

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

AÑO 1983

EJEMPLAR SIN  
PROHIBIDA SU

000994



INTRODUCCION:

Química: definición y objeto. Método científico. Vinculación con la Agronomía  
Bibliografía.

Materia y energía: concepto, propiedades y equivalencias.

Propiedades intensivas y extensivas. Sistemas materiales: clasificación. Fase.  
Sistemas homogéneos y heterogéneos. Separación y fraccionamiento.

Sustancia pura. Constantes físicas y químicas. Estados de agregación. Leyes  
de cambios de estado.

Capítulo I

Teorías acerca de la estructura de la materia. Ley de Avogadro. Masa molecular  
relativa. Determinación de masas-moleculares de gases y vapores. Concepto de  
mol Masa molar. Volumen molar. Constante de Avogadro. Masa atómica relativa.  
Atomicidad. Masa equivalente de un elemento. Composición centesimal.  
Fórmula mínima y fórmula molecular.  
Nomenclatura química. Cálculos estequiométricos.

Capítulo II

Estructura de la materia. Hechos experimentales que fundamentan la teoría  
moderna. Rayos catódicos. Rayos X. Partículas elementales. Atomo de Rutherford-  
Bohr. Estructura nuclear. Número atómico. Número de masa. Isótopos. Fenómenos  
radiactivos, Radiactividad natural. Desintegraciones alfa y beta. Leyes del  
desplazamiento radiactivo. Período de semidesintegración. Transformaciones  
nucleares artificiales.  
Aplicaciones de la radioquímica a la Agronomía.

Capítulo III

Clasificación periódica de los elementos: descripción. Periodicidades obser-  
vadas. Nociones de teoría cuántica. Números cuánticos. Principio de exclusión  
de Pauli. Subniveles de energía. Estructura de gases nobles, elementos repre-  
sentativos, de transición y de transición interna. Energía de ionización.  
Afinidad electrónica.

Capítulo IV

Uniones químicas: concepto. Diferentes clases. Uniones iónicas. Unión covalente polar y no polar. Electronegatividad: concepto y aplicaciones. Escala de electronegatividades. Unión covalente coordinada. Valencia según la teoría electrónica. Fórmulas electrónicas. Uniones entre moléculas. Iones complejos. Número de coordinación. Teoría sobre su constitución. Nomenclatura de complejos.

Capítulo V

Estado gaseoso. Leyes de los gases. Ecuación de estado del gas ideal. Ecuación general de los gases. Constante de Regnault. Aplicaciones. Mezclas gaseosas: concepto de presión parcial.

Ley de Dalton de las presiones parciales. Aplicaciones. Teoría cinética.

Gases reales: concepto. Ecuación de van der Waals. Fuerzas de van der Waals.

Licuefacción de gases. Isotermas de Andrews.

Estado líquido. Propiedades generales de los líquidos. Presión de vapor saturado.

Estado sólido. Propiedades generales de los sólidos. Nociones sobre estructura, cristalina. Isomorfismo y polimerismo.

Cambios de estado físico. Diagrama de fases.

Capítulo VI

Soluciones: concepto y clasificación. Expresiones de concentración de soluciones. Soluciones saturadas y sobresaturadas. Equilibrio estable Equilibrio metaestable.

Soluciones de gases en líquidos. Ley de Henry: aplicaciones.

Soluciones de sólidos en líquidos. Curvas de solubilidad.

Soluciones diluidas: concepto y propiedades. Diagrama de estado del agua pura y de soluciones acuosas diluidas.

Descenso relativo de presión de vapor. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico. Leyes de Raoult: aplicaciones. Osmosis. Presión osmótica.

Soluciones isotónicas. Desviaciones de las leyes de Raoult. Solutos normales y electrolitos. Asociaciones moleculares. Factor de corrección  $i$  de Van't Hoff. Su determinación experimental.

