

PROCESSO SELETIVO 06/2023

Área de Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra – Química ou Engenharia – Engenharia Química.

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA (Espelho de Prova)

QUESTÃO 1:

Inicialmente o candidato precisa verificar a que teoria dos Modelos atômicos proposta para descrever o átomo está relacionada com o descrito na questão. O Modelo Atômico relacionado com o descrito na pergunta é o Modelo Atômico de Bohr. Posteriormente o candidato deve apresentar justificativa para escolha do modelo Atômico. A justificativa para escolha do Modelo Atômico de Bohr é em razão dos elétrons ao absorver energia saltam para níveis de energia mais externo e ao retornar para seu nível de origem liberam energia luminosa. Este fenômeno ocorre porque alguns elétrons que compõem os átomos dessa substância absorvem energia luminosa (luz ligada) e saltam para níveis de energia mais externos. Quando no escuro (desligando a luz), esses elétrons retornam aos seus níveis de origem, liberando energia luminosa e fazendo o desenho da roupa brilhar.

A resposta está fundamentada no Capítulo 5, página 232 do Livro Russel de Química Geral.

QUESTÃO 2:

Os 4 (quatro) fatores principais que podem influenciar na velocidade da reação, que são: 1) Concentração dos reagentes; 2) Temperatura; 3) Catalisadores; 4) Superfície de contato.

O Candidato deve citar em sua resposta os 4 (quatro) fatores e explicar como cada um influencia na velocidade da reação.

1) **Concentração:** quanto maior a concentração dos reagentes maior será a velocidade da reação, com exceção de cinéticas que possuem ordem zero. Para que aconteça uma reação entre duas ou mais substâncias é necessário que as moléculas se choquem, de modo que haja quebra das ligações com conseqüente formação de outras novas. Quanto maior a concentração, maior será o número de colisões efetivas.

2) **Temperatura:** quando se aumenta a temperatura de um sistema, ocorre também um aumento na velocidade da reação. Aumentar a temperatura significa aumentar a energia cinética das moléculas, ou seja, aumentos a quantidade de choques efetivos entre as moléculas.

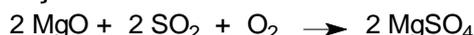
3) **Catalisadores:** são substâncias que atuam reduzindo a energia de ativação. A energia de ativação é a energia mínima necessária para que uma reação ocorra, fazendo com que ela se processe mais rapidamente. São substâncias que não sofrem alteração permanente, isto é, durante a reação eles não são consumidos. É importante lembrar que um catalisador acelera a reação, mas não aumenta o rendimento, ou seja, ele produz a mesma quantidade de produto, mas num período de menor tempo.

4) **Superfície de Contato:** o aumento da superfície de contato faz com que aumente o número de colisões efetivas entre os reagentes, causando um aumento na velocidade da reação

A resposta está fundamentada no Capítulo 13, páginas 624-670 do Livro Russel de Química Geral.

QUESTÃO 3: _____

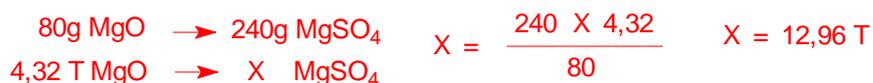
Primeiro o candidato deve balancear a equação:



A determinação do reagente limitante pode ser feita por duas maneiras:

1ª – determinar a massa de sulfato de magnésio produzida usando as quantidades de massas empregadas de cada reagentes através de regra de três. Por isso a importância de fazer o balanceamento da equação. O candidato deve lembrar que o MgO apresenta 90% de pureza e não deverá usar a massa de 4,8 T. O reagente que produzir menos MgSO₄ será o limitante.

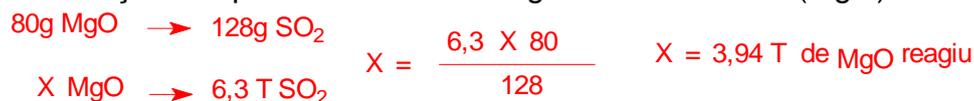
Letra a).



O reagente limitante é o SO₂, pois produziu menos MgSO₄.

Letra b) será formado 11,81 T de MgSO₄.

Letra c) determinação de quanto sobrou do reagente em excesso (MgO).



Partiu-se de 4,32 T de MgO e se reagiu somente 3,94 T, temos um total de 380 Kg em excesso na reação de MgO.

2ª – Determinar quem é o reagente limitante através da quantidade de mols que reagiu. O que for consumido totalmente será o limitante. Pega-se a massa empregada de cada reagente e divide-se por sua massa molar:



Conforme reação balanceada acima, 2 mols de SO₂ reage com 2 mols de MgO. Com isso, a quantidade de MgO que reagiria com os 9,84X10⁴ mols de SO₂ seria de 9,84X10⁴ mols, sobrando 9,6X10³ mols de MgO. Desta forma, serão produzidos 9,84X10⁴ mols de MgSO₄, pois é formado 2 mols de MgSO₄.

Letra a) O limitante é o SO_2 , pois foi totalmente consumido.

Letra b) a massa de MgSO_4 produzida é de 11,81 T, determinada multiplicando $9,84 \times 10^4$ mols vezes sua massa molar que é 120g.

Letra c) A massa em excesso de MgO é 384 Kg, determinada multiplicando $9,6 \times 10^3$ mols (quantidade que não reagiu) pela massa molar do CO_2 que é 40g.

A resposta está fundamentada no Capítulo 2, páginas 81-83 do Livro Russel de Química Geral.

