

PROGRAMAS

PARA EL INGRESO EN LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, EN EL CURSO DE 1870 Á 1871 (1).

QUÍMICA GENERAL.

INTRODUCCION.

Generalidades.—Diferencia entre los fenómenos físicos y los químicos.—Definicion de la química.—Division de los cuerpos en simples y compuestos. Divisibilidad limitada de la materia.—Definicion de lo que se entiende por moléculas y átomos.—Diferentes estados en que pueden encontrarse los cuerpos, variando la temperatura y la presion.—Fuerza de cohesion.—Afinidad química.—Ley de las proporciones múltiples.—Caractéres físicos, orgánicos y químicos, que sirven para definir los cuerpos.—Formas cristalinas.—Cristalizaciones por fusion, por sublimacion y por disolucion.—Dimorfismo; polimorfismo; isomorfismo; isomeria y alotropia.

Nomenclaturas.—Objeto de las nomenclaturas químicas.—Nombres dados á los cuerpos simples, y representacion abreviada de todos ellos.—Subdivision de los cuerpos simples en metaloides y metales.

Subdivision de los cuerpos compuestos en ácidos, bases indiferentes y sales.—Manera de distinguir el ácido y la base de una sal cuando ésta se descompone por acciones eléctricas.—Influencia de ciertos reactivos orgánicos coloreados sobre los ácidos, las bases y los cuerpos indiferentes solubles.

Nomenclatura de Guyton de Morveau para todos los compuestos inorgánicos.—Nomenclatura de Berzelius para los mismos compuestos.—Exámen crítico de ambas.

Fórmulas químicas.—Doble significacion de los símbolos por que se representan los cuerpos simples.—Equivalentes químicos y pesos atómicos; razones que aconsejan exponer estas teorías al final de la química inorgánica.—Fórmulas químicas.

ESTUDIO DE LOS METALOIDES MÁS IMPORTANTES
Y DE SUS COMPUESTOS.

Oxígeno.—Oxígeno.—Estado natural.—Prepara-

cion por medio del óxido rojo de mercurio, del peróxido de manganeso, de este mismo cuerpo y del ácido sulfúrico, del clorato de potasa.—Extraccion del oxígeno del aire atmosférico.—Propiedades físicas y químicas del oxígeno.—Modo de activar la combustion en el oxígeno.—Sopletes ordinarios.—Aparatos empleados en los laboratorios para conservar los gases; gasómetros.

Hidrógeno.—Hidrógeno.—Estado natural.—Preparacion por medio del agua y del potasio ó sodio, del hierro y del vapor acuoso, del hierro ó zinc y de los ácidos diluidos.—Propiedades físicas y químicas del hidrógeno.—Aparatos que sirven para producir la combustion del hidrógeno por el oxígeno.—Soplete de Newmann.—Medios generales de secar los gases.

Nitrógeno.—Nitrógeno ó ázoe.—Estado natural.—Extraccion del nitrógeno del aire por medio del fósforo ó del cobre.—Preparacion con el amoniaco y el cloro, ó con el nitrato de amoniaco.—Propiedades físicas y químicas.

Aire atmosférico.—Aire atmosférico.—Sustancias que entran en la composicion del aire, ademas del oxígeno y el nitrógeno.—Experiencia de Lavoisier, que prueba que el aire no es un cuerpo simple.—Modo de determinar la cantidad de ácido carbónico y de vapor de agua que contiene el aire.—Investigacion de las proporciones en que están mezclados en el aire el oxígeno y el nitrógeno: 1.º, empleando sustancias que absorben el oxígeno á la temperatura ordinaria; 2.º, haciendo uso de cuerpos que exigen una alta temperatura.—Razones que prueban que el aire es una mezcla, y no una combinacion de los dos gases elementales.

Azufre.—Azufre.—Estado natural.—Propiedades físicas y químicas.—Estado alotrópico del azufre.—Azufre blando.—Aplicaciones.—Extraccion y purificacion del azufre de las solfataras de Sicilia. Modo de obtener la flor de azufre ó el azufre en cañas.—Extraccion del azufre del bisulfuro de hierro ó pirita marcial.

Cloro.—Cloro.—Preparacion del cloro gaseoso por el peróxido de manganeso y el ácido clorhídrico.—Preparacion de la disolucion de cloro.—Propiedades físicas y químicas del cloro.—Aplicaciones de este cuerpo como desinfectante y en la tintoreria.

Yodo.—Yodo.—Estado natural.—Preparacion: 1.º, por medio de un yoduro alcalino, del peróxido de manganeso y del ácido sulfúrico; 2.º, por un yoduro alcalino y el cloro.—Propiedades físicas y químicas, y aplicaciones del yodo.

(1) Véanse los números 1.º 3.º y 5.º

Fluor.—Fluor.—Estado natural.—Dificultades que se oponen á aislarlo.

