

Prêmio Nobel 97

e a decisão sobre os nomes dos elementos químicos

Romeu C. Rocha-Filho



A seção “Atualidades em química” procura apresentar assuntos que mostrem como a química é uma ciência viva, seja com relação a novas descobertas, seja no que diz respeito à sempre necessária redefinição de conceitos. Este artigo relata o Prêmio Nobel de Química de 1997 e a decisão da IUPAC sobre os nomes dos elementos transfêrmicos.

► Prêmio Nobel, síntese de ATP, ATPase, elementos 101 a 109 ◀

O Prêmio Nobel de Química de 1997 foi outorgado pela Academia Real Sueca de Ciências a três cientistas. O prof. Paul D. Boyer, da Universidade da Califórnia, em Los Angeles (EUA), e o dr. John E. Walker, do Laboratório de Biologia Molecular do Conselho de Pesquisas Médicas, em Cambridge (Inglaterra), receberão metade do prêmio por sua elucidação do mecanismo subjacente à síntese do trifosfato de adenosina (ATP). A outra metade do prêmio de cerca de um milhão de dólares será recebida pelo prof. Jens C. Skou, da Universidade de Aarhus (Dinamarca), por sua descoberta da enzima transportadora de íons ATPase ativada por K^+ e Na^+ , a primeira bomba molecular a ser descoberta. Os três cientistas realizaram trabalhos pioneiros relacionados a enzimas que participam na conversão do composto ‘altamente energético’ ATP (vide quadro).

Boyer e Walker estudaram como a enzima ATPsintase catalisa a formação de ATP, a fonte mais importante de energia química para todos os seres vivos, de bactérias e fungos ao ser humano. Com base em dados bioquí-

micos, Boyer e seus colaboradores propuseram um mecanismo para a formação de ATP a partir de ADP (difosfato de adenosina) e de fosfato inorgânico — fosforização oxidativa do ADP. Walker e seus colaboradores estabeleceram a estrutura da enzima e verificaram o mecanismo proposto por Boyer e colaboradores.

Skou descobriu a enzima trifosfato de adenosina estimulada por sódio/potássio (Na^+ , K^+ -ATPase), responsável pela manutenção do balanço de

íons sódio e potássio nas células vivas.

Ambas as enzimas estão ligadas a membranas na célula, estando associadas com o transporte de íons através delas, embora por diferentes razões.

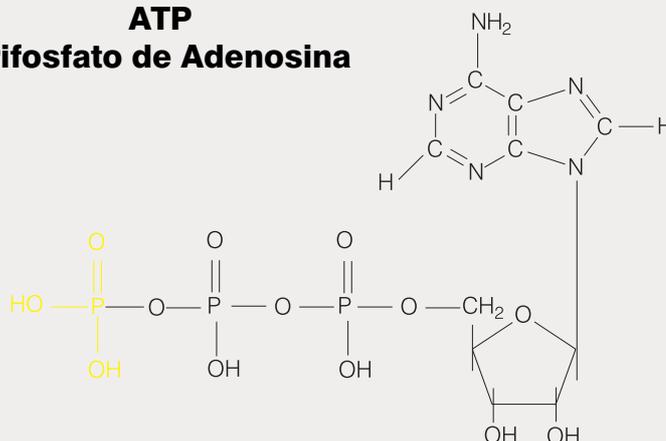
Este Prêmio Nobel ressalta como são tênues as fronteiras disciplinares nos processos de produção de conhecimento, pois está inter-relacionado com bioquímica, biologia etc.

IUPAC aprova nomes dos transfêrmicos

O Conselho da IUPAC, em sua reunião de 29/30 de agosto de 1997, pôs fim a uma controvérsia de três anos sobre os nomes desses elementos de vida curtíssima, produzidos artificialmente (*Química Nova na Escola* n. 2 e 5). Foram aprovados os nomes repropostos pela Comissão sobre Nomenclatura de Química Inorgânica em fevereiro de 1997: 101 — mendelévio (Md), 102 — nobélio (No), 103 — lawrêncio (Lr), 104 — rutherfordio (Rf), 105 — dúbnio (Db), 106 — seabórgio

ATP Trifosfato de Adenosina

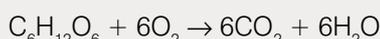
A hidrólise desse fosfato terminal leva à formação do ADP - difosfato de adenosina, com liberação de energia.



ATP: o portador universal de energia nas células vivas

O ATP é a fonte mais comum de energia nos sistemas biológicos. Quando consumido, o ATP é convertido em ADP, difosfato de adenosina, pela remoção do grupo fosfato terminal. É bastante útil pensar no ATP como sendo a forma carregada da bateria usada para suprir de energia os seres vivos. Já o ADP é a forma descarregada, que deve ser recarregada por conversão de volta a ATP.

