



Escola Secundária Dom Manuel Martins

Setúbal

Prof. Carlos Cunha

5ª MINI – FICHA

FÍSICO – QUÍMICA A

ANO LECTIVO 2006 / 2007

ANO II

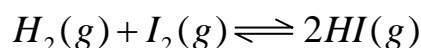
N.º ____ NOME: _____ TURMA: C

CLASSIFICAÇÃO

O equilíbrio químico, é como se viu de importância capital para a indústria. Na verdade, a maioria dos processos industriais assentam em reacções químicas reversíveis, que interessa conhecer bem, de modo a possibilitar um excelente controlo do processo para aumentar o rendimento de produção, diminuindo em simultâneo os custos com reagentes, e utilidades.

Para que os processos sejam bem conhecidos, utilizam-se instalações piloto, de pequena dimensão, mas que permitem simular as condições do processo industrial. Numa instalação piloto de ácido iodídrico, o reactor tem o volume de 20,0 litros. Introduziram-se 0,40 mol de H_2 , 0,40 mol de I_2 e 0,20 mol de HI, à temperatura de 450°C, tendo-se atingido o equilíbrio. A constante de equilíbrio para a temperatura considerada é igual a 50.

A reacção sobre a qual assenta o processo é a seguinte:



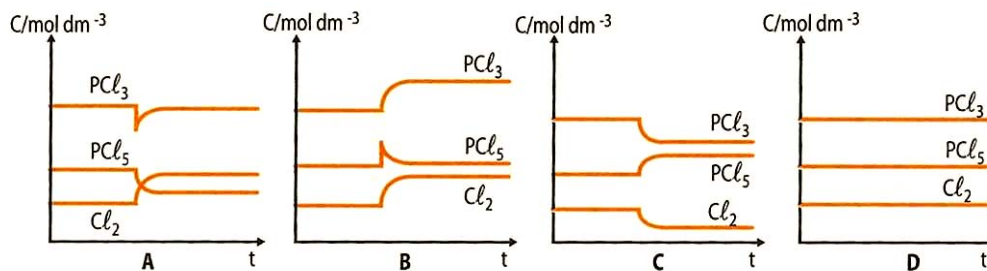
1. Escreva a expressão matemática da constante de equilíbrio;
2. Determine as concentrações iniciais de HI, I_2 e H_2 ;
3. Calcule o quociente da reacção;
4. Indique, justificando, em que sentido ocorrerá, predominantemente, a reacção até se atingir um estado de equilíbrio;

Para o controle industrial do processo, é por vezes necessário intervir por forma a perturbar o equilíbrio, aumentando assim o rendimento do produto pretendido.

A reacção de produção do tricloreto de fósforo, endoenergética, é a seguinte:



Esta reacção ocorre em sistema fechado, a uma dada temperatura. Os gráficos seguintes traduzem a variação da concentração dos componentes da mistura reaccional, em função do tempo:



5. Para cada uma das seguintes alterações, provocadas no sistema, indique o gráfico correspondente:

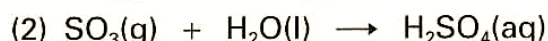
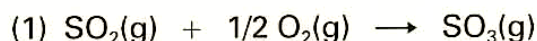
	Acção	Gráfico
5.1.	Retirar PCl_3	
5.2.	Aumento de pressão	
5.3.	Diminuição de temperatura	
5.4.	Aumento da concentração de PCl_5	
5.5.	Adição de catalizador	
5.6.	Diminuição do volume do recipiente	

Leia atentamente o texto que se segue:

O fenómeno da “chuva ácida” manifesta-se desde há cerca de três séculos. Verificou-se que o dióxido de enxofre emitido pela indústria da Grã-Bretanha, ao ser transportado pelos ventos dominantes, provocava, em França, a descoloração de tecidos tingidos.

Em 1955, o químico Eville Gorham mostrou que o aumento da acidez da precipitação sobre regiões industrializadas pode ser imputado às emissões resultantes de processos de combustão, que a precipitação ácida é a responsável pela acidificação das águas de superfície e que a acidez dos solos se deve, essencialmente, ao ácido sulfúrico presente nas chuvas ácidas.

O ácido sulfúrico é um ácido muito corrosivo que se obtém a partir do dióxido de enxofre, após oxidação a trióxido de enxofre:



O dióxido de enxofre, um dos principais poluentes do ar, é libertado essencialmente na queima de combustíveis fósseis, particularmente carvão e petróleo.

A presença de SO_2 no ar ambiente pode também causar irritação dos olhos, nariz e garganta. Contudo, o seu efeito mais visível sobre a saúde humana está associado a doenças crónicas, como a asma e o enfisema pulmonar.

Analisando a figura 1, conclui-se que os poluentes primários, relacionados com as mortes verificadas durante os “smogs” tipo londrino, foram o dióxido de enxofre e as partículas de fumo – dois contaminantes que provocam lesões no sistema respiratório e que, ao actuarem em simultâneo e sob condições atmosféricas estáveis, podem ter um impacto catastrófico.

