

KW: Bem, veja ... tipicamente, um cientista júnior permanece comigo entre 3 a 6 anos e após este período de tempo eles serão bons ou não. Quer dizer, na minha área não existe outra opção. Isto é, após 3 anos alguém que tenha capacidades para chegar a qualificações de topo deverá ser capaz de fazer muitas coisas melhor do que eu. E deverá ser capaz de ser capaz de desenvolver ideias para além do nível até onde vão as minhas próprias ideias. Não consigo dar uma receita, mas acho que um jovem apenas tem de tentar e depois ser avaliado.

LM: Acha que ficar com o mesmo orientador durante o doutoramento e o pós-doutoramento, por exemplo, pode ser uma desvantagem em comparação com estudantes que tenham estado em sítios diferentes? Ou, na realidade, isso não significa nada?

KW: Bem, eu aconselharia a mudar de orientador o mais rápido possível logo após terminar a tese de doutoramento.

LM: Se vir que tem um estudante de doutoramento brilhante no seu laboratório mantém esse conselho? Normalmente, eu diria que tentaria mantê-lo a seu lado. Como gere uma situação dessas?

KW: Eu encorajava-o muito a ir embora e depois talvez a voltar. Se eles são realmente muito bons eu encorajava-

os a ir embora e a voltarem mais tarde porque ... quer dizer, na Suíça, se eles não se tivessem ausentado seria muito difícil enfrentar uma avaliação para uma posição académica.

LM: Há uma duração mínima para permanecer no estrangeiro?

KW: Se decidisse ir para fora para um pós-doutoramento nunca deveria ser por um período inferior a dois anos, especialmente se mudar de área.

LM: A forma de alcançar um elevado nível na ciência é variado. Na sua opinião qual é a forma mais favorável para o atingir? Aconselharia os jovens investigadores a permanecerem durante muito tempo a trabalhar numa área muito especializada? Ou aconselharia experiências em diferentes áreas de investigação? Ou tem outra opinião?

KW: Se quer estar à frente tem que ser altamente especializado. Como conselho, na prática não existe outra possibilidade. Se mudar de área cada dois anos também terá grandes problemas em conseguir um reconhecimento fazendo uma ou duas contribuições numa determinada área e depois ir embora. Por outro lado deve ter uma visão muito alargada. Percebe? Mas quando olhar para o que fizemos durante anos, verá que sempre usamos RMN em solução. Nunca usamos

sequer RMN de estado sólido. Muito raramente fizemos cristalografia sozinho e por isso simplesmente estive muito focado.

LM: Podemos dizer que é a técnica que definiu o seu foco.

KW: Neste caso é a técnica que define o foco. Por isso tem de ver que logo que resolvemos a estrutura da ciclosporina e da ciclofilina, fui considerado especialista em supressão imune e passei a dar plenárias em grandes congressos médicos sobre supressão imune (*sorriso nos lábios*). Por isso aprendi melhor sobre o assunto e rápido! Depois resolvemos a estrutura do homeodomínio e passei a dar plenárias em congressos de biologia celular. Tive que aprender biologia celular! E rápido também! Depois vieram os priões! E quanto tempo pensa que eu andei a estudar literatura sobre encefalopatia espongiforme transmissível? Para perceber sobre experiências em animais e depois ir para o laboratório P3 de animais, e verificar o que está a ser feito, e fazer relatórios e reclamar e ... está a ver? Embora estejamos sempre rigidamente a trabalhar na determinação estrutural por RMN, havia um campo muito alargado de interesse.

LM: A entrevista chegou ao fim, agradeço a sua disponibilidade.



ACTUALIDADE CIENTÍFICA

SOLVENTE HIDROFÓBICO E HIDROFÍLICO: CARA E COROA

A nível industrial, a separação de solventes dos demais produtos é geralmente feita por meio de destilação, a qual requer a adição de solventes voláteis e uma grande quantidade de energia. Presentemente, novas portas no campo do processamento químico industrial foram abertas por Philip Jessop e a sua equipa da Queen's University em Kingston (Canadá) ao desenvolverem um novo tipo de solvente que é capaz de modificar a sua natureza hidrofóbica para hidrofílica, permitindo a remoção de solventes sem destilação. Após o estudo de várias guanidinas e amidinas, a equipa

de P. Jessop descobriu que o solvente N,N,N'-tributilpentanamidina, geralmente possuidor de uma natureza hidrofóbica, se torna completamente miscível com a água quando é adicionado ao meio CO₂. A extracção do óleo de soja é um exemplo de aplicação desta nova técnica a situações reais, que destrona o clássico uso de hexano e consequente destilação. Neste caso o novo solvente é usado na sua forma hidrofóbica para extrair o óleo. Seguidamente é adicionada água carbonatada, o que faz com que o solvente assuma a sua forma hidrofílica, originando um sistema bifásico

que contém uma fase constituída por óleo de soja puro e outra mais hidrofílica, contendo a fase aquosa. No seguimento do processo, a fase oleosa é rejeitada por decantação, o CO₂ é facilmente removido da fase aquosa por aquecimento e o solvente em causa retoma ao estado hidrofóbico o que permite a sua separação da água e, por isso, a sua reutilização.

