

Таблица 2 – Химический состав кормовой добавки

Компонент препарата	Содержание компонентов, %	
	в препарате	на ОВ
Органические вещества	4,80	100,0
Пектины	2,41	50,19
Низкомолекулярные карбоновые кислоты	0,69	14,50
Аминокислоты	0,06	1,29
Фенольные соединения	0,07	1,40
Меланоидины	1,32	27,5
Минеральные вещества	3,7	–

Таким образом, исследование химического состава новой кормовой добавки показало, что она содержит ценные биологически активные соединения, около половины ее органического вещества представлено кислыми полисахаридами – пектинами. Выявлено также наличие меланоидинов, аминокислот, фенольных соединений, низкомолекулярных карбоновых кислот.

Литература

1. Дамберг, Б.Э. Реакция меланоидинообразования и ее биологическое значение / Б.Э. Дамберг // Извс. АН Латвийской ССР. – 1976. – Т. 1. – С. 97–105.
2. Лысенко, Т. А Биологическая активность комплекса водорастворимых полисахаридов из растительного сырья / Т. А. Лысенко [и др.] // Международный журн. эксперимент. образования. – 2012. – № 12. – С. 103–110.
3. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А.И. Ермакова. – Л., 1987. 456 с.
4. Бугаенко, И.Ф. Выделение красящих веществ и определение их молекулярной массы методом гель-фильтрации / И.Ф. Бугаенко // Сахарная промышленность.– 1971.– № 6.– С. 5–8.

УДК 630.79

Залыгина О.С., Латош Е.С.

(Белорусский государственный технологический университет)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ СКОПА

Продукция целлюлозно-бумажной промышленности имеет большой объем производства, что обусловлено ее широким использованием

в хозяйственной деятельности и в быту. По статистическим данным [1] в Республике Беларусь в 2019 году было произведено 368,5 тыс. тонн бумаги и картона. Вместе с тем целлюлозно-бумажная промышленность оказывает негативное воздействие на окружающую среду, в том числе вследствие образования отходов производства, наибольшим объемом образования среди которых характеризуется скоп.

Технологический процесс изготовления картонно-бумажной продукции включает в себя следующие стадии: подготовку макулатурной массы, подачу очищенной макулатурной массы на бумагоделательную машину, формовку, проклейку, сушку, накат и отделку готового бумажного полотна. В процессе формования бумажной массы и промывки технологического оборудования образуются сточные воды с высоким содержанием взвешенных веществ (мелкая фракция макулатурного волокна), при очистке которого образуется большое количество осадка – скопа, состоящего из макулатурного волокна, глины и неорганических примесей.

Согласно классификатору отходов, образующихся в Республике Беларусь, скоп относится к отходам 4 класса опасности [2]. Каждый год в Республике Беларусь образуется более 90 000 т скопа [3]. До настоящего времени скоп практически не используется, вывоз его в отвалы требует значительных затрат. Отвалы занимают большие площади, зачастую пригодные для земледелия, загрязняют прилегающие участки химически агрессивными стоками.

В настоящее время существуют различные варианты использования скопа, такие как:

- использование скопа в производстве бумаги и картона;
- биокомпостирование скопа, в том числе вермикомпостирование и компостирование в смеси с отходами других производств;
- использование скопа в качестве сорбента для сбора нефтепродуктов с водной поверхности и грунта;
- использование скопа в производстве строительных материалов, в том числе в производстве керамического кирпича, керамзита, пенобетона, плит несъемной опалубки.

Анализ литературы показывает, что наибольшее распространение получило применение скопа в производстве строительных материалов, что указывает на перспективность данного варианта переработки скопа, поэтому целью работы является исследование возможности использования скопа в качестве выгорающей добавки в производстве керамического кирпича.

В качестве объектов исследования в данной работе были выбраны составы опытных масс на основе белорусской глины новолукомльского

месторождения. В качестве отощающей добавки использовался гранитный отсев, а в качестве выгорающей добавки – скоп предприятия ОАО «СКБЗ «Альбертин». При проведении эксперимента применяли скоп с влажностью 37 %.

Скоп вводился в шихту в различном виде: высушенный скоп, гранулированный скоп, влажный скоп, высушенный измельченный скоп.

Изготовление образцов осуществлялось методом пластического формования с последующей сушкой в естественных условиях. Влажность формовочной массы корректировалась с учетом вводимых добавок. Отформованные образцы обжигали в электрической печи при температуре 1000 °С с выдержкой в течении 30 минут.

Свойства образцов исследовались по стандартным методикам.

Характеристика образцов, полученных без использования скопа и при введении скопа в шихту приведена в таблице 1.

По полученным данным видно, что у образцов с использованием скопа в качестве выгорающей добавки воздушная усадка находится в пределах 5,5 – 10 %, общая усадка 7,2 – 11,5 %, кажущаяся плотность 1219 – 1880 кг/м³, водопоглощение 17,36 – 26,11 %. Было отмечено, что с увеличением содержания скопа кажущаяся плотность, воздушная и общая усадка снижаются, а водопоглощение увеличивается.

В ходе эксперимента было отмечено, что образцы с содержанием скопа 15 % обладают более худшими формовочными свойствами в сравнении с другими образцами.

Скоп также влияет на колористические характеристики керамического кирпича. С повышением содержания скопа образцы приобретали более светлый цвет с бежево-оранжевым оттенком.

Из таблицы видно, что способ подготовки скопа (высушивание, гранулирование, измельчение) в очень малой степени влияет на свойства полученных образцов. Однако предварительная подготовка скопа к переработке требует дополнительных затрат на обезвоживание, сушку, гранулирование, помол, что значительно повышает стоимость получаемой продукции, а иногда делает ее выпуск экономически невыгодным. Поэтому наиболее целесообразным вариантом переработки скопа с получением керамического кирпича является его использование без предварительной обработки. При этом влажность скопа учитывается при приготовлении формовочной массы вследствие чего уменьшается количество воды для приготовления формовочной массы нормальной консистенции.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика исследуемых образцов

Вид вводимого скопа	Массовое содержание скопа, %	Значение показателя			
		Усадка воздушная, %	Усадка общая, %	Кажущаяся плотность, кг/м ³	Водопоглощение, %
Образец без скопа	0	10	12	1879	13,71
Высушенный скоп	5	10	11	1611	17,45
	10	8	10,2	1380	22,88
	15	5,5	8	1219	26,11
Гранулированный скоп	5	10	11,5	1560	17,36
	10	8	9,5	1381	19,96
	15	6	7,2	1334	22,12
Влажный скоп	5	8	9,8	1880	15,25
	10	6,8	9	1631	18,33
	15	5,5	7,2	1451	21,16
Высушенный измельченный скоп	5	8,8	9,8	1518	19,46
	10	8,5	9	1457	21,08
	15	7,8	8	1298	22,91

Полученные образцы соответствуют требованиям ГОСТ 530-2007 Кирпич и камни керамические. Общие технические условия.

Поскольку скоп влияет на цветовые характеристики полученных изделий, то полученные кирпичи можно использовать для декоративных или облицовочных работ.

Литература

1. Промышленность Республики Беларусь. Статистический буклет. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2020. – 51 с.
2. Об утверждении классификатора отходов, образующихся в Республике Беларусь: Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь №3-Т от 09.09.2019 г.– 88 с.
3. Плышевский, С.В. Отходы скопа: состав, свойства и пути утилизации / А.Л. Ковш, Р.Я. Мельникова, А.В. Салита / Экология на предприятии. – № 4 (58). – 2016 г. – С. 35-47.