

Байзакова Г.Л.

**АКТИВАЦИЯ КАРБОНИЗАТА ИЗ СТЕБЛЕЙ ШЫРАЛЖЫНА
(Artemisia Dracunculul-L)**

G.L. Baizakova

**CARBONIZAT ACTIVATION FROM CAULIS
(of Artemisia Dracunculul-L)**

УДК 662.732.661.183

В данной статье рассматривается процесс активации карбонизата, полученного путем пиролиза стеблей Шырлжана (Artemisia Dracunculul-L) при различной температуре за счет испарения воды поглощенной самим карбонизатом и показано возможность получение А У по адсорбционной активности соответствующей известным промышленным маркам А У типа БАУ-А и ОУ-А.

In the given article the process of carbonizat activation, received by means of caulis pyrolysis of Artemisia Dracunculul L. at different temperatures at the expense of water evaporation, absorbed by carbonize itself is considered and the possibility of obtaining of activated carbon on adsorptive activity corresponding to famous industrial brands of activated carbon type, birch activated carbon and walnut activated carbon is showed.

Активные угли находят широкое применение в промышленности для адсорбции различных (вредных и полезных) веществ из газовой и жидкой фазы. При производстве активного угля исходный углерод содержащий материал (в частности, древесина) подвергается термической обработке без доступа воздуха. В результате из него удаляются летучие вещества (влаги, частично смола). Структура образовавшегося угля-сырца является крупнозернистой, с малым содержанием микропор и не может удовлетворить потребности некоторых отраслей промышленности. Поэтому уголь-сырец (карбонизат) дополнительно подвергается активации, которую проводят двумя основными методами: окислением газом или водяным паром, либо химическими реагентами.

При парогазовой активации используют диоксид углерода и водяной пар. Процесс в присутствии CO_2 ведут при температуре около 900°C . При этом часть углерода выгорает: $\text{C} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO}$. Активацию водяным паром проводят при 850°C , где также выгорает часть углерода карбонизата: $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2 - 130 \text{ кал}$. Долю угля, выгоревшего при активации, называют СТЕПЕНЬ ОБГАРА. Наиболее микропористые активные угли (АУ) образуются при степени обгара более 50%.

Химическую активацию проводят путем обработки карбонизата серной, фосфорной кислотой, хлоридами цинка, магния, железа, аммония, тиоцианатом калия, карбонатом натрия и другими химическими веществами [1]. Недостатком химической активации является возникновение проблемы с коррозией аппаратуры и некоторое загрязнение АУ следами солей металлов.

В предыдущей работе [2] была показана возможность получения АУ из стеблей Шырлжана (Artemisia Dracunculul-L) путем пиролиза при различных температурных режимах с последующей активацией карбонизата водяным паром. При этом получается АУ с высокоразвитой пористостью. Однако резко снижаются выходы конечных продуктов, т.е. АУ. Продолжительность процесса длительная и составляет 30-40 минут, ведется при высокой температуре 900° и выше, необходим большой расход острого водяного пара и электро-энергии. К тому же при подаче острого водяного пара наблюдается неравномерная активация частиц по всей поверхности карбонизата, т.е. происходит местами пережог, а местами недожог.

В данной работе проведено исследование по нахождению новых путей активации карбонизата, исключающих выше указанные недостатки. По новому методу карбонизат, образовавшийся в процессе пиролиза стеблей Шырлжана, насыщали водой. Затем осуществляли активацию водяным паром, образующимся за счет воды, поглощенной самим карбонизатом.

Для этой цели брали определенную навеску карбонизата, помещали в стакан и заливали дистиллированной водой в соотношении карбонизат-вода (1:5) и оставляли при комнатной температуре до погружения карбонизата в воду, затем непоглощенную воду сливали. Карбонизат с поглощенной водой взвешивали и определяли количество поглощенной воды (табл.).

Карбонизат с поглощенной водой помещали в кварцевую ампулу, у которой одна сторона была открытой. Ампулу вводили в трубчатую электрическую печь (рис.1), предварительно нагретую до 820°C , быстро и плотно закрывали широкий конец печи пробкой. Поглощенная вода быстро превращалась в пар. За счет образовавшегося пара происходило равномерное выгорание летучих и смолистых веществ по всей поверхности карбонизата, что способствовало образованию АУ с улучшенной адсорбционной активностью (табл.).

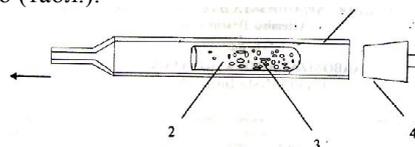


Рис. 1.
1. Корпус печи
2. ампула
3. карбонизат
4. пробка

Выделившиеся продукты выгорания выводили через суженный конец трубчатой печи. Продолжительность процесса активации 5-6- мин. Через 6 мин после ввода ампулы в печь отключали нагрев, герметично закрывали газывыводящее отверстие в печи и охлаждали до комнатной температуры;

Путем взвешивания ампулы с остатком карбонизата определяли выходы АУ и о степень обгара.

Процент выхода АУ (V_{ay}) определяли из выражения:

$$V_{ay} = \frac{g_{ay} \cdot 100}{g_k} \% , \text{ где:}$$

g_{ay} – выход АУ в весовом выражении
 g_k – количество карбонизата, взятого для активации, в весовом выражении.