QUESTÃO 4:

Uma ligação iônica é formada pela transferência de um ou mais elétrons da camada de valência de um átomo de menor eletronegatividade para a camada de valência de outro de maior eletronegatividade, tipo de ligação que ocorre entre metais e ametais. O átomo mais eletronegativo ganha um ou mais elétrons de valência e torna-se um ânion; o átomo menos eletronegativo perde um ou mais elétrons de valência e torna-se um cátion. O composto formado pela atração eletrostática entre íons positivos e negativos é chamado composto iônico. Estes compostos são sólidos a temperatura ambiente (25°C), possuem elevadas temperaturas de fusão. Quando dissolvidos em água, as soluções aquosas de compostos iônicos são boas condutoras de eletricidade. Exemplo: sais como NaCl , KNO_3 , CuSO_4 , óxidos metálicos como CaO , FeO , Al_2O_3 , bases como NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

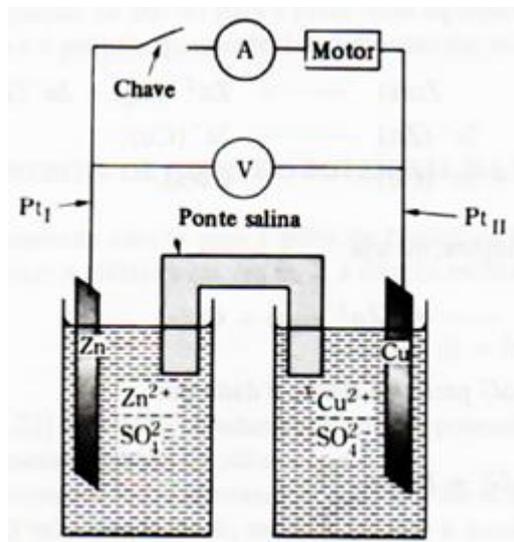
A ligação covalente é formada quando pares de elétrons são compartilhados entre dois átomos que apresentam eletronegatividade igual ou próximas, tipo de ligação que ocorre entre ametais. O par de elétrons compartilhado entre os dois átomos completa a camada de valência de cada átomo, quando cada átomo fornece um elétron, a ligação é denominada covalente simples, quando o par de elétrons compartilhado é fornecido por apenas um dos átomos participantes da ligação, esta é denominada ligação covalente dativa ou coordenada. Estes compostos são líquidos ou gases em temperatura ambiente (25°C), possuem baixos pontos de fusão e ebulição, não conduzem corrente elétrica (com exceção de ácidos em soluções aquosas e carbono grafite). Exemplos: substâncias simples como N_2 , O_2 , óxidos como CO_2 , H_2O , ácidos inorgânicos como HCl , H_2SO_4 , substâncias orgânicas como CH_4 , NH_3 .

A ligação metálica ocorre entre metais, onde há liberação parcial dos elétrons mais externos, com conseqüente formação de cátions, que permanecem em um arranjo regular e estão cercados por elétrons. Essa configuração é denominada como modelo de "mar de elétrons". Os elétrons encontram-se contidos aos cátions por meio de atrações eletrostáticas, porém, estes possuem mobilidade por nenhum estar vinculado a um cátion específico. Apresentam boa condutividade térmica e elétrica, alta maleabilidade e ductibilidade. São sólidos a temperatura ambiente, possuem elevados pontos de fusão. Exemplos: bronze (cobre e estanho), ouro (ouro e cobre).

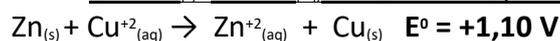
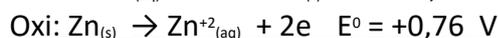
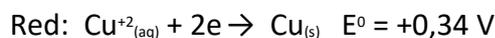
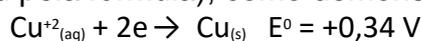
A resposta está fundamentada no capítulo 2 de ATKINS, P. Fundamentos da Química. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. p. 68-70; 77-78; 95-97.

QUESTÃO 5: _____

a. Nessa questão o candidato deverá representar o diagrama da célula galvânica de modo a esboçar os eletrodos, dizer quem é o cátodo, quem é o ânodo, e indicar a direção do fluxo de elétrons, como demonstrado no exemplo abaixo:



b. Nessa questão o candidato deve apresentar pelo menos uma das alternativas de cálculo (ou pela semirreações ou pela fórmula), como demonstrado abaixo:



ou

$$E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{red}} - E^{\circ}_{\text{oxi}}$$

$$E^{\circ} = 0,34 \text{ V} - (-0,76 \text{ V})$$

$$E^{\circ} = +1,10 \text{ V}$$

Resposta fundamentada na referência: CASTELLAN, Gilbert. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro: LTC, 1995, p. 403.

*O padrão de resposta deve estar fundamentado nas bibliografias exigidas pelo Edital. Sugerimos citar o capítulo/página do livro utilizado a fim de facilitar a correção da prova e eventuais pedidos de recurso.

Membros da Banca Examinadora:

Presidente: Rosemaria Barichello **Assinatura** _____

Membro: Jaqueline Scapinello **Assinatura** _____

Membro Luana Bettanin **Assinatura** _____



Assinaturas do documento



Código para verificação: **HS76C6H6**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



ROSEMARIO BARICHELLO (CPF: 595.XXX.690-XX) em 21/11/2023 às 11:24:05

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:38:33 e válido até 30/03/2118 - 12:38:33.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwNDIxNDVfNDIxODdfMjAyM19lUzc2QzZlNg==> ou o site

<https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00042145/2023** e o código **HS76C6H6** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.