

SEDUC-TO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO TOCANTINS

Professor da Educação Básica
Professor Regente- Química

EDITAL Nº 01/2023

CÓD: SL-101FV-23
7908433233121

Conhecimentos Específicos Professor da Educação Básica Professor Regente - Química

1. História da Química.....	7
2. Ensino da Química: concepções e metodologias	13
3. leis ponderais (Lavoisier, Proust, Dalton, Richter).....	13
4. leis das reações gasosas de Gay Lussac;	14
5. hipótese de Constante de Avogadro, molécula; Cálculos Estequiométricos	19
6. natureza elétrica da matéria (os trabalhos de Faraday)	27
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..	83
11. mudança de estado, diagrama de fase	89
12. Soluções: misturas, tipos de solução, concentração e solubilidade; propriedades coligativas, eletrólitos, íons em solução aquosa	92
13. O modelo atômico: evolução dos conceitos de átomo; propriedades dos átomos (eletronegatividade, afinidade eletrônica e suas dimensões)	99
14. Funções Químicas e aplicações: ácidos; bases; sais; óxidos	103
15. reações em solução aquosa de ácido base, precipitação e complexação;	103
16. equilíbrio das soluções aquosas de ácido-base, dissociação, hidrólise, indicadores ácido-base de titulação, tampões, estequiometria de soluções	104
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.....	104
18. Cinética e equilíbrio químico: velocidades e mecanismos de reação; equação de velocidade, teoria de colisões, complexo ativado, catálise	108
19. Química Orgânica: princípios básicos da nomenclatura orgânica.....	120
20. funções orgânicas, reações e mecanismos de reação.....	124
21. Documento Curricular do Tocantins - etapa Ensino Fundamental: Área de Ciências da Natureza	151
22. Documento Curricular do Tocantins - etapa Ensino Médio: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias	152

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. Döbenreiner 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 levanos e, quando chegava a um elemento que tinha propriedades semelhantes às de outro elemento, começava outra coluna. Em pouco tempo Mendeleev aperfeiçoou a sua tabela acomodando os elementos em filas

Onde o coulomb (C) é a unidade de carga elétrica no Sistema Internacional. A carga do próton é também chamada de carga elétrica elemental (e). Assim:

$$q_p = +e = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$q_e = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Como o nêutron não manifesta esse tipo de força, dizemos que sua carga é nula.

PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO

Quando atritamos dois corpos feitos de materiais diferentes, um deles transfere elétrons para o outro de modo que o corpo que perdeu elétrons fica eletrizado positivamente enquanto o corpo que ganhou elétrons fica eletrizado negativamente.

Experimentalmente obtém-se uma série, denominada série tribo-elétrica que nos informa qual corpo fica positivo e qual fica negativo. A seguir apresentamos alguns elementos da série:

... vidro, mica, lã, pele de gato, seda, algodão, ebonite, cobre...

Quando atritamos dois materiais diferentes, aquele que aparece em primeiro lugar na série fica positivo e o outro fica negativo.

Assim, por exemplo, consideremos um bastão de vidro atritado em um pedaço de lã (Figura 6). O vidro aparece antes da lã na série. Portanto o vidro fica positivo e a lã negativa, isto é, durante o atrito, o vidro transfere elétrons para a lã.

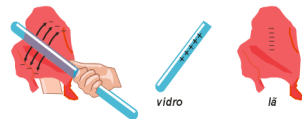


Figura 6

Porém, se atritarmos a lã com um bastão de ebonite, como a lã aparece na série antes que a ebonite, a lã ficará positiva e a ebonite ficará negativa (Figura 7).

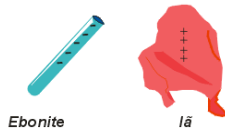


Figura 7

ELETRIZAÇÃO POR CONTATO

Consideremos um condutor A, eletrizado negativamente e um condutor B, inicialmente neutro (Figura 8). Se colocarmos os condutores em contato (Figura 9), uma parte dos elétrons em excesso do corpo A irão para o corpo B, de modo que os dois corpos ficam eletrizados com carga de mesmo sinal. (Figura 10)

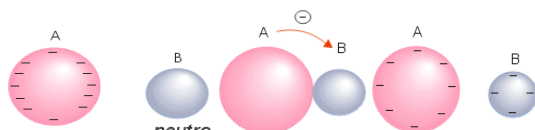


Figura 8

Figura 9

Figura 10

Suponhamos agora um condutor C carregado positivamente e um condutor D inicialmente neutro (Figura 11). O fato de o corpo A estar carregado positivamente significa que perdeu elétrons, isto é, está com excesso de prótons. Ao colocarmos em contato os corpos C e D, haverá passagem de elétrons do corpo D para o corpo C (Figura 12), de modo que no final, os dois corpos estarão carregados positivamente (Figura 13). Para facilitar a linguagem é comum dizer-se que houve passagem de cargas positivas de C para D, mas o que realmente ocorre é a passagem de elétrons de D para C.

