

QUÍMICA

Reações Inorgânicas

01 - (ENEM) Grande quantidade dos maus odores do nosso dia a dia está relacionada a compostos alcalinos. Assim, em vários desses casos, pode-se utilizar o vinagre, que contém entre 3,5% e 5% de ácido acético, para diminuir ou eliminar o mau cheiro. Por exemplo, lavar as mãos com vinagre e depois enxaguá-las com água elimina o odor de peixe, já que a molécula de piridina (C₅H₅N) é uma das substâncias responsáveis pelo odor característico de peixe podre.

SILVA, V. A.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. F. B. Algo aqui não cheira bem... A química do mau cheiro. Química Nova na Escola, v. 33, n. 1, fev. 2011 (adaptado).

A eficiência do uso do vinagre nesse caso se explica pela

a. sobreposição de odor, propiciada pelo cheiro característico do vinagre.

b. solubilidade da piridina, de caráter ácido, na solução ácida empregada.

c. inibição da proliferação das bactérias presentes, devido à ação do ácido acético.

d. degradação enzimática da molécula de piridina, acelerada pela presença de ácido acético.

e. reação de neutralização entre o ácido acético e a piridina, que resulta em compostos sem mau odor.

02 - (UFT) A cal extinta ou cal apagada (Ca(OH)₂) é muito utilizada em construções de alvenaria (tijolo) para formar uma pasta que misturada à areia e ao cimento seca fazendo com que a parede de tijolos não caia. A maioria dos trabalhadores de construção civil não utiliza luvas para proteger as mãos após o manuseio da argamassa de cal. Se a pessoa ficar muito tempo com resíduos de cal na mão, isto faz com que as mãos fiquem ressecadas; isto ocorre devido a uma reação química que remove a oleosidade da pele. Após um dia de trabalho é muito comum o profissional, mesmo após lavar as mãos, estar com elas toda cheia de resíduos de cal, que continua removendo a oleosidade remanescente. Para neutralizar esta cal da mão lavada, das substâncias a seguir o profissional poderá utilizar:

a. vinagre.

b. bicarbonato de sódio.

c. pasta de dente.

d. sal de cozinha.

e. amido de milho.

03 - (FATEC)

SUBSTÂNCIA	PF (°C)	PE (°C)
Ácido acético (presente no vinagre)	16,6	118
Álcool etílico (bebidas alcoólicas e combustíveis)	-117	78,5
Amônia (presente em produtos de limpeza)	-78	-33
Cloreto de sódio (sal de cozinha)	801	1 413
Ouro (presente em joias)	1 064	3 080

(<http://www.alunosonline.com.br/quimica/ponto-fusao-ponto-ebulicao.html> Acesso em: 14.02.2014)

A reação que ocorre para a formação do sal presente na tabela é

a. dupla-troca: ácido inorgânico + álcool.

b. esterificação: ácido carboxílico + álcool.

c. decomposição: ácido inorgânico + base inorgânica.

d. neutralização: ácido inorgânico + base inorgânica.

e. saponificação: ácido carboxílico + base inorgânica.

04 - (ENEM) Algumas práticas agrícolas fazem uso de queimadas, apesar de produzirem grandes efeitos negativos. Por exemplo, quando ocorre a queima da palha de cana-de-açúcar, utilizada na produção de etanol, há emissão de poluentes como CO₂, SO_x, NO_x e materiais particulados (MP) para a atmosfera. Assim, a produção de biocombustíveis pode, muitas vezes, ser acompanhada da emissão de vários poluentes.

CARDOSO, A. A.; MACHADO, C. M. D.; PEREIRA, E. A. Biocombustível: o mito do combustível limpo. Química Nova na Escola, n. 28, maio 2008 (adaptado).

Considerando a obtenção e o consumo desse biocombustível, há transformação química quando:

a. o etanol é armazenado em tanques de aço inoxidável.

b. a palha de cana-de-açúcar é exposta ao sol para secagem.

c. a palha da cana e o etanol são usados como fonte de energia.

d. os poluentes SO_x, NO_x e MP são mantidos intactos e dispersos na atmosfera.

e. os materiais particulados (MP) são espalhados no ar e sofrem deposição seca.

05 - (UERJ) O potencial brasileiro para transformar lixo em energia permanece subutilizado — apenas pequena parte dos resíduos brasileiros é utilizada para gerar energia. Contudo, bons exemplos são os aterros sanitários, que

utilizam a principal fonte de energia ali produzida. Alguns aterros vendem créditos de carbono com base no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), do Protocolo de Kyoto.