(Fonte: http://www.rsc.org/Publishing/ChemScience/Volume/2010/04/switchable_solvents.asp)

JNR

BORO-OXIGÉNIO TRIPLO

Através do uso de platina como estabilizador, uma equipa de químicos inorgânicos liderada por Holger Braunschweig da Universidade de Würzburg, na Alemanha, estabeleceu um conjunto de condições electrónicas adequadas para a obtenção de um dos últimos feitos químicos no campo das ligações: a criação de um composto isolável contendo uma ligação tripla Boro-Oxigénio (*Science* 2010, 328, 345). Para além de ser o primeiro complexo metálico com um ligante de monóxido de Boro, o complexo oxoborílico de platina poderá ser útil em aplicações diversas como, por exemplo, a catálise.

O Boro é conhecido pela sua deficiência electrónica e a sua consequente propensão para a compensar através da sua participação em ligações multicentradas, o que lhe permite usufruir da densidade electrónica dos átomos vizinhos. No entanto, os investigadores raramente identificaram a participação de Boro em ligações duplas ou triplas. Lai-Sheng Wang da Universidade de Brown e colaboradores verificaram anteriormente que compostos gasosos como $Au_2B\equiv O^-$ possuem uma ligação $B\equiv O$ de estabilidade comparável às ligações triplas nos complexos electronicamente equivalentes CN^- e CO . Wang afirma "nenhum complexo metálico oxoborílico tinha sido até agora sintetizado, o que nos colocava uma questão séria, já que, por outro lado, CN^- e CO são ligantes ubíquos em Química Inorgânica". A equipa de Braunschweig demonstra que "o truque parece estar relacionado com a estabilização da ligação $B\equiv O$ através de uma significativa interacção covalente Platina-Boro", acrescenta Wang.

O grupo de Braunschweig demonstrou anteriormente como o centro metálico pode ser usado na estabilização da ligação $B\equiv N$ em complexos iminoborílicos. A partir deste trabalho, Braunschweig, Krzysztof Radacki e Achim Schneider sintetizaram o complexo $B\equiv O$ através do tratamento de $Pt(PR_3)_2$, onde R é o grupo ciclohexil, com $Br_2BOSi(CH_3)_3$ em tolueno, à temperatura ambiente. O intermediário resultante elimina $BrSi(CH_3)_3$, obtendo-se finalmente $B\equiv O$ como um novo ligante em $(PR_3)_2PtB\equiv O$. Este complexo exibe uma inabitual estabilidade ao calor e à luz, e mesmo quando tratado com tiofenilato de amónio, o grupo tiofenílico demonstra maior afinidade com o ligante de Boro, formando um complexo oxoborílico tiofenílico. Armin Berndt da Universidade Philipps, em Marburg, Alemanha, um especialista em ligações múltiplas e aromaticidade em compostos de Boro, afirma que a obtenção da ligação $B\equiv O$ é o pináculo de um conjunto de estudos muito importantes sobre a estabilização de compostos raros de Boro através de complexação metálica.

(Adaptado do artigo de 19/04/2010 de Steve Ritter: *Boron-Oxygen Triple Play Chemical & Engineering News* - <http://pubs.acs.org/cen/news/88/i16/8816notw2.html>)

PB

CRISTALIZAÇÃO: AS ENZIMAS ASSUMEM O CONTROLO!

