

# QUÍMICA 2º BACH

Decreto 231/2002 do 6 de xuño (DOG do 15 de xullo)

## Introducción

A química é unha ciencia que ocupa un papel central na comprensión da natureza. O coñecemento dos conceptos fundamentais da química resulta indispensable para comprender os fundamentos e consecuencias doutras ciencias como son a física, a bioloxía, a xeoloxía ou a medicina. Por outra parte, as aplicacións derivadas da química son unha fonte constante para o desenvolvemento da sociedade actual: fármacos, alimentos, materiais, ambiente, etc.

Por esta razón, os contidos deste currículo, que están organizados arredor de dous eixes (a estrutura da materia e as reaccións químicas), permiten afondar nos coñecementos básicos que serven de referencia para coñecer as interaccións desta ciencia coas outras áreas do saber.

Os dous primeiros bloques de contidos dedícanse ó estudio da estrutura da materia para explicala súa constitución, a clasificación dos elementos e as unións destes para formar os distintos tipos de enlace.

O estudio das reaccións químicas está organizado en diferentes niveis. Primeiro analízanse as características enerxéticas e cinéticas dos procesos químicos, para despois establecer o concepto de equilibrio químico e estudar os factores que o determinan. Nun segundo nivel abórdase o estudio das reaccións ácido-base e redox. Finalmente, dedícase un bloque de contidos ó coñecemento das reaccións máis importantes das substancias orgánicas.

A interacción da química coa tecnoloxía e a sociedade debe ser unha referencia constante en todos os bloques de contidos, resaltando o carácter dinámico na evolución da química, sempre ligado biunivocamente ás contribucións tecnolóxicas e definido polas necesidades da sociedade. Esta marcada relación fai que resulte de indubidable interese resaltar os valores e actitudes de tolerancia, pensamento crítico e flexibilidade ante as opinións dos demais, que definen o saber científico.

Tendo en conta que na química, como en toda ciencia, se combinan teoría e experimentación, a realización de actividades de laboratorio debe ocupar un papel principal no desenvolvemento deste currículo.

## Obxectivos

- Comprender os conceptos, leis, teorías e modelos máis importantes da química e aplicalos á interpretación científica de distintos fenómenos da realidade diaria.
- Utilizar as estratexias e procedementos que a química proporciona para realizar investigacións sinxelas e analizar algunha das súas aplicacións.
- Comprender o carácter integrador da química a través das súas relacións con outras ciencias, como a física, a bioloxía ou a xeoloxía.
- Comprender que a evolución dos coñecementos químicos está condicionada pola interacción coa tecnoloxía e ligada ás necesidades da sociedade, e cómo a súa aprendizaxe require dunha actitude flexible e aberta fronte a distintas opinións.
- Aplicar estratexias propias do método científico para avaliar informacións procedentes de distintas fontes e establecer opinións propias e críticas respecto de problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa química.
- Valorar as contribucións da química ó progreso da tecnoloxía e, polo tanto, á mellora das condicións de vida da humanidade.

- Seleccionar e aplica-los coñecementos apropiados para analizar situacións relacionadas coa química que se presentan na vida cotiá.

## Contidos

### I. Estructura da materia

- Orixe da teoría cuántica. Hipótese de Planck. Efecto fotoeléctrico. Espectros atómicos.
- Modelo atómico de Bohr e as súas limitacións
- Introducción á mecánica cuántica. Hipótese de De Broglie. Principio de Heisenberg. Mecánica ondulatoria.
- Orbitais atómicos. Números cuánticos.
- Configuracións electrónicas: Principio de Pauli e regra de Hund.
- sistema periódico: clasificación periódica dos elementos. Variación periódica das propiedades dos elementos.
- Estudio dos seguintes grupos: alcalinos, alcalinotérreos, térreos, carbonoideos, nitroxenoideos, anfixenos e halóxenos.

