



1 .Departamento: **CIENCIA DE LOS MATERIALES (6509)**
www.departamento.mt.usb.ve

2. Asignatura: Laboratorio de Estabilidad de Materiales

3. Código de la asignatura: MT4633 Requisitos: MT4631 / MT4632
No. de unidades-crédito: 4
No. de horas semanales: Teoría Práctica Laboratorio 4

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: **Abril de 2008**

5. OBJETIVO GENERAL: Desarrollar en el estudiante la habilidad para identificar, ejecutar y analizar los conceptos que rigen los fenómenos degradación de materiales a través de experiencias concretas de laboratorio. Proporcionar al estudiante las herramientas básicas para seleccionar y emplear los métodos y técnicas experimentales más adecuadas al estudio, análisis, diagnóstico y solución de problemas de de corrosión.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Manejar las técnicas experimentales básicas para estimar, medir y/o calcular velocidades de degradación de materiales metálicos y no metálicos.
2. Emplear algunos de los códigos internacionales que permiten standarizar los métodos y técnicas aplicadas al estudio de los fenómenos de corrosión.
3. Desarrollar la habilidad para presentar de manera clara y sintetizada un reporte técnico y/o un trabajo de investigación (tratamiento de resultados, empleo de parámetros adimensionales, tablas, gráficas, etc.).
4. Analizar críticamente los resultados obtenidos a partir de cada experiencia de laboratorio.
5. Desarrollar la capacidad de extraer conclusiones de los resultados obtenidos.
6. Proveer al estudiante de las herramientas básicas necesarias para leer, entender y aplicar la informacion de corrosión publicada en revistas especializadas.
7. Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo.

7. CONTENIDOS:

Práctica I: Estudio de las pilas de corrosión.

Medir y calcular los potenciales de electrodo del Cu en una solución de sulfato de cobre de diferentes concentraciones y estimar la fuerza electromotriz de la pila de concentración diferencial. Medir y calcular los potenciales de electrodo del Fe en NaCl 3% con distintos niveles de aireación y estimar la fuerza electromotriz de la pila de aireación diferencial. Determinar el ánodo y el cátodo en cada pila. Obtener una serie galvánica en NaCl 3% a partir de la medición de la diferencia de potencial generada entre distintos metales. Determinar la condición en la que se encuentran los metales utilizando Diagramas de Pourbaix e identificar las reacciones químicas, electroquímicas o mixtas que ocurren. Determinar la influencia del área catódica en la velocidad de corrosión del ánodo en el par galvánico acero/cobre.

Práctica II: Aplicación de recubrimientos metálicos por electrodeposición.

Obtener un recubrimiento de zinc sobre un acero al carbono por vía electroquímica. Analizar el efecto de la densidad de corriente, temperatura, agitación, rugosidad y voltaje aplicado sobre la calidad del galvanizado. Calcular los espesores teóricos del recubrimiento a partir de la Ley de Faraday, determinarlos experimentalmente por ganancia de masa y medirlos utilizando métodos magnéticos para la determinación de espesores.

Práctica III: Pasividad de los metales.

Identificar el estado activo y pasivo de un acero al carbono e inoxidable en una solución de CuSO_4 . Reproducir la experiencia de Faraday de la pasivación del acero al carbono en ácido nítrico concentrado. Comparar el comportamiento del acero al carbono en ácidos oxidantes mediante mediciones de diferencia de potencial. Estudiar la destrucción y regeneración del estado pasivo de un acero inoxidable mediante medidas de diferencia de potencial.

Práctica IV: Estudio de la cinética de corrosión de aceros inoxidables mediante curvas de polarización.

Determinar el potencial de corrosión de un acero inoxidable en H_2SO_4 1N desaireado. Estudiar la cinética de un proceso corrosivo electroquímico mediante el trazado de una curva de polarización cuasi-potenciostática. Hallar la velocidad de corrosión del acero inoxidable en H_2SO_4 1N desaireado, mediante el cálculo de las pendientes de Tafel catódica y anódica. Obtener los valores experimentales de la activo-pasiva y compararlos con los valores reportados en la literatura.

Práctica V: Determinación de las velocidades de corrosión en el estudio de inhibidores de corrosión

Determinar la velocidad de corrosión de un acero al carbono en una solución de pH ácido en ausencia y presencia de un inhibidor de corrosión partir de mediciones de Resistencia a la Polarización Lineal (LPR) e indicadores de resistencia eléctrica y pérdida de peso. Evaluar la influencia de la concentración del inhibidor sobre la velocidad de corrosión. Determinar la eficiencia del inhibidor y comparar los resultados obtenidos con las diferentes técnicas y métodos.

Práctica VI: Estudio de la cinética de oxidación de un acero al carbono y su relación con la morfología de los productos de reacción.

Determinar las constantes cinéticas del proceso de oxidación sobre el acero al carbono. Estudiar la morfología de los productos de oxidación mediante MEB-EDS. Determinar la energía de activación del proceso de oxidación. Identificar el tipo de óxido formado de acuerdo a la expresión de Pilling-Bethworth

Práctica VII: Estudio de la corrosión por picadura de aceros inoxidable.

Determinar el potencial de corrosión de un acero inoxidable tipo AISI 304 en una solución de NaCl 3.5% en peso. Obtener mediante Polarización Cíclica Potenciodinámica los parámetros característicos de la corrosión por picadura: Determinar la susceptibilidad a la corrosión localizada de la aleación estudiada.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

1. *Sesiones de práctica de laboratorio acompañadas de sesiones de discusión.*

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

1. *Pruebas escritas.*
2. *Pruebas orales.*
3. *Ejercicios, tareas y/o asignaciones fuera del aula como actividades de pre-laboratorio.*
4. *Presentación de reportes y/o informes por parte del estudiante.*
5. *Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de las prácticas de laboratorio.*
6. *Desarrollo de miniproyectos.*