

Título: AVALIAÇÃO DE ADSORVENTES NO ARMAZENAMENTO DE GÁS NATURAL PARA USO VEICULAR

Autores: Caetano Moraes¹, José Alcides Santoro Martins², Luiz Carlos Lobato dos Santos³

Instituições .: ¹Instituto Nacional de Tecnologia e Escola de Química - UFRJ, Rio de Janeiro/RJ
²Centro de Tecnologias do Gás, Natal/RN
³Centro de Tecnologias do Gás e UFRN, Natal/RN
e-mail: caetanom@int.gov.br

O consumo de Gás Natural (GN) no mundo tem apresentado um crescente aumento devido as suas características de não poluir o ambiente. Constituído basicamente por metano, cerca de 90%, o gás natural ao ser queimado libera, como principais produtos, o dióxido de carbono e vapores de água, ajudando a reduzir a poluição das cidades. Por possuir, também, uma densidade inferior que a do ar, ao ocorrer qualquer tipo de vazamento o gás natural se dispersa rapidamente para grandes altitudes diminuindo significativamente os riscos de acidentes.

Existem três tipos de armazenamento de gás natural: o gás natural liquefeito (LNG), o gás natural comprimido (CNG) e o gás natural adsorvido (ANG). O gás natural liquefeito é obtido a temperaturas criogênicas (~ -161°C) e a pressão ambiente. Este processo apresenta uma redução de cerca de 600 vezes do seu volume original, permitindo que grandes quantidades de gás sejam transportados para lugares onde os gasodutos são de difícil implementação ou economicamente inviáveis. No entanto, apresenta custos bastante elevados relativos a liquefação do gás, justificando-se apenas em operações que requeiram uma maior autonomia em relação ao CNG como, por exemplo, em trens, ônibus e caminhões. O gás natural comprimido é realizado a uma pressão geralmente entre 2400 e 3600psi. Este é o tipo de gás mais utilizado atualmente para uso veicular, porém necessita de tanques cilíndricos para o armazenamento diminuindo desta forma o espaço interno útil do automóvel. Requer também um alto custo de compressão. O gás natural adsorvido aparece como uma alternativa para o CNG onde sólidos microporosos empacotados em um tanque aumentam a densidade de armazenamento possibilitando operações a baixas pressões. O ANG possui uma capacidade de armazenagem bem próxima ao CNG (~2/3) com uma pressão muito menor (~1/6). A faixa de pressão empregada é em torno de 500 a 600psi e utilizam-se, preferencialmente, carbonos ativados altamente microporosos como adsorventes. O fenômeno da condensação capilar do gás natural nos microporos do carbono adsorvente permite que mais gás seja armazenado do que ocorreria no armazenamento em fase gasosa. Esta maneira de armazenagem do gás natural apresenta algumas vantagens frente ao CNG. Devido a baixas pressões, tanques não cilíndricos podem ser construídos maximizando o espaço útil do automóvel; menores custos são obtidos com a compressão pois, com uma pressão de abastecimento mais baixa, os veículos podem ser abastecidos diretamente das tubulações de gás e menos riscos são gerados devido a menores energias requeridas para comprimir o gás natural.

Neste trabalho estão sendo testados diferentes tipos de adsorventes para o armazenamento de gás natural. Os adsorventes estão sendo caracterizados e comparados através das determinações dos seguintes parâmetros: área específica (S), volume específico dos poros (V_p), porosidade (ϵ) e distribuição do tamanho dos poros. A partir desta análise comparativa, está sendo preparada uma lista daqueles adsorventes promissores para utilização em veículos, levando-se em consideração, dentre outras características, os materiais que apresentarem acessibilidade de preço; maior disponibilidade no mercado; diâmetro dos poros igual ou menor que 2 nm; natureza hidrofóbica; performance em torno de 150 V/V (volume de gás/volume do tanque); baixo calor de adsorção e alta capacidade calorífica.