### II. Enlace químico

- Concepto de enlace en relación coa estabilidade enerxética dos átomos enlazados.
- Enlace iónico. Propiedades das sustancias iónicas. Concepto de enerxía de rede. Ciclo de Born-Haber.
- Enlace covalente. Propiedades das sustancias covalentes.
- Teoría do enlace covalente. Estructuras de Lewis. Enlaces simples e enlaces múltiples.
- Parámetros moleculares. Hibridación de orbitais atómicos ( $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ ).
- Forzas intermoleculares.
- Enlace metálico. Teorías que explican o enlace metálico.
- Estudio dos principais compostos de hidróxeno, osíxeno, nitróxeno e xofre: hidruros, óxidos e ácidos.

### III. Termoquímica

- Introducción á termodinámica. Sistemas termodinámicos. Variables termodinámicas.
- Primeiro principio da termodinámica.
- Concepto de entalpía.
- Entalpía de reacción. Entalpía de formación. Entalpía de enlace. Cálculo de entalpías de reacción a partir das entalpías de formación e das entalpías de enlace.
- Lei de Hess.
- Segundo principio da termodinámica. Concepto de entropía. Entropía e desorde.
- Enerxía libre e espontaneidade das reaccións químicas.

#### IV. Cinética química

- Aspecto cinético das reaccións químicas. Concepto de velocidade de reacción.
- Ecuacións cinéticas. Orde de reacción.
- Mecanismo de reacción. Molecularidade.
- Teoría das reaccións químicas.
- Factores dos que depende a velocidade dunha reacción. Catalizadores: tipos e utilización en procesos industriais.

#### V. Equilibrio químico

- Concepto de equilibrio químico. Características.
- Cociente de reacción e constante de equilibrio.
- Formas de expresa-la constante de equilibrio:  $K_c$  e  $K_p$ . Relacións entre as constantes de equilibrio.
- Grao de disociación.
- Termodinámica e equilibrio: relación entre  $K_p$  e  $\Delta G$ .
- Factores que modifican o estado de equilibrio: Principio de Le Chatelier. Importancia en procesos industriais.
- Equilibrios heteroxéneos sólido-líquido. Solubilidade e produto de solubilidade.

#### VI. Reaccións de transferencia de protóns

- Concepto de ácido-base segundo as teorías de Arrhenius e Brønsted-Lowry.
- Concepto de pares ácido-base conxugados.
- Fortaleza relativa dos ácidos e grao de ionización.
- Equilibrio iónico da auga. Concepto de pH.
- Volumetrías de neutralización ácido-base. Indicadores ácido-base.
- Estudio cualitativo da hidrólise.
- Estudio cualitativo das disolucións reguladoras.

#### VII. Reaccións de transferencia de electróns.

- Concepto de oxidación e redución. Número de oxidación. Oxidantes e reductores.
- Axuste de reaccións químicas polo método do ión-electrón.
- Estequiometría das reaccións redox.
- Estudio da célula galvánica. Tipos de electrodos. Potencial de electrodo. Escala normal de potenciais. Potencial dunha pila.
- Relación entre  $\epsilon^0$  e  $\Delta G^0$ . Espontaneidade dos procesos redox.
- Electrólise: Estudio da cuba electrolítica. Leis de Faraday. Principais aplicacións industriais.

## VIII. Química do carbono

- enlace nos compostos orgánicos. Estereoisomería.
- Reactividade dos compostos orgánicos. Desprazamentos electrónicos, rupturas de enlaces e intermedios de reacción.
- Tipos de reaccións orgánicas: substitución, adición e eliminación.
- Principais aplicacións da química do carbono na industria química.