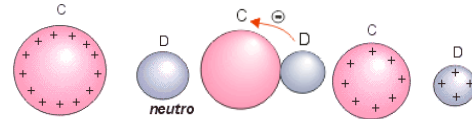


Figura 11

Figura 12

Figura 13

De modo geral, após o contato, a tendência é que em módulo, a carga do condutor maior seja maior do que a carga do condutor menor. Quando o contato é feito com a Terra, como ela é muito maior que os condutores com que usualmente trabalhamos, a carga elétrica do condutor, após o contato, é praticamente nula (Figura 14 e Figura 15).

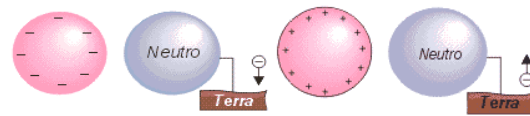


Figura 14

Figura 15

Se os dois condutores tiverem a mesma forma e o mesmo tamanho, após o contato terão cargas iguais.

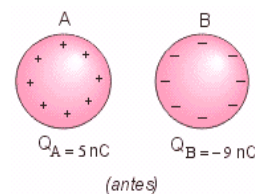
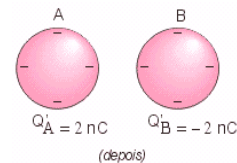
EXEMPLO

Dois condutores esféricos de mesmo tamanho têm inicialmente cargas $Q_A = +5\text{nC}$ e $Q_B = -9\text{nC}$. Se os dois condutores forem colocados em contato, qual a carga de cada um após o contato?

RESOLUÇÃO

A carga total Q deve ser a mesma antes e depois do contato:
 $Q = Q'_A + Q'_B = (+5\text{nC}) + (-9\text{nC}) = -4\text{nC}$

Após o contato, como os condutores têm a mesma forma e o mesmo tamanho, deverão ter cargas iguais:



ou

$$C_E = \frac{C_1}{n} \text{ (IX)}$$

ENERGIA ARMAZENADA EM CAPACITORES

Na Fig.7 representamos três capacitores associados em paralelo, isto é, os três estão submetidos à mesma tensão U.

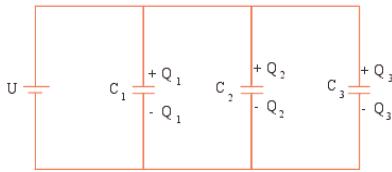


Fig. 7

Na Fig.8 representamos um único capacitor, de capacitância C_E que é equivalente à associação, isto é, submetido à mesma tensão U, apresenta a mesma carga total Q:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \text{ (X)}$$

$$\text{Mas: } Q = C_E \cdot U, Q_1 = C_1 \cdot U, Q_2 = C_2 \cdot U, Q_3 = C_3 \cdot U$$

Substituindo em X:

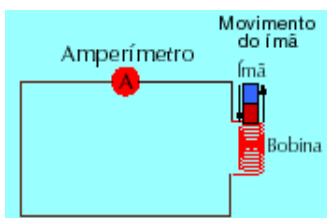
$$C_E \cdot U = C_1 \cdot U + C_2 \cdot U + C_3 \cdot U$$

ou:

$$C_E = C_1 + C_2 + C_3$$

CIRCUITOS ELÉTRICOS

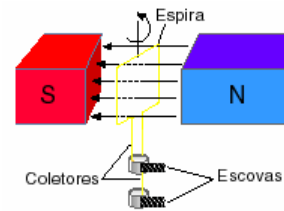
CORRENTE ELÉTRICA CONTÍNUA E ALTERNADA



Uma corrente elétrica produz magnetismo. O efeito contrário é possível? O físico inglês Michael Faraday demonstrou que sim. Em determinadas condições, um campo magnético gera corrente elétrica: ele ligou uma bobina a um amperímetro e, ao introduzir rapidamente um ímã na bobina, o amperímetro assinalava passagem de corrente. É a indução eletromagnética. Um ímã em movimento gera uma corrente elétrica em um fio condutor: é a corrente induzida. Se em vez de introduzir o ímã o retirarmos, a corrente assume o sentido inverso. Se aproximarmos ou afastarmos a bobina em vez do ímã, o resultado será idêntico. A aplicação mais importante da indução é a produção de corrente elétrica. Se fizermos girar a espira no interior do campo magnético do ímã, produz-se uma corrente induzida.

