

Научно-исследовательская работа

Предмет: химия

**МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ ИЗ  
ДРЕВЕСИНЫ**

*Выполнила:*

***Коняева София Владиславовна***

*Учащаяся 11 класса*

*ГБОУ СОШ № 200 с углубленным изучением финского языка, Россия, г. Санкт-Петербург*

*Руководитель:*

***Амосова Юлия Валерьевна***

*Учитель химии,*

*ГБОУ СОШ № 200 с углубленным изучением финского языка, Россия, г. Санкт-Петербург*

## Введение

Данная тема актуальна в различных сферах жизни. Например, в промышленности решает такие проблемы, как: 1) очистка воздуха и газов промышленности; 2) очистка воздуха в помещениях, где находится много людей; 3) противогазовая защита людей от вредных веществ (противогазы, производство защитных тканей); 4) использование в качестве катализатора в некоторых технологических процессах; 5) обогащение металлов. В медицине: 1) в виде лекарства (активированный уголь, Адсорбикс, Эукарбон); 2) гемосорбция (инфекционные, онкологические, аутоиммунные и др. заболевания); 3) очистка лекарственных препаратов (кофеина, инсулина, хинина). Также активированный уголь может использоваться в охране окружающей среды (очистка бытовых и промышленных сточных вод). Результаты данной работы могут использоваться в быту, например как: 1) поглотители запаха в холодильнике; 2) профилактика появления плесени и грибка в доме (ванна, санузел, кладовка); 3) фильтр для воды (очиститель и ароматизатор воздуха-присоединение эфирных масел). В медицинских целях: очищение организма (выведение из организма токсинов, эффективная добавка в шампунь). В походных условиях, т.к. изготовление активированного угля не требует многих затрат.

Цель: получение активированного угля из древесины.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) Ознакомиться с понятием активированного угля, сорбции;
- 2) Изучить способы изготовления активированного угля;
- 3) Получить доступный адсорбент из древесины;

Объект исследования: активированный уголь

Предмет исследования: способы изготовления активированного угля

Для решения поставленных задач использованы следующие методы исследования: теоретические методы: изучение и анализ источников; эмпирические методы: эксперимент.

Структура работы: Работа состоит из введения, основной части, заключения, списка использованных источников и литературы.

## **Основная часть**

### **ГЛАВА 1. Активированный уголь, сорбция, получение, применение.**

#### **1.1. Что такое активированный уголь, сорбция? Способы изготовления активированного угля**

Активированный (или активный) уголь (от лат. Carboactivatus-это адсорбент-вещество с высокоразвитой пористой структурой, которое получают из различных углеродсодержащих материалов органического происхождения, таких как: древесный уголь; нефтяной кокс; каменноугольный кокс; скорлупа кокоса; грецкого ореха и других плодовых культур). [5] Уникальность активного угля заключается в том, что он представляет собой единственный промышленный сорбент, обладающий неполярной (электронейтральной) поверхностью. [4]

Сорбцией (от лат. Sorbeo-поглощаю, втягиваю) называют любой процесс поглощения одного вещества (сорбтива) другим (сорбентом), независимо от механизма поглощения. В зависимости от механизма сорбции различают адсорбцию, абсорбцию, хемосорбцию и капиллярную конденсацию. [2]

Адсорбцией называют концентрирование веществ на поверхности раздела фаз или в объеме пор твердого тела. [3]

Важнейшим пористым адсорбентом является активный уголь.

## Получение активированного угля

1. Сырьё для производства активированного угля: древесина (опилки); бурый уголь; торф; перемолотые стебли соломы, кукурузы, тростника и других травянистых растений; каменные угли. В России основной объём древесного угля производят из смеси лиственных пород древесины, причём твёрдые породы (бук, дуб, вяз) в сырье практически отсутствуют. [1]

В соответствии с принятой технологией в производстве угольных адсорбентов используется парогазовая активация углеродсодержащего сырья, которое включает 2 стадии, пиролиз и карбонизацию сырья с образованием пористого науглероженного материала. Затем производится активирование. [1]

### 2. Активация.

Активация углей может осуществляться 2 способами: 1) посредством обработки водяным паром (температура 700 градусов в строго контролируемых условиях); 2) обработка углей специальными химическими реагентами (активирующая составляющая: фосфорная кислота, серная кислота, соляная кислота).

