

QUÍMICA

APRESENTAÇÃO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio, a Química, como disciplina escolar, é um instrumento de formação humana, um meio para interpretar o mundo e interagir com a realidade. A disciplina se organiza a partir de um tripé sustentado nos alicerces: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos. Esses conhecimentos implicam a compreensão das transformações químicas e a estrutura dos materiais, suas propriedades e aplicações.

A compreensão dos conteúdos da Química está relacionada com uma nova visão da ciência e do conhecimento científico. O conhecimento científico não se configura num corpo de teorias e procedimentos de caráter positivista, e, sim, como modelos teóricos social e historicamente produzidos. Esses modelos, que constituem uma dentre outras formas de se explicar a realidade complexa e diversa, se expressam em códigos e símbolos da Química que, apesar de ter um potencial explicativo, também têm suas limitações.

A nova cultura da informação exige de um cidadão que aspira cursar estudos universitários não um extenso acúmulo de informações pouco significativas, mas o domínio de capacidades cognitivas, de raciocínio científico, destrezas experimentais e capacidade para solucionar problemas, assim como uma visão dialética da ciência e do conhecimento científico. Essas habilidades de tipo cognitivo estão ligadas a valores e atitudes compatíveis com a ética da solidariedade.

O conhecimento da Química supõe a análise das relações da Química, como ciência, com as tecnologias químicas e seus impactos na sociedade. Uma educação em Química possibilita ao cidadão participar, de forma crítica, nas diversas problemáticas globais que envolvem, dentre outros, conhecimentos da Química. Dessa forma, a Química é parte da cultura geral. Para os alunos que pretendem estudos na universidade, em áreas específicas, os conteúdos da Química passam a ser uma ferramenta necessária.

Os conteúdos, no Programa, se organizam em quatro blocos, com um caráter sistêmico que possibilite a aprendizagem significativa, desde que se estabeleçam múltiplas relações entre conceitos e procedimentos.

O primeiro bloco contém conteúdos relativos aos processos da construção do conhecimento químico pelas ciências, assim como a natureza desse tipo de conhecimento.

No segundo bloco se incluem conceitos, leis, teorias, princípios com os quais se pode explicar a estrutura das substâncias, suas propriedades vinculadas às aplicações diversas. Nesse bloco se incluem, também, as substâncias nos sistemas gasosos e nos sistemas em solução aquosa.

O terceiro bloco organiza concretamente os conhecimentos sobre as transformações químicas. O enfoque de sistema nos leva a pensar nas análises qualitativa/quantitativa, termodinâmica, cinética e do equilíbrio das reações químicas. Os equilíbrios ácido-base e de redox em solução aquosa são casos particulares de conceito mais geral de reações de equilíbrio. Os temas de tecnologia química, sociedade e ciência, as produções químicas, química e cotidiano, assim como química e ambiente, se derivam do estudo das reações químicas.

O quarto bloco corresponde aos conteúdos da química orgânica integrados aos tópicos dos blocos anteriores.

OBJETIVOS

- Aplicar os modelos teóricos da Química à resolução de situações-problemas sobre as substâncias e suas transformações químicas em condições do cotidiano e da indústria química;
- explicar propriedades e aplicações de materiais e substâncias com base na estrutura;
- explicar as transformações das substâncias (reações químicas) nas dimensões: estrutural, termodinâmica, cinética e do equilíbrio;
- compreender os aspectos qualitativos e quantitativos das substâncias e das reações químicas;
- compreender as relações da Química com as Tecnologias, a Sociedade e o Meio Ambiente.

CONTEÚDOS

1. Natureza da Pesquisa e do conhecimento Químico

Os métodos das ciências naturais: observação e descrição de fenômenos, coleta, organização, representação e interpretação de informações.

Os modelos químicos como sistemas explicativos. Construção de modelos.

Medidas. Precisão das medidas. Unidades de medidas e análise dimensional.

Erros absolutos e relativos. Números significativos.

Aparelhagem básica usada no laboratório de Química e sua utilização.

2. As substâncias, os materiais e suas propriedades

2.1 As Substâncias

Fenômenos Físicos e Químicos. Estados físicos das substâncias. Mudanças de estado físico. Substâncias puras e misturas. Alotropia. Sistemas homogêneo e heterogêneo. Substâncias puras e misturas. Propriedades gerais das substâncias puras e das misturas. Processos de separação de misturas.

