

Usado na fabricação de medicamentos, cosméticos e produtos alimentícios, equipamento não é fabricado no país

Pesquisadores da FEQ desenvolvem destilador molecular de alto desempenho

Fotos: Antoninho Perri

Aplicação para petróleo

Os desenvolvimentos do processo introduzidos pelo LDPS acabaram resultando em uma aplicação importante para o equipamento: caracterizar resíduos pesados de petróleo. O desafio surgiu há três anos, durante o Congresso Brasileiro de Engenharia Química, em Águas de São Pedro, SP.

Na ocasião, os professores Maria Regina e Rubens Maciel Filho (coordenador do Laboratório de Otimização, Projeto e Controle Avançado da FEQ) apresentavam os resultados de suas pesquisas na Unicamp, quando representantes do CENPES/Petrobrás, vislumbraram, no processo, a oportunidade de caracterizar frações pesadas de petróleo por meio da destilação molecular e propuseram um projeto em conjunto.

Para a Petrobrás, um equipamento que conseguia separar moléculas complexas, como as vitaminas, também poderia ser capaz de destilar um petróleo com as características daquele extraído em território brasileiro: de águas profundas, demasiadamente pesado e com alta porcentagem de resíduos. Os estudos posteriores do grupo da FEQ mostraram que, realmente, foi possível separar frações pesadas do petróleo, possibilitando sua caracterização.

“Começamos a pesquisar essa possibilidade em outubro de 2001 e hoje os testes laboratoriais demonstram que o destilador é uma poderosa ferramenta para a caracterização do petróleo”, observa Maria Regina.

Derivados – Por caracterização, entende-se a execução de processos para identificar, no petróleo, a potencialidade para gerar derivados que possam vir a ter elevado valor comercial e boa qualidade, como o diesel, a gasolina, o querosene e, até mesmo, o asfalto. Dos cerca de dois milhões de barris/dia produzidos pelo Brasil aproveitam-se, aproximadamente, 70% no refino. Os outros 30% constituem a fração pesada, atualmente destinada ao craqueamento (decomposição térmica), à produção de massa asfáltica ou à produção de óleo combustível.

De maneira convencional, a caracterização da fração pesada envolveria procedimentos em temperaturas tão elevadas (maiores que 600 graus centígrados) que o material poderia facilmente se degradar e impedir a real identificação dos derivados, afirma a doutoranda Paula Sbaite, integrante do grupo.

Entretanto, os experimentos em baixa temperatura no destilador do LDPS preservaram a substância e revelaram ser possível melhorar próximo a 5% o aproveitamento comercial da parcela residual do petróleo brasileiro, a partir da otimização de processos de refino.

As pesquisas prosseguem e os cientistas da FEQ não descartam a possibilidade de melhorar ainda mais o índice obtido até aqui. Coordenado pelos professores Drs. Rubens Maciel Filho e Maria Regina, o projeto conta com recursos de aproximadamente R\$ 400 mil financiados pelo CENPES (Centro de Pesquisa da Petrobrás) e pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos).



O pós-doutorando César Benedito Batistella: aperfeiçoamento de componentes dos sistemas disponíveis



A professora Maria Regina Wolf Maciel, coordenadora do projeto: extraíndo produtos de alto valor agregado que iriam para o lixo

PAULO CÉSAR NASCIMENTO

pcnpres@uol.com.br

Pesquisadores da Faculdade de Engenharia Química (FEQ) da Unicamp desenvolveram projeto para a construção de um destilador molecular centrífugo de alto desempenho nacional. O equipamento permite a obtenção de produtos de alto valor agregado, a partir de fontes naturais, geralmente termosensíveis, para a fabricação de medicamentos, cosméticos e produtos alimentícios. As empresas que o utilizam precisam importá-lo da Alemanha ou dos Estados Unidos. Um equipamento para processamento da ordem de 150 a 300 kg/h custa em torno de 600 mil dólares, preço que poderá cair pela metade com a nacionalização.

Frutas, sementes, raízes ou outras partes de plantas contêm componentes bioativos que podem ser utilizados para diferentes aplicações comerciais. Conforme a destinação, tornam-se necessários processos industriais sofisticados para extração das matérias-primas naturais.

