

Redação Seleccionada e publicada pela Olimpíada de Química SP-2014

Autor: Ighor Gomes Lameira

Série: segunda (2013) do Ensino Médio

Profs : Alberto Sant'ana, Armando Corrêa Zaidan e Jean Carlos Corte Terêncio

Colégio : Cidade de Piracicaba

Cidade: Piracicaba

Laboratórios espaciais e seus instrumentos para análises físico-químicas

A humanidade passou por um longo processo evolutivo que nos fez adquirir uma maior capacidade de desenvolver técnicas e tecnologias avançadas e voltadas para as mais diversas funções. Nosso intelecto possui agora inúmeras fontes de conhecimento e pode se aproveitar de descobertas passadas para ter bases sólidas onde criar projetos futuros. É nesse contexto que entram as estações espaciais e mais especificamente os laboratórios químicos espaciais, que são resultados da fusão de equipamentos criados por meio da correlação entre as mais diversas áreas do conhecimento em conjunto com as novas ideias de pesquisadores.

Os laboratórios químicos espaciais são um tipo de base acoplado às estações espaciais e servem como local para a realização de pesquisas que possam aproveitar o ambiente com condições não terrestres para o teste e criação de novos medicamentos, produtos químicos, aparelhos de diversas naturezas e até mesmo a avaliação do desempenho de novos equipamentos. Além disso, o laboratório tem uma fundamental importância para a manutenção das atividades humanas na estação, pois ele elimina e recicla certos resíduos produzidos nela, principalmente a água e o gás carbônico. Entretanto, o que faz esses laboratórios espaciais tão diferenciados é o fato de eles recolherem e analisarem amostras e dados que são coletados do espaço e de outros corpos celestes e suas atmosferas. Os laboratórios são um meio de expandir a capacidade de análises químicas completas sobre o universo, de modo a não dependermos apenas de dados fornecidos pelos meteoritos, pela poeira cósmica, pela poeira de cometas e pelas rochas lunares trazidas de expedições passadas.

A grandiosidade dos laboratórios é indiscutível, entretanto o que interessa são suas funcionalidades diferenciadas e que resultados elas podem trazer. Os dados inovadores obtidos variam desde comprimentos de ondas nunca antes observados que são emitidos por outros corpos celestiais e análise precisa de materiais coletados até os resultados do estudo dos efeitos da microgravidade. Tudo isso é possível graças a diversos equipamentos que recolhem e avaliam esses dados, como detectores de raios infravermelhos, detectores de raios visíveis, detectores de raios-X, braços mecânicos, furadeiras, espectrômetros, microscópios ópticos e microscópios de força atômica, entre outros mecanismos. Todos esses acessórios foram essenciais para que os laboratórios químicos espaciais pudessem até mesmo datar a idade do planeta Terra por meio da análise de meteoritos.

As estações espaciais possibilitam que diversos cientistas façam uso dos laboratórios para realizar suas pesquisas, entretanto a conexão entre o laboratório e algumas centrais de controle na Terra ainda é fundamental e permite que haja um controle da estação a uma enorme distância, por isso é necessário que no envio e na

recepção dos dados haja uma extrema precisão. É por tais motivos que a radiocomunicação é sempre monitorada entre a estação e a central por meio de vários engenheiros e outros profissionais da área, de modo que não haja falhas técnicas que prejudiquem os pacotes de dados de telemetria e científicos trocados entre ambos. Entretanto, falhas estão sujeitas a acontecer ocasionalmente, como o ocorrido no dia 19 de fevereiro de 2013, onde a NASA informou que a comunicação entre a Estação Espacial Internacional (ISS) e a Terra foi perdida por um período de quase 3 horas enquanto controladores de voo em Houston, nos Estados Unidos, atualizavam um programa do computador de bordo na ISS.

Um belo exemplo da utilização de laboratórios espaciais é a sonda espacial Phoenix, lançada em 4 de agosto de 2007, com destino ao polo norte do planeta Marte, onde pousou em 25 de maio de 2008 com o intuito de realizar pesquisas e descobrir moléculas de água na região. Ela contava com um arsenal de instrumentos para realizar tais pesquisas e análises físico-químicas: Robotic Arm (RA), responsável pela escavação e entrega de amostras do solo para outros instrumentos; Robotic Arm Camera (RAC), capaz de fornecer imagens detalhadas sobre o solo e analisar as camadas do mesmo depois de escavado pelo braço mecânico; Surface Stereoscopic Imager (SSI), encarregada de fornecer imagens detalhadas, estereoscópicas e panorâmicas sobre o planeta; Thermal and Evolved Gas Analyzer (TEGA), aparelho que pode analisar o gelo e o solo e serve como uma combinação entre um espectrômetro de massa e uma fornalha de alta temperatura; Microscopy, Electrochemistry, and Conductivity Analyzer (MECA), que é uma combinação entre um microscópio de força atômica, sondas térmicas e de condutividade elétrica, e um laboratório químico, óptico; Meteorological Station (MET), que está relacionado ao meio ambiente e mede o comportamento e as alterações do tempo; entre outros mais aparelhos.