Химическая активация заключается в нагреве исходного материала до 450 градусов в присутствии сильного химического обезвоживающего агента. [4]

### **1.2. Области применения активированного угля**

1. Химическая промышленность (очистка органических кислот, адсорбция органических соединений из растворов, рекуперация органических растворителей, адсорбция паров и газов органических веществ, очистка минеральных масел, очистка электролитов гальванопроизводства, основа палладиевого катализатора, основа катализатора для синтеза: винилхлорида, винилацетата, производство глицерина, производство бытовой химии);

2. Очистка воды (на городских станциях водоподготовки, бытовые фильтры очистки воды, очистка сточных вод);
3. Сорбция нефтепродуктов (разливы нефти при ее морской транспортировке из районов добычи, при шельфовой добыче и на других месторождениях, различные аварийные ситуации, очистка растворов, паров, газов при переработке нефти);
4. Лечебные мероприятия (гемосорбция, энтеросорбция, лечение ран и ожогов, ветеринария);
5. Очистка воздуха (воздушные фильтры и установки по очистке воздуха, производство средств индивидуальной защиты органов дыхания);
6. Производство фармацевтических препаратов (носитель БАВ, производство антибиотиков, кровезаменителей);
7. Пищевая промышленность (очистка ликёроводочных изделий, обесцвечивание сахарных сиропов, производство органических кислот: лимонная, молочная и др., очистка и отделка растительного и животного масла и жиров, производство карамели, сахарозаменителей);
8. Горная металлургия (извлечение золота из пульп и цианистых растворов, обогащение руд полезных ископаемых);
9. Применение в быту (устранение неприятных запахов, профилактика появления плесени и грибка в доме, косметическое средство, фильтрация воды в домашних и сельских условиях).

## **ГЛАВА 2. Получение активированного угля из древесины.**

### **2.1. Описание процесса получения активированного угля из древесины**

*Таблица 1*

#### **Описание процесса**

Период	Деятельность	Ресурсы	Результат (фото)
14.06.22	Берём берёзовые поленья (закупка поленьев на лесопилке, колка дров, расщепление поленьев)	Берёзовые поленья	
19.06.22	Разводим камин, сжигаем поленья в старой кастрюле 4 часа	Спички, поленья, кастрюля	
19.06.22	Остывший, промытый уголь раздробим в порошок, даём высохнуть порошку сутки	Ступка с пестиком, вода	

20.06.22	Находим активатор (лимонный сок), смешиваем порошком 100 мл, перекладываем в миску с крышкой, ждём сутки	Лимоны, миска	
21.06.22	Перекладываем смесь в кастрюлю, ставим на огонь, ждём 3 часа	Кастрюля, плита	
21.06.22	Получаем итоговый продукт-активированный уголь	Лист бумаги	

## 2.2. Экономический расчет (смета)

*Таблица 2*

**Смета**

Наименование	Единица	Количество единиц	Цена ед.	Стоимость
Лимоны	г	300	14	28 руб.
Спичечный коробок	штука	1	15	15 руб.
Дрова берёзовые сухие	кг	1	54	54 руб.
Общая стоимость:	97 руб.			

### **Заключение**

После изучения информации об исследуемом объекте был поставлен эксперимент, в результате которого мы полностью достигли цели, получили активированный уголь, готовый для использования в бытовых целях в городских или сельских условиях в качестве натурального и доступного адсорбента.

### **Список литературы:**

1. Беляев Е.Ю. Получение и применение древесных активированных углей в экологических целях// Химия растительного сырья. 2020. № 2. с. 5-15.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. 2000. 28 изд., Москва. с. 309-313.
3. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники. Москва, «Химия», 1976. с. 82-91

4. Мамышов А.А. Методы получения активированного угля из растительного сырья// Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. № 12. с. 268-273.

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/28>

5. Чаусовский С.С. Активированный уголь (карболен). Журнал здоровье. 84/5.