Essa fonte de energia subutilizada, citada no texto, é o

a. etanol, obtido a partir da decomposição da matéria orgânica por bactérias.

b. gás natural, formado pela ação de fungos decompositores da matéria orgânica.

c. óleo de xisto, obtido pela decomposição da matéria orgânica pelas bactérias anaeróbias.

d. gás metano, obtido pela atividade de bactérias anaeróbias na decomposição da matéria orgânica.

e. gás liquefeito de petróleo, obtido pela decomposição de vegetais presentes nos restos de comida.

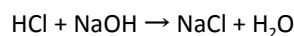
06 - (ETEC) Os fertilizantes podem ser definidos como qualquer material orgânico ou inorgânico (mineral), de origem natural ou sintética, que é adicionado ao solo com vistas ao suprimento de certos elementos essenciais ao crescimento vegetal. Os fertilizantes são empregados, predominantemente, na forma sólida, contudo, podem ser aplicados também na forma de soluções ou suspensões. Os fertilizantes mais usados são do tipo NPK, fontes de nitrogênio, fósforo e potássio, elementos essenciais às plantas. A tabela apresenta possíveis compostos usados nos fertilizantes do tipo NPK.

FERTILIZANTES DO TIPO NPK	POSSÍVEIS COMPOSTOS MAIS UTILIZADOS
NITROGENADOS	sulfato de amônio $[(NH_4)_2SO_4]$ nitrato de amônio (NH_4NO_3) uréia $[CO(NH_2)_2]$ fosfato monoamônico $(NH_4H_2PO_4)$ fosfato diamônico $[(NH_4)_2HPO_4]$
FOSFATADOS	superfosfato simples $[Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4]$ superfosfato triplo $[Ca(H_2PO_4)_2]$ escória básica $[(CaO)_5 \cdot P_2O_5 \cdot SiO_2]$ farinha de ossos cozida $[Ca_3(PO_4)_2]$ fosfato monoamônico $(NH_4H_2PO_4)$ fosfato diamônico $[(NH_4)_2HPO_4]$
POTÁSSICOS	cloreto ou sulfato de potássio $(KCl \text{ e } K_2SO_4)$

Acesso em: 28.08.2015. Adaptado.

Os sais podem ser obtidos por uma reação de neutralização (ácido + base \rightarrow sal + água). Por exemplo, obtém-se o

cloreto de sódio ao reagirmos ácido clorídrico com hidróxido de sódio:



Portanto, para obtermos o sal usado como fertilizante potássico, KCl, mencionado na tabela, devemos utilizar a base

a. ácido sulfúrico.

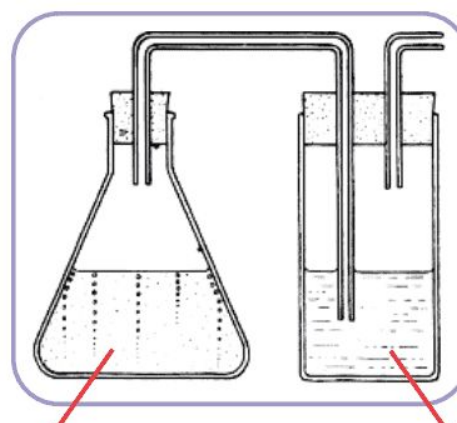
b. ácido clorídrico.

c. óxido de sódio.

d. hidróxido de sódio.

e. hidróxido de potássio.

07 - (PUC) Em um erlenmeyer foi colocada suspensão de levedura em solução de glicose a 5%. Esse erlenmeyer foi conectado a um frasco contendo $Ba(OH)_2$ ou água de barita, como é mostrado na figura abaixo:



Suspensão de levedura

Solução de $Ba(OH)_2$

Depois de algum tempo, constatou-se no frasco um precipitado esbranquiçado. Isso ocorreu devido à liberação de

a. oxigênio no processo de fotossíntese, o que levou à produção de óxido de bário no frasco.

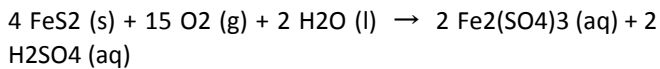
b. oxigênio no processo de fermentação, o que levou à produção de óxido de bário no frasco.

c. gás carbônico no processo de fotossíntese, o que levou à produção de carbonato de bário no frasco.

d. gás carbônico no processo de fermentação, o que levou à produção de carbonato de bário no frasco.

e. gás carbônico nos processos de fotossíntese e respiração, o que levou à produção de carbonato de bário no frasco.

