

УДК 502.1

Квашева Екатерина Андреевна, студент 4 курса, Ушакова Елена Сергеевна, к.т.н., Козлова Ирина Владимировна, магистр 1 года обучения
(КузГТУ, Кемерово)

Ekaterina A. Kvashevaya, 4th year student, Irina V. Kozlova, 1st year master, Elena S. Ushakova, PhD of technical shiences,
(KuzSTU, Kemerovo)

ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НЕФТЕСОРБЕНТА

OIL-SORBENT PRODUCING BY PROCESSING OF SECONDARY RAW MATERIAL

Аннотация

В работе представлены последствия аварийных разливов нефти, описано влияние их на окружающую среду. Предложено использовать для сбора нефти магнитные нефтесорбенты, исходным сырьем для которых служат органические отходы.

Abstract

The effects of oil spills and their impact on the environment are presents. It is proposed to applying magnetic oil-sorbent producing from secondary raw material for oil spills collecting.

В современном мире одной из актуальных задач, стоящей перед работниками сельскохозяйственных предприятий является переработка органических отходов. Агропромышленный комплекс (АПК) России на сегодняшний день сталкивается с проблемой утилизации огромных объемов вторичного сырья – чаще всего они просто вывозятся с территории предприятия и складироваются, тем самым негативно воздействуя на окружающую среду. При этом происходит загрязнение почв, т. к. разрушение биомассы сопровождается выделением большого числа соединений, многие из которых токсичны и канцерогенны. Такие вещества попадают с атмосферными осадками в почву, а также вымываются в близлежащие водоемы, тем самым нарушая биологическую и микробиологическую среду. Таким образом, на данный момент отчуждено более 2 млн. гектаров под хранение сельскохозяйственных отходов. Сегодня перед государством стоит задача интенсивного развития сельского хозяйства, повышения эффективности, потому проблему с отходами необходимо решать безотлагательно.

Отходы АПК, которые необходимо утилизировать, сами по себе являются немаловажным энергетическим ресурсом. Почти из всех видов ор-

ганических отходов, с разной степенью эффективности, возможно получение биогаза.

Биогазовая энергетика в современном мире – это не только доступная энергия, но и источник дешевых комплексных органических удобрений, которые образуются как субпродукт при производстве газа. Однако в большей части нашей страны снежный покров не тает 7-9 месяцев и следовательно, приблизительно 50 млн. т удобрений остаются не востребованными [1].

Переработка органических отходов производится бактериями в анаэробных условиях при определенной температуре, создаваемой в реакторах, которые представлены на рис. 1.



1 – реактор-метантенк; 2 – датчик температуры биомассы внутри аппарата; 3 – датчик давления внутри аппарата; 4 – система регулировки температуры инфракрасной пленки; 5 – теплоизоляция; 6 – штуцер отвода биогаза; 7 – штуцер для отбора проб остатка анаэробного сбраживания; 8 – счетчик биогаза; 9 – газовая горелка.

Рисунок 1 – Фотография опытной биогазовой установки для получения образцов остатка анаэробного сбраживания

Для реализации сброженной биомассы предлагают использовать ее в качестве связующего компонента для получения углеродного нефтесорбента. Полутвердый остаток после процесса анаэробного сбраживания помещают совместно с древесными опилками, в барабанный гранулятор, представленный на рис. 2.

Для формирования гранул используют метод – окатывания. Суть которого заключается в получении шарообразных гранул заданного гранулометрического состава при вращении на наклонной (тарельчатый или барабанный гранулятор) плоскости. Процесс не требует избыточного давления и осуществляется во вращающихся барабанах. Для окатывания характерны простота аппаратного оформления технологического процесса и высокая производительность.



Рисунок 2 – Фотография лабораторного барабанного гранулятора для получения гранул

Формованные гранулы помещают в трубчатую печь для термической переработки путем пиролиза, представленную на рис. 3., т.е. нагрева (более 500 °С) без доступа кислорода с последующей углефикацией до получения углеродистого твердого остатка – карбонизата. Пиролизные гранулы по окончанию процесса охлаждают в инертной среде [2].



