

УТИЛИЗАЦИЯ ОТБЕЛЬНОЙ ГЛИНЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Полетаева М.А., Сусоева Н.М.

В статье представлен обзор методов утилизации отбеленной глины в производстве растительных масел. Предложены варианты использования отбеленной глины в производстве кирпича и обезвреживания данного отхода на предприятии ООО «АгроСиб-Раздолье» г.Барнаул путем обработки раствором ПАВ. Расчетами класса опасности подтверждено отнесение отхода до и после обработки к четвертому классу опасности.

Ключевые слова: отбеленная глина, утилизация отходов, обезвреживание отходов, отходы производства растительных масел

Растительные масла — продукты, извлекаемые из растительного сырья и состоящие из триглицеридов жирных кислот и сопутствующих им веществ (фосфолипиды, свободные жирные кислоты, воски, стиролы, вещества, придающие окраску и др.) [1].

В последние десятилетия в России усиливается тенденция к производству рафинированных растительных масел. Одной из стадий рафинации является процесс отбеливания, который позволяет извлечь из растительных масел красящие вещества. При адсорбционном отбеливании масел применяются специальные отбеливающие порошки, которые обладают способностью поглощать растворенные в маслах красящие вещества и удерживать их на своей поверхности. На практике для этих целей используются порошки с очень развитой поверхностью. При последующем фильтровании отбеливающие порошки вместе с поглощенными красящими веществами отделяются от масла. В процессе адсорбционной рафинации используют высокоэффективный сорбент - отбеливающую глину, которая отвечает всем требованиям качества очистки масла от красящих веществ [2].

Отработанная отбеленная глина, содержащая масло, после выработки своей сорбционной емкости представляет собой отход IV класса опасности по ФККО. Опасные свойства отхода заключаются в том, что глина способна самовозгораться при контакте с воздухом. Этот процесс возникает посредством окисления адсорбированного растительного масла. В настоящее время глина, образующаяся на ОАО «АгроСиб – Раздолье», в объеме 1,3 т/сут, размещается на полигоне твердых бытовых отходов.

Впервые в контакт с кислородом воздуха глина вступает при выгрузке из фильтра. В этот момент температура отработанной гли-

ны составляет от 90°C до 130°C. Самовоспламенение возможно только тогда, когда отработанная отбеленная глина может вступить в реакцию с кислородом в достаточном количестве, следовательно, необходимо обеспечить минимально возможный контакт между глиной, содержащей масло, и кислородом воздуха. По этой причине отработанная отбеленная глина не должна находиться на сквозняхках, при возможности ее следует хранить в атмосфере инертного газа. Если отработанную отбеленную глину оставить на открытом воздухе в жаркий день, то в течение нескольких часов произойдет самовозгорание [3].

Масличность отработанной отбеленной земли находится в пределах от 25 % до 40 %. Отходы такого вида от ОАО «АгроСиб – Раздолье» в год составляют 450 т. В России размещается на полигонах более 25 тысяч т. отработанной отбеленной земли в год.

Способы утилизации отбеленной глины предполагают ее использование в производстве кирпича, керамзита, цемента, олифы, газобетона, мыльных паст. Использование отбеленной глины возможно также в качестве добавки в магнезиальное вяжущее, закладочные смеси, дорожные битумы, а также в комбикорм.

Обезвреживание отбеленной глины, предполагает устранение таких опасных свойств глины как самовоспламенение.

В лабораторных условиях на кафедре ХТИИЭ была определена возможность обезвреживания отработанной отбеленной глины термическим методом и отмывкой поверхностно-активными веществами.

Термический метод представляет собой обработку отработанной отбеленной глины в муфельной печи при температуре от 200 °С до 400 °С, при разной продолжительности. В процессе обжига масса земли уменьшилась

от 2 % до 35 %. При максимальной температуре наблюдается наибольший процент потерь от первоначальной массы. При одновременном обжиге отработанной и исходной отбеленной глины, можно сделать вывод о том, что содержание в отработанной отбеленной глине замасленных органических соединений составляют всего от 15% до 20%.

