

O uso de bolas de borracha como modelos para uma abordagem histórica do conceito de ácidos e bases: os ácidos e bases de Nicolas Lémery

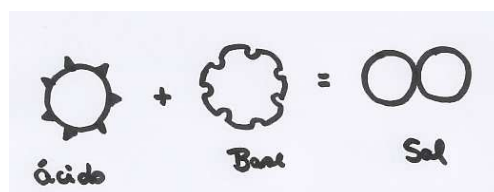
Robson Fernandes de Farias^{1*}, Keyla Cristina Farias dos Santos²

¹Departamento de Química, Universidade Federal de Roraima

²CEFET-PA. robsonfarias@pesquisador.cnpq.br

Introdução

Nicolas Lémery (1645-1715), que ganhou notoriedade após a publicação do livro *Cours de chimie* em 1675 (o livro tornou-se muito popular, constituindo-se num texto de química prática), apresenta, em seu livro, uma visão atomista da matéria. Lémery explicava as propriedades da matéria com base nas formas dos átomos (tal como haviam feito Demócrito, Leucipo e Platão). Assim, para Lémery, os ácidos seriam formados por átomos com protuberâncias pontiagudas, enquanto que as bases teriam átomos porosos, com as protuberâncias pontiagudas dos ácidos penetrando nos poros dos átomos das bases. As protuberâncias pontiagudas dos ácidos seriam, por sua vez, quebradas ou “cegadas”, “aparadas”, após a reação entre os ácidos e as bases, formando sais. A quebra ou “perda de agudez” das pontas dos átomos dos ácidos explicaria a neutralidade (não acidez) dos sais formados¹. Ao analisarmos a proposição atomística de Lémery para a reação entre um ácido e uma base, fica evidente a similaridade entre essa proposição e a definição de ácidos e bases de Lewis, em que ácidos recebem pares de elétrons e bases doam pares de elétrons, formando assim uma ligação covalente. As “protuberâncias pontiagudas” dos átomos ácidos de Lémery ao se encaixarem nos “poros” dos átomos básicos, despertam em nossa imaginação a notação posteriormente introduzida por Couper em 1858, utilizando-se um traço para representar a formação de uma ligação covalente, e.g. H–Cl. Tal imagem evocamos também os conceitos de orbital molecular ocupado de mais alta energia, HOMO (highest occupied molecular orbital) e orbital molecular desocupado de mais baixa energia, LUMO (lowest unoccupied molecular orbital), os chamados orbitais de fronteira, introduzidos pela moderna teoria dos orbitais moleculares.



Representação esquemática da reação entre um ácido e uma base, formando um sal, de acordo com a concepção atomística de Lémery.

A proposição de Lémery também implica na conclusão de que apenas certas reações, ou melhor, reações entre certas substâncias químicas seriam possíveis, uma vez que deve existir, para a ocorrência de reação, uma compatibilidade de tamanhos entre as protuberâncias dos ácidos e os poros das bases. Além disso, a ligação química proposta

deve, necessariamente, ser afetada pela direcionalidade, uma vez que deve existir uma orientação espacial adequada, a fim de permitir-se o “encaixe” das protuberâncias do ácido nos poros da base. Torna-se difícil não lembrarmos da moderna teoria da ligação de valência e dos orbitais híbridos, com a direcionalidade exercendo um papel fundamental na formação de ligações químicas, através da interpenetração de orbitais.

Assim, um modelo simples como o proposto por Lémery, que, como sabemos hoje, não é correto, encerra em si, apesar disso, diversas das premissas da química moderna. Além disso, exatamente por fornecerem explicações simples, os modelos de Lémery tornaram a química mais popular, uma vez que mesmo o cidadão de cultura mediana poderia entender esses modelos, visto que os mesmos eram mais “concretos” do que as vagas e místicas explicações dos alquimistas e iatroquímicos.

Bolas de borracha como modelos

Bolas de borracha facilmente encontráveis em lojas de brinquedos ou mesmo em farmácias (bolas “anti-stress”) podem ser utilizadas como modelos, conforme ilustram as figuras a seguir.



Da esquerda para a direita, respectivamente, uma “ácido” uma “base” e um “sal” representados por bolas de borracha, segundo o modelo proposto por Lémery.

Discussões

O uso de modelos “concretos” tais como os propostos tem a vantagem de propiciar ao aluno uma abordagem histórica ao conceito de ácidos e bases. Além disso, embora possa ser tido como cientificamente incorreto do ponto de vista do que se sabe modernamente sobre a estrutura e reatividade moleculares, os modelos de borracha inspirados nas concepções de Lémery podem ser utilizados como ponto de partida para a introdução do conceito de ácidos e bases, e seu fundamental papel no entendimento da reatividade química.

Referências

1. de Farias, R.F.; das Neves, L.S.; *Naturam matrem – da natureza física e química da matéria*, Editora Átomo, Campinas, 2005.