

УДК 665.652.7

DOI 10.18412/1816-0387-2022-6-79

ПОЛУЧЕНИЕ БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ИЗ ОТРАБОТАННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТАЛИЗАТОРА НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО КИСЛОТОЙ УГЛЕРОДА, ПРИГОТОВЛЕННОГО ИЗ КОЖУРЫ МАНИОКИ¹

© 2022 Mustapha D. Garba^{1,2*}, Abubakar M. Sunusi¹, Sadi A. Hassan¹, S. David Jackson²

¹ Department of Pure and Industrial chemistry, Bayero University Kano, Nigeria

² Centre for Catalysis Research, School of Chemistry, University of Glasgow, Glasgow G12 8QQ, Scotland, UK

* mustcapture@yahoo.com

Статья поступила в редакцию 21.06.2022 г., доработана 20.07.2022 г., принята к публикации 02.08.2022 г.

Изучена возможность использования катализатора ($\text{SO}_3\text{H}-\text{C}$, $\text{PO}_4\text{H}_2-\text{C}$) на основе кислоты и углерода, приготовленного из кожуры маниоки, для получения биодизельного топлива из отработанного растительного масла. Активность катализатора тестировали в автоклаве с использованием масла и спирта, взятых в трех разных соотношениях (1 : 3, 1 : 5 и 1 : 7) при четырех различных температурах (в диапазоне 50–80 °C) в течение 4 ч. Для выяснения эффективности применения спирта использовали метанол (CH_3OH) и этанол ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$). Показано, что большее количество спирта (масло : спирт = 1 : 7) обеспечивало, как правило, более высокий выход биодизельного топлива по сравнению с другими соотношениями реагентов. Выход биодизельного топлива во всех реакционных системах увеличивался также с повышением температуры. Катализатор на основе углерода, модифицированного серной кислотой, показал самый высокий выход ~ 90 %, который был достигнут при 80 °C с использованием масла и спирта в соотношении 1 : 7. Реакции с метанолом давали лучшие выходы, чем реакции с этанолом, где наблюдались значительные различия как по температуре, так и по соотношениям реагентов. Катализаторы были охарактеризованы с помощью инфракрасной Фурье-спектроскопии, порошковой рентгеновской дифракции, определения площади поверхности и объема пор. Полученный катализатор представляет интерес, поскольку он экологически чистый, нетоксичный и синтезирован с использованием отходов кожуры маниоки.

Ключевые слова: биодизельное топливо, гетерогенные кислотные катализаторы, кожура маниоки, углеродный носитель, отработанное растительное масло.

¹ Полностью статья будет опубликована в английской версии журнала «Catalysis in Industry» № 1, 2023 г.