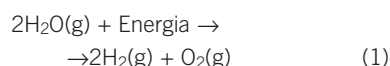


Água como Combustível

Num artigo “Máquina com água como combustível: alerta para erros de informação” [1] escrevi, a meio de um texto, o seguinte:

“... atrelava-se ao automóvel um reboque (o “gasogénio”) que continha uma caldeira geradora de vapor de água que logo passava pelo carvão a arder. Tal causava a dissociação térmica da água, digamos,



e esta mistura de hidrogénio e oxigénio (tendo também produtos resultantes da oxidação incompleta do carvão, formando tudo o “gás pobre”) explodia nos cilindros ...”

Dado o contexto destas afirmações no artigo, e dado o seu objectivo (esclarecer alunos do ensino básico e secundário para a problemática de “água como combustível”), não aprofundi aquele assunto. Procurei mesmo apresentá-lo de uma forma simples para que pudessem entender as suas linhas básicas. Procurei ter o cuidado de tal mostrar, e.g., intercalei “... digamos, ... e disse “(tendo também produtos resultantes da oxidação incompleta do carvão, formando tudo o “gás pobre”)”, precisamente para mostrar que o processo é bem mais complexo.

Também não entrei na complexidade das reacções químicas que se passam na produção do referido gás pobre, também designado por gás de água ou gás semi-rico, consoante a composição, como adiante se refere. O objectivo seria mostrar que a água é simplesmente o veículo que transporta a energia do carvão a arder para os cilindros do automóvel, e aí ser produzida energia motriz. Pareceu-me que tal ideia podia ser transmitida pelo conceito de decomposição da água nos seus elementos e recomposição com libertação dessa energia. Talvez os alunos já tivessem ouvido falar das pilhas de combustível de hidrogénio. Talvez, também por simplicidade, lhes tivessem dito, como diz [2],

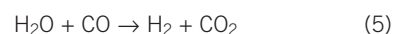
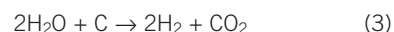
que tal se poderia entender imaginando a electrólise da água, para o que se gasta electricidade, energia essa a ser “recuperada” na pilha de combustível por recombinação do O_2 com o H_2 dando H_2O . Daí eu só ter falado de decomposição térmica da água por acção do calor. É o que realmente acontece quando a água entra em contacto com, e.g., superfícies metálicas muito quentes, como no caso das caldeiras. Nestas pode haver uma precipitação do calcário nas suas paredes internas, por deficiência do tratamento da água. Quando este depois estala, a água, a pouco mais de 100°C , entra repentinamente em contacto com uma chapa a centenas de graus Celsius. Então ela decompõe-se em O_2 e H_2 , o que pode posteriormente dar origem a uma explosão. No início do século XX houve imensas dessas explosões que, só nos E.U.A., causaram dezenas de mortes.

Um livro do 8.º ano relata a dissociação térmica da água verificada num vulcão na ilha Krakatoa (Indonésia) e subsequente recombinação, originando uma gigantesca explosão “... muito superior à de qualquer bomba atómica ...” ouvida a mais de 5000 km de distância. Esse livro ensina bem como, por acção do calor, a água se decompõe em hidrogénio e oxigénio.

Ora, no caso da produção do gás pobre a água passa, não por cima de uma chapa de ferro, mas por cima de carvão. Claro que vamos ter produção de compostos de carbono com o oxigénio e com o hidrogénio. Um desses é o monóxido de carbono, CO.

Assim, não é rigoroso dizer-se que o gás que resulta da passagem do vapor de água sobre o carvão é constituído só por H_2 e O_2 . A edição de 1952 da Britannica Encyclopedia [3] tem um extenso artigo sobre este gás e dá percentagens dos diferentes gases que o compõem, consoante as condições técnicas da sua produção: maior ou menor fluxo de vapor (daí menor ou maior temperatura da interface carvão-água), etc. Aí se pode ver que, embora também havendo moléculas de O_2 , há certamente uma

muito maior percentagem de CO do que de O_2 . Assim, seria mais correcto substituir a eq. (1) pelas seguintes [3]



Acima dos 1000°C as reacções (2) e (4) predominam, enquanto abaixo dos 700°C predominam (3) e (5). Por isso, para se obter gás energeticamente preferível, a temperatura deve estar acima de 1000°C . Ainda há muitas outras reacções produzindo diversos compostos orgânicos incluindo benzeno [3].

No entanto, talvez agora os alunos do Ensino Secundário tivessem mais dificuldade em entender como é que uma mistura de H_2 e CO poderia explodir e fazer andar o veículo.

