

PROGRAMA DE INTRODUCCION A LA QUIMICA

1957
1953
19

- I- La noción de sustancia y las leyes empíricas fundamentales. Sistemas homogéneos, heterogéneos e inhomogéneos. Criterio de igualdad de sistemas homogéneos. Noción de estado. Los métodos de fraccionamiento. Soluciones y compuestos definidos. Diferencias esenciales. Cuerpos simples. Elementos. Definición experimental de cuerpo simple. Ley de la conservación de la masa. Su alcance. Ley de la conservación de los elementos. Su alcance. Ley de las proporciones constantes. Relación con la noción de compuesto definido. Enunciado de Perrin de la ley de las proporciones constantes. Ley de las proporciones múltiples y simples (Dalton). Generalización. Ley de los pesos equivalentes (Richter). Relación con la anterior. Leyes de las combinaciones en volumen (Gay-Lussac).
Ejercicios y problemas).
- II- Teoría atómico molecular clásica. Antecedentes. Hipótesis de Dalton. Relación con las leyes empíricas. Dificultades. Hipótesis de Avogadro. Noción de molécula. Alcance. Definición de masa molecular relativa o peso molecular. Definición de molécula gramo. Definición de masa atómica relativa o peso atómico. Unidad de masa atómica. Definición de átomo gramo. Determinación de masas moleculares en el caso de gases ideales. Correcciones para gases reales. Densidad límite. Determinación de pesos atómicos. Método del máximo común divisor. Nociones sobre otros métodos. Tablas internacionales de pesos atómicos. Isótopos. Peso atómico en la escala física. Fórmulas químicas. Deducción. Interpretación. Definición de fórmula gramo. Ecuaciones químicas. Su establecimiento. Determinación de los coeficientes. Cálculos estequiométricos.
Ejercicios y problemas.
- III- Los elementos químicos. Características esenciales de metales, no metales y gases nobles. Óxidos y oxácidos de los no metales. Nomenclatura. Noción empírica de valencia. Óxidos e hidróxidos de los metales. Nomenclatura. Las leyes de la electrólisis y su significado. Electrovalencia. Serie electroquímica de los elementos. Familias naturales. Introducción a la clasificación periódica. Períodos. Grupos principales y secundarios. Características principales de los elementos de cada grupo. La clasificación periódica y la valencia. La clasificación periódica y el carácter metálico. Analogías horizontales en los grupos secundarios. Tierras raras. Actínidos.
Ejercicios y problemas.
- IV- El átomo de Bohr. Evolución de la teoría atómica. Hechos experimentales que conducen a la imagen de Rutherford-Bohr: Rayos catódicos. Descubrimiento del electrón. Determinación de la carga específica y de la carga eléctrica del electrón. Experiencia de Millikan. Rayos X. Fenómenos fundamentales. Espectroscopía. Espectros de líneas. La serie de Balmer. Radioactividad. Fenómenos fundamentales. Desviación de partículas alfa por la materia. Nociones sobre las imágenes del átomo de Thomson, Rutherford y Bohr. Protones y neutrones. El número atómico y su interpretación. Ley de Moseley.
Ejercicios y problemas.
- V- Introducción a la teoría de la clasificación periódica. Extensión de la teoría de Bohr. Niveles de energía de los electrones en los átomos. Los cuatro tipos fundamentales de unión química: electrovalente, covalente, metálica y de van der Waals. Ideas fundamentales sobre cada una de ellas y ejemplos. Aplicaciones y problemas.

