

## Introdução teórica

Solução é uma mistura homogênea de uma ou mais substâncias. A substância presente em maior quantidade é chamada de solvente, as outras substâncias na solução são chamadas de solutos, e estão dissolvidas no solvente. [1]

Reações de precipitação, são reações que resultam na formação de um produto insolúvel. Precipitado é um sólido insolúvel formado por uma reação em solução. [1]

Técnicas de separação são empregadas para separar componentes por métodos físicos, as principais técnicas são filtração e a evaporação. [2]

A filtração usa as diferenças de solubilidade (a capacidade de se dissolver em um dado solvente). Agita-se a amostra com o solvente, e passa-o por uma malha fina conhecida por filtro, separando assim sólidos de líquidos. [2]

Num processo de filtração sob pressão reduzida (á vácuo), é utilizado o funil de buchner com um kitassato (espécie de matraz com tubuladura lateral). O papel de filtro, previamente umedecido com o solvente, com um diâmetro igual ao da base da zona cilíndrica, é colocado sobre a zona perfurada. O líquido a filtrar é vertido na zona cilíndrica e aspirado devido à baixa pressão criada no kitassato, ficando retido o sólido que se pretende. Dado que existe um abaixamento de pressão na parte inferior do funil, o processo de filtração sob pressão reduzida é bastante rápido em relação à filtração por gravidade. [3]

Na evaporação a mistura é deixada em repouso ou é aquecida até o líquido (componente mais volátil) sofrer evaporação, ficando assim a parte sólida no recipiente. Esse processo apresenta um inconveniente: a perda do componente líquido. [4]

Os ácidos, embora sejam compostos moleculares, são eletrólitos, pois suas moléculas dissociam - se em íons, quando em solução aquosa e, assim, conduzem a corrente elétrica. Os ânions formados variam conforme o ácido, mas o cátion é sempre o hidrogênio ( $H^+$ ). [5]

Os sais são compostos iônicos, sendo, portanto, eletrólitos; são formados por uma reação entre um ácido e uma base. Nessa reação, conhecida por reação de salificação, ou de neutralização, além do sal forma - se também água. Sal reagindo com ácido resulta em outro sal e outro ácido. Sal reagindo com sal, resulta em dois novos sais, por uma reação de dupla troca. [5]

## Objetivo

Verificar os diferentes tipos de separação de misturas, em especial entender a utilização dos equipamentos para filtração por gravidade, filtração a vácuo e evaporação para separação de duas fases (sólido+líquido), verificar a diferença entre soluções e misturas, conhecer reações químicas entre ácido e sal e entre sal e sal, e o correto manuseio dos reagentes químicos e locais determinados para tais reações.

## Materiais:

- Suporte Universal;

- Balança digital;
- Anel metálico;
- Vidro de relógio pequeno;
- Vidro de relógio grande;
- Proveta de 10 mL;
- Tela de amianto;
- Béquer de 100, 250 e 500mL;
- Kitassato;
- Bomba de vácuo;
- Bastão de vidro;
- Espátula;
- Bico de Bunsen;
- Pinça metálica;
- Filtro e papel de filtro;
- Funil de Buchner;
- Termômetro (-10 °C até 150 °C);
- Solução saturada de NaCl;
- Solução 1M de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;
- Solução 1M de CaCl<sub>2</sub>;
- Solução de HCl 6M.

## Métodos

### Parte 1

Pesou-se um béquer de 250 mL e um vidro de relógio grande em uma balança digital, colocou-se 6 mL de solução saturada de NaCl em uma proveta, transferiu-se a solução para o béquer previamente pesado, pesou-se o conjunto(béquer e solução), aqueceu-se o conjunto, durante o aquecimento colocou-se o vidro de relógio sobre o béquer, utilizando o suporte a tela de amianto e o bico de bunsen para o aquecimento, após a estabilização da temperatura do conjunto, pesou-se o conjunto com o vidro de relógio, repetiu-se os procedimentos para obter-se outra pesagem.