Estou contudo em crer que os objectivos daquele artigo seriam igualmente atingidos tal como escrevi, sem necessariamente entrar na complexidade dos mecanismos das reacções envolvidas (e.g., pressupor-se que o O_2 formado reage subsequentemente com o C para dar CO). É evidente que esta opinião poderá não ser partilhada por colegas meus.

Victor M.M. Lobo

Departamento de Química, Universidade de Coimbra, 3004-535 Coimbra
(vlobo@ci.uc.pt)

Referências

- 1 Victor M.M. Lobo (Máquina de água como combustível: alerta para erros de informação) Química 92 (n.º 1) 39-41 (2004).
- 2 Sebastião J. Formosinho, Victor M.S. Gil, José J.C. Teixeira Dias, A. Correia Cardoso, “Química para ti – 8.º ano”, Livraria Minerva, Coimbra (1987).
- 3 Encyclopaedia Britannica, London, 1953 Edition, Vol. 9, p. 898 (water gas). É curioso que a edição de 1973, e subsequentes, já nada dizem sobre este assunto. Realmente, o gás pobre deixou de ter qualquer interesse comercial, pouco tempo após a guerra. Por isso, também é difícil encontrar bibliografia científica sobre o tema, e nem sequer era esse o objectivo do artigo ou deste esclareci-

mento. Note-se também que a Enciclopédia Verbo (Vol. 9, 1969), normalmente com bons artigos sobre química, dada a categoria científica dos colaboradores desta área, só tem uma entrada em “Gasogénio”, remetendo para “Gás de água” e aí um pequeno artigo onde cita só a reacção (2). Também a Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Third Edition, John Wiley, New York, Vol. 11, p. 410, pouco diz de interesse para a discussão em causa.

Cartas ao Editor

Cartas ao editor discutindo material publicado em números recentes do Química, ou de interesse genérico em química nas suas várias vertentes, podem ser submetidas por correio electrónico ou convencional (ao editor, Departamento de Engenharia

Química – FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto). A recepção das cartas não é acusada, nem os autores consultados para a sua publicação, podendo ser editadas para publicação em parte, ou no todo, de acordo com as disponibilidades de espaço.

Noticiário SPQ

Olimpíadas de Química Júnior 2005

Na manhã do dia 9 de Abril de 2005, Sábado, os campus universitários do país animaram-se com a chegada de centenas de jovens, alunos dos 8.º e 9.º anos de escolaridade, que chegavam com os seus professores para participar nas “Olimpíadas de Química Júnior”. Durante todo o dia, dezenas de docentes – e alunos – dos Departamentos de Química acolheram estes jovens competidores numa grande organização concertada de divulgação da Química e dos Departamentos de Química das universidades portuguesas.

No total, 736 alunos, oriundos de 114 Escolas Básicas, estiveram em Laboratórios de Química a realizar pequenas tarefas de Química, em 11 instituições universitárias. Uma colaboração SPQ – Departamentos de Química – Escolas / Professores que funcionou e da qual todos nos podemos orgulhar.

O sucesso da iniciativa mede-se, para já, pela satisfação dos muitos que a organizaram e daqueles a quem ela se dirigia: os nossos futuros químicos. E essa satisfação está bem evidenciada nos relatos que se seguem, elaborados pelos responsáveis da organização em cada instituição: por exemplo, quando os organizadores descrevem a sensação da equipa no fim de tudo – “Valeu a pena!” – ou quando nos referem as pré-inscri-

ções para as “Júnior 2006”, efectuadas por alunos já ansiosos por voltar (e talvez temerosos de que a oportunidade lhes fuja!).

Mas o conjunto de relatos que se segue é mais do que um exercício de auto-elogio. É uma forma de registar os acontecimentos, reunir ideias e partilhar experiências. E contribuir para criar um modelo, o modelo “Olimpíadas de Química Júnior”, que, tanto quanto sei, é único no país, quer a nível de organização, quer a nível das actividades “em laboratório” características de uma ciência experimental.

Em cada um destes relatos, os autores tentam salientar o que correu melhor, o que foi mais apreciado pelos alunos, o que resultou bem. As experiências assim partilhadas permitirão que a próxima edição seja ainda melhor em todos os locais. Boas ideias que podem ser adoptadas? Muitas! Os bonés coloridos da UA e as *T-shirts* coloridas da UTAD para distinguir as equipas, resultaram muito bem; a colaboração com centros de ciência e museus locais, que na UA permitiu acolher um número muito elevado de alunos, e foi também aproveitada na UAlg e na UBI para actividades



Abertura das Olimpíadas de Química Júnior na UA. A presença do presidente do Departamento de Química e de representantes da Reitoria foi uma regra em todas instituições, atestando a importância dada ao evento.