



CÓD: OP-101FV-23
7908403533558

SEDUC-TO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO TOCANTINS

Professor da Educação Básica
Professor Regente- Química

EDITAL Nº 01/2023

Conhecimentos Específicos

Professor da Educação Básica - Professor Regente - Química

1. História da Química.....	5
2. Ensino da Química: concepções e metodologias	11
3. Leis ponderais (Lavoisier, Proust, Dalton, Richter)	11
4. Leis das reações gasosas de Gay Lussac;	12
5. Hipótese de Constante de Avogadro, molécula; Cálculos Estequiométricos;	18
6. Natureza elétrica da matéria (os trabalhos de Faraday)	28
7. Ligações químicas: iônica, covalente, eletronegatividade;	66
8. Repulsão de pares eletrônicos, geometria molecular;	76
9. Teoria da ligação de valência e a sobreposição de orbitais; orbitais híbridos e moleculares -	80
10. Sólidos, Líquidos e Gases no universo da Química: evolução do conceito de matéria; características e propriedades; líquidos e sólidos ideais, ligações químicas nos sólidos e líquidos - Matéria e mudança de estado: sólidos, líquidos e gases reais; ..	84
11. Mudança de estado, diagrama de fase	91
12. Soluções: misturas, tipos de solução, concentração e solubilidade; propriedades coligativas, eletrólitos, íons em solução aquosa	93
13. O modelo atômico: evolução dos conceitos de átomo; propriedades dos átomos (eletronegatividade, afinidade eletrônica e suas dimensões)	101
14. Funções Químicas e aplicações: ácidos; bases; sais; óxidos;	106
15. Reações em solução aquosa de ácidobase, precipitação e complexação;	107
16. Equilíbrio das soluções aquosas de ácido-base, dissociação, hidrólise, indicadores ácido-base de titulação, tampões, estequiometria de soluções	107
17. A tabela periódica: histórico da tabela e sua construção; o problema da classificação (metais, não metais e semimetais), gases nobres e química do carbono	108
18. Cinética e equilíbrio químico: velocidades e mecanismos de reação; equação de velocidade, teoria de colisões, complexo ativado, catálise	111
19. Química Orgânica: princípios básicos da nomenclatura orgânica;.....	124
20. Funções orgânicas Reações e mecanismos de reação	130
21. Documento Curricular do Tocantins - etapa Ensino Fundamental: Área de Ciências da Natureza	157
22. Documento Curricular do Tocantins - etapa Ensino Médio: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias	157

PROFESSOR DA EDUCAÇÃO BÁSICA

PROFESSOR REGENTE - QUÍMICA

HISTÓRIA DA QUÍMICA

O MUNDO E SUAS TRANSFORMAÇÕES: HISTÓRIA E IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA

O princípio da química começa, segundo antropólogos, com o princípio do homem na Terra. A descoberta do fogo teve uma grande importância. Desta maneira, o homem já conseguia cozinhar seus alimentos e obtinha uma fonte de luz para aquecer e se proteger dos animais selvagens. A cozinha foi então o primeiro laboratório de química, já que nela eram conservados os alimentos através do cozimento.

A história da química está diretamente ligada ao desenvolvimento do homem, a qual abrange todas as transformações de matérias e as teorias correspondentes.

A ciência química surge no século XVII a partir dos estudos de muitos dos cientistas da época. Considera-se que os princípios básicos da química se recolhem pela primeira vez na obra do cientista britânico Robert Boyle: A química, como tal, começa a ser explorada um século mais tarde com os trabalhos do francês Antoine Lavoisier e as suas descobertas em relação ao oxigênio, à lei da conservação da massa e à refutação da teoria do flogisto como teoria da combustão.

Nesta época, se começou a estudar o comportamento e as propriedades dos gases, se estabelecendo técnicas de medição. Pouco a pouco o conceito de elemento como uma substância elementar que não podia ser descomposta em outra foi ganhando forma.

Por volta do século XVIII a química adquiriu definitivamente as características de uma ciência experimental. Foram criados métodos de medição cuidadosos, os quais permitiram um melhor conhecimento de alguns fenômenos, como o da combustão da matéria, descobrindo Antoine Lavoisier o oxigênio e assentando finalmente os pilares fundamentais da química moderna.

