ENTIDADES E MASSAS DE COMPOSTOS IÔNICOS UMA PROPOSTA

CARLOS CORRÊA *

Num exercício, num dos nossos livros de Química, pedia-se o cálculo das massas moleculares relativas do peróxido de hidrogénio e do hidróxido de potássio. Uma colega amiga, ao fazer a revisão do livro, notou que o hidróxido de potássio, sendo um composto iónico, não era constituído por moléculas individualizadas e que, por isso, não se devia falar em massa molecular.

A colega tinha toda a razão, mas em português não se dispunha de um termo apropriado para substituir o de “massa molecular”.

A IUPAC [1], ao tratar da unidade de quantidade de substância/quantidade de matéria, a *mole*, considera vários tipos de “entidades” elementares: moléculas, átomos, iões e “formula units”. A “formula unit” é uma entidade especificada como um grupo de átomos, tal como uma fórmula química, e não é necessariamente uma partícula real individualizada.

Assim, para o cloreto de sódio, a “formula unit” é NaCl (fórmula empírica). Poderíamos, se fosse conveniente, considerar a entidade “1/2 de NaCl”, tal que

$$n[1/2 \text{ NaCl}] = 2 n[\text{NaCl}]$$

No passado, para os compostos iónicos, utilizavam-se os termos “fórmula-grama”, “molécula-grama” e “átomo-grama” mas a introdução da *mole* tornou estas designações desneces-

sárias (por isso foram abandonadas). Na literatura inglesa, a massa correspondente a uma “formula unit” é designada por “formula mass”. Assim, a “formula mass” relativa do cloreto de sódio obtém-se pela soma das massas atómicas relativas do cloro e do sódio. No entanto, a IUPAC [2] não faz qualquer referência a “formula mass”. Na literatura alemã usa-se geralmente “Formelmasse”.

Em Portugal não se utilizam quaisquer designações que permitam ultrapassar o problema com que iniciamos este artigo, pois só existe a designação de “massa molecular”. Utilizar os termos que resultam directamente do inglês ou do alemão, “formula-unidade” e “fórmula-massa” não nos parece apropriado, pois são termos desprovidos de significado. Alguns colegas brasileiros [3], que facilmente importam novos termos, utilizam “massa fórmula”.

A primeira ideia que tivemos foi a de utilizar o adjetivo “formular”, mas o adjetivo “formular” parecia-nos estranho, embora no Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora (1994) constasse como adjetivo “relativo a fórmula”. Uma consulta ao site “Ciberdúvidas da Língua Portuguesa” contribuiu para aceitar o termo: “Trata-se de um adjetivo relativamente recente na língua, uma vez que no referido dicionário [Dicionário Houaiss] a datação atribuída é de 1981”. Posteriormente, encontramos na literatura

francesa a designação de “masse formulaire” [3].

*Assim, propomos as designações de **unidade formular** e **massa formular** para substâncias em que não existem moléculas individualizadas, como nos compostos iónicos e nos compostos covalentes de estrutura tridimensional.*

Exemplos:

Às entidades formulares NaCl e SiO₂ correspondem as massas formulares relativas $M_f(\text{NaCl})$ e $M_f(\text{SiO}_2)$ obtidas pela soma das massas atómicas relativas dos respectivos átomos.

REFERÊNCIAS

- [1] “IUPAC Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry”, Second Edition (Green Book), Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1993, pages 41 e 46.
- [2] Ref. [1] e versão interactiva de “IUPAC Compendium of Chemical Terminology (Gold Book)”.
- [3] <http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/massa-molecular-massa-formula.htm> (Mundo Educação, acedido em 30 de Março de 2009).
- [4] a) <http://www.rpn.ch/lddr/chimie/Telechargements/DF/Stoechiometrie.pdf> (RPN-Le Portail Pédagogique Neuchâtelois)
b) Carole H MacQuarrie, Donald McQuarrie, Peter A Rock e C. Jung, “Chimie Générale”, De Boeck Université (2000), tradução francesa da 3ª edição americana, pag. 185.

* Professor Catedrático Jubilado da Faculdade de Ciências do Porto

ACTUALIDADE CIENTÍFICA

HORMONA CEREBRAL DESEMPENHA

PAPEL NO VÍCIO - O BLOQUEAMENTO DE UM RECEPTOR DE HORMONA PODE REDUZIR O DESEJO POR COCAÍNA

Novas descobertas sobre um péptido produzido no cérebro podem conduzir a um novo tratamento contra a dependência das drogas.

