

Список использованных источников

1. Мистратова, Н. А. Органическое земледелие в России (обзорная статья)// Д.Н. Ступницкий, С.Е. Яшин// Вестник КрасГАУ. 2021. №11 (176). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organicheskoe-zemledelie-v-rossii-obzornaya-statya>
2. Моисеенко М.А. Методы и факторы повышения эффективности производства органической продукции растениеводства / М.А. Моисеенко // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 1. – С. 44-49. – DOI 10.32651/231-44. – EDN GZZXDC.
3. Стратегия развития аграрной сферы экономики: проблемы и пути решения: монография / А. И. Алтухов и др. – Краснодар: Издательство ООО «Просвещение-ЮГ», 2017. – 703 с.
4. Малыха, Е. Ф. Тенденции развития инженерно-технической системы агропромышленного комплекса Российской Федерации / Е. Ф. Малыха, Ю. В. Катаев // Наука без границ. – 2017. – № 7(12). – С. 21-25. – EDN ZBLYPX.

УДК 661.183.2

А.С. Марзан

Институт природопользования НАН Беларуси
Минск, Беларусь

ПОГРЕБЕННАЯ ДРЕВЕСИНА КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ

Аннотация. Целью исследований является сравнительный анализ параметров активированных углей березовой и погребенной древесины. Проведена активация образцов древесного угля из погребенной и зрелой (береза) древесины в среде перегретого пара и получены активированные угли с высокой адсорбционной активностью.

A.S. Marzan

Institute of Environmental Management of the National Academy
of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus

BURIED WOOD AS A RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF ACTIVATED CARBON

***Abstract.** The purpose of the research is a comparative analysis of the parameters of activated carbon from birch and buried wood. The activation of charcoal samples from buried and mature (birch) wood in a superheated steam environment was carried out, and activated carbons with high adsorption activity were obtained.*

В настоящее время сырьем для получения углей БАУ (уголь активированный древесный дробленый, ГОСТ 6217-74) служит древесный уголь марки А, получаемый из лиственных пород деревьев, преимущественно из березы. В России основной объем древесного угля производят из смеси лиственных пород древесины, причем твердые породы (бук, дуб, вяз) в сырье практически отсутствуют. В этой связи существует проблема как с сырьем в производстве древесного угля, который необходим для получения активных углей, так и с увеличением выпуска древесного и активированного угля. Эта проблема решается путем расширения сырьевой базы и переработки растительного сырья различного вида, утилизацией лесомеханических и лесохимических отходов, совершенствование технологических процессов и созданием аппаратуры для ее реализации. В соответствии с принятой технологией в производстве углеродных адсорбентов используется парогазовая активация углеродсодержащего сырья, которая включает две стадии, пиролиз и карбонизацию сырья с образованием пористого углеродного материала. Затем производится активирование последнего окислителем при высокой температуре. В качестве окислителя чаще всего используется пар.

В торфяной промышленности при разработке месторождений и подготовке площадей к эксплуатации из торфа извлекают значительное количество гниющих древесных включений, в частности, пневую древесину. Ежегодно удаляемый объем древесных включений на торфоразработках СССР составлял, около, 10 млн. м³ и только, примерно, 10 % их использовали, в основном, на топливо по ТУ 9-154-78 «Пни и корни для топлива». Для удаления древесных включений отвлекаются людские ресурсы и техника, что повышает стоимость торфяной продукции. В перспективе, планируя разработки залежей торфа средней и низкой степени разложения с преобладанием древесных включений, количество древесных включений ежегодно будет увеличиваться, и проблема их использования будет принимать все более острый характер.

