

QUIMICA GENERAL (CIBEX)

PLAN DE ESTUDIOS: 2001 (MATERIA CIBEX)

AÑOS DE VIGENCIA: 2001-2018

HORAS SEMANALES: 9

HORAS TOTALES: 144

TEORIAS-SEMINARIOS

Fuerzas intermoleculares y Gases Reales

Fuerzas intermoleculares entre moléculas covalentes: fuerzas de dispersión de London, fuerzas dipolo-dipolo, puentes de hidrógeno. Características, tipo de moléculas que las presentan, propiedades derivadas.

Gases reales. Desviaciones al comportamiento ideal: curvas de Z (no es necesario introducirlo explícitamente) versus P para diferentes gases y a diferentes temperaturas.

Ecuación de Van der Waals: su uso en la explicación de las curvas anteriores.

Líquidos y Sólidos

Breve referencia a las propiedades de los líquidos (sin entrar en cambios de estado aún).

Sólidos. Cristalinos y amorfos. Sólidos cristalinos: celda unidad. Sistemas cristalinos (especial énfasis en las redes del sistema cúbico). Ecuación de Bragg. Tipos de cristales de acuerdo a las partículas constitutivas y sus uniones: metálicos, iónicos, covalentes, macromoleculares. Propiedades y ejemplos típicos.

Empaquetamientos compactos: cúbico y hexagonal. Huecos tetraédricos y octaédricos.

Uso de empaquetamientos compactos para describir sólidos iónicos. Redes típicas: NaCl, ZnS y CaF₂. Caso de la red del CsCl. Criterio de la relación de radios. Energía reticular. Ciclo de Born Haber. Relación semicuantitativa con las cargas y los radios. Predicción de estabilidad.

Sólidos metálicos: propiedades, nociones de teoría de bandas.

Cambios de Estado. Diagramas de Fases

Cambios de estado: nombres, propiedades y características. Concepto de presión de vapor. Punto de ebullición.

Licuación de gases reales. Isotermas de Andrews: significado de meseta, altura de la misma, cambios de la misma a diferentes temperaturas. Temperatura crítica. Relación con las fuerzas intermoleculares.

Zonas de estabilidad de los diferentes estados de agregación. Diagramas de fase. Significado de zonas, curvas y puntos importantes. Ecuación de Clapeyron. Ecuación de Clausius Clapeyron (deducción): alcances y limitaciones. Análisis de la pendiente sólido-líquido: caso particular del agua.

Soluciones. Propiedades

Tipos de soluciones. Proceso de formación de soluciones. Análisis termodinámico cualitativo. Solubilidad. Correlación con las fuerzas entre partículas de soluto y solvente. Soluciones ideales: características macroscópicas y microscópicas.

Soluciones saturadas y sobresaturadas. Cambio de la solubilidad con la temperatura en casos de soluciones de sólidos en líquidos. Solubilidad de gases en líquidos: Ley de Henry, cambio de la solubilidad con la temperatura.

Propiedades coligativas. Ley de Raoult. Descenso relativo de la presión de vapor. Deducción del ascenso ebulloscópico (obligatorio) y del descenso crioscópico (opcional). Soluciones de electrolitos. Factor i de Van't Hoff (deducción).

Cinética Química

Definición de velocidad en una reacción química. Ecuación de velocidad usual en las reacciones químicas. Orden de reacción. Métodos de determinación. Análisis de las ecuaciones integradas para reacciones de orden 1, 2 y 0. Tiempo medio. Influencia de diversos factores. Influencia de la temperatura, ecuación de Arrhenius. Velocidad de reacciones Teoría de colisiones. Choques eficaces. Energía de activación. Análisis de la influencia de la temperatura bajo la óptica de la teoría de colisiones. Complejo activado. Catálisis homogénea y heterogénea. Mecanismos de reacción: etapas elementales, molecularidad, etapa dominante .