O péptido é uma hormona concentradora de melanina (MCH), um estimulante natural do apetite. Grandes quantidades de receptor desta hormona, MCH1R, são encontradas num região do cérebro que ajuda a controlar os comportamentos associados a recompensa e motivação. Olivier Civelli da Universidade da Califórnia, Irvine,

desenvolveu a ideia de que MCH e o seu receptor participariam na dependência. Este investigador e os seus colaboradores descobriram que uma molécula designada por TPI 1361-17 podia impedir a ligação de MCH ao seu receptor. Usando esta molécula, estes investigadores descobriram agora que o sistema MCH ajuda a contro-

lar o comportamento de dependência em ratos (*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, DOI: 10.1073/pnas.0811331106). Injeções de TPI 1361-17 no cérebro dos animais de teste reduzem o uso de cocaína e a reincidência.

Aparentemente, a molécula de TPI 1361-17 não atravessa a barreira sangue-cérebro, pelo que não é adequada para tratar a dependência das pessoas. Contudo, está em curso o desenvolvimento de outros bloqueadores de MCH1R, em especial para aplicações

em perda de peso, e estes podem ser testados para tratar a dependência

TPI 1361-17

da cocaína. Esta descoberta é muito importante porque as farmacoterapias anteriormente desenvolvidas dirigiam-se a percursos biológicos centrais a outros comportamentos além da dependência originando efeitos secundários indesejáveis.

(Adaptado de *Chemical & Engineering News*, 1 de Abril, 2009)

JM

ACTUALIDADE CIENTÍFICA

DECRÉSCIMO DA TAXA DE CALCIFICAÇÃO NOS RECIFES AUSTRALIANOS

Um estudo de grande escala efectuado na Grande Barreira de Coral da Austrália por Glenn De'ath e colaboradores, descrito na revista *Science* de 2 de Janeiro, demonstrou um enorme decréscimo do crescimento dos corais. A taxa de absorção de cálcio da água do mar pelos corais para calcificação dos seus esqueletos diminuiu enormemente nos últimos 20 anos.

Glenn De'ath e colaboradores descobriram que as taxas de calcificação aumentaram 5,4% entre 1900 e 1970 mas diminuíram 14,2% de 1990 a 2005. Os dados recolhidos mostram que a calcificação pode estar a ser modificada com o aumento da temperatura e da acidez dos oceanos.

Este estudo parece suportar as preocupações de que um aumento do dióxido de carbono no ar esteja a colocar em risco estes ecossistemas marinhos.

Os corais começam como larvas de corpo mole que se fixam em superfícies duras e captam compostos de cálcio dissolvidos na água para formar um esqueleto rígido. Um recife resulta da formação destes esqueletos rígidos por colónias de corais.

Para contrariar os efeitos da erosão, a calcificação deve ser suficientemente

rápida para compensar as perdas por acção das ondas e de outras forças.

Contudo alguns peritos em corais acreditam que a duplicação do teor de dióxido de carbono na atmosfera nos próximos 50 anos possa tornar impossível a manutenção deste balanço.

Alguns estudos realizados em laboratórios sugerem que com a diminuição do pH da água do mar ocorre uma redução da taxa de calcificação dos corais. Contudo, um estudo recente sobre o efeito do aumento da acidez da água do mar não parece suportar esta conclusão.

Alina Szmant e colaboradores realizaram um estudo em que usaram ácido clorídrico para aumentar a acidez da água e verificaram que ocorria uma redução da calcificação.

Estudos posteriores mostraram contudo que uma redução quer do pH, por acção do dióxido de carbono, quer da concentração de carbonato de cálcio (resultante de um aumento de acidez e que se considera essencial na calcificação) não provocava uma redução da velocidade de crescimento dos corais.

A diferença entre estes resultados foi interpretada como indicando um papel crucial do bicarbonato de cálcio. O ácido clorídrico e o dióxido de carbono têm efeitos diferentes na química da

água do mar e na concentração de bicarbonato de cálcio.

Contudo, qualquer que seja a causa directa, estes novos resultados são motivo de preocupação.

(Adaptado de *E. Pennisi, Science* 2 de Janeiro de 2009).

JM