08 - (ENEM) A formação frequente de grandes volumes de pirita (FeS₂) em uma variedade de depósitos minerais favorece a formação de soluções ácidas ferruginosas, conhecidas como “drenagem ácida de minas”. Esse fenômeno tem sido bastante pesquisado pelos cientistas e representa uma grande preocupação entre os impactos da mineração no ambiente. Em contato com oxigênio, a 25°C, a pirita sofre reação, de acordo com a equação química:

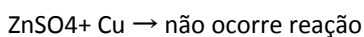
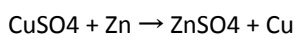
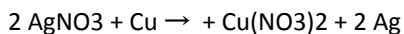
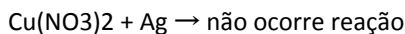


FIGUEIREDO. B. R. Minérios e Ambientes. Campinas. Unicamp. 2000.

Para corrigir os problemas ambientais causados por essa drenagem, a substância mais recomendada a ser adicionada ao meio é o

- a. sulfeto de sódio.
- b. cloreto de amônio.
- c. dióxido de enxofre.
- d. dióxido de carbono.
- e. carbonato de cálcio.

09 - (MACKENZIE)

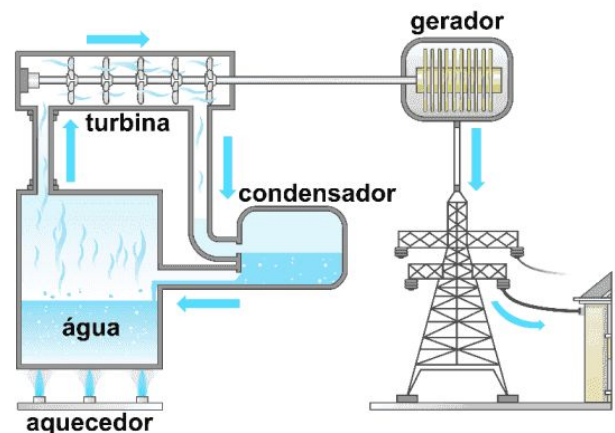


Os resultados observados nas experiências acima equacionadas nos permitem afirmar que a ordem decrescente de reatividade dos metais envolvidos é:

- a. Zn > Cu > Ag.
- b. Ag > Cu > Zn.
- c. Cu > Zn > Ag.
- d. Ag > Zn > Cu.
- e. Zn > Ag > Cu.

10 - (UNICAMP) Com a crise hídrica de 2015 no Brasil, foi necessário ligar as usinas termoeletricas para a geração de eletricidade, medida que fez elevar o custo da energia para os brasileiros. O governo passou então a adotar bandeiras de cores diferentes na conta de luz para alertar a população. A bandeira vermelha indicaria que a energia

estaria mais cara. O esquema a seguir representa um determinado tipo de usina termoeletrica.



(Adaptado de BITESIZE. Thermal power stations. Disponível em http://www.bbc.co.uk/bitesize/standard/physics/energy_matters/generation_of_electricity/revision/1/. Acessado em 26/07/17.)

Conforme o esquema apresentado, no funcionamento da usina há

- a. duas transformações químicas, uma transformação física e não mais que três tipos de energia.
- b. uma transformação química, uma transformação física e não mais que dois tipos de energia.
- c. duas transformações químicas, duas transformações físicas e pelo menos dois tipos de energia.
- d. uma transformação química, duas transformações físicas e pelo menos três tipos de energia.

11 - (ENEM) Em meados de 2003, mais de 20 pessoas morreram no Brasil após terem ingerido uma suspensão de sulfato de bário utilizada como contraste em exames radiológicos. O sulfato de bário é um sólido pouquíssimo solúvel em água, que não se dissolve mesmo na presença de ácidos. As mortes ocorreram porque um laboratório farmacêutico forneceu o produto contaminado com carbonato de bário, que é solúvel em meio ácido. Um simples teste para verificar a existência de íons bário solúveis poderia ter evitado a tragédia. Esse teste consiste em tratar a amostra com solução aquosa de HCl e, após filtrar para separar os compostos insolúveis de bário, adiciona-se solução aquosa de H₂SO₄ sobre o filtrado e observa-se por 30 min.

