

Sistema sustentável para a transformação de CO₂ atmosférico em recursos úteis e energia limpa

Eloah Lemes Cabral, Ingrid dos Santos Costa Faria, Maria Eduarda Tursi Santos, Maria
Isabela Pozzato da Silva

eloahlemessantos04@gmail.com

ingridfariatecquimica@gmail.com

mariaeduardatursi38@gmail.com

mariaisabelapozzato@gmail.co

Há cerca de 40 anos, cientistas climáticos alertam sobre as ameaças do aquecimento global. As atividades industriais têm sido a principal fonte de emissão de dióxido de carbono, principalmente devido ao efeito estufa. A liberação excessiva de CO₂ na atmosfera ocasiona a intensificação do aquecimento global, comprometendo a qualidade do ar e agravando doenças respiratórias e cardiovasculares. Esses poluentes também contribuem para a formação de chuva ácida e smog fotoquímico. O objetivo do projeto consiste em minimizar os impactos da emissão de CO₂ emitidos na atmosfera através de queimas industriais, que causam grande poluição atmosférica e afetam o sistema respiratório. O projeto consiste em um filtro no qual a combustão ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$) passa por um receptáculo de cerâmica que realiza a retenção da fuligem da fumaça para evitar o risco de entupimento do filtro. Em seguida, o gás passa pelas respectivas camadas do sistema: na primeira delas, o óxido de cobre reage com o carbono, ocorrendo a reação química ($2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}$), conhecida como oxirredução. O carbono atua como agente redutor, retirando o oxigênio do óxido de cobre. Em seguida, a fumaça passa por um incôndor, no qual é liberado dióxido de carbono e, logo após, segue para a segunda camada, contendo óxido de cálcio que reage com o gás, neutralizando-o ($\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$) e impedindo que gases ácidos avancem para a próxima etapa. Posteriormente, o gás passa pelo permanganato de potássio e pelo ácido sulfúrico, ocorrendo a reação ($5\text{CO} + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{CO}_2 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$). Na etapa final, a mistura passa pelo carvão ativado, que possui carbono em sua forma porosa, ocorrendo o processo de adsorção, no qual o carbono fica retido na superfície do carvão ativado, liberando apenas o oxigênio para a atmosfera, evitando poluição atmosférica e problemas respiratórios. Como resultado obtido no experimento, observou-se a liberação apenas do gás oxigênio. Dentro do filtro, na primeira camada ficou retido o cobre metálico (sólido de cor amarelada/marrom), que pode ser reutilizado em fios e cabos elétricos, componentes eletrônicos e ligas metálicas. Na segunda camada ficou capturado o carbonato de cálcio (sólido branco), que pode ser reutilizado em construção civil, indústria de papel, tintas, plásticos e medicamentos antiácidos. Na terceira camada ficou retido o dióxido de manganês (sólido escuro), que pode ser reutilizado em pilhas e baterias, catalisadores em reações químicas e tratamento de água. Na quarta camada ocorre apenas a adsorção do carbono pelo carvão ativado, sem retenção de outros elementos, resultando na descarbonização completa do dióxido de carbono.

Palavras-chave: Captura De Carbono; Dióxido De Carbono; Smog Fotoquímico; Adsorção Em Carvão; Controle De Emissões Atmosféricas.

Palavras-chave: Captura de carbono, dióxido de carbono, smog fotoquímico, adsorção em carvão, controle de emissões atmosféricas.