Teoría iónica de Arrhenius. Electrolitos fuertes y electrolitos débiles. Grado de disociación electrolítica. Relación entre  $\alpha$  e  $i$ . Equivalente gramo de ácido y bases. Neutralización. Equivalente gramo de sales. Otras teorías de ácidos y bases. Anfoterismo.

### Capítulo VII

Electroquímica: concepto. Electrólisis. Reacciones de descarga en los electrodos. Leyes de Faraday. Equivalente químico. Equivalente electroquímico. Constante de Faraday. Potencial de electrodo. Serie electroquímica de los metales y de los no metales. Pilas electroquímicas. Potenciales normales de electrodo. Reacciones de desplazamiento. Fenómenos de óxido-reducción. Método del ión-electrón. Agentes oxidantes y reductores.

### Capítulo VIII

Cinética Química: concepto. Velocidad de reacción: concepto, factores que la modifican.

Reacciones simples y complejas. Procesos simultáneos. Reacciones contrarias; consecutivas; en cadena.

Equilibrio químico. Ley de acción de masas. Principio de Le Chatelier-Braun. Constante de equilibrio en función de concentraciones. Constante de equilibrio en función de presiones parciales. Reacciones en fase gaseosa con y sin cambio de número de moles. Equilibrios heterogéneos.

Catálisis y catalizadores.

Equilibrios iónicos: producto iónico del agua. Escala de pH.

Constante de disociación electrolítica de ácidos y bases débiles.

Hidrólisis: diversos casos. Constante de hidrólisis. Neutralización.

Titulación ácido-base. Sistemas reguladores del pH: concepto, constitución, mecanismo regulador.

Equilibrios iónicos heterogéneos: producto de solubilidad.

### Capítulo IX

Dispersiones coloidales: concepto y clasificación. Métodos generales de preparación. Propiedades ópticas y eléctricas. Soles liofobos y liófilos. Electroforesis. Punto isoeléctrico. Precipitación por electrolitos: regla de Hardy-Schulze.

Purificación de coloides. Diálisis.

Termoquímica: Concepto. Calor de reacción. Ecuaciones termoquímicas.

Calor de formación, calor de combustión, calor de neutralización.

Principio de conservación de la energía. Ley de Lavoisier-Laplace: aplicaciones. Ley de Hess: aplicaciones.

Fototécnica: concepto. Radiaciones de importancia fotoquímica. Reacciones fotoquímicas de descomposición y de síntesis. Leyes de fotoquímica. Rendimiento cuántico. Fotosensibilización.

### Capítulo X

Hidrógeno: estudio descriptivo.

Oxígeno: estudio descriptivo. Ozono. Alotropía: concepto y ejemplos.

Agua: Dureza, ablandamiento. Desionización. Peróxidos. Agua oxigenada.

Peroxoácidos.

### Capítulo XI

Elementos del grupo 16 de la clasificación periódica; estudio comparado de sus propiedades. Azufre: óxidos, oxoácidos, hidrácidos. Sulfitos. Acido sulfúrico. Sulfatos. Sulfuro de hidrógeno. Elementos del grupo 17 de la clasificación periódica: estudio comparado de sus propiedades. Métodos generales de obtención. Hidrácidos y oxoácidos y Acido carbónico.

### Capítulo XII

Elementos del grupo 15 de la clasificación periódica: estudio comparado de sus propiedades. Nitrógeno: óxidos y oxoácidos.

Amoníaco. Ion amonio. Sales de amonio. Acido nítrico: Nitratos. Fósforo: óxidos y oxoácidos. Acidos fosfóricos. Fosfatos. Fertilizantes fosforados.

### Capítulo XIII

Elementos del grupo 14 de la clasificación periódica: estudio comparado de sus propiedades. Carbono: formas alotrópicas naturales y artificiales. Diamante y grafito: estructura y propiedades. Carbono fósil. Monóxido de carbono. Dióxido de carbono. Carbonatos e hidrógeno carbonatos.