### Parte 2

Preparou-se um sistema para filtração da seguinte maneira: dobrou-se o papel para filtro ao meio e em seguida dobrado ao meio novamente, abriu-se o papel de modo que formou um cone, introduziu o papel de filtro no funil simples, molhando-o para maior aderência, que foi suspenso em um suporte universal e preso por uma garra, sob esse sistema introduziu-se um béquer de 500 mL para a coleta do líquido, colocou-se 10 mL da solução 1 mol/L de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> em um béquer de 100 mL, após adicionou-se 10 mL da solução 1 mol/L de CaCl<sub>2</sub>, anotando o resultado da mistura, agitou-se a mistura e realizou-se a filtração no sistema descrito anteriormente, retirou-se o papel de filtro depois que a fase aquosa foi drenada, transferiu-se o sólido que ficou no papel de filtro para o vidro de relógio pequeno, com auxílio da espátula, dentro da capela de exaustão, colocou-se 10 gotas de HCl 6M utilizando o conta-gotas, ao sólido do vidro de relógio.

### Parte 3

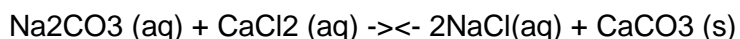
Na filtração a vácuo, colocou-se o papel de filtro dentro do funil de Buchner, ligou-se o aparelho que retira o ar de dentro do Kitassato, com o auxílio de um bastão

de vidro deixamos o líquido escorrer do béquer para o funil de Buchner, desligou-se o aparelho que retira o ar de dentro do Kitassato, retirou-se o papel de filtro do funil de Buchner, transferiu-se o sólido que ficou no papel de filtro para o vidro de relógio pequeno, com auxílio da espátula, dentro da capela de exaustão, colocou-se 10 gotas de HCl 6M utilizando o conta-gotas, ao sólido do vidro de relógio. (procedimento este realizado por outro grupo e apenas observado por nosso grupo).

## Resultados e Discussão

A tabela 1.1. mostra os dados coletados na primeira parte do experimento, realizou-se três pesagens em cada fase para obter médias da massa, a massa da solução obtida através da diferença entre as médias da massa do conjunto e da massa do conjunto com a solução, expressa a massa de 6 mL de solução saturada de NaCl (sal de cozinha) e água, o valor da massa de NaCl obtido da diferença entre as médias da massa do conjunto e a massa do conjunto com o soluto (NaCl) e expressa a massa do NaCl contido na solução, por esses valores podemos observar que a massa da água que evaporou da solução era  $5,9067 \text{ g} \pm 0,0001 \text{ g}$  (massa de 6 mL da solução) –  $0,2551 \text{ g} \pm 0,0001 \text{ g}$  (massa do NaCl contido na solução) =  $5,6517 \text{ g}$  (massa da água na solução) como verificamos a temperatura ambiente no momento era de  $23^\circ \text{ C}$ , pela tabela 1.2. que mostra a densidade da água em relação a temperatura e inclui uma coluna que mostra o volume de 1 g de água corrigido para  $20^\circ \text{ C}$ , retirou-se a densidade da água a  $23^\circ \text{ C}$   $0,9975415 \text{ g/mL}$ , na razão da massa da água na solução pela densidade da água a  $23^\circ \text{ C}$  obtemos o volume da água contida na solução  $5,67 \text{ mL}$ , obteve-se a concentração de NaCl na solução a partir da razão entre a massa do resíduo de NaCl e a massa da solução, multiplicando esse resultado por 100 para obter a porcentagem  $4,3188 \%$ , verificou-se que este valor ficou muito abaixo do valor real, pois uma solução saturada teria  $26,4749 \%$  de NaCl, nesse experimento verificou-se as propriedades físicas da água que entra em ebulição a  $100^\circ \text{ C}$  em condições normais de temperatura e pressão e do sal NaCl que entra em ebulição a  $1400^\circ \text{ C}$  em condições normais de temperatura e pressão, por essa diferença podemos separar os dois pelo processo de evaporação.

