- 1-1-2-2. Crítica de la teoría de Arrhenius
- 1-2- Grado de disociación electrolítica
 - 1-2-1. Característica de la disolución iónica
 - 1-2-2. Solvatación
 - 1-2-2-1 Capas de solvatación
 - 1-2-2-2 Efecto Dieléctrico del disolvente.
 - 1-2-2-3 Teoría de Debye- Huckel
 - 1-2-2-4 Teoría de Lars-Onsager
 - 1-2-2-5 Teoría de Fauss- C.Kraus
 - 1-2-2-6 Ley de Ostwald

2. Interpretación De La Medida De Conductividad

- 2-1. Conductancia Eléctrica
 - 2-1-1 Celda Conductímetrica
 - 2-1-2. Medición de la Conductancia electrolítica
 - 2-1-3. El puente Wheatstone
 - 2-1-4 Conductividad Específica
 - 2-1-5 Conductividad molar y equivalente.
 - 2-1-6 Conductividad equivalente Límite
 - 2-1-7 Ley de Kohlrausch.
- 2-2 Movilidad y Velocidad ionic
 - 2-2-1 Numero de transferencia y conductividad.

3. Termodinámica De Los Sistemas No Ideales

- 3-1 Actividad e intensidad ionic.
- 3-2 Coeficiente de actividad
- 3-3 Potencial eléctrico alrededor de una partícula
- 3-4 Ley de Lewis- Randall
- 3-5 Ecuación de Poisson – Boltzman.
- 3-6 Determinación de coeficiente de actividad
- 3-7 Coeficiente de actividad en disoluciones concentradas.

4. Electrolisis Y Reacciones Electroquímicas

- 4-1 Leyes de Faraday y rendimiento en corriente.
- 4-2 Polarización de electrodos y tensión de descomposición.
- 4-3 Mecanismo de transferencia de carga en el electrodo:
 - 4-3-1. Sobretensión de transferencia.
- 4-4. Fenómeno de transporte y sobretensión de descomposición
- 4-5. Número de Transporte y su determinación
 - 4-5-1 Método Hittorf
 - 4-5-2 Método de Frontera Móvil
- 4-6. Transporte consecutivo con reacción química.
- 4-7. Procesos catodicos:
 - 4-7-1 Descarga de hidrógeno. Teorías.
 - 4-7-2. Descarga de cationes. Sobretensión de cristalización.
 - 4-7-3. Electrocatalisis.
- 4-8. Procesos anódicos:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PLAN 2009

- 4-8-1 descarga de aniones.
- 4-8-2 Disolución de metales.
- 4-8-3. Pasivación.

4-9 Despolarización.

4-10. Nucleación.

4-10-1 Crecimientos de los núcleos

4-10-2 Aspecto morfológico.

5. Corrosion

5-1 Concepto de corrosión

5-2 Importancia económica e industrial de la corrosión.

5-3. Tipos de corrosión:

5-3-1. Corrosión provocada por iones metálicos

5-3-2. Corrosión con consumo de hidrógeno.

5-4. Pasividad e inmunidad.

5-5. Diagrama de Pourbaix.

5-6. Métodos de prevención de la corrosión.

5-7. Recubrimiento metálico.

5-8. Adición de inhibidores.

5-9. Protección catódica.

6. Aplicaciones De La Electroquímica En La Industria

6-1. Aplicaciones de las disoluciones de electrólitos.

6-2. Preparación de conductores electrolíticos.

6-3. Control de las propiedades coligativas de electrolitos

6-4. Aplicaciones de la conductividad:

6-4-1. Valoración conductímetrica.

6-4-2. Determinación de grado de disociación.

6-4-3. Medida de solubilidad de sales poco solubles.

6-4-4. Cambios de concentración entre iones en disolución.

6-5. Obtención de sustancias.

6-6. Galvasnotegia.

6-7. Galvanoplastia

6-8. Aplicaciones de los métodos de prevención de la corrosión.

V. METODOLOGIA

- 1- Exposición.
- 2- Demostración.
- 3- Trabajo de Laboratorio.
- 4- Cuestiones y problemas.

VI. ACTIVIDADES

Los alumnos realizarán las siguientes prácticas.

- 1. Conductividad de electrolitos
- 2. Interacción iónica por conductividad.
- 3. Determinación de la concentración por conductividad.
- 4. Galvanostegia: Cobreado, niquelado, plateado.
- 5. Galvanoplastia
- 6. Pasivado electrolítico.



PLAN 2009

VII. MEDIOS AUXILIARES

- 1- Textos impresos.
 - 1-1. Libros de consultas
 - 1-2. Manuales de estudios.
 - 1-3. Guías de trabajos.
- 2- Instrumentales y materiales de laboratorio.

VIII. EVALUACIÓN

De acuerdo a reglamento vigente de la Institución.

IX. BIBLIOGRAFIA

BÁSICA.

- COSTA, J.M. 1998. Fundamentos de electródica: cinética electroquímica y sus aplicaciones. Madrid, ES. Alhambra. Cap. 32 al 36.
- DIAZ P., M.; ROIG M., A. 1980. Química física. Madrid, ES: Alhambra. Vol. 2.
- LEVINE, I. N. 1998. Fisicoquímica. 4ª. Ed. Madrid, ES: Mc Graw Hill. Vol. 2.
- GLASTTONE, S. 1953. Tratado de química física. Madrid, ES: Aguilar. 532 p.

COMPLEMENTARIA.

- SPIEGEL, M. 2005. 2000 problemas de fisicoquímica. México, MX: Mc Graw Hill. 416 p. (Serie Schaum).
- LAIDLER, K. L.; MEISER, J. H. 2003. Fisicoquímica. 5ª. Ed. México, MX: Limusa. 398 p.
- DAVIS, J. 1968. Manual de laboratorio: prácticas de fisicoquímica. Lexington, US: Heat Company. 1 Vol.
- LABOWITZ, L. C. 1986. Fisicoquímica: problemas y soluciones. Madrid, ES: AC. 463 p.