Conforme a figura, a cada meia-volta da espira, a corrente muda de sentido: é uma corrente alternada. Os alternadores, componentes do sistema elétrico dos carros, são geradores de corrente alternada. Funcionam com base na descoberta de Faraday. Modificações na montagem dos coletores e escovas (contatos entre a

espira móvel e o circuito no qual vai circular a corrente induzida) podem originar os geradores de corrente contínua, como são os dínamos das bicicletas



Corrente elétrica

Para verificar se um objeto está ou não carregado eletricamente, utiliza-se o eletroscópio. Ocorre um deslocamento de cargas para as lâminas do eletroscópio. Esse movimento de cargas, o deslocamento, é transitório, pois cessa assim que as lâminas se carregam negativamente. Chamamos de corrente elétrica o movimento de cargas elétricas através de um condutor. O deslocamento acontece porque, entre a barra e as lâminas, existe uma diferença de estado eletrônico que põe as cargas em movimento. Para que ele seja contínuo é preciso manter esse desnível eletrônico, chamado diferença de potencial ou tensão. O elemento encarregado de manter essa diferença chama-se gerador elétrico.

Polo positivo = maior potencial

Polo negativo = menor potencial

Uma pilha ou uma bateria de carro são geradores de corrente elétrica. A diferença de potencial é medida em volts (V) e o instrumento que pode medi-la chama-se voltímetro. Podemos imaginar a diferença de potencial como se fosse a diferença dos níveis de água em potes interligados. Se houver diferença de nível, haverá transferência de água graças à força da gravidade. Se não houver diferença de nível, para haver transferência será preciso uma bomba hidráulica. Um gerador realiza a mesma função que a bomba hidráulica. Além disso, as cargas precisam de um meio por onde circular. Os materiais que permitem o deslocamento por seu interior são os condutores, como os metais em geral. Se um material dificulta esse deslocamento, chama-se isolante ou dielétrico, como o ar, o papel, o vidro, a seda ou o plástico. A corrente elétrica pode ser contínua, caso em que as cargas se deslocam sempre num sentido, ou alternada, quando as cargas mudam constantemente de sentido.

Intensidade de corrente elétrica

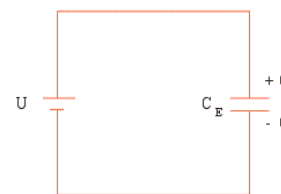
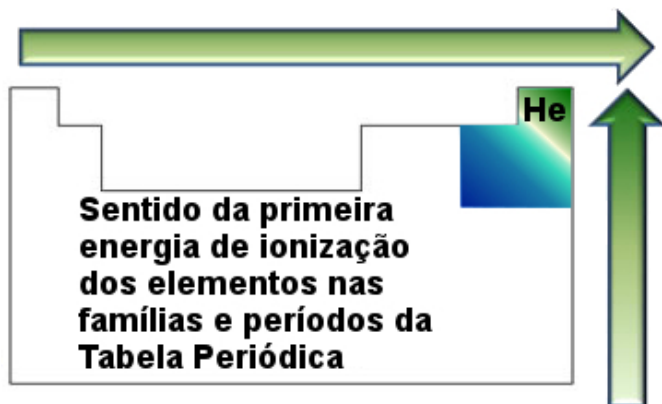


Fig. 8

Quando as cargas circulam por um condutor, elas podem se deslocar em maior ou menor velocidade. O ritmo com que as cargas circulam por uma seção do condutor é expresso por uma grandeza chamada intensidade de corrente. Assim, a intensidade de corrente é o valor da carga que atravessa a seção de um condutor a cada

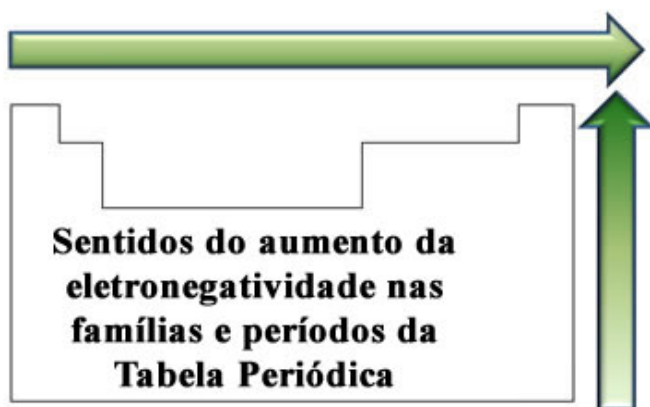
para retirar esses elétrons e vice-versa. Por isso, a energia de ionização dos elementos químicos na Tabela Periódica aumenta no sentido contrário ao aumento do raio atômico, isto é, de baixo para cima e da esquerda para a direita:



Ordem de crescimento da energia de ionização na Tabela Periódica

3. Eletronegatividade: representa a tendência que um átomo tem de atrair elétrons para si em uma ligação química covalente em uma molécula isolada.

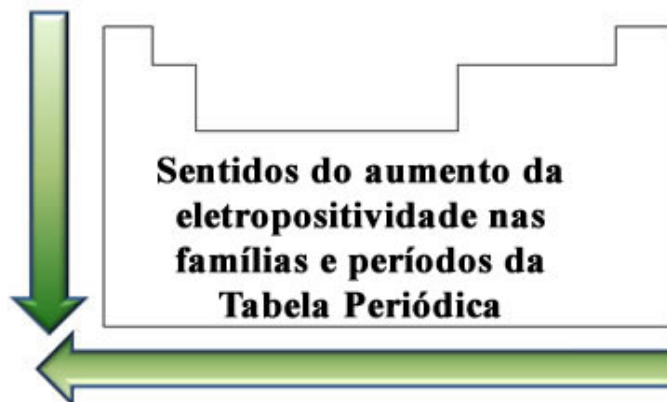
Os valores das eletronegatividades dos elementos foram determinados pela escala de Pauling. Foi observado que, conforme o raio aumentava, menor era a atração do núcleo pelos elétrons compartilhados na camada de valência. Por isso, a eletronegatividade também aumenta no sentido contrário ao aumento do raio atômico, sendo que varia na Tabela Periódica de baixo para cima e da esquerda para a direita:



Ordem de crescimento da eletronegatividade na Tabela Periódica

4. Eletropositividade: é a capacidade que o átomo possui de se afastar de seus elétrons mais externos, em comparação a outro átomo, na formação de uma substância composta.

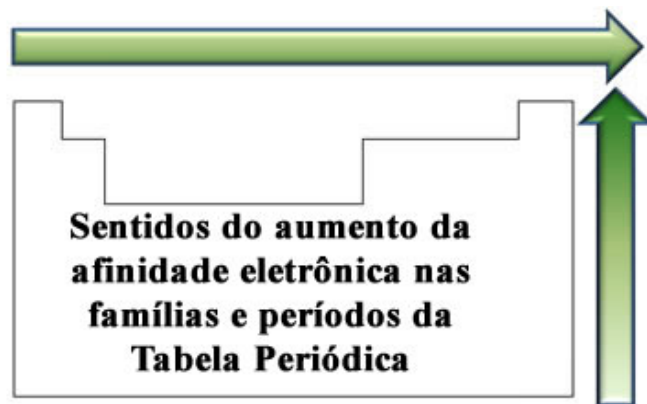
Visto que é o contrário da eletronegatividade, a sua ordem crescente na tabela periódica também será o contrário da mostrada para a eletronegatividade, ou seja, será de cima para baixo e da direita para a esquerda:



Ordem de crescimento da eletropositividade na Tabela Periódica

5. Eletroafinidade ou afinidade eletrônica: corresponde à energia liberada por um átomo do estado gasoso, quando ele captura um elétron. Essa energia é chamada assim porque ela mostra o grau de afinidade ou a intensidade da atração do átomo pelo elétron adicionado.

Infelizmente, não são conhecidos todos os valores para as eletroafinidades de todo os elementos, mas os que estão disponíveis permitem generalizar que essa propriedade aumenta de baixo para cima e da esquerda para a direita na Tabela Periódica:



Ordem de crescimento da afinidade eletrônica na Tabela Periódica

(D) A diluição de um ácido concentrado deve ser realizada vertendo-se água sobre o ácido.

(E) Ao se ingressar em um laboratório, deve-se utilizar, preferencialmente, sapatos abertos, que facilitem a ventilação dos pés em caso de acidente.

30. (UFPB - Técnico em Segurança do Trabalho – Instituto AOCP). Em relação ao EPI, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) Cabe ao empregado, quanto ao EPI: utilizá-lo apenas para a finalidade a que se destina.