Na segunda parte do experimento, verificou-se que na reação entre o carbonato de sódio aquoso ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ aq}$ ) e o cloreto de cálcio aquoso ( $\text{CaCl}_2 \text{ aq}$ ) formou-se no início um gel de aspecto esbranquiçado, após um sal branco com a aparência de giz em pó, reação esta de dupla troca, formando carbonato de cálcio sólido ( $\text{CaCO}_3 \text{ s}$ ) e Cloreto de sódio aquoso ( $\text{NaCl aq}$ ) expresso pela fórmula química:



Verificou-se que uma porcentagem considerável do resíduo ( $\text{CaCO}_3$ ) passou pelo filtro na filtração por gravidade, junto com a solução aquosa de NaCl.

Verificou-se na reação entre o carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) resíduo da filtração e o ácido clorídrico ( $\text{HCl 6M}$ ), que liberou gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), água líquida ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e deveria liberar cloreto de cálcio aquoso ( $\text{CaCl}_2$ ), reação química expressa por:



Porém verificou-se que restou uma solução aquosa de coloração marrom.

### Conclusão

Através do experimento podemos concluir que a diferença entre mistura e reação química é que na mistura os componentes químicos podem ser separados por processos físicos de separação, já a reação química os componentes químicos originais se transformam e não podem ser separados por meios físicos.

Concluimos também que a diferença entre a filtração por gravidade e a filtração a vácuo, é que processo de filtração a vácuo é mais rápido e confiável, pois deixa passar menos resíduos que no processo de filtração por gravidade,

Pelos resultados da primeira parte do experimento conclui-se que a diferença entre o valor real e o valor calculado se deve as interferências tais como: a pipeta de pauster utilizada para obter os 6 mL da solução pode conter erros, os valores de pesagem podem conter erros experimentais, os cálculos e valores anotados podem conter erros humanos e experimentais.

Concluimos através de suposição que na reação entre o carbonato de cálcio e o ácido clorídrico, obtemos pequena quantidade de cloreto de cálcio e também ácido clorídrico que não reagiu, pois observou-se que o ácido clorídrico estava com aspecto amarelado, portanto supos-se que estava com impurezas.

### Referências

- [1] Brown, T.L. , Lemay H.E. , Bursten. Química a ciência central. In: Reações em soluções aquosas e estequiometria de soluções. Editora Pearson Prentice Hall, 2005. p. 102-138.
- [2] ATKINS, Petter. JONES, Loretta. Princípios de química. In: Misturas e soluções. Editora Bookman, 2006. p. 70-77
- [3] PINTO, J. Ricardo. Funil de Buchner – Wikiciências. Disponível em [http://wikiciencias.casadasciencias.org/index.php/Funil\\_de\\_B%C3%BCchner](http://wikiciencias.casadasciencias.org/index.php/Funil_de_B%C3%BCchner) acessado em 10/05/2011
- [4] OLIVEIRA, Alexandre. Separação de misturas | Química. Disponível em: <http://www.algosobre.com.br/quimica/separacao-de-misturas.html> acessado em 10/05/2011
- [5] Colégio são Francisco – Funções químicas. Disponível em <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/funcoes-quimicas/funcoes-quimicas-2.php> acessado em 10/05/2011

### Referências de leitura:

-Cloreto de sódio – Wikipédia. Disponível em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Cloreto\\_de\\_s%C3%B3dio](http://pt.wikipedia.org/wiki/Cloreto_de_s%C3%B3dio) acessado em 11/05/2011

-Reações de dupla-troca – Brasil escola. Disponível em <http://www.brasilecola.com/quimica/reacoes-dupla-troca.htm> acessado em 11/05/2011

-SILVA, M. A. Gonzaga. Portal do professor – Mistura X Reação química. Disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=15626> acessado em 11/05/2011