Robert Boyle é considerado por muitos o iniciador da Química Moderna, em meados do século XVII. No período da química moderna, Boyle conseguiu obter o fósforo branco a partir da urina (o fósforo já tinha sido obtido por um alquimista que descrevera seu brilho e sua capacidade de inflamar). Foi a partir de uma série de experimentos que Boyle conseguiu repetir o feito do alquimista e reconhecer o fósforo como elemento.

Em decorrência da postura e dos procedimentos utilizados nas ciências, busca-se um aperfeiçoamento constante. A química, como qualquer ciência moderna, procura explicações através da construção de modelos para justificar fatos experimentais. Hoje, muitos cientistas consideram Lavoisier, que viveu no século XVIII, o grande iniciador da química experimental.

A Importância da Química

A Ciência Química não é somente descoberta. É, também, e especialmente, criação e transformação.

Sem a atividade dos químicos de todas as épocas, algumas conquistas espetaculares jamais teriam acontecido, como os avanços no tratamento de doenças, a exploração espacial e as maravilhas atuais da tecnologia.

A Química presta uma contribuição essencial à humanidade com alimentos e medicamentos, com roupas e moradia, com energia e matérias-primas, com transportes e comunicações. Fornece, ainda, materiais para a Física e para a indústria, modelos e substratos à Biologia e Farmacologia, propriedades e procedimentos para outras ciências e tecnologias.

Um mundo sem a ciência Química seria um mundo sem materiais sintéticos, e isso significa sem telefones, sem computadores e sem cinema. Seria também um mundo sem aspirina ou detergentes, shampoo ou pasta de dente, sem cosméticos, contraceptivos, ou papel - e, assim, sem jornal ou livros, colas ou tintas. Enfim, sem o desenvolvimento proporcionado pela ciência Química, a vida, hoje, seria chata, curta e dolorida!

Destaque-se, ainda, que a Química ajuda os historiadores da arte a investigar os segredos por detrás de pinturas e esculturas em museus, ajuda os peritos forenses a analisar as amostras colhidas em uma cena de crime e rapidamente rastrear os autores, bem como revelar a base molecular de pratos que encantam as nossas papilas gustativas.

Muitas pessoas conhecem a Química como ciência e sabem que ela é extremamente importante para a vida no nosso planeta, se os reagentes e produtos químicos não existissem seria muito difícil existir vida na Terra ou em qualquer outro lugar do universo, para ser mais preciso, nem mesmo o nosso sistema solar existiria, o sol também não existiria, visto que nele ocorre a cada segundo, milhões de reações de fusão nuclear que na verdade também é reação química.

Reação química é toda reação entre dois produtos dando origem a um produto diferente dos iniciais, se isso ocorrer então ocorreu reação química, sendo assim pode-se perceber que a química está no dia-a-dia das pessoas mais do que elas imaginam, pois quando ela acorda, pela manhã, o seu organismo irá realizar inúmeras reações químicas, sem mesmo a pessoa saber ou querer, só para ilustrar o sulco nasal ou o que fica nos olhos é um produto de reações químicas que ocorreram durante a noite ou durante o dia no organismo da pessoa. Essa pessoa então levanta e se dirige em direção ao banheiro, para essa pessoa chegar até o banheiro ela necessitou de energia para realizar um trabalho e de onde veio essa energia? Chegando no banheiro a pessoa abre a torneira que geralmente é de algum metal ou até mesmo de plástico que são também química.

Deu para notar que a química está no dia a dia de qualquer pessoa, quer ela queira ou não, se a pessoa morre, ela geralmente será enterrada ou cremada, se ela for cremada seu corpo entrara em combustão, que nada mais é que uma reação química muito comum, na química, por um outro lado se a pessoa preferir ser enterrada, ela sofrerá mais reações químicas do que se fosse queimada, pois o corpo humano é matéria orgânica, ou seja, serve também de alimento para outros seres vivos, sendo assim nem mesmo morto uma pessoa estará livre da química, porém uma pessoa fala que se ela então fosse para a Lua, ela não estaria tão dependente da química como está aqui. Erro crucial dessa pessoa, pois se ela for para a Lua aí sim que ela dependerá mais da química, isso de forma muito mais racional, pois lá não existe atmosfera, que é uma concentração de gases que de certa forma protege o nosso planeta, então essa pessoa necessitaria de tubos de oxigênio, sem falar nas roupas que ela estaria sujeita e obrigada a usar.

