

## **Переработка жиросодержащих отходов с помощью кислотно-катализируемой реакции этерификации в условиях регулируемого фазового состояния реакционных систем**

© **Пермякова Ирина Александровна,<sup>+</sup> Касаткина Елена Александровна, Леонтьева Галина Васильевна и Вольхин\* Владимир Васильевич**

*Кафедра химии и биотехнологии. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. Комсомольский пр., 29. г. Пермь, 614990. Пермский край. Россия.*

*Тел./Факс: (342) 239-15-11. E-mail: vvv@purec.pstu.ac.ru, zernina88@mail.ru*

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** этерификация, переэтерификация, кинетика, гомогенное состояние, гетерогенное состояние, скорость реакции, триглицериды, высшие жирные кислоты, сложные эфиры, жиросодержащие отходы, двухстадийная технология.

### **Аннотация**

Для утилизации жиросодержащих отходов с высоким содержанием свободных жирных кислот предложена двухстадийная технологическая схема, в которой на первой стадии предусмотрено выделение свободных жирных кислот из масляной фазы экстракцией метанолом или этанолом, и на второй стадии – раздельная переработка: жирные кислоты с помощью кислотно-катализируемой реакции этерификации, и освобожденное от свободных жирных кислот растительное масло – на основе щелочно-катализируемой переэтерификации по традиционной технологии. Для кислотно-катализируемой этерификации определены условия, обеспечивающие достижение высокой степени конверсии жирных кислот за минимально возможное реакционное время. Результаты конверсии удалось улучшить за счет целенаправленного перевода реакционных систем в гомогенное состояние, при этом учитывали влияние  $H_2SO_4$ , используемой в качестве катализатора, на фазовый состав реакционных смесей. Подтверждена отрицательная роль примеси воды в реакционной смеси на конверсию жирных кислот и показана возможность ослабить этот эффект за счет избытка спирта в реакционной системе. Для объяснения природы эффекта воды привлечен классический механизм реакции гидролиза сложных эфиров жирных кислот и спиртов. Даны рекомендации по условиям проведения кислотно-катализируемой этерификации жирных кислот в системах с разными спиртами (число атомов углерода в цепи от 1 до 4), что расширяет возможности диверсификации продукции при переработке жиросодержащих отходов.