

A exposição química no ambiente de trabalho

Considerando a atual pandemia de COVID-19 que estamos vivendo, vocês provavelmente devem estar cientes da necessidade de utilização de máscaras e de álcool 70%. O álcool 70% já sendo utilizado nos processos de higienização há muitos anos, tendo ganhado muito destaque nos últimos meses. Mas vocês sabiam que a utilização excessiva pode ser prejudicial?

Em situações médico-hospitalares, é muito comum a utilização de sanitizantes à base de álcool, justamente com o intuito de que profissionais de saúde mantenham as mãos sempre limpas para atenderem os pacientes. Contudo a exposição prolongada desses profissionais à utilização constante de álcool para higienização pode levar ao ressecamento da pele, devido aos efeitos nocivos quando utilizado em excesso.

Nas farmácias, há a constante exposição aos medicamentos ali presentes. Se, por exemplo, um alimento estraga conseguimos reconhecer e podemos evitar de comê-lo. Mas no caso dos medicamentos a realidade é outra: se eles passam da validade e tornam-se inativos ou nocivos à saúde pode ser difícil de reconhecer. Assim sendo, o manuseio cuidadoso de medicamentos pode significar a diferença entre saúde e doença.

Não apenas em ambientes de saúde, mas em diversas outras profissões também estão presentes substâncias químicas que podem resultar em lesões, feridas, doenças ou mesmo à morte, se não forem tomadas medidas de proteção e controle de exposição. Inclusive, talvez você já deve ter se deparado com alguns dos símbolos abaixo (Figura1).



Figura 1- Pictogramas de produtos químicos perigosos.

Em diferentes classes de trabalhadores, sejam os informais, os de limpeza doméstica ou os trabalhadores da indústria todos estão sujeitos à algum tipo de agente químico. Dentre esses agentes, podemos citar:

- Frentistas: A exposição constante não apenas aos agentes químicos em si, tais como álcool, gasolina e diesel, mas também aos gases liberados pelos mesmos;
- Indústria de tinturas: os solventes representam um grupo muito conhecido e perigoso para a saúde. Os principais são o benzeno, acetona, formaldeído, derivados de glicóis, chumbo e outros. Além disso, muitas vezes também são utilizados pigmentos inorgânicos metálicos (titânio, chumbo, zinco, cromatos, cádmio, ferro, etc.) e também pigmentos orgânicos (derivados de naftilamina, betanaftol, toluidina, etc.)
- Salões de beleza: Utilizado por muitos anos nos salões de beleza, o formol em concentrações errôneas apresentava riscos não apenas para o cliente, mas também para o manipulador. Além disso, há constante exposição ao álcool e acetona presente nos esmaltes.
- Profissionais de limpeza: Boa parte dos materiais de limpeza são formados por agentes químicos com potencial tóxico no uso em excesso. Não por acaso, torna-se muito comum a utilização de luvas durante a manipulação desses produtos. Nos sabões, temos a presença preponderante de álcalis (hidróxido de sódio ou de

potássio), ácidos graxos, perfumes, corantes, abrasivos, agentes germicidas (fenol, cresol, timol, iodeto de mercúrio, hexaclorofeno, etc.), enquanto temos a presença de Hipoclorito de Sódio nos desinfetantes.

- Agricultores: Com o intuito de se aumentar a produtividade, muitos trabalhadores rurais recorrem ao uso de agrotóxicos para proteger a lavoura de diversas pragas. Justamente por boa parte desses agrotóxicos atuarem em outros seres vivos (insetos, fungos, ratos), apresentam também elevado potencial tóxico para os próprios manipuladores. Além disso, o acúmulo dos agrotóxicos ao longo da cadeia alimentar eleva a concentração desses produtos em cada etapa da cadeia, podendo resultar em efeitos nocivos para os consumidores finais;

Assim, podemos perceber que independente da classe trabalhadora, boa parte, senão todas, estão expostas a algum tipo de agente químico potencialmente nocivo se não forem tomados os devidos cuidados e oferecidas condições de trabalho seguras. Em laboratórios de pesquisa e outras indústrias químicas, é comum não apenas a utilização de nitrogênio líquido (excelente para preservar amostras congeladas, mas com capacidade de congelar matéria orgânica em questão de segundos), mas também de substâncias ácidas e básicas, para produção de diferentes tipos de produtos que usamos no dia-a-dia.

FUNÇÕES QUÍMICAS

Podemos dizer que a química trabalha com a receita de tudo o que existe no mundo material: os tipos de átomos que compõem a matéria e suas possíveis combinações. E, assim como um livro de culinária é dividido entre pratos doces e salgados, química tem duas partes fundamentais: as funções orgânicas e as inorgânicas.