## Actitudes, valores e normas

- Valoración da importancia do método científico e dos hábitos de traballo científico para busca-las explicacións posibles á realidade, obter coñecemento e dar resposta a problemas.
- Interese pola interpretación da realidade a través de modelos e teorías científicas.
- Interese pola precisión na realización de experiencias, expresión de conceptos e resultados, elaboración de informes, representación de datos e, en xeral, polo desenvolvemento dos procedementos propios da química.
- Valoración das contribucións da química ó desenvolvemento da sociedade e á mellora das condicións de vida en distintos ámbitos, como a medicina, a industria ou o medio.
- Actitude reflexiva e crítica e toma de conciencia sobre as actuacións que poidan afecta-lo medio.
- Respecto no uso de instrumentos, materiais e reactivos químicos, e interese polo cumprimento das súas normas de emprego e de seguridade.
- Apertura e flexibilidade ó valorar, de xeito tolerante, informacións e opinións alleas.

## Criterios de avaliación

- Analiza-las contribucións teóricas e os feitos experimentais que levaron a enuncia-lo modelo atómico de Bohr, e discuti-las limitacións e correccións deste. Coñece-las bases do modelo atómico mecanocuántico e as súas consecuencias.
- Utiliza-lo modelo atómico mecanocuántico para elaborar configuracións electrónicas de elementos químicos e interpreta-la variación periódica dalgunhas propiedades atómicas.
- Comprende-lo concepto de enerxía reticular e aplica-lo ciclo enerxético de Born-Haber para predici-lo seu valor. Discuti-la influencia da enerxía reticular nas propiedades dos compostos iónicos.
- Interpreta-la enerxía de enlace, orde de enlace, polaridade e xeometría de substancias covalentes. Establece-las estruturas de Lewis de compostos covalentes de interese e aplica-lo concepto de hibridación en casos sinxelos.
- Xustifica-las propiedades xerais dos metais a partir dese tipo de enlace. Analiza-las características das forzas intermoleculares e a súa influencia nas propiedades das substancias.
- Aplica-lo primeiro principio da termodinámica ás reaccións químicas. Defini-lo concepto de entalpía e analiza-las diferencias entre procesos exotérmicos e endotérmicos. Aplica-la lei de Hess a diferentes procesos químicos.
- Analiza-los conceptos de enerxía interna, entalpía, entropía e enerxía libre. Aplica-los principios da termodinámica ás reaccións químicas e predici-la súa espontaneidade.

- Analiza-las características cinéticas dos procesos químicos, a partir do concepto de velocidade de reacción e das teorías que explican cómo progresan as reaccións químicas. Explica-los factores que inflúen na velocidade de reacción.
- Analiza-las características do equilibrio químico e emprega-la lei de acción de masas a equilibrios homoxéneos sinxelos. Establece-lo concepto de constante de equilibrio e relacionar  $K_c$  e  $K_p$  en sistemas gasosos. Aplica-lo principio de Le Chatelier para valora-la influencia de diferentes factores sobre o equilibrio químico.
- Aplica-la Lei de acción de masas a equilibrios heteroxéneos sólido-líquido e establece-las relacións entre solubilidade e produto de solubilidade.
- Explica-los conceptos de acidez e basicidade segundo as teorías de Arrhenius e Brønsted-Lowry e analiza-las diferencias e relacións entre elas. Aplica-los conceptos de pH, fortaleza relativa de ácidos e bases, neutralización e hidrólise de sales.
- Analiza-las características e constituíntes das reaccións de oxidación-reducción e aplica-lo método do ión-electrón para o seu axuste.
- Distinguir entre célula galvánica e cuba electrolítica. Calcula-lo potencial dunha pila e relacionar  $\varepsilon^0$  e  $\Delta G^0$ . Aplica-las Leis de Faraday. Identificar procesos redox que teñen lugar na natureza e na industria.
- Relaciona-los tipos de enlace dos compostos de carbono co tipo de hibridación. Recoñece-los diferentes tipos de estereoisomería. Coñece-las características principais das reaccións de adición, substitución e eliminación e aplicalas para describi-la reactividade básica dos grupos funcionais máis comúns. Formula-los compostos orgánicos nos que estes últimos estean presentes.
- Aplica-los coñecementos da química á realización axeitada das actividades experimentais propostas ó longo do curso.
- Analiza-las interrelacións que nos contidos deste curso se dan entre a ciencia, a tecnoloxía e a sociedade.