

**Universidade Estadual de Goiás
UnUCET - Anápolis
Química Industrial
Química Experimental I**

**Fenômenos Químicos e
Fenômenos Físicos**

Alunos: Bruno Ramos;
Leopoldo ???;
Thalles ???.

Professora: Renata Leal

Anápolis, **2003.**

1. Introdução

Os experimentos retratados neste relatório referem-se a fenômenos físicos e químicos.

Fenômenos físicos são aqueles que ocorrem sem alteração na estrutura química do material que os sofreu. Nesse tipo de fenômeno, a mudança envolve características físicas do material como, por exemplo, seu estado físico – sólido, líquido, gasoso.

Fenômenos químicos, ao contrário dos físicos, são aqueles que envolvem mudanças na composição química do material, resultando na formação de novas substâncias, diferentes das iniciais. Fenômenos químicos são as chamadas *Reações Químicas* e são representados por equações químicas.

2. Objetivo

Verificar experimentalmente as diferenças entre os fenômenos físicos e os fenômenos químicos.

3. Metodologia

3.1 Aquecimento da platina

Nesse experimento, é aquecido um fio de platina diretamente na chama de um bico de Bunsen por cerca de 30 segundos.

3.2 Aquecimento do magnésio

É realizado aquecimento direto na chama de um bico de Bunsen de uma fita de magnésio até ocorrer emissão de luz.

3.3 Combustão do enxofre

É feito o aquecimento de uma pequena porção de enxofre em pó, dentro de um tubo de ensaio, na chama direta de um bico de Bunsen.

3.4 Decomposição do dicromato de amônio

Aquece-se uma pequena quantidade de dicromato de amônio dentro de um tubo de ensaio, sob chama direta de um bico de Bunsen.

3.5 Sublimação do iodo

Realiza-se aquecimento de cinco cristais de iodo dentro de um béquer de 100 mL sobre uma tela de amianto, utilizando chama baixa de um bico de Bunsen. O copo de béquer deve ser coberto por um vidro de relógio com cerca de 2/3 de seu volume preenchidos por água.

3.6 Reação entre iodeto de potássio e nitrato de chumbo

Utilizam-se dois tubos de ensaio – um contendo 2,0 mL de uma solução a 0,25% de iodeto de potássio (KI) e outro com 2,0 mL de uma solução a 0,25% de nitrato de chumbo, $Pb(NO_3)_2$ – e verte-se o conteúdo de um deles no outro.

3.7 Decomposição do carbonato de magnésio

Utilizando uma aparelhagem própria (dois tubos de ensaio interligados por uma vareta de vidro modificada, sendo um deles lacrado com uma rolha), realiza-se o aquecimento de cerca de 4 g de carbonato de magnésio. O carbonato é colocado no tubo vedado e, no outro tubo, coloca-se uma solução de hidróxido de bário (ou de cálcio) de modo que o gás expelido pelo aquecimento do carbonato de magnésio seja depositado dentro desta solução (ou seja, uma das pontas da vareta de vidro dentro do tubo vedado e a outra dentro da solução do hidróxido).

3.8 Identificação do gás carbônico

Em um tubo de ensaio, coloca-se água de barita (solução de hidróxido de bário) até que seja preenchido cerca de 1/3 do volume do recipiente. Depois, utilizando um canudo simples de plástico mergulhado na solução, insere-se gás carbônico através de sopro (por cerca de 30 segundos).

3.9 Carbonização do açúcar

Adicionam-se a algumas pitadas de açúcar – em um tubo de ensaio – cerca de 2,0 mL de ácido sulfúrico P.A.

3.10 Perda da água de cristalização

Utilizando um bico de Bunsen e um tubo de ensaio, se aquece uma pequena porção de sulfato de cobre (II) penta-hidratado. Após o aquecimento, o tubo deve ser deixado em repouso até que se resfrie. Então, já em temperatura normal, adiciona-se ao sulfato algumas gotas de água.

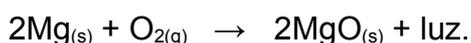
4. Resultados e discussão

4.1 Aquecimento da platina

Após aquecer o fio de platina, nota-se mudança na sua coloração. Durante o aquecimento, devido à sua temperatura, o metal – inicialmente cinza – apresenta coloração avermelhada. Após seu resfriamento, a platina volta à cor original. Considerando a não ocorrência de modificações na estrutura química da platina, considera-se seu aquecimento como um fenômeno físico.