Dr. Buch

- VI- Los estados de la materia. Gases. Propiedades fundamentales. Leyes de los gases ideales. Nociones sobre la teoría cinética de los gases ideales. Hipótesis fundamentales. Cálculo de la presión. Temperatura y energía cinética. Principio de equipartición de la energía. Gases reales. Comportamiento empírico. Ecuación de van der Waals. Discusión. Determinación de las constantes. Licuefacción de los gases. Isotermas de Andrews. Aplicación de la ecuación de van der Waals. Líquidos. Propiedades fundamentales. Tensión de vapor saturado. Equilibrio líquido-vapor. Sólidos. Anisotropía. Estructura cristalina. Calor específico y calor atómico. Ley de Dulong y Petit. Polimorfismo. Alotropía. Isomorfismo. Ejercicios y problemas.
- VII- Termoquímica. Definiciones fundamentales. Principio de conservación de la energía. Calor de reacción a volumen constante y calor de reacción a presión constante. Definición de entalpía. Leyes de Lavoisier y Laplace y de Hess. Ecuaciones termoquímicas. Calores de formación, neutralización, combustión, disolución. Variación del calor de reacción con la temperatura. Ley de Kirchhoff. Ejercicios y problemas.
- VIII- Equilibrio químico. Reversibilidad. Ley de acción de masas. Aplicaciones a sistemas homogéneos. Disociación del ácido iodhídrico y disociación térmica del agua. Constantes de equilibrio en función de concentraciones y de presiones parciales. Equilibrios simultáneos. Equilibrio en sistemas heterogéneos. Ejemplos. Desplazamiento del equilibrio con la presión y con la temperatura. Principio de Le Chatelier. Ejercicios y problemas.
- IX- Soluciones. Soluciones de gases en líquidos. Ley de Henry. Soluciones de sólidos en líquidos. Solubilidad. Medición. Variación de la solubilidad con la temperatura. Representación gráfica. Sistemas de tres componentes. Diagramas ternarios. Cristalización fraccionada. Soluciones de líquidos en líquidos. Tensión de vapor. Ley de Raoult. Curvas de destilación. Diversos casos. Destilación fraccionada. Líquidos parcialmente miscibles e inmiscibles. Destilación por arrastre con vapor. Ley de distribución. Equilibrio en sistemas condensados. Análisis térmico. Diagramas de equilibrio. Diversos casos. Ejercicios y problemas.
- X- Soluciones diluidas de sólidos en líquidos. Tensión de vapor. Ley de Raoult. Punto de congelación y punto de ebullición de las soluciones ideales. Crioscopia y ebulloscopia. Presión osmótica. Leyes de Pfeffer y de van't Hoff. Aplicación a la determinación de pesos moleculares. Propiedades coligativas. Anomalías de los electrolitos. Factor de van't Hoff. Teoría de Arrhenius. Grado de ionización. Determinación. Ejercicios y problemas.
- XI- Conductividad eléctrica de soluciones de electrolitos. Medición. Conductividad específica y conductividad equivalente. Resultados experimentales. Leyes de Kohlrausch. Teoría de la conductividad de los electrolitos débiles. Movilidad de los iones. Número de transporte. Determinación del grado de ionización mediante mediciones de conductividad. Comparación de los resultados con los que se obtienen con otros métodos. Ejercicios y problemas.

- XII- Equilibrio químico en soluciones de electrolitos. Ácidos y bases. Producto iónico del agua. pH. Indicadores. Neutralización. Hidrólisis. Soluciones buffer. Solubilidad de electrolitos poco solubles. Efecto de ión común. Nociones sobre el comportamiento de las soluciones de electrolitos fuerte. Noción de actividad. Ejercicios y problemas.
- XIII- Fuerza electromotriz de pilas. Definiciones fundamentales. Medición. Electrodo y pilas reversibles. Potenciales normales de los electrodos. Energía eléctrica y energía química. Cálculo de la fuerza electromotriz. Potenciales de descomposición. Sobretenión. Aplicaciones y problemas.
- XIV- Cinética química. Definiciones fundamentales. Clasificación de las reacciones por su orden. Leyes fundamentales. Determinación del orden de una reacción. Reacciones incompletas. Variación de la velocidad de reacción con la temperatura. Ecuación de Arrhenius. Energía de activación. Catalizadores. Ejemplos. Fotoquímica. Principios, leyes y aplicaciones. Ejercicios y problemas.
- XV- Sistemas coloidales. Adsorción, diversos casos. Isoterma de Langmuir. Preparación de sistemas coloidales. Diversos métodos. Propiedades ópticas. Propiedades eléctricas. Precipitación. Protección. Ejercicios y aplicaciones.