Os materiais tecnológicos do futuro irão exigir métodos de síntese que sejam energeticamente mais eficientes e ambientalmente benignos. Na natureza, muitas proteínas são peritas em controlar a cristalização de iões inorgânicos sob condições atmosféricas. Por esta razão, tem-se observado uma intensificação recente na investigação sobre como as propriedades de mineralização de todos os tipos de biomoléculas podem ser aproveitadas na síntese de materiais com aplicações práticas. Dingguo Xia e colegas da Universidade de Tecnologia de Pequim, China, usaram enzimas para sintetizar três estruturas cristalinas diferentes de dióxido de titânio, um material usado em várias aplicações, por exemplo em células solares, catalisadores e mesmo como pigmentos de tintas. O novo processo de síntese exige apenas um precursor de titânio, enzimas e tempo. Deixando as soluções preparadas em repouso à temperatura ambiente durante três semanas, produzem-se nanopartículas de dióxido de titânio com estruturas rutilo, anatase e fases mistas. A forma cristalina obtida depende do precursor e enzima usada. "No início, queríamos imobilizar a glicose oxidase e a catalase num suporte de dióxido de titânio para produzir sensores. A lisozima foi usada como controlo", diz Xia. "No entanto, observamos este interessante fenómeno de crescimento dos nanocristais." A combinação de técnicas espectroscópicas com análises termogravimétricas revelaram que os materiais de anatase e de fases mistas permaneceram associados com as enzimas que os ajudaram na sua formação. No entanto, surpreendentemente, o material de rutilo apresentou-se quase livre de enzima. Análises por difracção de raios-X realizadas durante o processo de cristalização revelaram que a amostra de rutilo continha inicialmente anatase, enquanto que as outras amostras (anatase e fases mistas) permaneceram na mesma fase durante toda a cristalização. Os investigadores sugeriram que a formação de rutilo é o resultado de interacções fracas entre a enzima e o precursor, deixando que mecanismos de dissolução e re-cristalização conduzam à produção de cristais sem enzima. Por outro lado, atribuíram a formação de anatase e fases mistas a fortes interacções entre a enzima e o precursor, que impedem o mecanismo de re-cristalização, resultando num composto dióxido de titânio-enzima. Xia e colegas acreditam que os seus nanocristais de rutilo, observados por microscopia electrónica como um material agregado microporoso, podem ser utilizados como ânodo em baterias de ião-lítio. Experiências preliminares mostram resultados promissores. "O nosso objectivo agora é sermos capazes de controlar a forma, estrutura e polimorfos dos óxidos metálicos à micro/nanoescala usando as propriedades únicas das proteínas", explica Xia.

(adaptado de *NPG Asia Material research highlight*: doi:10.1038/asiamat.2010.36)

HG

RESOLVENDO UM PROBLEMA DE PROTEÍNAS!

Desde há 20 anos que os investigadores sabem que a velocidade de síntese de proteínas no ribossoma de bactérias é igual à velocidade de produção de mRNA, mas como a célula mantém estes dois componentes da produção de proteínas a funcionar ao mesmo ritmo tem sido um mistério. Agora, um par de artigos revela o mecanismo e a cinética que relaciona os processos de transcrição e de tradução em bactérias. As descobertas vão em sentido oposto à hipótese que prevalece há muito tempo de que a RNA polimerase, que transcreve DNA em mRNA, estabelece o ritmo da relação. Em vez disso, os estudos realizados mostram que o ribossoma é que controla a velocidade da relação transcrição-tradução. As descobertas podem também fornecer um novo alvo nas bactérias para o desenvolvimento de antibióticos. Uma equipa de investigadores liderada por Paul Rösh, um químico de proteínas da Universidade de Bayreuth, Alemanha, usou espectroscopia de ressonância magnética nuclear para encontrar o "elo perdido" entre a transcrição pela RNA polimerase e a tradução pelo ribossoma. O elo envolve a ligação de uma proteína ribossomal chamada NusE a uma proteína chamada NusG, que pode ligar-se simultaneamente à maquinaria de transcrição (*Science* 2010, 328, 501). "A relação entre a transcrição e a tradução é conhecida desde há muito tempo, mas a grande descoberta aqui é a ligação física directa entre os dois mecanismos", comenta Robert Landick, um bioquímico da Universidade de Wisconsin, EUA, que estuda a transcrição em bactérias. "O que nunca tinha sido pensado até agora é que na realidade o ribossoma se movimenta com uma ligação física à RNA polimerase". Interferir com a ligação entre a NusE e a NusG "pode ser uma nova forma de interferir com a expressão genética nas bactérias, obtendo-se assim um novo alvo na terapia anti-microbiana", refere Evgeny Nudler, um bioquímico da Escola Universitária de Medicina de Nova Iorque. Nudler liderou a equipa de investigadores que deslindaram como as cinéticas de transcrição e de tradução se conjugam (*Science* 2010, 328, 504). Descobriram que quando um ribossoma se liga a mRNA e começa a produzir proteína, este por sua vez impele a RNA polimerase a aumentar a velocidade de síntese de mRNA. Quando as bactérias são tratadas com um antibiótico que procura o ribossoma, ou quando as bactérias são projectadas para produzir proteínas ribossomais defeituosas, a RNA polimerase abranda – e por vezes pára completamente – para compensar. Embora a relação física entre a transcrição e a tradução aconteça em células de bactérias, é improvável que ocorra em células humanas (ou em qualquer célula eucariótica), uma vez que a RNA polimerase e o ribossoma trabalham em compartimentos separados das células eucarióticas, diz Landick.

(adaptado de *Chemical & Engineering News* 2010, 88 (17), 9)

HG