4.2 Aquecimento do magnésio

O pedaço de fita de magnésio (da origem desconhecida), ao ser aquecido diretamente na chama do bico de bunsen, realiza combustão e libera luz, transformando-se em óxido de magnésio – um sólido branco em forma de pó –, segundo a reação a seguir:



Por se tratar de uma combustão – reação química – e, portanto, por ocorrer alteração na composição química da fita de magnésio, seu aquecimento caracteriza um fenômeno químico.

4.3 Combustão do enxofre

Após aquecer uma pequena quantidade de enxofre em pó, sem procedência definida, em um tubo de ensaio, nota-se a eliminação de uma substância no estado gasoso de odor desagradável e a fusão do pó com ocorrência de bolhas e mudança de coloração (de amarelo-limão a vermelho escuro), dentro do tubo. Após o resfriamento, o conteúdo do tubo voltou ao estado sólido com coloração amarelo-escuro apresentando manchas escuras. Não ocorrem mudanças químicas na estrutura do material; portanto, trata-se de um fenômeno físico

4.4 Decomposição do dicromato de amônio

O aquecimento do dicromato de amônio (da marca Vetec) causa sua decomposição em óxido de cromo (Cr_2O_3), gás nitrogênio (N_2) e água. O sólido em pó, inicialmente de coloração alaranjada, sofre uma reação violenta após o aquecimento, transformando-se em cinzas levemente esverdeadas, volumosas, de baixa densidade e cancerígenas (óxido de cromo) e liberando substâncias no estado gasoso (nitrogênio, N_2 , e vapor de água). A decomposição ocorre segundo a seguinte reação:



Como ocorre alteração na composição química do sal, o fenômeno é químico.

4.5 Sublimação do iodo

Os cristais de iodo (I_2) (sem procedência definida), inicialmente de coloração rosa-acinzentada, sublimam. Os vapores de iodo, de cor violeta e odor irritante, ao atingirem a face convexa do vidro de relógio (que contém água na parte côncava), resfriam-se e se re-sublimam. O iodo re-sublimado na face convexa do vidro de relógio possui aspecto acinzentado e brilhante. Parte do vapor de iodo se re-sublima na parede interna do copo de béquer, assumindo forma cristalina geométrica semelhante a uma ponta de lança. Como não ocorreram transformações na composição química do iodo – ocorreram apenas mudanças de estado físico (sublimação e re-sublimação) –, caracteriza-se a sublimação do iodo como um fenômeno físico.

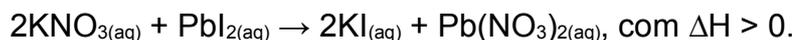
4.6 Reação entre iodeto de potássio e nitrato de chumbo

Após a preparação dos tubos de ensaio com as soluções de iodeto de potássio (KI) e nitrato de chumbo ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) – ambas sem procedência definida e incolores –, mistura-se o conteúdo dos dois. O que ocorre é uma reação de dupla troca, quase instantânea (começa a ocorrer em cerca de 5 segundos). Os cátions de potássio (K^+) unem-se aos ânions nitrato (NO_3^-) formando o nitrato de potássio (KNO_3), enquanto os cátions de chumbo – Pb^{2+} – unem-se aos ânions iodeto – I^- – para formar o precipitado amarelo, iodeto de chumbo, PbI_2 . A solução formada possui coloração amarelada.

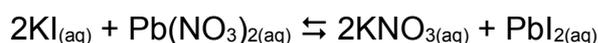
A reação é a seguinte:



Essa reação é exotérmica, ou seja, libera energia térmica durante a formação do nitrato de potássio e do iodeto de chumbo. Além de exotérmica, ela é também reversível, ou seja:



Para que essa reação ocorra, é necessário fornecer a ela energia térmica. Por isso, quando a solução de nitrato de potássio e iodeto de chumbo – de cor amarelada – formada no começo do experimento é aquecida, ela volta a ser incolor e composta de iodeto de potássio e nitrato de chumbo. Reações assim são chamadas de reversíveis, e podem ser escritas utilizando o símbolo “ \rightleftharpoons ”. Assim, essa reação pode ser escrita da seguinte maneira:



Como ocorrem reações químicas, o experimento caracteriza um fenômeno químico.

