

# CONTENIDO

<b>PREFACIO</b>	<b>IX</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>XI</b>
<b>1. PROCESOS QUÍMICOS</b>	<b>1</b>
Fuentes de información	
<b>2. LOS PROCESOS QUÍMICOS Y EL TRABAJO DEL INGENIERO QUÍMICO</b>	<b>7</b>
Datos químicos básicos. Procesos intermitentes contra procesos continuos. Diagramas de flujo. Selección de procesos químicos, diseño y operación. Control de procesos químicos e instrumentación. Economía de los procesos químicos. Evaluación del mercado. Localización para la planta. Seguridad: peligros como incendios o materiales tóxicos. Construcción de la planta. Administración para la productividad y la creatividad. Investigación y desarrollo. Patentes. Ingeniería de sistemas de procesos.	
<b>3. ACONDICIONAMIENTO DE AGUA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL</b>	<b>23</b>
Acondicionamiento de agua. Protección ambiental.	
<b>4. ENERGÍA, COMBUSTIBLES, ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y REFRIGERACIÓN</b>	<b>55</b>
Energía. Demandas proyectadas de energía. Combustibles fósiles. Generación de energía. Otras posibles fuentes de energía. Acondicionamiento de aire. Refrigeración.	
<b>PRODUCTOS QUÍMICOS DEL CARBÓN</b>	<b>83</b>
Destilación destructiva del carbón. Coquizado del carbón. Destilación del alquitrán de carbón. Carbón para productos químicos.	

**6. GASES COMBUSTIBLES**

105

Gas natural. Gas de horno de coque. Gas de productor. Gas de agua. Gas de síntesis. Gas natural sustituto. Gases licuados del petróleo.

**7. GASES INDUSTRIALES**

119

Dióxido de carbono. Hidrógeno. Oxígeno y nitrógeno. Gases raros de la atmósfera. Helio. Acetileno. Dióxido de azufre. Monóxido de carbono. Óxido nitroso.

**8. CARBÓN INDUSTRIAL**

153

Negro de humo. Negro de carbón. Carbón activado. Grafito natural. Grafito manufacturado y carbón. Diamantes industriales.

**9. INDUSTRIA DE LA CERÁMICA**

175

Materias primas básicas. La química básica de la cerámica. Productos cerámicos. Productos de arcilla estructural. Refractarios. Productos cerámicos especializados. Esmalte vitreo. Hornos.

**10. CEMENTOS PORTLAND, COMPUESTOS DE CALCIO Y DE MAGNESIO**

201

Cementos portland. Otros cementos. Cal. Yeso. Compuestos diversos de calcio. Compuestos de magnesio.

**11. INDUSTRIA DEL VIDRIO**

229

Métodos de producción. Producción de vidrios especiales.

**12. SAL Y OTROS COMPUESTOS DE SODIO**

253

Cloruro de sodio o sal común. Sulfato de sodio. Bisulfato de sodio o torta de nitró. Bisulfito de sodio. Sulfito de sodio. Hidrosulfito de sodio. Sulfuro de sodio. Hidrosulfuro de sodio. Tiosulfato de sodio. Nitrito de sodio. Silicatos de sodio. Peróxido de sodio. Perborato de sodio. Amida de sodio. Cianuro y ferrocianuro de sodio.

**13. INDUSTRIA DEL CLOR-ALCALI: CARBONATO DE SODIO, SOSA CÁUSTICA, CLORO**

267

Producción del carbonato de sodio. Producción del dicarbonato de sodio; Alcalis diversos; producción del cloro y la sosa cáustica; Operaciones unitarias

y conversiones químicas. Polvos blanqueadores. Hipoclorito de calcio.  
 Hipoclorito de sodio. Clorito de sodio.

**14. INDUSTRIA ELECTROLÍTICA** 287

Aluminio. Magnesio. Sodio. Cloratos y percloratos. Otros productos.  
 Compuestos orgánicos. Celdas primarias y celdas secundarias.

**15. INDUSTRIA ELECTROTÉRMICA** 307

Abrasivos artificiales. Carburo de calcio. Otros productos electrotérmicos.

**16. INDUSTRIA DEL FÓSFORO** 315

Roca fosfórica. Superfosfatos. Ácido fosfórico por proceso húmedo. Fósforo y ácido fosfórico de horno eléctrico. Fosfatos. Polvos de hornear. Productos químicos retardadores del fuego.

**17. INDUSTRIA DEL POTASIO** 339

Potasio. Cloruro de potasio. Sulfato de potasio. Bisulfato de potasio. Hidróxido de potasio. Carbonato de potasio. Bromuro de potasio. Yoduro de potasio. Nitrato de potasio. Tartrato ácido de potasio. Permanganato de potasio. Dicromato de potasio.

**18. INDUSTRIA DEL NITRÓGENO** 355

Amoniaco sintético. Nitrato de amonio. Sulfato de amonio. Fosfatos de amonio. Urea. Ácido nítrico. Nitrato de sodio. Nitrato de potasio. Cianamida.