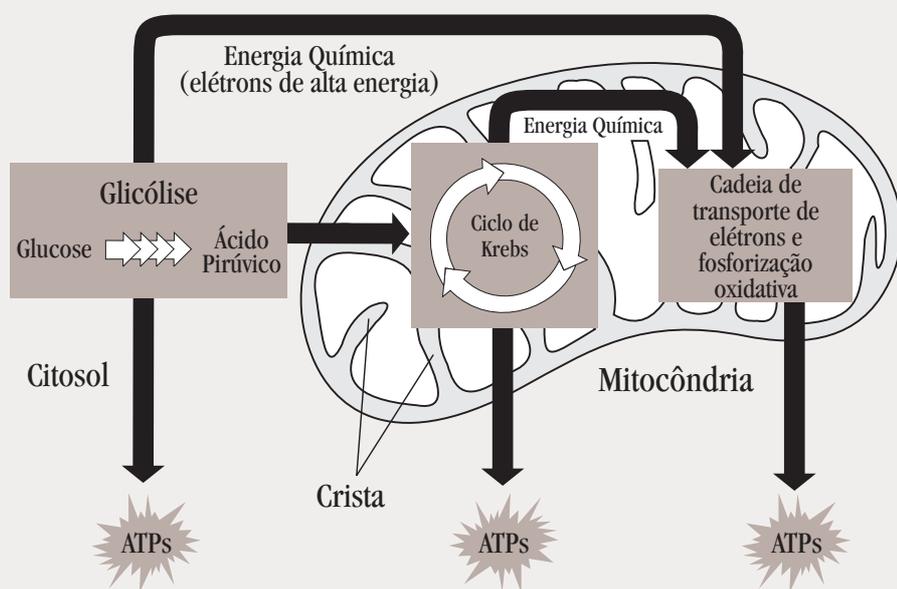
O ATP é produzido durante a respiração, processo por meio do qual as células produzem ATP a partir da energia armazenada em moléculas provenientes de alimentos. A equação síntese da respiração



mostra que, ao se gerar o ATP necessário para o metabolismo celular, glicose e oxigênio são consumidos, dei-

xando água e dióxido de carbono como produtos. A respiração pode ser desmembrada em três etapas diferentes: glicólise, ciclo de Krebs e cadeia de transporte de elétrons e fosforização oxidativa.

Durante a glicólise, conversão da glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) em ácido pirúvico (CH_3COCOOH), duas moléculas de ATP são formadas e elétrons são liberados para a cadeia de transporte de elétrons. O ácido pirúvico é precursor da acetil-coenzima A, a qual entra no ciclo de Krebs; nesse ciclo é produzida mais uma molécula de ATP e mais elétrons são liberados para a cadeia de transporte de elétrons. A cadeia de transporte de elétrons, localizada no interior da membrana mitocondrial, usa a 'energia' dos elétrons 'liberados' para criar uma diferença de concentração de íons H^+ entre a matriz da mitocôndria e o interior da membrana. Esses prótons em excesso no interior da membrana retornam à mitocôndria através da enzima ATPsintase, fornecendo energia para a fosforização oxidativa: síntese de ATP a partir de ADP e fosfato inorgânico.



14

(Sg), 107 — bóhrio (Bh), 108 — hássio (Hs) e 109 — meitnério (Mt).

As recomendações da IUPAC não têm força legal, mas normalmente são vistas como 'palavra de autoridade' em todo o mundo. O presidente da IUPAC, Albert Fischli, fez questão de destacar que tem funcionado bem o processo de proposição de recomendações provisórias, solicitação de comentários da comunidade química e realização de revisões necessárias. "Infelizmente", disse ele, "com reivindicações e preferências conflitantes, não tem sido possível engendrar nomes que sejam completamente satisfatórios a todos os laboratórios envolvidos nessas descobertas. Acredito que as recomendações finais che-

garam bastante próximo de atingir nosso objetivo e espero que elas sejam mundialmente usadas."

Nota

O nome 'hássio' foi sugerido por pesquisadores do laboratório de Darmstadt (Alemanha), onde o elemento 108 foi descoberto. A cidade de Darmstadt é ex-capital do Estado de Hesse, conhecido como 'Hassia' durante a Idade Média. Neste caso, seguiu-se a antiga tradição de dar ao elemento o nome do local onde foi descoberto.

Romeu C. Rocha-Filho é licenciado em química pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), doutor em ciências (área de físico-química) pela USP e docente do Departamento de Química da UFSCar, em São Carlos - SP.

Para saber mais

Na internet:

Prêmio Nobel: <http://nobelprizes.com/nobel/nobel.html> e <http://www.nobel.se/index.html>

Elementos transférmicos: <http://chemistry.rsc.org/rsc/iupacnms.htm>

R. C. Rocha-Filho, "O vai-não-vai da IUPAC: o caso dos elementos 101 a 109". *Química Nova na Escola*, n. 2, pp. 13-14, novembro 1995.

R.C. Rocha-Filho, "Anti-matéria e os elementos transférmicos: novidades nos elementos superpesados e a obtenção do anti-hidrogênio". *Química Nova na Escola*, n. 5, pp. 11-12, maio 1997.