4.7 Decomposição do carbonato de magnésio

Depois de preparada a aparelhagem, leva-se o tubo contendo carbonato de magnésio (MgCO_3 , da marca Synth) à chama do bico de Bunsen. O carbonato se decompõe e o dióxido de carbono resultante dessa decomposição passa, através da vareta de vidro, para o outro tubo de ensaio, que contém hidróxido de bário (a 0,25%, sem procedência definida). O anidrido carbônico reage com o hidróxido, formando carbonato de bário – BaCO_3 –, um sólido esbranquiçado e insolúvel em água, e água. No tubo onde havia inicialmente carbonato de magnésio, passa a existir óxido de

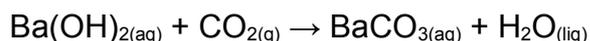
magnésio (MgO), um sólido branco-acinzentado. As reações são as seguintes:

$\text{MgCO}_{3(s)} + \Delta \rightarrow \text{MgO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$, para a decomposição do magnésio;
 $\text{CO}_{2(g)} + \text{Ba}(\text{OH})_{2(aq)} \rightarrow \text{BaCO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(liq)}$, para a formação do carbonato de bário.

Por ocorrerem mudanças nas identidades químicas das substâncias envolvidas, caracterizam-se as transformações ocorridas como fenômenos químicos.

4.8 Identificação do gás carbônico

Utilizando o canudo, se introduz (através do sopro) gás carbônico na solução de hidróxido de bário (a 0,25%, sem procedência conhecida) por cerca de 30 segundos. Nota-se a formação de um precipitado branco, resultante da reação entre o anidrido e o hidróxido. A reação é a seguinte:



Por ocorrerem reações químicas e, conseqüentemente, mudanças na estrutura química das substâncias envolvidas, ocorre um fenômeno químico.

4.9 Carbonização do açúcar

Após colocar algumas gotas de ácido sulfúrico (P.A., da marca Synth) no tubo de ensaio contendo açúcar cristal (procedência desconhecida), nota-se uma rápida reação, resultando no escurecimento da substância. O ácido sulfúrico tem alta capacidade de causar desidratação em outras substâncias. Por isso, ele carboniza os carboidratos – $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$ –, como o açúcar. O ácido sulfúrico reage com a sacarose segundo a seguinte reação exotérmica:

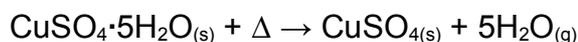


O resultado é uma camada sólida negra (carbono) sob uma camada líquida (água). Considerando a ocorrência de mudanças químicas nas substâncias iniciais, concluí-se que aconteceu um fenômeno químico.

4.10 Perda da água de cristalização

Aquecendo uma pequena porção de sulfato de cobre penta-hidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, da marca Synth) dentro de um tubo de ensaio, percebe-se

uma mudança em sua coloração, de azul vivo para uma cor branca acinzentada. Isso é resultado de sua desidratação. A energia térmica transferida da chama do bico de Bunsen para o sal hidratado causa a perda de suas moléculas de água, que evaporam. Após adição de água, o sal retorna à sua cor original.



Considerando que houve alteração na fórmula química do sal, conclui-se que ocorreu um fenômeno químico.

5. Questões de verificação

5.1 Classifique os seguintes fenômenos:

- 5.1.1 **queima de uma vela:** Fenômeno químico;
- 5.1.2 **filtração da água:** Fenômeno físico;
- 5.1.3 **formação da ferrugem:** Fenômeno químico;
- 5.1.4 **fermentação do leite:** Fenômeno químico;
- 5.1.5 **mistura de sal com água:** Fenômeno físico;
- 5.1.6 **mistura de álcool com água:** Fenômeno físico;
- 5.1.7 **queima de gasolina nos automóveis:** Fenômeno químico;
- 5.1.8 **digestão dos alimentos:** Fenômeno químico;
- 5.1.9 **respiração:** Fenômeno químico;
- 5.1.10 **a fotossíntese:** Fenômeno químico.

6. Bibliografia

WINTER, M. *Sulphur*. IN: WebElements. University of Sheffield, UK, **2003**. Disponível em: <<http://www.webelements.com>>. Acessado em: 17 mai. 2003.

PERUZZO, F. M.; DO CANTO, E. L. *Química na abordagem do cotidiano*. 2. ed. São Paulo: Moderna, **1998**.

LEAL, R. *Apostila de química experimental I*. Goiás: Universidade Estadual de Goiás, **2003**.