

УДК 661.185

Студ. Р.А. Воронцов
Науч. рук. д.т.н., проф. Л.С. Ещенко
(кафедра ТНВ и ОХТ, БГТУ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДАМАСЛОЖИРОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОЮЩЕГО СРЕДСТВА

Утилизация отходов является одной из основных проблем современного производства. Существуют различные методы решения данной проблемы, одним из которых является использование вторичных материальных ресурсов.

Масложировая отрасль пищевой промышленности Республики Беларусь является большим источником разнообразных отходов. Одним из таких отходов являются отработанные адсорбенты, использовавшиеся в процессе отбеливания масла от различных пигментов и остатков фосфотидов и мыла после щелочной нейтрализации. В качестве адсорбентов применяются различные классы отбельных глин, содержащие в своем составе силикаты, алюмосиликаты и оксиды металлов [1]. Состав и свойства используемых адсорбентов изменяются в широких пределах.

Известно, что основными компонентами отработанного адсорбента являются оксиды алюминия и кремния, также адсорбированные жирные кислоты. В соответствии с этим, можно предположить некоторые пути использования отработанного адсорбента. Например, оксиды алюминия и кремния являются неорганическими наполнителями в составе резиновых смесей для различных резинотехнических изделий и картонов. Жирные кислоты, содержащиеся на поверхности адсорбента, являются вторичными активаторами вулканизации в составе резиновых смесей для резинотехнических изделий. Кроме того, соли жирных кислот являются известными поверхностно-активными веществами. Отработанный адсорбент, ввиду его состава и свойств, способен оказывать абразивное действие на обрабатываемую поверхность, которое обусловлено его нерастворимостью в воде и мягкостью. Следует отметить, что в настоящее время отработанный адсорбент вывозят на полигоны, вследствие чего его утилизация является актуальной проблемой.

Исходя из этого, целью работы на данном этапе явилось исследование возможности использования отработанного адсорбента масложировых предприятий, в частности ОАО «Минский маргаринный завод», как абразивного сырьевого компонента для получения моющего чистящего средства.

Абразивные материалы обеспечивают высокую степень очистки вследствие их механического воздействия на очищаемую поверхность. Распространенным абразивным материалом является измельченный кварцевый песок, который для предприятий бытовой химии Республики Беларусь закупается за рубежом.

Ранее на кафедре технологии неорганических веществ и общей химической технологии был разработан состав для безабразивных чистящих средств на основе солевой смеси - отхода предприятия ОАО «Белорусский металлургический завод» [2]. Задачами данной работы явились: 1) разработать рецептуру абразивного чистящего средства с использованием отработанного адсорбента; 2) отработать способ получения чистящего средства и наработать опытный образец; 3) исследовать свойства полученного образца.

Исследуемый отход представляет собой порошок светло-коричневого цвета, обладает запахом подсолнечного масла, достаточно мягок и жирен на ощупь, в воде не растворим. Согласно экспериментальным данным, фракционный состав отработанного адсорбента 106-500 мкм. Статическая адсорбционная емкость по парам воды и бензола практически отсутствует, что связано с наличием преимущественно крупных пор с объемом на уровне $0,85 \text{ см}^3/\text{г}$ [1]. Сыпучесть отработанного адсорбента низкая, в связи с его комкованием.

Исходными сырьевыми компонентами для получения чистящего средства явились: сода кальцинированная, солевая смесь состава, мас. %: Na_2SO_4 – 55,0; NaCl – 30,0; Na_2CO_3 – 2,0; H_2O – 13,0; ПАВ – неонол, вода, отработанный адсорбент.

На основании данных работы [2], была составлена рецептура моющего чистящего средства, содержащая отработанный адсорбент в качестве абразивной добавки. Данная рецептура представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура моющего чистящего средства

Сырьевые компоненты и их содержание, мас. %				
Na_2CO_3	Отработанный адсорбент	Солевая смесь	H_2O	Неонол
51,07	12,77	25,53	8,67	1,96

Смешение указанных сырьевых компонентов производили в лабораторном блендере. Последовательность ввода компонентов представлена на схеме (рисунок 1), согласно которой был наработан опытный образец чистящего средства.