1 – трубчатая печь; 2 – реактор-пиролизер; 3 – система охлаждения и газоочистки; 4 – блок управления; 5 – пенный расходомер; 6 – датчик температуры

Рисунок 3 – Фотография экспериментальной пиролизной установки для получения нефтесорбента

По данным на 2014 г. у зарубежных компаний, таких как Total, BP, Exxon- количество аварий с разливами нефтепродуктов в окружающую среду составляет от 100 до 300. В то же время в России «Роснефть» заявила о 5797 случаях прорыва промысловых трубопроводов, «Лукойл» – 3114 случаев, «Башнефть» – 1132 аварии. Российская нефтяная промышлен-

ность из-за изношенности труб разливает примерно 30 миллионов баррелей нефти в год. Стоит отметить, что этот показатель в 6 раз превысил объем рекордного разлива нефтяной платформы «Deepwater Horizon» в Мексиканском разливе. Напомним, что тогда в 2010 г. погибли 11 человек, а в воды залива вылилось около 5 млн. баррелей, размер ущерба по решению суда около 20 млрд. долларов [3]. Нефть обладает специфическим запахом, и при контакте с любым живым организмом она вызывает отравление. Небольшие животные, попадая в нефтяной разлив, не могут оттуда выбраться и сразу же погибают. Нефть попадает в организм и птиц, как правило, при очистке своих перьев. Для растительности разлитая нефть также губительна: на землях, где когда-то был разлив, долгое время ничего не растет, а с годами появляются совершенно другие растения - сорные. Разливы нефти на воде приводят к гибели не только рыб, но и морских животных, включая китов и дельфинов. Таким образом, разливы нефти разоряют естественную экосистему. Анализируя данную ситуацию предприятия и экологические службы до сих пор находятся в поиске средств для эффективной ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов [4].

Необходимо отметить, что в процессе водоочистки большую роль играет влагоемкость и затрудненность при сборе отработанного нефтесорбента. В настоящее время широко используют боновые загрождения, которые не обладают высокой эффективностью. Именно поэтому для усовершенствования нефтесорбентов командой КузГТУ разработано методы для придания намагниченности образцу. В перспективе обработка целевого продукта модифицирующими добавками или добавление магнитного компонента в изначальный состав на стадии гранулирования. Магнитные свойства достаточно упрощают процесс сбора отработанного нефтесорбента, поэтому их относят к положительным характеристикам [5].

Подводя итог, необходимо отметить, что остаток анаэробного сбраживания является эффективным органическим связующим материалом для получения формованных гранул. Для оформления технологической линии необходимо: установки анаэробного сбраживания, процесса пиролиза; барабанный гранулятор. В дальнейшем возможно дополнения в качестве установки по совершенствованию качеств нефтесорбента.

Несомненно, использование вторичного сырья – это шаг навстречу «зеленым» технологиям. Не стоит забывать о том, что счастливое завтра – это уверенность и надежность сегодня!

Список литературы

1. Васильев Н.И. Справочно-информационный материал / Н.И.Васильев, Г.И.Комаров, Н.А. Зайцев. – Чебоксары: 2013-32 с.

1. 2. Брюханова, Е.С. Процессы получения нефтесорбента пиролизом гранул на основе древесных отходов и органического связующего в

слоевых аппаратах. [Текст] : дис. к.т.наук: 05.17.08: защищена 11.06.14: утв.10.06.15 / Брюханова Елена Сергеевна. – Кемерово, 2014. – 152 с.;

3. Экологический демпинг российской нефти. [Электронный ресурс]. URL: <http://flb.ru/info/61077.html> (Дата обращения: 18.09.2016);

4. Нефтяные разливы в России. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/campaigns/oil-spills/> (Дата обращения: 18.09.2016);

5. Квашева, Е.А. Гидрофобизированный магнитоуправляемый сорбент из отходов промышленных предприятий «Магнесорб» [Текст] / Eurasia Green : сб. тезисов. – Екатеринбург, 2015. – С. 21-23;