

Engenharia Química

PROTÓTIPO DE BAIXO CUSTO PARA MONITORAMENTO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS EM UMA COLUNA DE ABSORÇÃO

Angélica Rodrigues Magalhães - 9º módulo de Engenharia Química, UFLA.

Bárbara Alves Pereira Pineli - 9º módulo de Engenharia Química, UFLA.

Juliane Vieira Leodoro - 9º módulo de Engenharia Química, UFLA.

Natália Pereira Campim - 9º módulo de Engenharia Química, UFLA.

Paulo Henrique Avelar de Oliveira - 9º módulo de Engenharia Química, UFLA.

Gilson Campani Júnior - Orientador DQM, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

Os Compostos Orgânicos Voláteis (COV's) são substâncias orgânicas, comumente oriundas de fontes industriais, que têm a capacidade de vaporizar em quantidades significativas em condições normais de temperatura e pressão. O controle da emissão desses compostos no meio ambiente tem como finalidade a mitigação dos efeitos negativos causados, que dependendo da sua composição podem variar de irritação e dificuldade para respirar, até efeitos mutagênicos e carcinogênicos. A coluna de absorção é um equipamento eficaz para a recuperação de compostos químicos em fase vapor por meio da sua absorção por uma fase líquida. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi a construção e avaliação de um protótipo de baixo custo para monitorar em tempo real a concentração do etanol na fase vapor em uma coluna de absorção em escala de bancada. Para a construção do protótipo, foi utilizado o ESP32, um microcontrolador versátil com conexão Wi-Fi e bluetooth, responsável por fazer a aquisição dos dados e permitir o monitoramento local (via display) e remoto (via aplicativo Arduino IoT Cloud Remote®) da concentração de etanol. O sensor digital multi-gás ENS160, baseado em óxido semicondutor, foi responsável pela medição do etanol em fase vapor, em uma faixa de 0 a 65000 ppb. O custo total do protótipo foi de R\$202,17. Para avaliar a sua aplicabilidade, o dispositivo foi utilizado para monitorar a concentração de etanol na corrente de saída de gás de uma coluna de absorção líquido-gás isolada termicamente a vácuo, com diâmetro interno de 50 mm e altura de 500 mm e recheada com anéis de Raschig. Utilizou-se uma corrente de ar saturado com etanol 10% (v/v) e água deionizada como fase líquida absorvente, em vazões que variaram de 0 a 0,5 L.min⁻¹. Os valores médios de concentração de etanol na corrente gasosa liberada no topo da coluna, com base em 10 medidas consecutivas, foram de 2601,66 ± 20,61; 260,16 ± 98,77; 290,5 ± 17,5220; 35055 ± 103,57 e 3204,66 ± 5048,60 ppb para as vazões de água de 0,0847; 0,2281; 0,3421; 0,4661; 0,4897 L.min⁻¹, respectivamente. Conclui-se que o protótipo é sensível a alterações de concentração de etanol e capaz de monitorar essa variável no processo de absorção, evidenciando seu adequado funcionamento com baixo custo de investimento.

Palavras-Chave: etanol, internet das coisas, meio ambiente.

Link do pitch: <https://youtu.be/CtvLParnvnc?si=FSqHOBxqKG8YQ2kj>