Fósforo.—Fósforo.—Estado natural.—Extraccion del fósforo de los huesos.

Propiedades físicas y químicas del fósforo.—Precauciones que deben tomarse para destilarlo.—Fósforo rojo ó amorfo; caractéres que lo distinguen del ordinario.—Aplicacion del fósforo á la fabricacion de mistos y cerillas.—Cerillas de fósforo amorfo.

Silicio.—Silicio.—Estado natural.—Preparacion por el potasio y el hidrofusilicato de potasa.—Propiedades físicas y químicas del silicio.—Silicio gráfico, silicio diamantino.

Carbono.—Carbono.—Diversos estados en que se encuentra.—Diamante; sus propiedades y diversas maneras de tallarlo.—Grafito natural ó plumbagina; sus propiedades y modo de obtenerlo artificialmente.—Carbon vegetal y coke; caractéres y procedencia de ambos.—Negro de humo y negro animal; origen y principales propiedades de estos carbones.—Propiedades generales de los carbones.—Aplicaciones de las diversas variedades.

Agua.—Protóxido de hidrógeno ó agua.—Preparacion del agua por la combustion del hidrógeno.—Caractéres físicos y químicos del agua pura.—Definicion de lo que se entiende por sustancias deliquescentes y eflorescentes.—Medio de reconocer que las aguas naturales no son puras. Destilacion del agua; alambiques y aparatos que se usan cuando se trata de destilar una pequeña cantidad de líquido.—Evaporacion del agua; medios de regularizarla y acelerarla.—Análisis del agua; análisis eudiométricos; análisis por el método de Mr. Dumas; análisis por la pila.—Aplicacion de los eudiómetros á la análisis del aire.—Equivalentes químicos del hidrógeno y del agua.

Agua oxigenada.—Agua oxigenada; su composicion.

Acido clorhídrico.—Acido clorhídrico.—Accion del cloro sobre el hidrógeno.—Preparacion del ácido clorhídrico gaseoso por la sal comun y el ácido sulfúrico.—Preparacion de la disolucion de ácido clorhídrico.—Combinaciones definidas de este cuerpo con el agua.—Purificacion del ácido clorhídrico del comercio.—Análisis del ácido clorhídrico.—Equivalente del cloro.

Acido fluorhídrico.—Acido fluorhídrico.—Preparacion por medio del espato fluor y del ácido sulfúrico.—Propiedades físicas y químicas.—Dificultad de analizar el ácido fluorhídrico.—Aplicaciones de

este cuerpo al grabado sobre vidrio.—Equivalente del fluor.

Acido sulfhídrico.—Acido sulfhídrico.—Estado natural.—Preparacion por medio del sulfuro de hierro y el ácido sulfúrico diluido ó del sulfuro de antimonio y el ácido clorhídrico.—Preparacion de la disolucion de ácido sulfhídrico.—Análisis de esta sustancia.—Equivalente del azufre.

Amoniac.—Amoniac.—Accion del hidrógeno sobre el nitrógeno, segun que ambos gases estén en estado natural ó naciente.—Preparacion del amoniac por medio de la sal de amoniac y de la cal.—Preparacion de la disolucion de amoniac.—Propiedades físicas y químicas.—Análisis del amoniac.—Equivalente del nitrógeno.

Compuestos de nitrógeno y oxígeno.—Enumeracion de los diversos compuestos de nitrógeno y oxígeno.

Acido nítrico.—Preparacion del ácido nítrico concentrado por medio del nitro y del ácido sulfúrico.—Combinaciones definidas del ácido nítrico con el agua.—Acido nítrico anhidro; modo de obtenerlo.—Propiedades del ácido anhidro y de los hidratados, especialmente del concentrado ó humeante. Modo de que el oxígeno y nitrógeno se combinan directamente.—Purificacion del ácido nítrico del comercio.—Análisis del ácido anhidro.—Agua régia ó mezcla de los ácidos nítrico y clorhídrico.—Acciones oxidantes y clorurantes que ejerce.

Protóxido de nitrógeno.—Breve reseña de las propiedades de este cuerpo.

Deutóxido de nitrógeno.—Preparacion por medio del cobre y del ácido nítrico.—Propiedades físicas y químicas más importantes. Accion del deutóxido de nitrógeno sobre una disolucion de sulfato de protóxido de hierro.

Acido nitroso.—Breve reseña de las propiedades de este cuerpo.

Acido hiponítrico.—Preparacion por la mezcla del oxígeno y del deutóxido de nitrógeno, ó por la calcinacion del nitrato de plomo.—Propiedades físicas y químicas más importantes.

PARTE OFICIAL.

14 de Marzo. Orden declarando de utilidad pública, para los efectos de la ley de expropiacion y demas del decreto de 14 de Noviembre de 1868, el ferro-carril de Sevilla á Huelva, proyectado por D. Carlos Lamiable y Watrin.