

Padronização de soluções

A titulação é uma técnica analítica, que tem como finalidade determinar a concentração exata de uma solução, fazendo reagir uma solução de concentração conhecida com a amostra cuja concentração se pretende determinar. O reagente cuja concentração é conhecida é denominado titulante e a substância que está sendo analisada é o titulado.

As soluções de concentração conhecida são chamadas soluções-padrão e podem ser preparadas por dois processos diferentes, conforme se dispõe ou não de uma substância primária ou padrão. Uma substância primária é aquela que apresenta características como: um elevado grau de pureza, não higroscópica (não absorver água do ar), estável, reagir nas proporções indicadas pela equação química, ser bastante solúvel, ter elevada massa molar.

A titulação trata-se de um processo ligado ao desenvolvimento tecnológico das pesquisas realizadas em indústrias e em laboratórios, tendo um papel muito importante no desenvolvimento de produtos usados na sociedade moderna.

Uma de suas utilizações na indústria é na determinação de acidez do leite, o leite de vaca é um alimento de alto valor nutritivo, cuja composição aproximada é mostrada abaixo. O leite fresco apresenta acidez devido à presença de caseína, fosfatos, albumina, dióxido de carbono e citratos. Esta acidez natural varia entre 0,13% e 0,17%, expressa como massa de ácido láctico (13°D a 17°D). A acidez do leite pode aumentar através da hidrólise da lactose por enzimas microbianas (fermentação), que leva à formação de ácido láctico. Se esta acidez desenvolvida for muita elevada, o leite é impróprio para consumo, pois ela indica alta atividade microbiana. Neste experimento, o que se determina é a acidez total do leite.

Nos laticínios, a acidez do leite é expressa em graus Dornic, fazendo a aproximação de que toda ela se deve a ácido láctico ($\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$, $M = 90$ g/mol). Para 10,0 mL de leite, utiliza-se uma solução de hidróxido de sódio de concentração 1/9 mo/L (0,111 mol/L), tal que cada 0,1 mL desta solução neutraliza o equivalente a 0,0010 g (1,0 mg) de ácido láctico. Neste caso, 0,1 mL de soda Dornic gasto na titulação corresponde ao que se denomina de um grau Dornic (1°D); assim, a acidez do leite, em graus Dornic gasto, pode ser calculada através de:

$$\begin{aligned} &0,1 \text{ mL de soda ---- Dornic à } 1^\circ\text{D} \\ &x \text{ ml de soda -----Dornic gasta à } y^\circ\text{D} \end{aligned}$$

REFERENCIAS

- [1] VOGEL, A.I. Análise Química Quantitativa. 6ª edição, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.
- [2] CONSTANTINO, M. G.; SILVA, G. V. J. da; DONATE, P. M. Fundamentos de química experimental. São Paulo: EdUSP, 2003.

[3] ACIDEZ DO LEITE; Disponível em:
<<http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/experimentos/leite.html>> acesso
18/06/2013