

Исследование процесса получения биодизельного топлива в различных типах биореакторов методом ферментативного катализа с использованием иммобилизованных в полиакриламиде дрожжевых клеток

Борголов Артём Викторович

Выпускник (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет почвоведения, Москва, Россия

E-mail: borgoloff@gmail.com

Производство биодизельного топлива, как и производство биотоплив в целом показывает устойчивую тенденцию роста в мировом масштабе [1]. Современный процесс производства биодизельного топлива характеризуется серьезными экологическими издержками, связанными прежде всего с утилизацией отработанных кислот и щелочей, используемых в качестве катализаторов реакции переэтерификации. Кроме того, кислоты и щелочи постоянно расходуются в процессе производства, что не может не сказаться на себестоимости биодизеля. Решение существующих проблем производства биодизеля исследователи видят в использовании гетерогенных катализаторов на основе солей [5], оксидов металлов [3], иммобилизованных ферментов и клеток микроорганизмов [4]. В данной работе был разработан и исследован процесс получения биодизельного топлива методом ферментативного катализа с использованием иммобилизованных в полиакриламиде клеток дрожжей. В качестве продуцентов липазы были взяты «дикий» W29 и рекомбинантный ВКПМ Y-3323 штаммы дрожжей *Yarrowia lipolytica* [2]. Исследование процесса переэтерификации проводилось в трех типах биореакторов: в реакторе с механическим перемешиванием, в реакторе с кипящим слоем и в проточном реакторе. Для выбранных типов биореакторов были разработаны соответствующие математические модели процесса, описывающие зависимость выхода биодизеля от концентрации биомассы в гранулах и соотношений масло/спирт в спиртомасляной эмульсии. Степень конверсии в метиловые и этиловые эфиры жирных кислот определялась по содержанию глицерина в реакционной смеси методом газовой хроматографии прямым введением в колонку продуктов реакции переэтерификации. В результате проведенных исследований максимальная степень конверсии при использовании рекомбинантного штамма составила 80% в проточном реакторе при продолжительности эксперимента 48 часов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках соглашения о предоставлении субсидии №14.607.21.0034. Уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) RFMEFI60714X0034.

Источники и литература

- 1) Варфоломеев С.Д., Ефременко Е.Н., Крылова Л.П. Биотоплива // Успехи химии. 2010. № 6 (79). С. 544–564.
- 2) Выборная Т.В. [и др.]. Рекомбинантный штамм дрожжей *Yarrowia lipolytica* - продуцент липазы // 2011. Т. 14. 1–10 с.
- 3) Granados M.L. [и др.]. Biodiesel from sunflower oil by using activated calcium oxide // Applied Catalysis B: Environmental. 2007. № 3-4 (73). С. 317–326.
- 4) Ranganathan S.V., Narasimhan S.L., Muthukumar K. An overview of enzymatic production of biodiesel // Bioresource Technology. 2008. № 10 (99). С. 3975–3981.
- 5) Wang Y., Pengzhan Liu S.O., Zhang Z. Preparation of biodiesel from waste cooking oil via two-step catalyzed process // Energy Conversion and Management. 2007. № 1 (48). С. 184–188.

Слова благодарности

Выражаю благодарность Василеву Р.Г., Готовцеву П.М., Горину К.В., Пожидаеву В.М. и Сергеевой Я.Э. за всестороннюю помощь и поддержку при проведении исследований.