Todos esses instrumentos foram importantes, entretanto deve-se dar destaque ao TEGA, ao MECA e ao MET, que realmente demonstram o poder dos laboratórios químicos espaciais, pois estes mecanismos foram os que realmente fizeram as análises físico-químicas. O funcionamento de cada um é ainda mais intrigante: o TEGA era composto por oito aberturas encarregadas de recolher amostras do solo, e cada abertura, depois de preenchida pelo solo, era completamente fechada e selada contra a influência da atmosfera ambiente, prevenindo a entrada e saída do ar, e após isso ela era aquecida gradualmente, possibilitando assim que se monitorassem as transformações de sólido para líquido e de líquido para gás dos diferentes materiais que fizessem parte da amostra coletada; o MECA funcionava de modo a determinar o pH do solo dissolvendo-o em água, além de avaliar suas concentrações de minerais e também utilizar-se de microscópios que determinavam a origem do solo e sua mineralogia por meio do exame de grãos dele; por fim o MET operava de forma semelhante a um radar, disparando poderosos pulsos a laser de ondas de rádio verticalmente na atmosfera, sendo estes refletidos pela poeira em suspensão e pelo gelo e por fim ocorrendo uma análise da luz refletida e o tempo decorrido para a reflexão, fornecendo assim informações sobre a localização das partículas e seus tamanhos.

Os laboratórios químicos espaciais representam uma evolução no campo das pesquisas e possuem alta capacidade de adaptação e modificação. Sua versatilidade também é notável, pois os experimentos podem ser realizados pessoalmente por cientistas que estiverem nas estações espaciais, remotamente por meio da radiocomunicação ou até automaticamente pelo próprio laboratório se ele for programado para tal função. Ele

também sabe aproveitar eficientemente as condições específicas do ambiente da microgravidade. O melhor de tudo é observar que o campo das pesquisas não se limita a apenas uma área, mas sim abre espaço para diversas: biologia (biomedicina e biotecnologia), física (incluindo física de fluidos, dos materiais e quântica), astronomia (incluindo cosmologia) e meteorologia. Todos esses campos conseguem avanços significativos graças aos laboratórios, e estudos já foram feitos até sobre os efeitos do ambiente da microgravidade no corpo humano após um longo prazo de permanência no mesmo, dos efeitos da falta de peso no desenvolvimento de plantas e animais, e da formação de cristais de proteínas no espaço. Muitos outros experimentos já são planejados para serem realizados em estações espaciais, principalmente nos laboratórios diferentes presentes nestas, e um dos objetivos de longo prazo é o desenvolvimento de tecnologias que permitam aprimorar a exploração espacial e planetária dos humanos, além é claro de possibilitar a colonização.

Por meio dos laboratórios químicos espaciais, a humanidade pretende continuar a desenvolver e procurar novos métodos de cura para diversas doenças, criar novas formas de medição precisas, produzir mais eficientemente materiais diversos e outras coisas que seriam impossíveis no ambiente terrestre. De fato os laboratórios são a mais nova ferramenta para o progresso da humanidade e da ciência, e conseguiram nos ajudar a desvendar ainda mais o universo.

Referências Bibliográficas

<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=laboratorio-espacial-phoenix-pousa-em-marte>
http://heasarc.gsfc.nasa.gov/nasap/docs/space1_p/sstation_p.html
<http://ciencia.hsw.uol.com.br/estacoes-espaciais.htm>
http://discoverybrasil.uol.com.br/web/nasa/orbita/estacoes_espaciais/
<http://www.infoescola.com/exploracao-espacial/estacao-espacial-internacional/>
<http://www.karl.benz.nom.br/hce/estacoes/estacoes.asp>
http://pt.wikipedia.org/wiki/Sonda_espacial
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica>
http://pt.wikipedia.org/wiki/Sonda_Genesis
http://pt.wikipedia.org/wiki/Luna_1
http://pt.wikipedia.org/wiki/Explora%C3%A7%C3%A3o_espacial
http://pt.wikipedia.org/wiki/Sat%C3%A9lite_artificial#Tipos_de_sat.C3.A9lites
<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/quimica-no-espaco/>
<http://www.infoescola.com/ciencias/astroquimica/>
<http://www.agracadaquimica.com.br/index.php?&ds=1&acao=quimica/ms2&i=23&id=704>
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Phoenix_\(sonda_espacial\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Phoenix_(sonda_espacial))
http://pt.wikipedia.org/wiki/Esta%C3%A7%C3%A3o_Espacial_Internacional#Pesquisa_cient.C3.ADfca
<http://pt.wikipedia.org/wiki/NASA>
http://pt.wikipedia.org/wiki/Explora%C3%A7%C3%A3o_espacial#Ag.C3.AAncias_espaciais