TUBINO. M.; SIMONI, J. A. Refletindo sobre o caso Celobar®. Química Nova, n. 2, 2007 (adaptado)

A presença de íons bário solúveis na amostra é indicada pela

- a. liberação de calor

- b.alteração da cor para rosa
- c.precipitação de um sólido branco
- d.formação de gás hidrogênio
- e.volatilização de gás cloro

12 - (FUVEST) Uma jovem estudante quis demonstrar para sua mãe o que é uma reação química. Para tanto, preparou, em cinco copos, as seguintes soluções:

Copo	Solução
1	vinagre
2	sal de cozinha + água
3	fermento químico (NaHCO_3) + água
4	açúcar + água
5	suco de limão

Em seguida, começou a fazer misturas aleatórias de amostras das soluções contidas nos copos, juntando duas amostras diferentes a cada vez. Qual é a probabilidade de que ocorra uma reação química ao misturar amostras dos conteúdos de dois dos cinco copos?

- a.1/10
- b.1/8
- c.1/5
- d.1/3
- e.½

13 - (ENEM) A bauxita, composta por cerca de 50% de Al_2O_3 , é o mais importante minério de alumínio. As seguintes etapas são necessárias para a obtenção de alumínio metálico:

1. A dissolução do Al_2O_3 (s) é realizada em solução de NaOH (aq) a 175°C , levando à formação da espécie solúvel $\text{NaAl}(\text{OH})_4$ (aq).
2. Com o resfriamento da parte solúvel, ocorre a precipitação do $\text{Al}(\text{OH})_3$ (s).
3. Quando o $\text{Al}(\text{OH})_3$ (s) é aquecido a $1\ 050^\circ\text{C}$, ele se decompõe em Al_2O_3 (s) e H_2O .
4. Al_2O_3 (s) é transferido para uma cuba eletrolítica e fundido em alta temperatura com auxílio de um fundente.
5. Através da passagem de corrente elétrica entre os eletrodos da cuba eletrolítica, obtém-se o alumínio reduzido no cátodo.

As etapas 1, 3 e 5 referem-se, respectivamente, a fenômenos

- a.Químico, físico e físico.
- b.Físico, físico e químico.
- c.Físico, químico e físico.
- d.Químico, físico e químico.
- e.Químico, químico e químico.

14 - (ENEM) Os métodos empregados nas análises químicas são ferramentas importantes para se conhecer a composição dos diversos materiais presentes no meio ambiente. É comum, na análise de metais presentes em amostras ambientais, como água de rio ou de mar, a adição de um ácido mineral forte, normalmente o ácido nítrico (HNO_3), com a finalidade de impedir a precipitação de compostos pouco solúveis desses metais ao longo do tempo. Na ocorrência de precipitação, o resultado da análise pode ser subestimado, porque

- a.ocorreu passagem de parte dos metais para uma fase sólida.
- b.houve volatilização de compostos dos metais para a atmosfera.
- c.os metais passaram a apresentar comportamento de não metais.
- d.formou-se uma nova fase líquida, imiscível com a solução original.
- e.os metais reagiram com as paredes do recipiente que contém a amostra.

15 - (UNICAMP) O vazamento de petróleo no Golfo do México, em abril de 2010, foi considerado o pior da história dos EUA. O vazamento causou o aparecimento de uma extensa mancha de óleo na superfície do oceano, ameaçando a fauna e a flora da região. Estima-se que o vazamento foi da ordem de 800 milhões de litros de petróleo em cerca de 100 dias.

Por ocasião do acidente, cogitou-se que todo o óleo vazado poderia ser queimado na superfície da água. Se esse procedimento fosse adotado, o dano ambiental

- a.não seria grave, pois o petróleo é formado somente por compostos de carbono e hidrogênio, que, na queima, formariam CO_2 e água.
- b.seria mais grave ainda, já que a quantidade (em mols) de CO_2 formada seria bem maior que a quantidade (em mols) de carbono presente nas substâncias do petróleo queimado.
- c.seria praticamente nulo, pois a diversidade de vida no ar atmosférico é muito pequena.
- d.seria transferido da água do mar para o ar atmosférico.

LISTA DE EXERCÍCIOS PARA O ENEM



GABARITO

01 – E

02 – A

03 – D

04 – C

05 – D

06 – E

07 – D

08 – E

09 – A

10 – D

11 - C

12 - C

13 - E

14 - A

15 - D