

**ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ЭКСТРАКЦИИ УГЛЕВОДОВ ИЗ БИОМАССЫ
МИКРОВОДОРОСЛЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЭТАНОЛА**

Николаев Е.М. (Университет ИТМО), **Кочурова А.И.** (Университет ИТМО),
Максименко Н.И. (Университет ИТМО), **Сарамотина В.А.** (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Молодкина Н.Р.
(Университет ИТМО)

Статья посвящена изучению различных способов обработки отработанной биомассы микроводорослей после очистки сточных вод на биологических очистных сооружениях, подбору оптимальных концентраций, давления, температурных, временных и прочих режимов, а также выбору оптимального варианта для экстракции углеводов для дальнейшего спиртового сбраживания с целью получения биоэтанола в качестве альтернативного топлива в рамках принципов устойчивого развития, безотходного производства и экономики замкнутого цикла. Проведена экотоксикологическая оценка и химический анализ сырья, представлены основные лимитирующие факторы процесса получения биоэтанола, рассмотрены возможные пути оптимизации процесса и увеличения выхода спирта, также предложен вариант утилизации отработанной биомассы после получения биоэтанола.

В процессе деятельности человека образуются отходы, требующие очистки и утилизации, в том числе загрязняется вода. После биологического этапа очистки сточных вод образуется отработанная биомасса микроводорослей, потенциал которой в настоящий момент мало используется. Одним из перспективных вариантов утилизации получаемой биомассы, учитывая высокое содержание углеводов, представляется получение биоэтанола. Растущий во всем мире спрос на энергию постоянно усиливает давление на промышленное и научное сообщество с целью внедрения новых альтернативных видов биотоплива на мировом энергетическом рынке. На сегодняшний день, очевидно, что развитие транспорта в будущем тесно связано с использованием жидкого топлива, учитывая уже произведенное количество автомобилей с ДВС. Однако эффективность замены традиционных видов топлива биотопливом напрямую зависит от затрат на его производство. Развитие новых способов производства биотоплива увеличили объем исследований, касающихся потенциала микроводорослей, как третьего поколения биотоплива. В зарубежных и отечественных источниках встречается информация, касающаяся этой темы. Перед нами стоит задача изучения и подбора оптимальных способов, условий и режимов экстракции максимально возможного количества углеводов для дальнейшего спиртового сбраживания.

В качестве предполагаемого решения поставленной задачи предполагается разработка новой экономической технологии получения биоэтанола из микроводорослей, обеспечивающей меньшую цену, чем стоимость его эквивалента ископаемого топлива. Для получения биоэтанола методом спиртового брожения необходимо обеспечить доступ к сбраживаемым углеводам, в дальнейшем рассматривается использование дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Изучаются возможности наиболее эффективного и наименее затратного способа обработки сырья с использованием различных методов воздействия. Для внедрения в производственный цикл выбранной технологии необходимо учитывать её экономический потенциал и эффективность. Исследуется способ борьбы с лимитирующими факторами процесса получения биоэтанола, подбор оптимальных температур, времени и прочих технологических условий для стабилизации процесса. Для повышения концентрации биоэтанола предполагается процесс ректификации. Также ведется изучение способов полезной утилизации остаточных отходов.

В статье представлены результаты исследований по подбору методов и условий обработки сырья, включающих в себя температурные режимы для экстракции углеводов и водорастворимых веществ, концентрацию сырья для получения суспензии, пригодной для брожения, а также продолжительность обработки и другие параметры. А также представлены результаты экотоксикологического исследования и химический анализ сырья, определение состава углеводов отработанной биомассы микроводорослей. Следующими этапами для получения биоэтанола является подбор дрожжей и режимов спиртового сбраживания, изучение лимитирующих факторов сбраживания и пути их решения, ректификация и апробация полученного биоэтанола.

Николаев Е.М. (автор)

Подпись

Молодкина Н.Р. (научный руководитель)

Подпись