Sendo assim dá para perceber que a química está em quase tudo que se vê e até em muitas coisas que não dá para ser vistas, ou seja, a Química está não só em nosso planeta, mas sim em todo o universo.

O grande desenvolvimento do nosso planeta em diversas áreas, é devido principalmente ao desenvolvimento e utilização da química que é hoje uma ciência nova, mas de importância fundamental para o desenvolvimento, proteção e até mesmo destruição de nosso planeta.

Alguns países já utiliza as reações químicas para provocar morte e destruição, um exemplo da utilização errada desta ciência, foi a utilização da bomba atômica que caiu sobre duas cidades japonesas, durante a Segunda guerra mundial. Algumas pessoas falam que a bomba atômica é uma coisa que a Física estuda, sim isso é verdadeiro, mas a química também estuda e estuda pelo lado químico da coisa, que seria as reações que ocorrem dentro e também as possíveis reações que pode provocar um impacto deste tamanho em uma cidade, em uma pessoa.

O meio ambiente também está nas “mãos” da Química, visto que é os inúmeros produtos químicos que poluem os rios, lagos, florestas, e cidades do nosso planeta, mas também é desta ciência que vem a ajuda, ou seja, a solução para muitos desses problemas com poluição e degradação do meio ambiente.

A Química é uma ciência nova, entretanto tem grande responsabilidade sobre o nosso mundo, pois será dela que poderá sair a solução para muitos dos problemas enfrentados por todos. O profissional nessa área também terá grande responsabilidade e será necessário a maior valorização dele, pois em muitos países ele é tratado como um doido que detém de conhecimentos estranhos que podem prejudicar as pessoas, por isso é tratado com ‘cuidado’ e receio pelas pessoas do povo.

Na verdade o profissional da Química é uma pessoa normal, que faz as mesmas coisas das outras pessoas e vive normalmente em sociedade, e passa despercebido em um grande conjunto de pessoas.

A química, na verdade, é tudo que existe e se vê e o que não se vê também, logo a química é sua vida, você vive pela química e da química.

Primeiros Avanços da Química

O princípio do domínio da química (que para alguns antropólogos coincide com o princípio do homem moderno) é o domínio do fogo. Há indícios de que faz mais de 500.000 anos, em tempos do Homo erectus, algumas tribos conseguiram este sucesso que ainda hoje é uma das tecnologias mais importantes. Não só dava luz e calor na noite, como ajudava a proteger-se contra os animais selvagens. Também permitia a preparação de comida cozida. Esta continha menos micro-organismos patogênicos e era mais facilmente digerida. Assim, baixava-se a mortalidade e melhoravam as condições gerais de vida. O fogo também permitia conservar melhor a comida e especialmente a carne e os peixes secando-os e defumando-os.

Desde este momento teve uma relação intensa entre as cozinhas e os primeiros laboratórios químicos até o ponto que a pólvora negra foi descoberta por uns cozinheiros chineses. Finalmente, foram imprescindíveis para o futuro desenvolvimento da metalurgia materiais como a cerâmica e o vidro, além da maioria dos processos químicos.

A metalurgia

A metalurgia como um dos principais processos de transformação utilizados até hoje começou com o descobrimento do cobre. Ainda que exista na natureza como Elemento químico, a maior parte acha-se em forma de minerais como a calcopirita, a azurita ou a malaquita.

Especialmente as últimas são facilmente reduzidas ao metal. Supõe-se que algumas joias fabricadas de algum destes minerais e caídas acidentalmente ao fogo levaram ao desenvolvimento dos processos correspondentes para obter o metal.