На современном этапе в Республике Беларусь добыча торфа ведется на площади 5875 га. При ежегодной глубине корчевки 0,3 м и средней пнистости торфяной залежи 1,5 % и с учетом, что извлечение погребенной древесины ведется на площади порядка 50 %, количество извлекаемой древесины составит 132 тыс. м³. Она представляют

практический интерес в связи с необходимостью освободить площади выработанных торфяных месторождений от пней. Кроме того, все вновь вырабатываемые торфяные месторождения практически являются верховыми и содержат большое количество мало разрушенной древесины. Ее использование в производстве, путём термической переработки с получением угля, является актуальной [1].

Древесина, длительно находящаяся в торфозалежи, подвергается различного рода воздействиям (давлению, температуре), которые медленно, но постоянно действуют на клеточную стенку и постепенно изменяют ее, подобно быстродействующим термохимическим воздействиям [2]. С увеличением возраста древесины количество целлюлозы уменьшается, а количество негидролизуемого остатка и лигнина увеличивается. Содержание водорастворимых и легкогидролизуемых полисахаридов с увеличением возраста постепенно снижается, так же, как и редуцирующих веществ (сахаров); например, в гидролизатах межледниковой древесины оно составляет только 1–2 % [3]. Исследование разновозрастной погребенной древесины показало, что содержание углерода с увеличением возраста и времени ее погребения увеличивается, а содержание водорода и кислорода уменьшается.

Целью работы является сравнительный анализ параметров, полученных активированных древесных углей из твердолиственных пород и погребенной древесины, извлеченной из торфяных залежей.

Проведена парогазовая активация образцов коксов погребенной древесины и березового древесного угля. Насыпная плотность коксов погребенной древесины – 147, 210 г/дм³, коксов из березы – 222, 230 г/дм³.

В таблице 1 представлены экспериментальные данные, характеризующие адсорбционную активность активированных углей из коксов, полученных из березовой древесины, которая была представлена в дроблёном и гранулированном виде.

Таблица 1 – Адсорбционные характеристики активированных углей из древесины березы

Образец	Условия и результаты активации	№ эксперимента			
		дробленая		гранулы	
		1	2	1а	2а
АУ из березы	Время активации, мин	30	30	35	40
	Зольность, %	1,98	1,88	0,6	0,6
	Обгар, %	58	63	50	61,5

	Йодное число, мг/г	805	807	650	683
	Адсорбционная активность по йоду %	63,4	64,0	51	54
	Адсорбционная активность по МГ, мг/г	206	283	227	237

В табл. 2 представлены данные определения адсорбционных характеристик активированных углей из коксов, полученных в результате пиролиза погребенной древесины. Погребенная древесина была представлена также в дробленном и гранулированном виде.

Таблица 2 – Адсорбционные характеристики активированных углей из погребенной древесины

Образец	Условия и результаты активации	№ эксперимента			
		дробленая		гранулы	
		3	4	3а	4а
АУ из погребенной древесины	Время активации, мин	20	20	40	40
	Зольность, %	0,11	0,11	0,11	0,11
	Обгар, %	35	64	63	65
	Йодное число, мг/г	648	1057	820	772
	Адсорбционная активность по йоду %	51	83	61	65
	Адсорбционная активность по МГ, мг/г	334	247	233	255

Из данных таблицы 2 следует, что образуются активированные угли с хорошо развитой мезо–и микропористой структурой по характеристикам, не уступающим лучшим мировым аналогам.

Из сравнительного анализа данных таблиц следует, что полученные активированные угли из погребенной древесины по своим параметрам являются перспективными для применения их в различных областях в качестве сорбента так как по своим физико-техническим характеристикам и пористой структуре являются несомненными аналогами БАУ, обладающие высокими адсорбционными свойствами.

Список использованных источников

1. Раковский В. Е., Пигулевская Л. В. Химия и генезис торфа. – М.: Недра. 1978. – 230 с.
2. Богомолов Б. Д. Химия древесины и основы химии высокомолекулярных соединений. – М.: Лесн. пром-сть, 1973. – 400 с.
3. Скриган А. И. Процессы превращения древесины и ее химическая переработка. Мн., 1981. – 207 с.