No início da década de 60, o químico sueco Svante Odin mostrou que a “chuva ácida” era um fenómeno em grande escala na Europa, com fontes e regiões de deposição bem definidas, e alertou para alguns efeitos ecológicos provocados, a longo prazo, pela chuva ácida, como a diminuição da população de peixes, a libertação de metais tóxicos dos solos para as águas de superfície e um declínio no crescimento florestal.

Na América do Norte as preocupações com a “chuva ácida” datam de 1923, primeiro no Canadá e mais tarde nos Estados Unidos, mas apenas no início dos anos 70 se começa a compreender a extensão do problema.

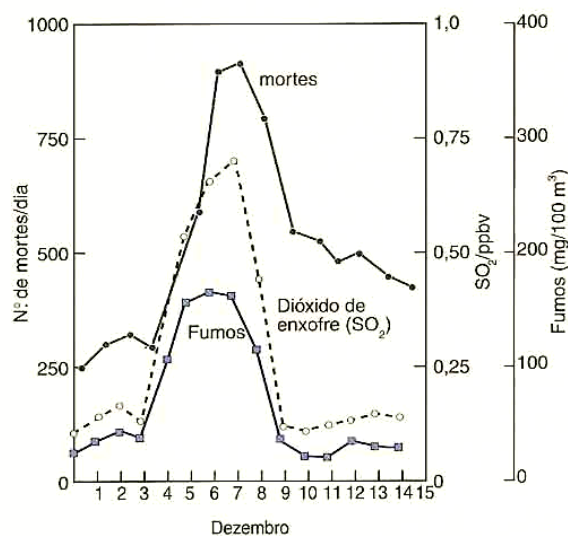


Fig. 1 Relação entre o número de mortes e a taxa de poluição durante o “smog” de Londres de 1952.

6. De acordo com o texto, classifique em verdadeiras ou falsas as afirmações seguintes:

- (A) A acidificação das águas da chuva surgiu somente no decurso do século XX.
- (B) As variações da concentração dos poluentes SO_2 e partículas de fumo durante o "smog" de Londres de 1952 são as mesmas entre 1 e 15 de Dezembro.
- (C) O número de mortes causadas pelo "smog" de Londres está directamente relacionado com a taxa de poluição provocada pelo SO_2 atmosférico.
- (D) No intervalo de 1 a 7 de Dezembro, a poluição causada pelos fumos é superior à causada pelo SO_2 .
- (E) A chuva ácida resulta exclusivamente das actividades humanas.
- (F) A chuva ácida compromete a vida aquática e provoca danos nas culturas e florestas.

O ácido sulfúrico, H_2SO_4 , e o ácido sulfuroso, H_2SO_3 , obtêm-se por reacção dos óxidos de enxofre SO_3 e SO_2 com a água contida na atmosfera ou com a água da chuva. Em solução aquosa, o ácido sulfúrico comporta-se como ácido forte e o ácido sulfuroso como ácido fraco.

7. Escreva a equação de ionização do ácido sulfuroso como ácido fraco, indicando os pares ácido / base conjugados;

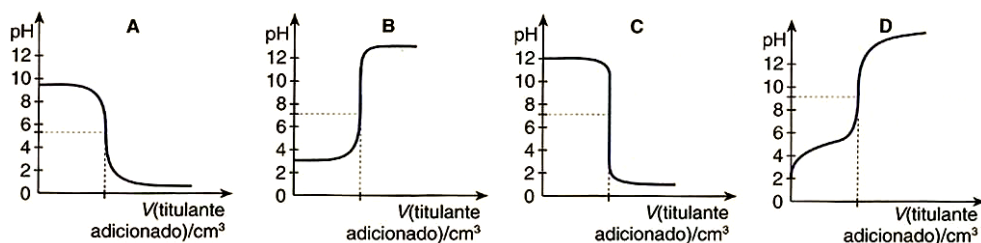
Para determinar a concentração de ácido numa chuva ácida, procedeu-se a uma titulação, a 25°C , utilizando NaOH .

8. Admitindo que a acidez da água era devida exclusivamente à presença de ácido sulfúrico, seleccione, entre os valores apresentados, o que pode corresponder ao pH desta chuva ácida, justificando.

A. 7,00 B. 1,80 C. 3,90 D. 8,9

Quando se procede à titulação, o pH varia de acordo com as características do titulante e do titulado.

9. De entre os gráficos A, B, C e D seguintes, seleccione, justificando aquele que melhor corresponde à titulação efectuada.



A escolha do indicador adequado é fundamental para a determinação de um ponto final tão próximo do ponto de equivalência quanto possível.

Quatro indicadores muito utilizados têm as seguintes características:

INDICADOR	pH DA ZONA DE VIRAGEM	MUDANÇA DE COR
Vermelho de Congo	3,0 – 5,0	Azul / Vermelho
Vermelho de Metilo	4,1 – 6,1	Vermelho / Amarelo
Azul de Bromotimol	6,0 – 7,6	Amarelo / Azul
Vermelho de Cresol	7,2 – 8,8	Amarelo / Vermelho

10. Escolha para cada um dos gráficos das titulações, o indicador que escolheria para a detecção do ponto final. Justifique.

Questão	Cotação	Questão	Cotação
1.	10	6.	10
2.	10	7.	10
3.	10	8.	10
4.	10	9.	10
5.	10	10.	10
		TOTAL	100

