

УДК 661.183.2*664.1.039.2

Я.В. Кошель, М. Станковский, И.Г. Федосенко
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРЫ ХВОЙНЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. Объектом исследования в данной работе является карбонизированный уголь древесины граба и березы. Обоснован выбор методов по активации древесного угля, проведен анализ полученных результатов, разработан технологический процесс.

Y.V. Koshel, M. Stankovsiky, I.G. Fedosenko
Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

USE OF CONIFEROUS BARK IN THE PRODUCTION OF BOARD MATERIALS

Abstract. The object of research in this work is carbonized coal of hornbeam and birch wood. The choice of methods for the activation of charcoal is justified, the analysis of the results obtained is carried out, the technological process is developed.

Вопрос переработки отходов деревообработки в продукцию с высокой добавленной стоимостью сейчас стоит очень остро. Это связано и с увеличением ценности древесины как материала в нашем менталитете, и с задачей импортозамещения в РБ, а также осуществлением без санкционного экспорта готовой продукции из древесины на запад.

Целью данного проекта является исследование возможности использования кусковых отходов деревообработки для получения активированного угля. В процессе работы будут проведены лабораторные эксперименты и технологические исследования, чтобы определить оптимальные условия производства и характеристики полученного угля.

В процессе производства активированного угля количество древесного вещества в объеме сильно снижается, что связано с окислением химических компонентов древесины с превращением в газообразные продукты при горении. Чтобы получить плотный и устойчивый к механическим воздействиям уголь требуется достаточно плотная исходная макроструктура. Такой структурой могут похвастаться твердые и плотные породы древесины. Самой плотной из произрастающих в наших условиях породой является граб. При этом

стоимость дров граба и березы сопоставима, а стоимость дров из дуба и ясеня несколько выше. Поэтому именно граб и березу выгодно использовать для получения активированного угля.

Химическая активация угля наиболее технологичный процесс, позволяющий моделировать свойства конечного продукта, однако до сих пор для этого применяют достаточно агрессивные составы: хлорид цинка, серная кислота, сульфиды щелочи.

Так же возможна активация угля при пониженных температурах [1].

Одним из примеров такого процесса является процесс физической активации древесного угля при пониженных температурах, известный как метод льда или метод ледяной активации. Этот метод включает замораживание древесного угля до температуры ниже нуля, а затем его размораживание при комнатной температуре или незначительно повышенных температурах. При замораживании вода, содержащаяся в порах древесного угля, превращается в лед, что приводит к механическому разрушению структуры угля и созданию новых пор. После размораживания образовавшиеся поры остаются в угле, что увеличивает его активность поверхности.

Химическая активация древесного угля также может проводиться при пониженных температурах с использованием химических реагентов, таких как фосфорная кислота или калийгидроксид, которые могут взаимодействовать с древесным углем и создавать новые активные центры на его поверхности, увеличивая его адсорбционную способность [2].

Предлагаем повысить безопасность и эффективность процесса активации. Для этого будем использовать пищевую добавку E330 – лимонную кислоту, которая будет активировать карбонизированный уголь при меньших температурах, не нарушая экологии сорбента. На основании предварительных теоретических исследований, предполагается, что активация пройдет в условиях температур, не превышающих 600 °С. Планируется получить необходимые лабораторные образцы и проверить их на адсорбционную способность по йоду, оценить их пористость, насыпную плотность, массовую долю влаги и прочность.

Процесс активации древесного угля включает нагревание угля до определенной температуры в отсутствие кислорода или при ограниченном доступе кислорода, что позволяет создать пористую структуру угля с высокой активностью поверхности и адсорбционной способностью. Время активации также может варьироваться и зависит

от требуемых характеристик конечного продукта и технологии производства.

Во время проведения эксперимента были использован мел и минеральная вода для активации угля, но при температурах, используемых в эксперименте (600°C) результаты оказались не удовлетворительные, а именно адсорбционная активность по йоду которая меньше, чем у марок нормируемого угля. Такие результаты при использовании минеральной воды оказались неудовлетворительными из-за того, что пузырьки CO_2 оказались слишком большими для нашей фракции угля из-за чего и не смогли проникнуть в глубь. Результаты опыта с кислотой оказались неудовлетворительными из-за того, что при пропитке пробы кислотой она создавала оболочку, которая не позволяла при активации образовывать широкую пористую структуру.

При повышении времени, при котором уголь выдерживается в печи при повышенной температуре до 4 часов никаких значительных изменений по в измеряемых показателях не было замечено (при выдержке 2 часа адсорбционная активность в среднем равна 37,2%, а при выдержке 4 часа 38,5% при пропитке водой. Кислота при 2 часах выдержки показала 14,7%, а при 4 часах 17,2%), из чего следует промежуточный вывод, что для улучшения показаний измеряемых показателей следует более эффективным будет увеличении температуры выдержки, а не времени активации.

Исходя из полученных данных видно, что при активации при повышенной температуре систематического увеличения потерь нет так как весь эксперимент проводился с использованием открытых тиглей из-за чего средний показатель потерь составляет 41%. Так же не наблюдаются значительных улучшений у замеряемых показателей и поэтому делаем вывод что увеличения температуры активации до 675 (то которое мы смогли достичь с доступным нам оборудованием) не достаточно для получения угля высших марок.

Список использованных источников

1. Активация угля при пониженных температурах [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sorbis-group.com/articles/aktivnyye-ugli.html> – Дата доступа 02.06.2023.
2. Химическая активация древесного [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.silcarbon.ru/articles-carbon-activated/19> – Дата доступа 02.06.2023.