O óleo extraído do dendê, tradicional ingrediente da cozinha regional brasileira, contém alta concentração de betacaroteno (pró-vitamina A), empregado na formulação de cosméticos, medicamentos homeopáticos e filtros solares. Os tocoferóis (vitamina E e antioxidante natural) e os fitosteróis (capazes de inibir a absorção e acúmulo de colesterol no organismo) são encontrados em subprodutos do refino de óleos comestíveis, como o de soja, e são amplamente utilizados em margarinas ou como antioxidantes em produtos de beleza. O óleo de algodão, por exemplo, pode ser utilizado para a produção de monoglicéridos, usados pela indústria alimentícia como emulsificante.

Os vegetais não são, contudo, as únicas fontes dessas ricas substâncias: da gordura gerada no benefício da lã de ovelha pode-se obter álcoois de lanolina, matéria-prima para a indústria de cosméticos.

Processo – A extração desses componentes bioativos pode ser realizada pelo processo de destilação molecular. O equipamento, quer pela ação da força centrífuga, quer pela ação da gravidade (processo denominado filme descendente), separa moléculas complexas, como as vitaminas, de misturas obtidas a partir de fontes naturais.

O processo, que envolve, basicamente, as etapas de evaporação e condensação do material destilado, ocorre em câmaras a vácuo, que permitem às moléculas se desprenderem da mistura e se movimentarem de um extremo ao outro do destilador para formar o concentrado ou o destilado vitamínico final.

Há situações em que se pode destilar, simultaneamente, até duas frações de interesse comercial distintas, observa a professora e fundadora do Laboratório de Desenvolvimento de Processos de Separação (LDPS) da FEQ, Dra. Maria Regina Wolf Maciel, coordenadora da equipe de 12 pesquisadores envolvidos nessa linha de pesquisa, entre alunos de graduação, de pós-graduação e de pós-doutorado.

Exemplo: além do betacaroteno, extrai-se do óleo de dendê o biodiesel, um substituto potencial do óleo diesel tradicional, e já há estudos em andamento no LDPS para obtenção do combustível a partir do óleo de mamona.

“A grande vantagem é poder extrair, com o destilador molecular, produtos de alto valor agregado de substâncias que, normalmente, são descartadas ou exportadas como produtos de baixo valor”, enfatiza a pesquisadora, que há treze anos dedica-se ao desenvolvimento de *know-how* na área.

Nos casos em que o Brasil exporta matéria-prima para a produção desses insumos, há um cruel desequilíbrio comercial, lembra ela, visto que o produto retorna ao país já processado e custando muito mais caro devido ao alto valor tecnológico embutido no preço.

Baixas temperaturas – O projeto do destilador *made in Brazil* já recebeu financiamento da ordem de R\$ 200 mil da Fapesp (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo). Envolveu estudos exaustivos, desde o funcionamento dos equipamentos existentes no mercado aplicados a produtos naturais, modelagem do processo até o desenvolvimento do modelo virtual “Dismol”, capaz de simular, em computador, a operação do aparelho.

O empenho do grupo da Unicamp permitiu não só o domínio da tecnologia necessária para a montagem e teste de um protótipo nacional como também possibilitou o aperfeiçoamento de componentes dos sistemas disponíveis, entre os quais o condensador, revela o Dr. César Benedito Batistella, membro da equipe.

De acordo com ele, as elevadas temperaturas com que os destiladores convencionais operam podem decompor substâncias termicamente mais sensíveis, como álcoois de lanolina e essências derivadas da agroindústria, inviabilizando o processo produtivo.

“O melhoramento introduzido pelo grupo do LDPS vai permitir operar em temperaturas do condensador ideais para cada produto e também do evaporador significativamente mais baixas, assegurando a preservação ao máximo do material, sem prejuízo do desempenho da destilação”, esclarece o pesquisador.

A pesquisa da Unicamp já atraiu o interesse de grupos nacionais e estrangeiros, e o assunto vem merecendo divulgação em *papers* internacionais. A montagem e teste do protótipo, próximas etapas do trabalho, aguardam, agora, a liberação de recursos da ordem de R\$ 80 mil e o desenvolvimento de fornecedores nacionais para os componentes. Os pesquisadores esperam alcançar um índice de quase 100% na nacionalização do equipamento e baratear seu custo em cerca de 50%.

Serviço

Projeto: Construção de um destilador molecular centrífugo de alto desempenho.
Unidade: Faculdade de Engenharia Química (FEQ).
Coordenador: Dra. Maria Regina Wolf Maciel.
Financiador: Fapesp.
Valor: R\$ 200 mil.