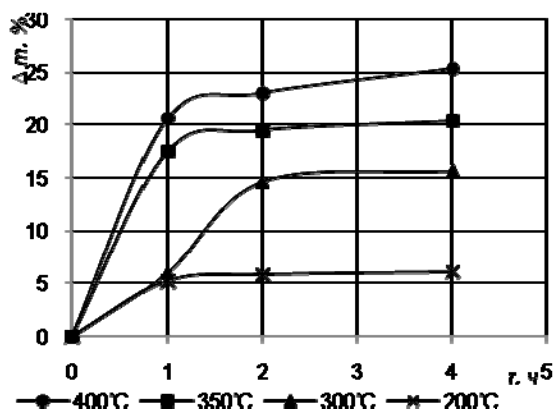


Рисунок 1 – Зависимость уменьшения массы навески (Δm) от времени (τ) при различной температуре.

На рисунке 1 представлена зависимость уменьшения массы навески глины при различной температуре от времени содержания замасленных веществ от времени обжига. С увеличением времени увеличивается количество выжигаемых замасленных веществ. Максимальное извлечение веществ происходит при наибольшей температуре. Это обусловлено тем, что при температуре выше 350°C начинается процесс окисления не только жиров, но и примесей, содержащихся в породе монтмориоллонита. Исходное содержание масла в отбеленной глине составляло 20,5 %, следовательно процесс термического обезвреживания глины следует проводить при температуре 400°C в течение 1 часа, либо в течение 1,5 часов при температуре 350°C.

Для моделирования условий самовозгорания отработанную отбеленную глину в лабораторных условиях подвергали нагреву, инициируя тепло солнечных лучей. Лабораторная установка состояла из чаши с отработанной землей, электрокамином и термопары, служащей для измерения температуры на поверхности глины. Цифровые значения температуры отображались на щите. На рисунке 2 показано изменение температуры глины от времени при расстоянии от источника нагрева 15 и 30 см.

В процессе нагрева было установлено, что самовоспламенение глины начинается

при температуре 105 °C через 30 мин при расстоянии 15 см и через 115 мин при расстоянии 30 см. При нагреве обожженной глины электрокамином возгорание не происходит, что подтверждает отсутствие у глины пожароопасных свойств.

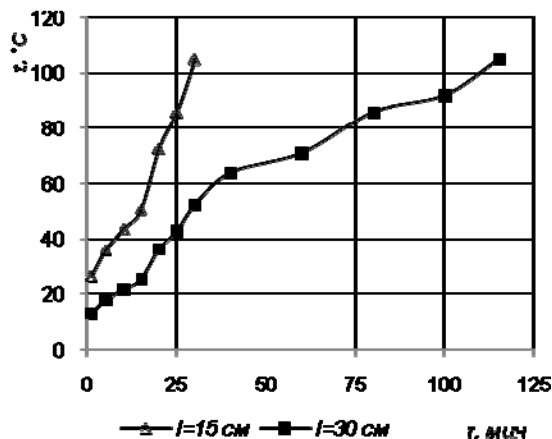


Рисунок 2 – Зависимость изменения температуры материала (t) от времени (τ) при различном расстоянии от источника нагрева (l).

Обезвреживание отбеленной глины при отмывке ПАВ достигается тем, что отработанная отбеленная глина охлаждается водой. Охлаждение и обработку глины проводят одновременно путем гомогенизации ПАВ и воды, причем предварительно в воде растворяют от 0,5масс.% до 5,0 масс.% ПАВ, а соотношение раствора к липидной части глины составляет от 1,0масс.% до 10,0 масс.%. Охлаждение и обработку глины водой проводят до температуры ниже 65°C [2].