(B) Cabe ao empregador, quanto ao EPI: orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação.

(C) Cabe ao empregado, quanto ao EPI: substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado.

(D) Cabe ao empregador, quanto ao EPI: responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica.

(E) Cabe ao empregador, quanto ao EPI: comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.

31. (CPTM-Médico do Trabalho – Makiyama). Quanto ao Equipamento de Proteção Individual (EPI), cabe ao empregado:

(A) Responsabilizar-se pela guarda e conservação e comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso.

(B) Exigir seu uso.

(C) Substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado.

(D) Comunicar ao Ministério de Trabalho e Emprego qualquer irregularidade observada.

(E) Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica.

32. (UFSM - Assistente de Laboratório) Para ocupar as dependências de um laboratório de pesquisa, professores, alunos, assistentes de laboratório e visitantes devem cumprir as exigências das Boas Práticas de Laboratório (BPL). Assinale qual comportamento NÃO corresponde a tais exigências.

(A) Assegurar-se de que todos os agentes portadores de risco estejam rotulados e estocados corretamente.

(B) Conhecer a localização e o uso correto dos equipamentos de segurança disponíveis no laboratório.

(C) Consumir alimentos e bebidas no laboratório apenas em determinados horários.

(D) Determinar causas de risco potenciais e as precauções de segurança antes de utilizar novos equipamentos ou de realizar novas técnicas.

(E) Evitar perturbação ou distração daqueles que estão realizando alguma atividade no laboratório.

33. (COVEST-COPSET - UFPE - Assistente de Laboratório) Nas ações de resposta à emergência em laboratórios, pode-se afirmar que

(A) os trabalhadores são responsáveis por recursos para controle de emergências.

(B) os respiradores devem ser utilizados somente em situações de emergência.

(C) simulados de combate a incêndios e primeiros socorros são ações preventivas.

(D) os vazamentos de produtos químicos não representam riscos emergenciais.

34. (FGV - FIOCRUZ - Tecnologista em Saúde - Análises Físico-Químicas) Em teoria, na espectroscopia de ultravioleta tem-se:

(A) a absorção de energia que conduz a passagem de elétrons de orbitais do estado fundamental para orbitais de maior energia em um estado excitado.

(B) a absorção de energia que conduz as moléculas a estados vibracionais e rotacionais de maior energia que o fundamental.

(C) a absorção de energia de um estado de spin para outro, na presença de um campo magnético

(D) a formação de íons pelo impacto de elétrons de alta energia com a amostra na fase vapor.

(E) a absorção de energia necessária para quebrar ligações covalentes e assim medir sua energia.

35. (IADES – PC/DF - Perito Criminal – Química) Quanto à espectroscopia UV/Vis, é correto afirmar que essa técnica utiliza

(A) luz com comprimentos de onda entre 160 nm e 780 nm.

(B) luz com comprimentos de onda entre 440 nm e 780 nm.

(C) luz com comprimentos de onda entre 160 nm e 380 nm.

(D) luz com comprimentos de onda entre 890 nm e 3.100 nm.

(E) apenas o espectro magnético

36. (CESPE - POLÍCIA CIENTÍFICA/PE - Perito Criminal – Química) Acerca da espectroscopia molecular de absorção no infravermelho e de aspectos diversos relacionados a essa técnica, assinale a opção correta.

(A) A espectroscopia molecular de absorção no infravermelho é limitada a análises qualitativas, já que a lei de Beer é inoperante para a faixa de comprimentos de onda da radiação infravermelha.

(B) Um dos fatores limitantes para a espectroscopia molecular de absorção no infravermelho é a configuração instrumental que permite a obtenção de espectros apenas por transmissão.

(C) Por serem totalmente transparentes à radiação infravermelha, os compostos CC_4 e KBr são utilizados, respectivamente, como solvente na preparação de amostras líquidas e como matriz na preparação de amostras sólidas, na espectroscopia molecular de absorção no infravermelho.

(D) A espectroscopia molecular de absorção no infravermelho é muito usada como ferramenta em perícias, uma vez que permite a determinação de um número muito grande de substâncias. Com exceção de moléculas homonucleares, todas as espécies moleculares orgânicas e inorgânicas absorvem radiação infravermelha.

(E) A radiação infravermelha, por ser mais energética, além de ser capaz de interagir com moléculas orgânicas e causar variações na amplitude de seus movimentos, é também capaz de promover as mesmas transições eletrônicas geradas pela radiação ultravioleta.