As funções orgânicas envolvem substâncias que têm o carbono C como elemento principal. Por sua vez as funções inorgânicas compostas pelos demais

elementos e obtidas de recursos minerais. As funções inorgânicas são classificadas em ácidos, bases, sais e óxidos.

Ácidos

Os Ácidos são substâncias moleculares que quando puros, não conduzem corrente elétrica. Porém, quando estão dissolvidos em água, formam íons - ou seja, sofrem [ionização](#). Isso faz com que solução passe a conduzir eletricidade. Por que? A molécula de ácido perde átomos de hidrogênio (H^+), deixando o restante da molécula com carga negativa, essa carga negativa depende do número de hidrogênios ionizados: para um hidrogênio ionizado (H^+) a carga adquirida pelo restante da molécula é (-1), para dois hidrogênios ionizados ($2H^+$) a carga adquirida pelo restante do grupo é (-2) e assim por diante.

Todos os ácidos formam íons H^+ . Esse [cátion](#) é o responsável pelas propriedades comuns aos ácidos (O PODER DE QUEIMAR A PELE).



Bases

As bases são também conhecidas como hidróxidos, e contém sempre o [ânion](#) hidroxila (um átomo de oxigênio ligado a um hidrogênio, com carga negativa (OH^-)). As bases são compostos iônicos, ou seja, aqueles formados por ligações iônicas estabelecidas entre um metal e ametal. Num composto iônico, os átomos não se organizam em moléculas, mas em retículo cristalino.

No estado sólido, as bases puras não conduzem eletricidade, pois os íons presos no retículo cristalino. E a eletricidade só seria conduzida se eles estivessem livres para se deslocar. Mas, quando dissolvidos em água, as bases sofrem dissociação eletrolítica, e os íons do composto se separam: de um lado, o ânion OH^- , de outro, o cátion que completava o composto.



SAIS

Os sais podem ser obtidos por reação química entre um ácido e uma base numa solução aquosa (em água). Esse tipo de solução é chamada de neutralização, em que as características do ácido é neutralizado pela base, e vice e versa. O produto é sempre um sal e água. Como todas as substâncias formadas por cátions e ânions, os sais são compostos iônicos, quando dissolvidos em água, resultam numa solução que conduz eletricidade pelo mecanismo da dissociação iônica.

A diferença entre ionização e dissociação, é que no primeiro processo, os íons são criados a partir de uma molécula neutra. No segundo, os íons já existem no composto iônico. Apenas são separados deles

Óxidos

Óxidos são substâncias binárias, aquelas formadas por dois elementos químicos. Um desses é, obrigatoriamente, o oxigênio (O). O outro elemento pode ser um metal ou ametal. Num óxido, o oxigênio é sempre o elemento eletronegativo.

Quando se liga a um metal, o oxigênio estabelece uma ligação iônica. Se unido a um ametal, a ligação é covalente. Assim, existem dois tipos de óxidos: os **iônicos** e os **moleculares**

Óxidos iônicos

Os metais usados no dia a dia são obtidos da purificação de minérios. E grande parte desses minérios é constituída de óxidos iônicos

Óxido de sódio Na_2O

Óxido de magnésio MgO

Óxido de alumínio Al_2O_3

Óxidos moleculares

São aqueles que se formam da ligação entre o oxigênio e qualquer ametal. A única exceção é o flúor (o flúor é mais eletronegativo que o oxigênio, haveria uma competição entre eles, com que ficaria o elétron - eletronegatividade é a capacidade do átomo atrair o elétron para si). Muitos óxidos moleculares são gasosos, é o caso do gás carbônico (CO₂) e o monóxido de carbono (CO).

EXERCÍCIOS

1. Faça a associação correta entre as colunas abaixo:

- | | |
|---|------------|
| I. NaOH, Ca (OH) ₂ , NH ₄ OH | () ácidos |
| II. NaCl, KNO ₃ , Na ₂ S | () bases |
| III. HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ | () sais |
| IV. CO, Al ₂ O ₃ , Pb ₃ O ₄ | () óxidos |

2. Em condições ambientes, o cloreto de sódio, NaCl, é sólido, e o cloreto de hidrogênio, HCl, um gás. Ambos não conduzem corrente elétrica nessas condições, mas podem se tornar eletrólitos quando dissolvidos em água. Explique por que isso ocorre.

REFERÊNCIAS

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa; DUBOIS, Gaetan Serge. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. **É veneno ou é remédio**, p. 21-41, 2003.

TORTORA, GERARD J.; CASE, CHRISTINE L.; FUNKE, B. R. **Micro Biologia**. 12. ed. Porto Alegre: [s.n.].

ANVISA. Segurança No Ambiente. **19/02/2003**, p. 172, 2003.