**19. AZUFRE Y ÁCIDO SULFÚRICO** 375

Extracción y producción de azufre. Ácido sulfúrico. Trióxido de azufre. Recuperación del ácido sulfúrico usado. Contaminación por azufre. Concentración.

**20. ÁCIDO CLORHÍDRICO Y PRODUCTOS QUÍMICOS INORGÁNICOS DIVERSOS** 405

Ácido clorhídrico o muriático. Bromo. Yodo. Flúor y productos químicos del flúor. Alúmina. Sulfato de aluminio y alumbres. Cloruro de aluminio. Sales de cobre. Compuestos de molibdeno. Sales de bario. Sales de estroncio. Sales de litio. Compuestos de boro. Compuestos de tierras raras. Dicromato de sodio. Peróxido de hidrógeno.

- Reacciones nucleares. Fisión del uranio y del torio. El uranio como fuente de energía. Combustibles nucleares. Reactores nucleares. Reacciones de fusión. Fusión. Procesamiento de los materiales nucleares. Isótopos y separación de los isótopos. Protección contra la radiactividad. Disposición de desechos. 431
22. **EXPLOSIVOS, PROPULSORES Y AGENTES QUÍMICOS TÓXICOS** 457
- Tipos de explosivos. Características de los explosivos. Explosivos industriales. Propulsores, cohetes y proyectiles. Propulsores para cohetes. Usos industriales diversos de los explosivos. Pirotecnia. Fósforos. Explosivos militares. Productos incendiarios. Armas químicas tóxicas. Pantallas de humo.
23. **INDUSTRIA DE PRODUCTOS FOTOGRÁFICOS** 481
- Proceso fotográfico. Fotografía en color, teorías, materiales y procesos. Fabricación de películas, placas y papeles. Aplicaciones especiales de la fotografía.
24. **INDUSTRIA DE LOS RECUBRIMIENTOS DE SUPERFICIES** 499
- Pinturas. Pigmentos. Barnices. Lacas. Recubrimientos industriales. Recubrimientos marinos contra el ensuciamiento. Tintas de impresión y pulimentos industriales.
25. **INDUSTRIA ALIMENTARIA Y DE SUBPRODUCTOS DE LOS ALIMENTOS** 523
- Tipos de procesamiento de los alimentos. Subproductos de los alimentos. Equipo de procesamiento de alimentos.
26. **INDUSTRIA AGROQUÍMICA** 543
- Pesticidas. Herbicidas. Nutrientes de plantas y reguladores.
27. **FRAGANCIAS, SABORES Y ADITIVOS DE ALIMENTOS** 569
- La industria de los perfumes. La industria de los sabores. Aditivos de alimentos.
28. **ACEITES, GRASAS Y CERAS** 597
- Aceites vegetales. Grasas y aceites animales. Ceras.

**29. JABONES Y DETERGENTES** 621

Detergentes. Jabón. Glicerina.

**30. INDUSTRIA DEL AZÚCAR Y DEL ALMIDÓN** 649

Azúcar. Almidones y productos relacionados.

**31. FERMENTACIÓN INDUSTRIAL** 677

Alcohol industrial. Alcohol absoluto. Cervezas, vinos y licores. Alcohol butílico y acetona. Vinagre y ácido acético. Ácido cítrico. Ácido láctico. Compuestos diversos. Enzimas.

**32. PRODUCTOS QUÍMICOS DERIVADOS DE LA MADERA** 705

Destilación de la madera dura. Suministros navales. Hidrólisis de la madera. Productos extractivos y de conversión de la madera. Derivados de la celulosa.

**33. INDUSTRIA DE LA PULPA Y EL PAPEL** 719

Fabricación de pulpa. Fabricación del papel. Maderas estructurales.

**34. INDUSTRIA DEL PLÁSTICO** 741

Materias primas. Procesos de fabricación.

**35. INDUSTRIA DE FIBRAS Y PELÍCULAS SINTÉTICAS** 777

Fibras sintéticas. Fibras celulósicas. Fibras de carbón. Acabado y teñido de textiles. Películas.

**36. INDUSTRIA DEL HULE** 803

Hule natural. Hule sintético. Compuestos del hule. Fabricación del hule. Compuestos de látex. Hule recuperado. Derivados del hule.

**37. REFINACIÓN DEL PETRÓLEO** 831

Composición del petróleo. Productos de refinería. Procesamiento o refinación.

**38. PRODUCTOS PETROQUÍMICOS** 871

Operaciones unitarias. Conversiones químicas. Manufactura de productos petroquímicos. Reacciones para hacer productos petroquímicos.

**39. PRODUCTOS INTERMEDIOS CÍCLICOS Y COLORANTES 899**

Intermedios. Colorantes.

**40. INDUSTRIA FARMACÉUTICA 925**

Clasificación. Alquilación. Carboxilación y acetilación. Condensación y ciclización. Deshidratación. Halogenación. Oxidación. Sulfonación. Aminación. Conversiones químicas complejas. Radioisótopos en medicina. Fermentación y procesos vitales para antibióticos, biológicos, hormonas y vitaminas. Productos biológicos. Hormonas esteroideas. Vitaminas. Productos aislados de plantas o animales.

**ÍNDICE**

**I-1**