2.2 A estrutura Atômica

Estrutura dos materiais: Os átomos.

Evolução dos modelos atômicos: do corpuscular de Dalton ao modelo de Rutherford-Bohr.

Número atômico e número de massa. Elemento Químico. Isótopos. Números quânticos. Carga nuclear efetiva. Orbitais atômicos. Distribuição eletrônica em níveis e subníveis.

2.3 Lei Periódica e Tabela Periódica

A Lei Periódica. Tabela Periódica. Estrutura da Tabela Periódica. Grupos e Períodos. Tipos de elementos. Posição dos elementos na Tabela Periódica. Elementos naturais e artificiais. Propriedades Periódicas dos elementos.

2.4 Os modelos de Ligações Químicas

Ligação Química. Regras do Octeto. Fórmulas Químicas. Ligação iônica. Compostos iônicos. Estrutura e propriedades dos compostos iônicos. Ligação Covalente. Teoria de Lewis. Fórmulas estruturais.

Orbitais moleculares. Ligação sigma e ligação pi. Polaridade das Ligações. O modelo de hibridação de orbitais e o modelo da repulsão por pares de elétrons da camada de valência. Geometria molecular. Polaridade de moléculas. Forças intermoleculares. Estrutura dos compostos moleculares. Propriedades dos compostos moleculares.

Ligação metálica. O modelo do mar de elétrons. Estrutura dos metais. Propriedades Físicas e mecânicas dos metais. Ligas metálicas. Número de oxidação.

Relação entre estruturas, propriedade e aplicação das substâncias.

2.5 Funções Inorgânicas

Ácidos, Bases, Sais e Óxidos: definição, classificação, propriedades, formulação e nomenclatura. Conceitos de ácidos e base segundo as teorias de Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis.

2.6 Sistemas Gasosos

Lei dos gases ideais. Equação geral dos gases ideais. Misturas gasosas. Densidade dos gases. Difusão e Efusão dos gases.

2.7 Sistemas em Solução Aquosa

Sistemas dispersos: Soluções verdadeiras, soluções coloidais e suspensões.

Classificação das soluções verdadeiras. Coeficiente de solubilidade. Fatores que influenciam a solubilidade. Curvas de solubilidade. Concentração das soluções: concentração comum, concentração em mols por litro, título em massa, título em volume, fração em mols de soluto, concentração molal e partes por milhão. Relação entre as unidades de concentração. Mistura e diluição de soluções. Titulometria. Diagrama de fases.

Propriedades coligativas das soluções: Tonoscopia, Ebulioscopia, Crioscopia, Pressão osmótica da solução.

3. As Transformações das Substâncias

As reações químicas. Tipos de reações químicas. Balanceamento de equações químicas. Reatividade química.

3.1 Grandezas Químicas

Massa atômica. Massa molecular. Mol. Quantidade de substância. Volume molar.

3.2 Aspectos Qualitativos e Quantitativos das Substâncias e das Reações Químicas

Leis ponderais das reações químicas: Lei da conservação da massa, Lei das proporções constantes, Lei das proporções múltiplas, Lei das proporções recíprocas. Determinação de fórmulas químicas: composição percentual em massa de um composto, fórmulas empíricas, fórmulas moleculares. Obtenção de informações quantitativas a partir de equações balanceadas. Reagente limitante e Reagente em excesso. Grau de pureza.

3.3 Energia e Reações Químicas

Calorimetria. O calor nas reações químicas: Reações exotérmicas e endotérmicas. Variação de entalpia. Gráficos de entalpia. Entalpias de reação. Energia de Ligação. Lei de Hess. Variação da entropia. Variação da energia livre. Espontaneidade das reações. Influência da temperatura na espontaneidade da reação.

3.4 Cinética Química

Velocidade de reação. Fatores que influem na velocidade. Energia de ativação. Influência da concentração na velocidade da reação. Expressão matemática da lei da velocidade de reação. Ordem de reação e molecularidade.

4. Equilíbrio Químico em reações

Características do equilíbrio químico. Constante. Equilíbrios homogêneos e heterogêneos. Fatores que influenciam o estado de equilíbrio. Princípio de Le Chatelier. Cinética. Termodinâmica e Equilíbrio Químico.

