

AVALIAÇÃO DA OXIDAÇÃO DO BIODIESEL ATRAVÉS DE UM PROCEDIMENTO ELETROQUÍMICO E DA APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

Isabelle Moraes Amorim Viegas¹, Edmar Pereira Marques², Aldaléa Lopes Brandes Marques¹

Bolsista PRH-ANP 39, isabelleviegas@outlook.com, ¹Departamento de Tecnologia Química, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, ²Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão

RESUMO

MOTIVAÇÃO: Até o presente, os métodos disponíveis para o monitoramento da oxidação do biodiesel são baseados na análise do Período de Indução (PI), através do método oficial denominado de Rancimat (EN 14112), recomendado pelo Regulamento Técnico nº 4 da RANP 14/2012. Este método também é chamado de teste de oxidação acelerada e é relativamente complicado, além de depender um tempo considerável de análise. Na literatura, são escassos os métodos eletroquímicos aplicados diretamente ao estudo da oxidação do biodiesel ou correlacionados com o PI de Rancimat.

OBJETIVO: Propor um procedimento eletroquímico alternativo para avaliar a estabilidade oxidativa do biodiesel, com a ajuda de ferramentas computacionais que muito têm sido aplicadas no estudo dos parâmetros de qualidade de combustíveis: Redes Neurais Artificiais (RNAs).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Em se falando de responsabilidade ambiental, segurança, confiabilidade e eficiência, faz-se necessário o constante estudo sobre a qualidade dos combustíveis derivados de fontes minerais e da biomassa. Para o presente estudo, visa-se melhorar alguns mecanismos de análise, dentre os quais podem ser destacados o tempo e o grau de complexidade dos métodos. O presente trabalho propõe uma alternativa ao método Rancimat, por meio de técnicas mais simples e que racionalizam o tempo de análise, fatores ímpares dentro do âmbito industrial.

RESULTADOS OBTIDOS: O PI em amostras reais de biodieseis de soja, milho e babaçu, obtidos por rota metilica, foi determinado pelo método Rancimat. Os experimentos eletroquímicos foram realizados pela técnica voltametria cíclica, em célula eletroquímica com os seguintes eletrodos: ouro, Ag|AgCl em solução de KCl saturada e um fio de platina como eletrodos de trabalho, referência e auxiliar, respectivamente. RNAs foram utilizadas para prever e analisar resultados de oxidação eletroquímica das amostras de biodiesel, comparando-os com os resultados obtidos pelo método Rancimat. A fim de escolher a melhor RNA, 100.000 redes do tipo Multi-Layer Perceptron (MLP) foram treinadas usando-se o algoritmo de Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS). O conjunto de dados utilizados no treinamento das redes consistiu de duas entradas, o potencial de pico de oxidação (V) e o volume da amostra (mL), e de uma saída, que foi o PI (h). O melhor desempenho de treinamento foi obtido para uma RNA com 4 neurônios na camada oculta (MLP 2-4-1). A função tangente hiperbólica para ativação das camadas oculta e de saída mostrou excelente coeficiente de correlação (0,999). Estes resultados indicam bom desempenho analítico do novo método em estudo.