

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сердюковой Натальи Алексеевны «Научное обеспечение комплексной переработки семян рапса с использованием теплонасосных технологий», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» и 05.17.08 – «Процессы и аппараты химических технологий»

Увеличение объемов производства растительного масла, а соответственно и посевных площадей в пользу масличных культур, связано с возрастающим интересом к биотопливу как альтернативному источнику энергии. Один из основных видов биотоплива – «биодизель», получают на основе растительных или животных жиров (масел), а также продуктов их этерификации. Биодизель является экологически чистым продуктом и подвергается практически полному биологическому распаду: в почве или в воде микроорганизмы за 28 дней перерабатывают 99 % биодизеля. В Европе для производства биодизеля, как правило, используется рапс, в Америке – соя. Согласно прогнозам аналитиков компании Abercade объем потребления биодизеля в ЕС к 2020 г. достигнет 20,4-26,0 млрд. литров.

В России пока не существует единой госпрограммы развития биодизельного топлива, но создаются региональные программы, что, несомненно, увеличит спрос на масличные культуры, и прежде всего, на рапс. Для преодоления отставания в этой сфере возникает необходимость в создании энергоэффективных технологий переработки масличных семян в биодизельное топливо.

Выявлены кинетические закономерности процесса сушки семян рапса в барабанной сушилке с подъемно-лопастной системой транспортирующих устройств в широком диапазоне изменения режимных параметров; установлено наличие только периода убывающей скорости сушки, что позволило в качестве аппроксимирующей функции использовать экспоненциальное уравнение с агрегацией переменных при коэффициенте сушки; сформулирована и решена задача оптимального выбора степени заполнения сушильного барабана семенами рапса по величине удельных энергозатрат в сушилке с тепловым насосом.

Показано, что применение теплонасосных технологий при переработке семян масличных культур в белоксодержащие продукты, биодизельное топливо и топливные пеллеты на основе сопряжения тепловых насосов с тепло-технологическими процессами обеспечивают минимизацию энергетических потерь за счет максимальной рекуперации и утилизации отработанных энергоносителей в замкнутых термодинамических циклах, что отражено в патентах РФ на изобретения.

Установлено, что повышение термодинамической эффективности циклов ПКТН при большой разнице температур в испарителе и конденсаторе возможно за счет внешней регенерации тепла отработанных энергоносителей; при этом снижение температуры кипения рабочих тел в испарителе и повышение температуры в конденсаторе достигается двухступенчатым сжатием хладагентов с различными теплофизическими свойствами.

Предложен метод поиска оптимальной нагрузки реактора переэтерификации по величине суммарных материальных и энергетических затрат, приходящихся на единицу массы получаемой биодизельной смеси при различном соотношении расходов растительного масла и этилового спирта.

Методом эксергетического анализа обоснована целесообразность применения флюидной сверхкритической CO₂-экстракция биодизельной смеси в технологии получения очищенного биодизельного топлива с использованием ПЭТН.

Достоверность эффективности научных разработок подтверждена производственными испытаниями способа получения белоксодержащих фракций из семян рапса на ОАО «ВНИИКП» и способа получения биодизельного топлива из семян масличных культур в ООО «Золотая Нива».

По работе имеются замечания;

1. На графиках рис. 2а и 2б отсутствуют обозначения кривых.
2. В автореферате нет данных по технико-экономической оценке предлагаемых технологий.
3. Выбор этилового спирта вместо метилового для получения рапсового эфира (биотоплива) требует более детального экономического и социального обоснования.

Содержание автореферата позволяет сделать заключение о том, что работа Сердюковой Натальи Алексеевны является законченным самостоятельным исследованием, выполненным на высоком научно-методическом уровне, полностью отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» и 05.17.08 – «Процессы и аппараты химических технологий».

Заместитель директора по научной работе
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рапса»,
кандидат технических наук



Харламов С.А.

Наименование полный адрес организации:
ФГБНУ «ВНИИ рапса»
398037, г. Липецк, Боевой проезд, 26
тел./факс +(4742) 34-63-61
vniirapsa@mail.ru