Проценты обгара определяли по формуле:

$$X = 100 - V_{ay}\%$$

где: V_{ay} – процент выхода активного угля

Адсорбционную активность карбонизата и АУ по йоду определяли в соответствии ГОСТ 6217-92 титрованием 0,1 н раствором тиосульфата натрия определенного объема 0,1 н раствора йода исходного и после обработки АУ.

Результаты экспериментальных исследований по активации карбонизата за счет поглощенной воды приведены в таблице. В этой же таблице для сравнения приведены данные, полученные при активации карбонизата острым водяным паром.

Таблица

Температура пиролиза, °С	Выходы карбонизата, %	Кол-во поглощенной воды карбонизатом, г/г	Степень обгара, %	Выход АУ из карбонизата, %	Адсорбционная Активность по йоду, %	
					Карбонизата	АУ
400	32,18	2,44	34,24	65,76	20,32	42,57
500	29,91	2,52	25,37	74,63	24,97	55,65
600	28,65	2,71	26,04	73, %	32,63	58,71
700	27,25	2,90	25,47	74,53	37,03	60,90
800	26,79	2,95	25,54	74,46	39,52	62,82
АУ, полученный путем активации водяным паром						
400	32,18		55,00	41,80	20,32	60,30
500	29,91	-	55,00	42,60	24,97	63,50
700	27,25	-	63,00	30,90	37,03	72,30

Характеристика активированного угля из стеблей Шыралжына, полученного путем активации за счет воды, поглощенной карбонизатом

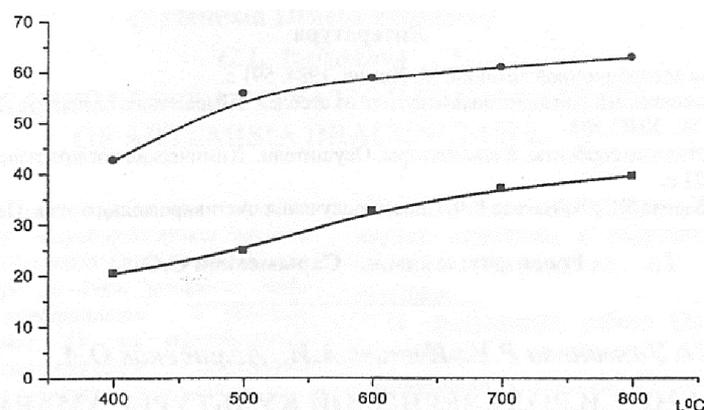


Рис 2. Адсорбционная активность
 1. Карбонизата. 2. Активного угля (АУ).

На рис.2 отражены результаты активации карбонизатов, образующихся при температуре 400-800°С. Из данных следует, что адсорбционная активность АУ зависит от температуры процесса пиролиза, т.е., чем выше температура пиролиза, тем выше адсорбционная активность как АУ, так и самого карбонизата.

Из приведенных данных (таблица и рис.2) видно, что активация за счет поглощенной воды приводит к получению АУ, адсорбционная активность которых соответствует адсорбционной активности ценных промышленных марок АУ типа БАУ-А и ОУ-А [3]. При этом одновременно достигается сокращение времени активации, снижение степени обгара и увеличение выхода конечного продукта, т.е. АУ, что наглядно отражено на рис.3.

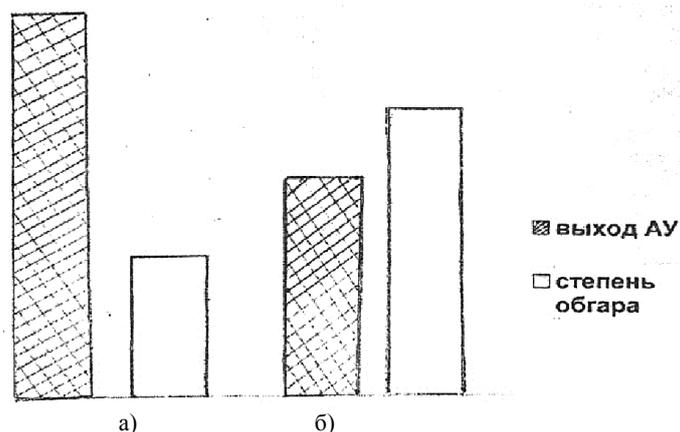


Рис. 3. а) Активация за счет поглощенной воды б) Активация острым водяным паром.

Таким образом, найден новый способ [4] активации карбонизата из стеблей Шыралжына, позволяющий уменьшить степень обгара от 55% до 24,5%, увеличить выход АУ от 30,90% до 74,5%, сократить время активации от 30 мин до 6 мин и получить АУ с высокой адсорбционной активностью.

Литература:

1. Кольцов Н.В. Основы адсорбционной техники. М. Химия, 1984. 591 с.
2. Байзакова Г.Л., Сарымсаков Ш. Активированный уголь из стеблей Шыралжына (*Artemisia Dracunculus*- полынь эстрагон) в печати//Ж. ХПС. №1.
3. Активные угли. Эластичные сорбенты. Катализаторы. Осушители. Химические поглотители. Каталог. Черкассы: НИИТЭХим, 1996. 121 с.
4. Сарымсаков Ш, Камбарова Г.Б., Байзакова Г.Л. Способ получения Активированного угля. Патент КР № 869. 28.04.2006.

Рецензент: к.хим.н. Сарымсаков С.С.