

—Experiencias de Faraday.—Consideraciones teóricas.—Dispersión rotativa magnética.—Teorías de Maxwell; torbellinos moleculares.—Corriente eléctrica.—Leyes de Ampère.—La relación de la unidad electrostática á la unidad electromagnética de electricidad, es igual á la velocidad de la luz.—El poder inductor específico es igual al cuadrado del índice de refracción.—Los cuerpos conductores son opacos.—Rotación magnética del plano de polarización.—Verificaciones experimentales.—Descargas oscilatorias.—Experiencias del Dr. Hertz.—Experiencias del Profesor O. Lodge.—Fenómenos antioeléctricos.—Fotometría.—Intensidad luminosa total.—Unidad de luz.—Fotómetros.—Espectrofotómetros.

Aplicaciones de la electricidad.

Generación industrial de la electricidad.

Generalidades sobre los dinamos.—Dinamos de corriente continua.—Partes esenciales.—Inducido.—Circuito magnético.—Teoría de estos dinamos.—Ensaye de los mismos.—Construcción.—Formación de proyectos.

Alternadores.—Teoría de ellos.—Formación de proyectos.—Transformadores.—Teoría.—Ensaye de los mismos.—Formación de proyectos.

Distribución de la energía en su forma eléctrica.—Conductores.—Aparatos de seguridad.—Sistemas de distribución directa é indirecta.—Contadores.—Canalizaciones.

Electromotores.—De corriente continua.—Alternomotores.

Tracción eléctrica.—Nociones generales sobre los tranvías eléctricos.—Sistemas de tracción.—Elementos de un proyecto de tranvía eléctrica.—Terrocarriles eléctricos.

Alumbrados.—Lámparas eléctricas.—Proyectos de distribución.—Plantas generadoras.

Nociones elementales de electro-metalurgia.—Vía húmeda.—Vía seca.

Telegrafía.—Sistema de Morse.—Sistemas perfeccionados.—Telegrafía submarina.

Telefonía.—Teléfonos electromagnéticos.—Estaciones telefónicas.—Telegrafía y telefonía simultáneas.

QUÍMICA INDUSTRIAL.—PRIMERA PARTE.

I.

Principales sales industriales y diferentes procedimientos para su fabricación.

Potasa.—Sus propiedades y aplicaciones.—Diferentes métodos y procedimientos para la extracción de la potasa de las diferentes sustancias que la contienen en cantidad suficiente para que su extracción pueda ser industrial.—Carbonato de potasa puro.—Potasa cáustica.—Métodos alcalimétricos, otasimétricos y sodamétricos.—Expresión del valor comercial de la potasa.

Sosa.—Sus propiedades y aplicaciones.—Sosa natural.—Sosa extraída de los vegetales.—Diferentes procedimientos para preparar la so-

sa por vía química, transformando en esta substancia ciertas combinaciones del sodio que se encuentran en gran cantidad en la naturaleza ó bien como resultado de la preparación de otras substancias.—Utilización de los residuos de la sosa.—Diferentes procedimientos para la regeneración del azufre de los residuos de sosa.—Fabricación de la sosa por el amoniaco.—Bicarbonato de sosa.—Sosa cáustica.—Propiedades y usos del sulfato de sosa, del bicarbonato de sosa y de la sosa cáustica.—Cloruro de sodio é industria de las salinas.—Ensayes de sal.

Cal.—Manera de obtener la cal.—Diferentes clases de cal que se obtienen.—Propiedades de la cal.—Usos y aplicaciones.—Análisis y ensayos de las cales.

Sales amoniacaes importantes bajo el punto de vista industrial.—Amoniaco.—Preparación, usos y aplicaciones de la sal amoniaco.—Preparación del sulfato, carbonato, nitrato y fosfatos de amoniaco.—Usos y aplicaciones industriales de estas substancias.—Diferentes métodos para obtener el amoniaco.—Sus propiedades usos y aplicaciones.

II.

Principales ácidos industriales y materias primas para su fabricación.

Acido sulfúrico y otros compuestos sulfurados de aplicación industrial.—Diferentes fuentes de producción del azufre y métodos empleados para obtenerlo.—Afinación del azufre.—Sus propiedades y usos.—

Principales hornos y procedimientos empleados para la producción del ácido sulfuroso, ya sea que se em lee el azufre, las piritas ó las blendas.—Acido sulfuroso líquido.—Propiedades y usos del ácido sulfuroso.—Estudio completo y tan detallado como sea posible de la industria en general de la fabricación del ácido sulfúrico.—Propiedades y uso del ácido sulfúrico.

Fabricación del sulfuro de carbón y cloruro de azufre.—Propiedades y usos de estas substancias.—Fabricación del sulfito de cálcium.—Bisulfito é hiposulfito de sodium.—Usos y aplicaciones de estas substancias.

Acido clorhídrico, cloro, cloruro de cal y cloratos.—Diferentes procedimientos para la fabricación del ácido clorhídrico por condensación de los vapores en la fabricación del sulfato de sosa y por condensación del cloruro de sodio.—Propiedades y usos del ácido clorhídrico.—Fabricación del cloro y del cloruro de cal.—Método y substancias empleadas en estas fabricaciones.—Usos y aplicaciones del cloro y del cloruro de cal.—Clorometría.—Cloruros alcalinos.—Preparación de los cloratos de aplicación industrial.