Отработанную отбеленную глину, содержащую 20,5% масла, нагревали в муфельной электропечи до температуры 90°C, для того чтобы достичь производственных условий. Далее добавляют 10,0%-ный раствор ПАВ в воде с температурой 17°C в количестве 20% от содержания липидной части глины, при этом появляется небольшое количество пара на смесь. Полученную смесь гомогенизируют перемешиванием. Стабилизированную таким образом глину подвергают нагреву электрокамином от 25°C до 120°C. При этом появление дыма (задымленности) не наблюдается. Ингибированная таким образом глина не самовоспламеняется. Расчетами класса опасности подтвержден четвертый класс опасности такого отхода и возможность его размещения на полигоне твердых бытовых отходов.

Метод ингибирования отбеленной глины при смешении с раствором ПАВ положен в

основу реконструкции участка фильтрования в цехе рафинации ОАО «АгроСиб-Раздолье».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ипатова Л. Г., Кочеткова А. А., Нечаев А. П., Тутельян В. А. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд. - М.: ДеЛипринт, 2009. - 396 с
2. Товбин И. М. Гидрогенизация жиров./ И.М. Товбин, М.Л. Меламуд, А.Г. Сергеев - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 296 с.

3. Пат. 2345129 Российская Федерация, МПК С11В3/00. Способ ингибирования термоокислительных процессов в отработанной отбеленной глине / Почерников В.И., Мачигин В.С., Дроникова Т.В., Лисицын А.Н.; патенто-обладатель Государственное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт жиров" Российской академии сельскохозяйственных наук (ВНИИЖ). - № 2007125625/13; заявл. 27.06.07; опубл. 27.01.09 - 3 с.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СМЕСИ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ ТОЛУОЛА

Лазуткина Ю.С., Мироненко И.В., Мелинг Е.Д.

В работе представлены результаты исследований по созданию ресурсосберегающей технологии разделения отходов толуола. Рассмотрены источники образования отхода, состав изучаемой смеси, способы регенерации отработанных растворителей. Изучены основные физико-химические свойства индивидуальных компонентов растворителя и его бинарных и тройных составляющих.

Ключевые слова: отходы толуола, потерявшего потребительские свойства, ректификация, свойства

К современным промышленным предприятиям предъявляются жесткие требования в области обеспечения экологической безопасности. Существующие нормативы антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды не позволяют утилизировать образующиеся отходы по существующим технологиям, так как многие из них не отвечают запросам охраны окружающей среды. Таким образом, разработка новых способов переработки отходов производства является весьма актуальной задачей в современном обществе.

К таким отходам относятся остатки толуола, потерявшие потребительские свойства. Данный отход внесен в Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО), который утвержден Приказом МПР России от 02.12.2002 № 786 (в ред. Приказа МПР РФ от 30.07.2003 № 663).

Анализ кода отхода 5530250102073 показывает, что он является жидким, обладает токсичными и пожароопасными свойствами и относится к 3 классу опасности для окружающей среды.

Исходя из свойств отхода, утилизация отработанного толуола не может производиться простым сжиганием. Это вещество

сгорает коптящим пламенем, выделяя при этом вредные пары. Остатки толуола, потерявшего потребительские свойства, должны подвергаться специальной утилизации.

Основным способом регенерации отработавших органических растворителей, является ректификация. Данный способ позволяет не только снизить нагрузку на атмосферу, которая может быть оказана при термической деструкции отходов, но и регенерировать ценные органические компоненты и вернуть их в производство.

Анализ литературных данных показал, что остатки толуола, потерявшего потребительские свойства, образуются в машиностроительных производствах, в частности автомобилестроении, тракторостроении, а также на предприятиях, деревообработки, точного приборостроения и радиоэлектроники [1].

Растворители применяются также в следующих технологических процессах:

- при удалении старого лакокрасочного покрытия перед окраской;
- для разведения лака, красок, шпаклевок при нанесении лакокрасочного покрытия;