

Separação de CO₂

Química

Enviado por: simonesinara@seed.pr.gov.br

Postado em: 24/05/2017

Nova tecnologia separa CO₂ de misturas gasosas Por Elton Alisson A procura por novas tecnologias para captura e armazenamento de dióxido de carbono (CO₂) tem aumentado em razão da preocupação cada vez maior em reduzir os impactos climáticos causados pelo aumento da concentração desse gás de efeito estufa na atmosfera. Uma tecnologia desenvolvida por pesquisadores do Centro de Ciência e Tecnologia dos Materiais do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), em colaboração com colegas da Universidade de Aveiro, de Portugal, é baseada em membranas cerâmicas compósitas (feitas por meio da combinação de materiais diferentes). E promete ser mais eficiente do que as soluções disponíveis hoje para separar CO₂ de misturas gasosas. O projeto é realizado no âmbito do Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF) – um Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID). “Essencialmente, o que temos tentado desenvolver é um sistema que consiga separar o CO₂ de misturas gasosas – como a fumaça que sai da chaminé de uma indústria e que emite dióxido de carbono como poluente, por exemplo – ou que pode ser resultado da queima de um combustível, como o gás natural”, disse Fernando Manuel Bico Marques, professor do Departamento de Engenharia de Materiais e Cerâmica da Universidade de Aveiro e um dos pesquisadores participantes do projeto. De acordo com Marques – que está no Brasil para desenvolver parte da pesquisa no Ipen, as tecnologias disponíveis para separação de CO₂ se baseiam no uso de solventes para absorção, de adsorventes sólidos (superfícies de adesão de moléculas de um fluido) como separadores sólidos e membranas. Dentre essas tecnologias, as membranas eletroquímicas de separação têm despontado como uma alternativa promissora para essa finalidade porque, entre outras vantagens, consomem menos energia e são escalonáveis. O problema das membranas de separação existentes atualmente – compostas por materiais inorgânicos, orgânicos (como polímeros) ou a combinação dessas duas classes de materiais – contudo, é que não conseguem selecionar totalmente CO₂ de misturas gasosas e operar em altas temperaturas, acima dos 400 °C, por exemplo. “Não é trivial separar CO₂ de uma mistura gasosa, como a proveniente da queima do gás natural, cuja temperatura pode atingir 1.000 °C e que, além de CO₂, também tem monóxido de carbono, óxidos de enxofre, vapor d’água e uma série de outras moléculas com tamanhos diferentes”, disse Marques. “Por isso, os sistemas de membrana de separação precisam ter alta seletividade e ser capazes de operar em altas temperaturas”, afirmou. A fim de superar essas barreiras, os pesquisadores pretendem desenvolver membranas compósitas para separação seletiva de CO₂ a altas temperaturas por meio da combinação de eletrólitos (soluções que permitem a passagem de elétrons) de pilhas a combustível à base de óxido de cério e de carbonatos alcalinos fundidos. Nesse sistema, baseado em fenômenos eletroquímicos, os eletrólitos à base de óxido de cério exercem a função de condutores de íons óxido, enquanto os de carbonatos alcalinos fundidos desempenham o papel de condutores de íons carbonatos. Ao atravessar a membrana cerâmica, as moléculas de CO₂ presentes em uma mistura gasosa combinam-se com os íons óxidos e formam CO₃²⁻ (íons carbonatos). Os íons carbonatos são transportados pelos carbonatos alcalinos fundidos ao longo da

membrana, até ao lado oposto, onde se decompõem e liberam CO₂. Os íons óxidos retornam, então, às suas posições de origem na membrana para se combinarem com novas moléculas de CO₂ e reiniciarem um novo ciclo do processo de separação do composto de misturas gasosas. “O grande desafio para a produção dessas membranas de separação seletiva de CO₂ a altas temperaturas é o de combinar esses dois materiais – óxidos de cério e carbonatos alcalinos fundidos – em uma microestrutura compósita adequada para garantir que o sistema tenha o máximo de eficiência”, explicou Marques. Aplicação industrial Segundo o pesquisador, a demonstração do conceito das membranas cerâmicas compósitas para separação seletiva de CO₂ já foi feita. Agora, o que se pretende é aprimorar os níveis de eficiência desse sistema a fim de torná-lo interessante para aplicações industriais. “Na área de membranas a referência de um sistema com alta eficiência na separação de CO₂ é de um mililitro por centímetro quadrado por minuto. E já atingimos aproximadamente 60% desse número”, disse. O custo dessa tecnologia em comparação com as existentes poderá ser muito competitivo, em razão de os materiais que utiliza – os óxidos sólidos e os carbonatos fundidos – já serem muito conhecidos e amplamente utilizados, estima Marques. Os carbonatos são muito baratos e a quantidade de óxido de cério utilizada é bastante pequena. “Além do baixo custo dos materiais envolvidos, esse sistema pode funcionar por muitos anos, sem a necessidade de manutenção”, disse. Esta notícia foi publicada em 24/05/2017 no site <http://agencia.fapesp.br/>. Todas as informações contidas são responsabilidade do autor.