Combustión y combustibles: concepto.

Silicio. Dióxido de silicio. Silicatos y aluminosilicatos naturales: estructuras.

Artículo XIV

Elementos del grupo 1 de la clasificación periódica: estudio comparado de sus propiedades. Nociones sobre algunos compuestos importantes.

Elementos del grupo 2 de la clasificación periódica: estudio comparado de sus propiedades.



Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires

Programa de Trabajos PrácticosA-Laboratorio

- 1-Sistemas materiales y transformaciones físicas y químicas.
- 2-Determinación de Masa equivalente del magnesio.
- 3-Reacciones redox.
- 4-Equilibrio químico.
- 5-Ácidos y bases -pH- Sistemas reguladores. Hidrólisis.
- 6-Dispersiones coloidales.
- 7-Aguas.

B-Problemas

- 1-Generalidades.
- 2-Gases.
- 3-Soluciones.
- 4-Estequiometría.
- 5-Redox.
- 6-Equilibrio químico.
- 7-Equilibrio iónico.
- 8-Coligativas.
- 9-Electroquímica.



Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires

## BIBLIOGRAFIA

### 1-OBRAS DE TEXTO

- MASTERTON, W.L. y SLOWINSKI, E.J. Química General Superior. Interamericana, 1968.  
SIENKO, M.J. y PLANE, R.A. Química Teórica y Descriptiva Aguilar, 1970.  
SLABAUCH, W.H. y PARSONS, T.D. Química General Limusa-Ailey, 1968.  
WOOD, J., H. KEENAN, Ch W. y BULL, W.E. Química General. Harper y Row. 1970.  
BRESCIA, F., ARENTS, J., MEISLICH, H. y TURK, A. Fundamentos de Química. Editorial Continental, 1980.

### 2-OBRAS DE CONSULTA

- BAILLAR, J.C., MOELLER, T. y KLEINBERG, J. Química Básica. Alhambra, 1966.  
CHRISTEN, H.R. Química Reverté, 1967.  
DEMING, H.G. Química General. UTEHA, 1957.  
GLASSTONE, S. y LEWIS, D. Elementos de Química Física. Médico Quirúrgica, 1962.  
GRAY, H.B y HAIGHT, G.P. Principios básicos de Química. Reverté 1969.  
GUERRERO, A.H. Química para aprender. Prensa Universitaria Argentina, 1970.  
HILLER, L.A. y HERBER, R.H. Principios de Química Eudeba, 1966.  
HUTCHINSON, E. Química. Los elementos y sus reacciones. Reverté 1960.  
KLEINBERG, J. ARGERSINGER, W.J. y GRISWOLD, E. Química Inorgánica. Reverté, 1960.  
LEE, G. y VAN ORDEN, H.O. Química General. Interamericana, 1968.  
MOELLER, T. Química Inorgánica. Reverté, 1961.  
PAULING, L. Química General. Aguilar, 1964.  
RITTER, H.L. Introducción a la Química. Reverté. 1956.

### 3- TRABAJOS PRACTICOS Y PROBLEMAS

- DOMINGUEZ, X.A. Teoría, ejercicios y problemas de Química. Publicaciones Cultural, 1968.  
GARRETT, A.B., HASKINS, J.F., SISLER, H.H. y KURBATOV, M.H. Manual de Laboratorio de Química General. Alhambra, 1962.

- HODGMAN, Ch. D. Handbook of Chemistry and Physics Chemical Rubber, 1963.
- SMITH, W. T. y WOOD, J. H. Manual de Laboratorio de Química General. Harper y Row, 1970.
- ROSENBERG, J. L. Teoría y Problemas de Química General. (Serie de compendios Scham). Editorial Mc Graw - Hill, 1970.
- SIENKO, M. J. Problemas de Química. Reverte 1976.
- BENSON, S. W. Cálculos Químicos Editorial Limusa - Wiley S. A.



Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires