

O erro na elucidação estrutural do ácido de Meldrum

Cíntia Maria Carneiro Franco Lima (IC)*, José Luis P. B. Silva (PQ), Sílvio Cunha (PQ).
*cinthola86@hotmail.com

Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, Salvador - BA, 40170-290, Brasil.

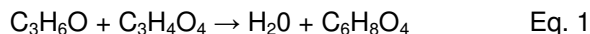
Palavras-Chave: ácido de Meldrum, síntese orgânica, história da química.

Introdução

Andrew Norman Meldrum (1876-1934) foi um químico inglês com contribuições em síntese orgânica e em história da química. Seus trabalhos em história da química foram recursivamente citados por Kuhn na sua obra seminal; em síntese orgânica, sintetizou a substância de caráter ácido, que recebeu o nome comum “ácido de Meldrum”. Neste trabalho, será mostrado como a história da química pode elucidar o erro atribuído a Meldrum na determinação da estrutura do ácido de Meldrum. Tal episódio constitui, em nosso entender, uma forte evidência de como a história da química pode contribuir para o ensino da química.

Resultados e Discussão

No início do século XX Meldrum (1908) condensou o ácido malônico com acetona, em anidrido acético contendo uma pequena quantidade de ácido sulfúrico e obteve um sólido cristalino branco. A análise elementar conduziu à fórmula mínima $C_6H_8O_4$, o que sugeriu a seguinte reação:



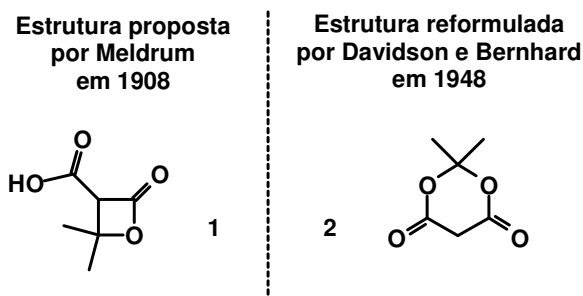
Meldrum tituló a substância obtida com base e caracterizou-a como um monoácido, provavelmente um ácido lactônico. O tratamento com excesso de base, a fim de obter a evidência direta da presença do grupo lactônico, promoveu a decomposição dessa substância em seus produtos de partida. De posse destes dados experimentais, Meldrum propôs a estrutura da β -lactona do ácido β -hidroxi-isopropilmalônico (Estrutura 1 da Figura 1).

Quarenta anos depois, Davidson e Bernhard (1948) reavaliaram a estrutura do ácido de Meldrum empregando técnicas espectroscópicas e deduziram que a condensação envolvia apenas os grupos carboxílicos do ácido malônico. Concluíram, então, que o ácido de Meldrum corresponde a 2,2-dimetil-1,3-dioxano-4,6-diona (Estrutura 2 da Figura 1).

Estes autores consideraram a estrutura proposta por Meldrum como um erro, do que discordamos, por várias razões.

Em primeiro lugar, Meldrum procurava desenvolver um método conhecido de preparação de ácidos devido a Jacobsen. O produto esperado da reação era um ácido.

Figura 1. Estruturas do ácido de Meldrum



Em segundo lugar, o exame histórico do conceito de ácido (e base) (Brock, 2000; Ihde, 1984) revela que à época da síntese do ácido de Meldrum, um ácido era identificado pela reação de neutralização por uma base, critério empírico que remonta ao século XVII e permanece até hoje na química. A teoria de Arrhenius, a mais avançada nos idos de 1908, estava em total acordo com esse critério. Sendo assim, os critérios químicos válidos de determinação de estrutura — a base teórica disponível em 1908 e os dados empíricos — apontavam para o composto sugerido por Meldrum. Este é um exemplo de caso em que o fato científico só pode ser compreendido como erro à luz do presente, não se constituindo num erro na época de sua ocorrência. É o que Bachelard denominou de recorrência histórica.

Conclusões

Com este trabalho buscamos argumentar em favor da inserção da história da química nos currículos dos cursos de química, de modo a esclarecer significados e procedimentos científicos em cada época. A compreensão da historicidade da química pelos futuros químicos lhes permitirá desenvolver um respeito mais profundo pelo trabalho dos colegas de épocas anteriores àquela em que vivem.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica.

BROCK, W. H. *The Chemical Tree. A History of Chemistry*. 2nd. New York: W. W. Norton, 2000.
DAVINSON, D. e BERNHARD, S.A. The structure of Meldrum's Supposed β -lactonic acid. *J. Chem. Soc.* p.3426-3428, 1948.
IHDE, A. J. *The Development of Modern Chemistry*. New York: Dover, 1984.
MELDRUM, A.N. A β -lactonic acid from acetone and malonic acid. *J. Chem. Soc.* p.598-601, 1908.