Depois, por experimentação ou como resultado de misturas acidentais se descobriu que as propriedades mecânicas do cobre podiam-se melhorar em suas ligas de metais. Especial sucesso teve a liga de metais do cobre com o estanho e traças de outros elementos como o arsênico — liga conhecida como bronze — que se conseguiu de forma aparentemente independente no Oriente Próximo e na China, desde onde se estendeu por quase todo o mundo e que deu o nome à Idade do Bronze. Um das minas de estanho mais importantes da Antiguidade se achavam nas Ilhas Britânicas. Originalmente o comércio foi dominado pelos Fenícios.

Depois, o controle deste importante recurso provavelmente fora a razão da invasão romana na Britânia. Os Hititas foram um dos primeiros povos a obter o ferro a partir dos seus minerais. Este processo é muito mais complicado já que requer temperaturas mais elevadas e, portanto, a construção de fornos especiais. No entanto, o metal obtido assim era de baixa qualidade com um elevado conteúdo em carbono, tendo que ser melhorado em diversos processos de purificação e, posteriormente, ser forjado.

A humanidade demorou séculos para desenvolver os processos atuais de obtenção de aço (geralmente por oxidação das impurezas insuflando oxigênio ou ar no metal fundido, processo conhecido com o nome de “processo de Bessemer”).

O seu domínio foi um dos pilares da Revolução Industrial. Outra meta metalúrgica foi a obtenção do alumínio. Descoberto a princípios do século XIX e, no princípio, obtido por redução dos seus sais com metais alcalinos, destacou-se pela sua rapidez. O seu preço superou o do ouro e era tão apreciado que uns talheres presenteados à corte francesa foram fabricados neste metal. Com o descobrimento da síntese por eletrólise e posteriormente o desenvolvimento dos geradores eléctricos, o seu preço caiu, abrindo-se novo.

A cerâmica

Outro campo de desenvolvimento que acompanhou o homem desde a Antiguidade até o laboratório moderno é a cerâmica. Suas origens datam da pré-história, quando o homem descobriu que os recipientes feitos de argila mudavam as suas características mecânicas e incrementavam sua resistência frente à água se eram esquentados no fogo.

Para controlar melhor o processo desenvolveram-se diferentes tipos de fornos. No Egito descobriu-se que, recobrando a superfície com misturas de determinados minerais (sobretudo misturas baseadas no feldspato e a galena, esta se cobria com uma capa muito dura e brilhante, o esmalte, cuja cor podia variar livremente adicionando pequenas quantidades de outros minerais e/ou condições de aeração no forno). Estas tecnologias difundiram-se rapidamente.

Na China aperfeiçoaram-se as tecnologias de fabricação das cerâmicas até descobrir a porcelana no século VII. Somente no século XVIII foi que Johann Friedrich Böttger reinventou o processo na Europa. Relacionado com o desenvolvimento da cerâmica está o desenvolvimento do vidro a partir do quartzo e do carbonato de sódio ou de potássio. O seu desenvolvimento igualmente começou no Antigo Egito e foi aperfeiçoado pelos romanos.

A sua produção em massa no final do século XVIII obrigou ao governo francês a promover um concurso para a obtenção do carbonato sódico, já que com a fonte habitual – as cinzas da madeira – não se obtinham em quantidades suficientes como para cobrir a crescente demanda.

O ganhador foi Nicolas Leblanc, ainda que seu processo caiu em desuso devido ao processo de Solvay, desenvolvido meio século mais tarde, que deu um forte impulso ao desenvolvimento da indústria química. Sobretudo as necessidades da indústria óptica de vidro de alta qualidade levaram ao desenvolvimento de vidros especiais com adicionados de boratos, aluminossilicatos, fosfatos etc.

Assim conseguiram-se vidros com constantes de expansão térmica especialmente baixas, índices de refração muito elevados ou muito pequenos, etc. Este desenvolvimento impulsionou, por exemplo, a química dos elementos das terras-raras. Ainda hoje a cerâmica e o vidro são campos abertos à investigação.

A química como ciência

O filósofo grego Aristóteles acreditava que as substâncias eram formadas por quatro elementos: terra, vento, água e fogo. Paralelamente, discorria outra teoria, o atomismo, que postulava que a matéria era formada por átomos, partículas indivisíveis que se podiam considerar a unidade mínima da matéria. Esta teoria, proposta pelo filósofo grego Demócrito de Abdera não foi popular na cultura ocidental dado o peso das obras de Aristóteles na Europa.