Acido nítrico y nitratos.—Diferentes métodos de preparación del ácido nítrico; blanqueamiento del ácido nítrico; preparación directa del ácido nítrico blanco; ácido nítrico químicamente puro; ácido nítrico humeante; usos del ácido nítrico.

Diferentes fuentes de producción del salitre; explotación, extracción y afinación del salitre; salitre de potasio, salitre de sodio; ensayos del salitre; usos del salitre.

III.

Algunas combinaciones metálicas y otras de aplicación industrial.

Diferentes compuestos y combinaciones de aluminio, aplicaciones y usos industriales de estos compuestos y combinaciones; procedimientos industriales para obtener el aluminio; sus propiedades.

Combinaciones del estaño, del antimonio, el arsénico, el oro, la plata, el mercurio, cobre, zinc, cadmio, plomo, manganeso, cromo, fierro, cobalto y bario; diferentes sustancias que se obtienen de estas combinaciones; su preparación, usos y aplicaciones industriales.

SEGUNDA PARTE.

Combustibles.

Combustibles sólidos.—Carbón de madera; turba; lignita y antracita; hulla; grafito, cok; combustibles aglomerados.

Combustibles líquidos.—Petróleo; aceite pesado.

Combustibles gaseosos.—Gas de los generadores; gas de alumbrado; gas de los altos hornos; gas de los gasógenos; gas de agua.—Ensayos de combustibles.—Poder calorífico de los combustibles.—Leyes relativas al poder calorífico; precio comparado de la unidad calorífica de los varios combustibles.—De la combustión; cantidad de aire necesaria

á la combustión; temperatura de la combustión.

TERCERA PARTE.

Industrias en general.

P. I. Fabricación del vidrio; fabricación de las porcelanas, azulejos, mosaicos; fabricación de ladrillos y tejas; fabricación de morteros y cementos; gis y yeso.—Materias primas empleadas en estas industrias; su preparación, purificación y explotación; ensayos de las cales y cementos; mastiques y estucos en general.

P. II. Fabricación del ácido tartárico, cítrico, acético, oxálico, tánico.—Análisis de estas sustancias.—Materias primas empleadas en su preparación y purificación.

P. III. Fabricación del papel, papeles pintados, dorados, etc.; tejidos; tintura é impresión de los hilos y tejidos; análisis del papel y de los tejidos.—Materias primas empleadas en estas industria.—Industria de las fibras en general.

P. IV. Fabricación de cerillos; cerillos sin fósforo; diferentes procedimientos para la preparación del fósforo; trabajo de los huesos para la extracción del fósforo y fabricación del negro animal.

P. V. Fabricación de velas y jabones, materias grasas; ceras; materias lubricantes; ácido esteárico y glicerina.—Aceites esenciales y resinas; extracción de las esencias; asfalto y betunes; caucho; gutaperca; celuloide; cola; barnices en general.—Análisis químicos de todas estas sustancias.

P. VI. Curtido de pieles; materias curtientes; diferentes métodos para curtir; exámen del curtido de pieles por medio de reactivos químicos; análisis de los cueros.

CUARTA PARTE.

Otras industrias.

P. I. Secamiento, observación de las maderas; diferentes sustancias y procedimientos empleados; destilación de la madera, productos que se obtienen de destilación.

P. II. Tratamiento de alquitrán de hulla; destilación del alquitrán; principales productos de la destilación de la hulla; aplicaciones industriales de éstos.

P. III. Aplicaciones industriales de la electroquímica.

P. IV. Alumbrado en general.

CURSO DE MECÁNICA APLICADA.

1°. Estudio de las máquinas simples.—Sus condiciones de equilibrio.—Sus aplicaciones á las artes y á la industria y como órganos de los mecanismos.

2°. Rozamiento y resistencias nocivas.

3°. Aparatos empleados para cambiar ó transformar el movimiento.

4°. Teoría de los engranes y trazo de dientes.

5°. Medios de aprovechar las fuerzas naturales y clasificación de éstas.

6°. Receptores destinados á aprovechar la fuerza del viento.

7°. Receptores para aprovechar la fuerza.

8°. Receptores para aprovechar la fuerza mecánica del calor inclu-

yendo las máquinas de vapor, las de aire caliente ó de cualquiera otro gas.

CLASE DE CONSTRUCCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE MÁQUINAS.

Materias del curso.

I. Materiales de construcción.—Fundición.—Esfuerzos debidos á la contracción producida por el enfriamiento.—Fierro, acero, cobre, bronce, latón, metal blanco, bronce fosforoso.

II. Ensambladuras por remaches.—Remaches.—Ensambladura simple de dos planchas.—Ensambladuras dobles y múltiples.—Corporación de una ensambladura de simple remache con una de doble remache.—Ensambladura con faja de recubrimiento.

III. Calado.—Calado en frío ó en caliente.—Cálculo de las dimensiones de los anillos calados en frío.

IV. Unión por chavetas y contrachavetas.—Uniones por chavetas transversales, longitudinales y de altura.—Chavetas descargadas.—Disposiciones de seguridad para las chavetas.

V. Unión por pernos.—Dimensiones de los filetes de los tornillos.—Filete tipo Sellers.—Filete tipo Wiworth.—Sistema de filetes métrico.—Sistemas de Delisle y de la Sociedad de ingenieros de Saarbrouck.—Nuevos sistemas propuestos.—Tuercas, rondanas y cabezas de pernos.—Llaves de tuercas.—Disposiciones de seguridad para los pernos.—Filetes cuadrados y trapecoidales.—Empalmes de rebordes