

Aula do dia 17-03-06

O tema da aula foi sobre a Análise Volumétrica, sua importância para a Química, as técnicas e os cálculos que estão vinculadas a ela.

Análise Volumétrica é chamada também de volumetria ou titulometria, é um processo clássico de análise química quantitativa. Mede-se o volume de uma solução de saturação conhecida e reage-se com uma solução de saturação desconhecida. A partir daí os cálculos matemáticos revelam a tal saturação. Este método é útil para amostras que precisam ser padronizadas. Amostras cuja pureza é desconhecida, ou ainda para determinação do pH, útil para o preparo do ambiente de algumas reações.

Foram discutidos os procedimentos que precedem aos cálculos da determinação da pureza de uma amostra de soda cáustica, como a pesagem da amostra numa balança de precisão; a diluição desta massa em um balão volumétrico de tal forma que se saiba exatamente o volume com o qual se está trabalhando; a retirada de uma alíquota da amostra, para preservar a solução-mãe para futuros testes; o preparo de uma solução de ácido clorídrico, HCl, a 0,2 molar. Por fim, os cálculos que devem ser feitos para a determinação da pureza.

Pesagem da amostra: De posse de um vidro relógio, pese-o na balança. Anote a massa obtida que foi de 22,3g. Coloca-se uma certa quantidade de soda cáustica no vidro relógio e pesa-se o conjunto vidro relógio + amostra. Anota-se este valor, que foi de 35,2g. Para se saber o quanto de soda se tem na amostra faz-se uma diminuição: $35,2\text{g} - 22,3\text{g} = 12,9$ gramas de soda cáustica.

Dissolução da amostra: Com a ajuda de uma espátula e de um picete, a amostra é transferida para um béquer com um pouco de água, suficiente para a dissolução. Deve-se mexer com paciência e cuidado para evitar perda do material.

Elevação a um volume definido: Deposita-se a solução anterior num balão volumétrico de 250 mL com a ajuda de um bastão de vidro e um picete ou mesmo um funil. Completa-se a quantidade de água para dar 250mL. Agita-se o balão volumétrico com técnica para não se perder material. Pronto a amostra está preparada e tem uma concentração molar igual a 1,29 mol/L ou ainda 0,0516g/mL.

Retirada da alíquota: De posse de uma pipeta volumétrica, retira-se $\frac{1}{5}$ do volume inicial, ou seja, $1 \cdot \frac{250}{5} = 50$ mL da solução-mãe, depositando em um erlenmeyer, juntamente com algumas gotas de indicador fenolftaleína, para que possa ver o ponto de virada. A solução no erlenmeyer fica rósea.

Processo da Titulação: De posse da solução de ácido clorídrico 0,2 molar, já no interior da bureta, inicia-se a titulação, até que a solução no erlenmeyer se torne incolor. Anota-se o volume usado da solução ácida, que foi de 75 mL.

Agora se inicia a parte divertida que é o cálculo da pureza da amostra. Antes de qualquer coisa, deve-se ter em mente qual a reação que ocorre no erlenmeyer, que é entre o ácido e a base: $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$. Nota-se que a **proporção entre o ácido e a base é de 1 : 1**.

Precisamos saber qual o nº de mol dissolvidos na solução de ácido:
Solução ácida $\rightarrow n_{\text{HCl}} = M \cdot V(\text{L}) = 0,2 \cdot 0,075 = 0,01500$ mol de HCl.

Então, reagiu-se 0,01500 mol de ácido HCl. Como a proporção entre ácido e base é 1 : 1, reagiu-se 0,01500 mol de NaOH também. Se ...

$$m_{\text{NaOH}} = n \cdot \text{MOL}$$

$$m_{\text{NaOH}} = 0,01500 \cdot 40$$

$$m_{\text{NaOH}} = 0,6000\text{g de NaOH em } 50 \text{ mL.}$$

Para os 250 mL que havia no balão, temos uma massa de 3,0g de NaOH.

Logo a %_{pureza} é de 23,2%, por isso 76,7% da amostra são impurezas.