No entanto, tinha seguidores (entre eles Lucrécio) e a idéia ficou presente até o princípio da Idade Moderna. Entre os séculos III a.C. e o século XVI d.C a química estava dominada pela alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido da alquimia era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar os metais em ouro. Na investigação alquímica desenvolveram-se novos produtos químicos e métodos para a separação de elementos químicos.

Deste modo foram-se assentando os pilares básicos para o desenvolvimento de uma futura química experimental. A química, como é concebida atualmente, começa a desenvolver-se entre os séculos XVI e XVII. Nesta época estudou-se o comportamento e propriedades dos gases estabelecendo-se técnicas de medição. Pouco a pouco foi-se desenvolvendo e refinando o conceito de elemento

como uma substância elementar que não podia ser descomposto em outras. Também esta época desenvolveu-se a teoria do flogisto para explicar os processos de combustão. Por volta do século XVIII a química adquire definitivamente as características de uma ciência experimental.

Desenvolvem-se métodos de medição cuidadosos que permitem um melhor conhecimento de alguns fenômenos, como o da combustão da matéria, Antoine Lavoisier, o responsável por perceber a presença do carbono nos seres vivos e a complexidade de suas ligações em relação aos compostos inorgânicos; e assentando finalmente os pilares fundamentais da química moderna.

O vitalismo e o começo da química orgânica

Tão cedo se compreendessem os princípios da combustão, outro debate de grande importância apoderou-se da química: o vitalismo e a distinção essencial entre a matéria orgânica e inorgânica. Esta teoria assumia que a matéria orgânica só podia ser produzida pelos seres vivos atribuindo este facto a uma vis vitalis (força ou energia vital) inerente na própria vida. A base desta teoria era a dificuldade de obter matéria orgânica a partir de precursores inorgânicos.

Este debate foi revolucionado quando Friedrich Wöhler descobriu acidentalmente como se podia sintetizar a ureia a partir do cianato de amônio, em 1828, mostrando que a matéria orgânica podia criar-se de maneira química. No entanto, ainda hoje se mantém a classificação em química orgânica e inorgânica, ocupando-se a primeira essencialmente dos compostos do carbono e a segunda dos compostos dos demais elementos. Os motores para o desenvolvimento da química orgânica eram, no princípio, a curiosidade sobre os produtos presentes nos seres vivos (provavelmente com a esperança de encontrar novos fármacos) e a síntese dos corantes ou tinturas.

A última surgiu depois da descoberta da anilina por Runge e a primeira síntese de um corante artificial por Perkin. Depois adicionaram-se os novos materiais como os plásticos, os adesivos, os cristais líquidos, os fitossanitários, etc. Até à Segunda Guerra Mundial a principal matéria-prima da indústria química orgânica era o carvão, dada a grande importância da Europa no desenvolvimento desta parte da ciência e o facto de que em Europa não há grandes jazigos de alternativas como o petróleo. Com o final da segunda guerra mundial e o crescente peso dos Estados Unidos no sector químico, a química orgânica clássica se converte cada vez mais na petroquímica que conhecemos hoje. Uma das principais razões era a maior facilidade de transformação e a grande variedade de produtos derivados do petróleo.

A tabela periódica e a descoberta dos elementos químicos

Em 1860, os cientistas já tinham descoberto mais de 60 elementos químicos diferentes e tinham determinado sua massa atômica. Notaram que alguns elementos tinham propriedades químicas similares pelo que deram um nome a cada grupo de elementos parecidos. Em 1829, o químico J. W. Döbereiner organizou um sistema de classificação de elementos no qual estes agrupavam-se em grupos de três denominados tríades. As propriedades químicas dos elementos de uma tríade eram similares e suas propriedades físicas variavam de maneira ordenada com sua massa atômica.

Alguns anos mais tarde, o químico russo Dmitri Ivanovich Mendeleev desenvolveu uma tabela periódica dos elementos segundo a ordem crescente das suas massas atômicas. Dispôs os elementos em colunas verticais começando pelos mais levementes e, quando chegava a um elemento que tinha propriedades semelhantes às de