4.1. Equilíbrio em solução aquosa: Equilíbrio Ácido-base

Constante de autoionização da água. pH e pOH de soluções. equilíbrio de ácidos e bases fracas. K_a e K_b . Hidrólise de sais e constante de hidrólise. Equilíbrio de eletrólitos fortes e pouco solúveis. Produto de solubilidade. K_{ps} . Precipitação de substâncias em solução.

4.2 Equilíbrio de Oxidação-redução em solução aquosa

Oxi-redução. Agente oxidante e redutor. Potenciais de redução. Espontaneidade das reações de redox. Pilhas. Eletrólise. Leis de Faraday.

5. Química Nuclear

Radioatividade. Leis da radioatividade. Cinética das desintegrações radioativas. Transmutações nucleares. Aplicações químicas da radioatividade.

Reações nucleares: fissão e fusão nucleares.

6. Relações da Química com as tecnologias, a sociedade e o meio ambiente

6.1 Química, Tecnologia e Sociedade

O papel da Química aplicada na civilização moderna. Implicações sociais das tecnologias químicas. Química na agricultura e na saúde.

6.2 Indústria Química

Obtenção e utilização do cloro, hidróxido de sódio, ácido sulfúrico, amônia e ácido nítrico. Petróleo e Petroquímica.

6.3 Química e meio ambiente

A água: ciclo da água na natureza, poluição e tratamento. Poluição atmosférica. Contaminação e proteção do meio ambiente.

QUÍMICA ORGÂNICA

1. Introdução à Química Orgânica

Diferenciando a Química Orgânica da Química Inorgânica. As estruturas Orgânicas. Classificação dos átomos de carbono e das cadeias carbônicas. Tipos de ligações entre átomos de carbono. Fórmulas de compostos orgânicos: molecular, estrutural, geral.

2. Funções Orgânicas

Hidrocarbonetos, aromáticos, fenóis, alcóois, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e derivados, ésteres, amidas, aminas, aminoácidos, lipídios, Hidratos de Carbono; Lipídios: Ácidos graxos, derivados de halogenados.

Nomenclatura de Compostos Orgânicos de Cadeia Normal. As regras de IUPAC. Localização do grupo funcional e das insaturações. Nomenclatura de Compostos Orgânicos de Cadeias Ramificadas. Seleção da cadeia principal. Radicais derivados de hidrocarbonetos. Localização dos radicais na cadeia principal. Propriedades físicas e características dos compostos orgânicos

3. Isomeria

Isomeria plana. Isomeria espacial geométrica ou cis-trans. Isomeria espacial ótica.

4. Reações Orgânicas

Prevedendo a ruptura de uma ligação; Tipos de ruptura: homolítica e heterolítica. Tipos de reagentes: nucleofílicos, eletrofílicos. Radicais livres, carbocátions, carbânions. Efeitos indutivo e mesomérico. Caráter ácido-base de estruturas orgânicas. Reações de obtenção de hidrocarbonetos, alcóois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e derivados, ésteres, aminas, amidas, aminoácidos, lipídios. Reações de substituição, adição, eliminação, oxidação, redução.

4.1 Reações de Substituição

Características desse tipo de reação. Substituição em alcanos. Substituição em aromáticos. Substituição em haletos orgânicos.

4.2 Reações de Adição em Compostos Acíclicos

Características desse tipo de reação. Adição em alcenos Adição em alcinos.

4.3 Reações de Adição em Compostos Cíclicos

Hidrogenação

4.4 Reações de Eliminação

Características desse tipo de reação. Eliminação em haletos orgânicos. Desidratação de álcoois. Desidratação intermolecular de ácidos carboxílicos.

4.5 Reações de Oxidação

Oxidação e redução de compostos orgânicos. Oxidação branda e oxidação enérgica. Oxidação de alcóois.

4.6 Oxidação de Alcenos, Alcinos

Oxidação branda. Oxidação enérgica.

4.7 Reações de redução

Redução de compostos orgânicos

5. Outras Reações Orgânicas

Reações de combustão completa e incompleta. Reações de esterificação e hidrólise.

6. Polímeros Sintéticos

Definição de polímero. Relação entre monômero e polímero. Classificação de polímeros. Propriedades físicas dos polímeros.

7. Aminoácidos e Proteínas. Formação de péptidos.

8. Hidratos de Carbono

Asoses. Ososídeos. A indústria de Açúcar. A fabricação de etanol via fermentação de carboidratos.

9. Lipídios

Ácidos graxos. Sabões e detergentes.

10. Compostos Organometálicos