Equilibrio Químico

Reacciones reversibles. El equilibrio químico desde el punto de vista fenomenológico. Justificación termodinámica del equilibrio químico. K_c y K_p . Relación entre constantes en suma de ecuaciones, en reacciones opuestas, etc. Principio de Le Chatelier. Influencia de la temperatura: ecuación de Van't Hoff (deducción). Visión cinética del equilibrio químico.

Equilibrios Iónicos

Reacciones de disociación del agua. Producto iónico del agua. Ácidos y bases de Arrhenius. pH y pOH. Electrolitos débiles y fuertes: constantes de disociación de ácidos y bases. Grado y porcentaje de disociación. Ácidos polipróticos y bases polihidroxiladas. Soluciones de sales. Ácidos y bases de Bronsted-Lowry. Par ácido-base. Ecuaciones de hidrólisis. Constante de hidrólisis. Grado y porcentaje de hidrólisis. Sales hidrogenadas. Ácidos y bases de Lewis. Ejemplos. Soluciones buffer, características y funcionamiento. Efecto del ión común. Curvas de titulación ácido-base. Puntos de equivalencia y de neutralización. K_{ps} y producto de solubilidad.

Equilibrios Heterogéneos

Regla de las fases. Aplicaciones a diagramas de fases de 1 solo componente. Aplicación a ecuaciones químicas. Análisis del significado de la varianza. Sistemas de 2 componentes: equilibrios líquido-vapor. Soluciones ideales, con bajas desviaciones y con grandes desviaciones (formación de azeótropos) a la ley de Raoult. Gráficos. Análisis de la destilación simple y fraccionada. Equilibrio líquido-sólido: completamente solubles en ambas fases, solubles en estado líquido e insolubles en estado sólido (con formación de eutéctico). Aplicación de la regla de las fases a todos los diagramas.

Reparto de un soluto entre dos solventes inmiscibles. Constante de reparto. Asociación en una de las fases: expresión de la constante de reparto en función de las concentraciones analíticas.

Electroquímica

Celdas electroquímicas: electrolíticas y galvánicas. Semejanzas y diferencias. Leyes de Faraday. Equivalente electroquímico. Celdas electrolíticas importantes. Potencial de electrodo. Electrodo de referencia. Escalas de potenciales. Ecuación de Nernst (deducción). FEM normal y constante de equilibrio. Otras hemipilas de referencia: calomel, Ag/AgCl. Pilas de concentración. Pilas importantes. Trabajo eléctrico.

TRABAJOS EXPERIMENTALES Y CLASES DE PROBLEMAS

Cambios de Estado

Cálculos utilizando la ecuación de C-C. Trabajo práctico de determinación de presión de vapor y variación de entalpía de vaporización.

Propiedades de Soluciones

Cálculos sobre propiedades coligativas y de solubilidad. Trabajos prácticos de purificación de CuSO_4 y de descenso crioscópico.

Cinética química

Cálculos con ecuaciones integradas, ecuación de velocidad y tiempo medio. Ejercicios con mecanismos de reacción. Práctico de cinética química.

Equilibrio

Cálculos sobre equilibrio químico. Trabajo práctico sobre equilibrio.

Equilibrio iónico

Cálculos de pH, hidrólisis, buffer y Kps. Trabajos prácticos de pH y de hidrólisis.

Equilibrios heterogéneos

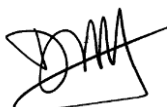
Cálculos utilizando la ley de Raoult. Cálculos sobre destilación y coeficiente de reparto. Trabajos prácticos de coeficiente de reparto y de destilación.

Electroquímica

Cálculos sobre procesos en celdas electroquímicas. Cálculos con la ecuación de Nernst. Trabajos prácticos sobre determinación de equivalente electroquímico y sobre pilas.



DR. EDGARDO DONATI (PROF.TITULAR)



DR. DANIEL MÁRTIRE (PROF.TITULAR)