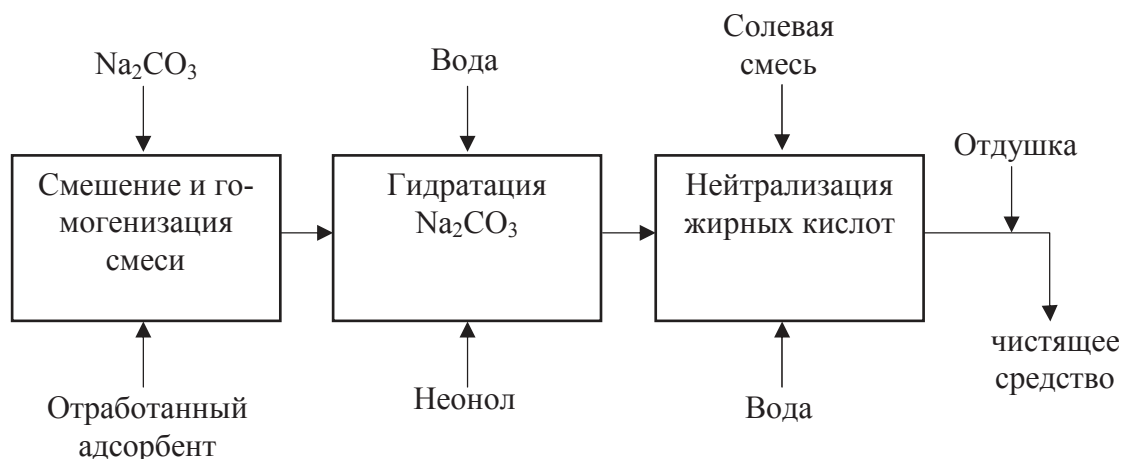


Рисунок 1 – Схема получения чистящего средства

Согласно представленной схеме, отработанный адсорбент смешивали с кальцинированной содой, затем подавали воду, в результате чего происходит гидратация соды и нейтрализация жирных кислот, адсорбированных на поверхности адсорбента. Введение влажной солевой смеси приводит к дальнейшему протеканию указанных процессов. После смешения всех компонентов образуется порошкообразный сыпучий продукт.

После получения опытного образца моющего чистящего средства был проведен комплекс исследований с целью определения фракционного состава, сыпучести и насыпной плотности, поверхностной активности, содержания свободной воды.

Зависимость потери массы образца от продолжительности нагрева представлены на рисунке 2.

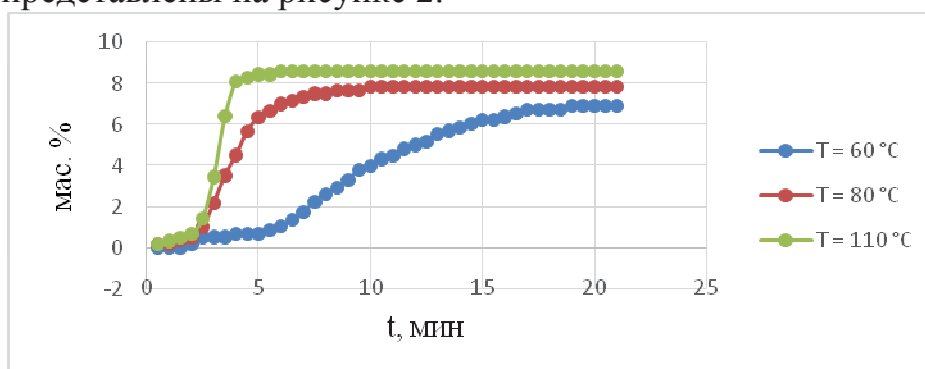


Рисунок 2 - Зависимость потери массы образца от температуры и продолжительности

Как видно из предоставленных экспериментальных данных, потеря массы образца зависит от температуры, что может свидетельствовать об отщеплении с повышением температуры не только свободной воды, но и кристаллизационной, которая входит в состав моногидрата карбоната натрия.

Характеристика полученного технического чистящего средства представлена в таблице 2.

Таблица – 2 Характеристика чистящего средства

Показатель	Значение
Фракционный состав:	
>1 мкм	0,48
>500 мкм	2,59
>106 мкм	54,64
>63 мкм	30,01
>50 мкм	9,07
>20 мкм	3,21
Сыпучесть, %	116,02
Насыпная плотность, г/см ³	0,95
Поверхностная активность, мДж/м ² ·(мас. %)	54,29

Анализ экспериментальных данных показывает, что полученное моющее чистящее средство обладает высокой сыпучестью, преимущественный размер образовавшихся агрегатов находится в интервале от 63-105 мкм. Исходя из значения поверхностной активности, равной 54,29 мДж/м²·(мас. %), можно судить об относительно высокой моющей и чистящей способности разработанного средства.

Полученные результаты позволяют заключить, что данный отход можно применить для получения моющих чистящих абразивных средств. Для разработки промышленного способа производства чистящих средств на основе отработанного адсорбента будут проводиться дальнейшие исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1 Глины с высокой удельной поверхностью для получения отбельных глин, а также способ активирования этих глин: пат. DE 2379104 / Шурц Клаус. Оpubл. 20.01.2010.

2 Моющее и чистящее средство: пат. ВУ 11807 / Л.С. Ещенко, Г.М. Жук, А.И. Сумич. Оpubл. 28.01.2009.