

Materiales Navales

Contenidos

Unidad Temática N° 1: Estructuras de los materiales.

- Enlaces atómicos de los materiales.
- Estructura cristalina de los metales. Redes. Planos y direcciones cristalográficas.
- Fallas en el ordenamiento atómico. Tipos de defectos.

Unidad Temática N° 2: Principios de solidificación.

- Estados de la materia. Solidificación de metales puros. Mecanismos de cristalización.
- Condiciones termodinámicas y cinéticas. Nucleación homogénea y heterogénea.
- Materiales monocristalinos y policristalinos.

Unidad Temática N° 3: Diagramas de fase y solidificación de aleaciones.

- Aleaciones metálicas. Fases y microconstituyentes. Equilibrio en sistemas multicomponentes. Regla de la palanca. Interpretación termodinámica.
- Diagramas binarios. Solubilidad total e insolubilidad total.
- Transformaciones eutécticas, peritéticas y monotéticas.
- Reacciones en estado sólido, eutectoide y peritectoide.
- Difusión en metales.
- Solidificación de aleaciones. Segregación. Solidificación de piezas. Estructura dendrítica.
- Macrodefectos.

Unidad Temática N° 4: Diagrama Fe-C.

- Diagrama estable y metaestable.
- Aceros y fundiciones. Constituyentes estructurales.
- Microestructuras de las aleaciones más comunes.

Unidad Temática N° 5: Elasticidad y plasticidad.

- Ensayo de tracción. Fundamentos atómicos del comportamiento elástico de los materiales.
- Análisis cualitativo de la deformación plástica. Dislocaciones. Movimiento e interacción de dislocaciones. Microplasticidad de cristales. Deformación plástica de materiales policristalinos. Maclado.
- Endurecimiento por deformación.

Unidad Temática N° 6: Ensayos mecánicos de materiales.

- Introducción sobre las técnicas de selección y control de materiales de la Ingeniería Naval (IN).
- Propiedades mecánicas de aplicación al conocimiento de los materiales.
- Ensayo de tracción. Máquinas. Probetas. Ensayo. Diagramas tensión Vs deformación y carga Vs alargamiento. Valores reportables en el ensayo de tracción.
- Ensayo de compresión. Generalidades.
- Ensayo de Dureza. Método Brinell, Rockwell y Vickers. Valores típicos de dureza en materiales utilizados en la Industria Naval. Relaciones entre la resistencia a la rotura por tracción y HB. Relación entre durezas.
- Ensayo de Impacto. Variables. Método Charpy, Izod. Probetas y máquinas. Valores típicos en aceros de IN. Rotura dúctil y frágil. Temperatura de transición dúctil/frágil.

- Ensayos no destructivos. Rayos X, partículas magnéticas, ultrasonido, tintas penetrantes.
- Principios físicos y usos prácticos en la Industria Naval de cada técnica.

Unidad Temática N° 7: Tratamientos térmicos de los aceros.

- Objetivo de los tratamientos térmicos. Recocidos. Austenización. Velocidades del calentamiento. Homogeneización.
- Tipos de tratamientos térmicos, medios de enfriamiento, fragilidad, Utilización de diagramas.
- Ensayo Jomini. Bandas de templabilidad.
- Tratamientos térmicos con cambios previos de la composición química. Cementación.
- Cianuración. Carbunitración. Nitruración.
- Metalografía. Estructura de los aceros recocidos. Estructura de los aceros templados.
- Diagnóstico de los tratamientos térmicos por medio de la metalografía. Metalografías típicas de aceros.

Unidad Temática N° 8: Aceros al carbono y de construcción en la I.N.

- Aceros al carbono. Generalidades.
- Materiales de aplicación naval. Confiabilidad. Normas. Marcas y certificados de aprobación. Dimensiones normalizadas.
- Aceros laminados para uso en la IN en estructuras. Especificaciones de Registros. Procedimientos de obtención. Obtención de muestras. Probetas.
- Aceros de elevada resistencia, bonificados. Aceros para calderas y recipientes de presión. Carbono equivalente.
- Aceros laminados para basamentos estructurales de máquinas, calderas, bulonería, cadenas.
- Acero para protección balística. Corazas. Blindajes. Aceros para submarinos.

- Aceros para reactores nucleares.
- Aceros criogénicos. Para altas temperaturas, rápidos.

Unidad Temática N° 9: Aceros especiales.

- Aceros especiales. Clasificación. Normas de uso frecuente.
- Aceros para herramientas. Aceros microaleados.
- Aceros inoxidable para uso en IN. Pasivación. Características, composición química y propiedades.
- Tubos. Tubos de acero. (C; CMn; Mo; Cr Mo). Características. Aplicaciones.
- Aceros para usos a baja o alta temperaturas.

Unidad Temática N° 10: Aleaciones no ferrosas.

- Metales no ferrosos para la IN. Tipos.
- Aleaciones base Cu. Diagramas de equilibrio, microestructuras, formas de procesamiento y propiedades mecánicas.
- Aleaciones de aluminio. Características. Aplicaciones. Tratamientos térmicos. Compatibilidad con otros metales por los efectos galvánicos.

Unidad Temática N° 11: Procesos de fabricación de piezas metálicas.

- Obtención del hierro primario. Alto horno. Procesos de reducción directa.
- Obtención de acero. Procesos actuales: LD, AC, horno eléctrico.
- El formado de los metales. Moldeado. Forjado. Embutido. Laminado. Trefilado. Extrusión. Centrifugación.
- Fabricación de tubos con y sin costuras. La colada continua.

Unidad Temática N° 12: Materiales no metálicos.

- Materiales no metálicos para uso naval. Características.

- Materiales plásticos. Termoplásticos. Termorígidos. Propiedades y características de los de uso en IN. Plásticos reforzados con fibras. PRFV y otras. Resinas. Refuerzos. Rellenos. Disposición de los refuerzos. Ensayos. Normas.
- Aplicaciones de los materiales plásticos.
- Maderas. Durabilidad. Protección contra el fuego. Defectos. Maderas transformadas. Maderas de uso naval. Características.

Unidad Temática N° 13: Degradación de los materiales.

- Distintos tipos de corrosión en materiales de uso en la Industria Naval.
- Corrosión química. Corrosión galvánica. Electrolito. Materiales anódicos y catódicos en las carenas. Elementos que influyen en la corrosión. Oxígeno disuelto en el agua. Bacterias.
- Protección contra la corrosión en buques.
- Prevención de la corrosión galvánica. Protección anódica y catódica. Ánodos de sacrificio.
- Pinturas marinas. Tipos y composición. Criterios de selección.