Биокаталитический синтез биодизеля

Миронов В.С.[1] , Скалецкая А.Я.[2], Плотников А.Ф.[3]

1. Кафедра лазерной химии и лазерного материаловедения

2. Кафедра химии твердого тела

3. Кафедра химии твердого тела

Биодизель, или биодизельное топливо – это условно экологически чистый вид топлива, альтернативный по отношению к минеральным («нефтяным») видам, получаемый из растительных масел и жиров животного происхождения.

С химической точки зрения биодизель представляет собой метиловые эфиры (реже этиловые) придельных жирных кислот. Классической методикой получения метиловых эфиров жирных кислот является щелочная переэтерификация исходных триглицеридов. При этом возможна как гомогенная реакция - спиртовой раствор щелочи, так и гетерогенный - на поверхности гидроксидов щелочноземельных металлов. Основные побочные продукты реакции щелочной переэтерефикации зависят от качества исходных триглицеридов, наиболее распространённые это:

- глицерин
- соли свободных жирных кислот(СЖК)
- моно и диглицериды

Классическая методика крайне чувствительна к качеству исходных триглицеридов. При большом содержании свободных жирных кислот в исходных жирах используют кислотную переэтерефикацию, которая требует существенных энергетических затрат ,а также обязательную стадию отмывания готового биодизеля от кислотного катализатора.

В основе биокаталитического способа синтеза лежит реакция переэтерефикации под действием фермента принадлежащего к классу липаз.

Основными преимуществами биокаталитического метода являются:

- Нечувствительность к содержанию СЖК и воды в исходных жирах
- Возможность переработки низкосортных жиров
- Мягкие условия реакции
- Возможность селективной переэтерефикации жирных кислот
- Возможность протекания реакции без образования глицерина

Однако биокаталитический метод обладает рядом специфических, характерных для всех биокаталитических реакций недостатками:

- Очень малая скорость реакции
- Высокая стоимость ферментов
- Ингибирование и инактивация ферментов спиртами и продуками реакции
- Необходимость иммобилизации ферметов

1. Zi Jin, Shuang-Yan Han, Li Zhang, Sui-Ping Zheng, Yong Wang, Ying Lin. Bioresource Technology. Volume 130, February 2013, Pages 102–109. IF 4.75
2. Rafael C. Rodrigues, Roberto Fernandez-Lafuent. Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic.Volume 66, Issues 1–2, September 2010, Pages 15–32. IF 5.02
3. Dengfeng Huang, Shuangyan Han, Zhenlin Han, Ying Lin. Biochemical Engineering Journal. Volume 63, 15 April 2012, Pages 10–14. IF 4.06
4. Kenthorai Raman Jegannathan,Chan Eng-Seng,Pogaku Ravindra Renewable and Sustainable Energy Reviews.Volume 15, Issue 1, January 2011, Pages 745–751. IF 5.627
5. A. Arumugam ,V. Ponnusami .Renewable Energy.Volume 64, April 2014, Pages 276–282. IF 5.989