

## **Углеродные адсорбенты на основе газовых и слабоспекающихся углей Ткибульского месторождения**

**К. М. Чочишвили, Н. Ш. Джидженшвили, М. К. Дгебуадзе**

Углеродные адсорбенты, так называемые активные угли, широко применяются в различных областях народного хозяйства. Наиболее распространенное сырье для их получения – ископаемые угли, главным образом неспекающиеся и слабоспекающиеся, на основе которых получают как дешевые зернистые адсорбенты одноразового действия, так и более дорогие гранулированные активные угли с высокой прочностью и развитой системой микропор. В последнем случае необходимо добавление дефицитного и дорогостоящего связующего вещества, что в значительной степени сдерживает дальнейшее развитие производства гранулированных адсорбентов.

Фундаментальные исследования свойств спекающихся углей и разработка на их основе процессов коксования и получения бездымного топлива [1,2] являлись предпосылкой для разработки нового метода получения углеродистых адсорбентов из спекающихся углей.

Способность спекающихся углей переходить при нагреве в пластическое состояние с образованием монолита, была использована для создания гранул адсорбентов с высокой механической прочностью, что позволило исключить добавление связующего, значительно снизить себестоимость адсорбентов, а также упростить технологию.

Опыт работы сотрудников ИГИ по гранулированию ископаемых углей и других материалов на тарельчатых грануляторах послужил основой для разработки процесса гранулирования спекающихся углей с целью получения гранул адсорбентов сферической формы небольшого размера (0,5-0,4 мм) [3].

Однако в этом случае необходимо применять дефицитные и дорогостоящие вяжущие материалы, что исключает использование углей, характеризующихся низкими пластическими свойствами, в том числе газовых и слабоспекающихся углей Ткибули-Шаорского месторождения.

Однако исследования, проводимые в направлении изучения термохимических свойств углей Ткибульского месторождения показали, что при нагреве этих углей под давлением собственных летучих веществ создаются весьма благоприятные условия развития реакции поликонденсации, что приводит к увеличению толщины пластического слоя.

Таким образом, увеличение т. н. псевдо-жидкого состояния со своей стороны обуславливает получение твердого монолита из зерен угля [4].

Следует отметить, что на основе этих исследований была разработана технология получения окускованного формованного кокса из Ткибульских газовых и слабоспекающихся углей.

### **Экспериментальные исследования**

Как известно, производство активных углей состоит из двух основных стадий: карбонизации и активации. На основе вышеуказанных технологических факторов (давление

собственных летучих веществ) был разработан одностадийный, простой технологический процесс, в котором объединены процессы карбонизации и активации. Тяжёлые смолы, содержащиеся в летучих веществах, пластифицируют уголь, вследствие чего повышается твердость карбонизата.

Получение окатышей из Ткибульского угля производилось на вращающемся тарельчатом грануляторе, диаметром 750 мм, с неподвижным ножом.

Для получения гранул Ткибульский уголь предварительно измельчался в шаровой мельнице до крупности 0,5-0,8 мм, а затем в количестве 4-5 кг подавался в чашу гранулятора. Одновременно с подачей угля в чашу гранулятора с помощью форсунки подавалась вода.

Изменением скорости вращения чаши гранулятора, количеством подаваемой воды и временем окатывания был подобран оптимальный режим работы гранулятора (угол наклона чаши -  $45^\circ$ , скорость вращения 11 об/мин, продолжительность гранулирования - 50 мин), который позволял полностью гранулировать подаваемый в чашу гранулятора уголь и получать окатыш диаметром 25-30 мм при влажности 22-24%. Окатыши выдерживали одно - двукратное сбрасывание на стальную плиту с высоты 1,2 метра. После этого они подвергались коксованию- карбонизации в автоклаве.

На рис. 1. даны наиболее характерные кривые температуры и давления, полученные при коксовании окатышей в автоклаве.

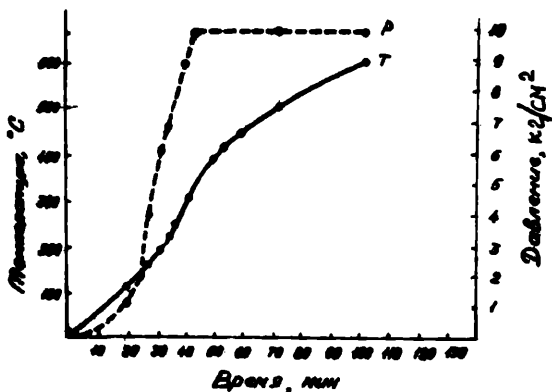


Рис. 1. Изменение температуры и давления в автоклаве во времени.

Полученный в результате спекания окатышей адсорбент подвергался техническому анализу и испытанию на прочность по методу ИГИ. Результаты этих анализов и испытаний приведены в табл. 1.

Таблица 1  
 Качественная характеристика адсорбентов,  
 полученных из окатышей

№№ п/п	Условия спекания окатышей			Качественная характеристика спечённых окатышей							
	Давление в автоклаве, кг/см <sup>2</sup>	Продолжительность опыта, мин.	Скорость спекания °C/мин	Технический анализ %			Истинная плотность г/см <sup>3</sup>	Кажущаяся плотность г/см <sup>3</sup>	Пористость, %	Прочность по ИГИ, Индекс прочности кгм/гм <sup>2</sup>	
				W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>					
1	0	68	9,0	3,11	17,25	7,12	1,712	0,743	46,59	5,60	
2	2	113	5,3	3,81	17,40	7,49	1,688	0,700	58,53	5,20	
3	6	114	5,2	3,30	17,25	5,80	1,675	0,830	50,45	5,35	
4	10	109	5,5	2,95	17,07	4,88	1,692	0,586	59,48	5,63	
5	15	78	9,1	3,03	16,35	8,43	1,605	0,538	66,48	4,79	

Как видно из таблицы 1, адсорбент (кокс), полученный из окатышей, даже без дополнительной прокалки имеет высокую пористость и вполне удовлетворительную прочность на удар.

Выводы:

1. На основе технологии коксования Ткибульских углей под давлением собственных летучих веществ, получены углеродные адсорбенты с хорошо развитой пористой структурой.
2. Полученные адсорбенты можно применять в разных областях промышленности

Литература:

1. Сапожников Л. М. Каменные угли и металлургический кокс. Изд. АН СССР, 1941.
2. Джапаридзе П. Н.; Дракин Л. А. Теоретические предпосылки к разработке новой техники коксования. Тбилиси, Изд. АН ГССР, 1957.
3. Кричко А. А.; Лебедев В. В.; Фарберов И. Л. Нетопливное использование углей. М., Недра 1978.
4. Джапаридзе П.Н., Дракин А.А., Джиджейшвили Н.Ш. Коксование слабоспекающихся углей под давлением собственных летучих веществ. «Химия твердого топлива», №2, 77, 1969.

# ტყიბულის საბადოს აირადი და სუსტადშეცხობადი ნახშირების საფუძველზე მიღებული ადსორბენტები

ქ. ჩოჩიშვილი, ნ. ჯიჯიშვილი, მ. დგებუაძე

რეზიუმე

ტყიბულის ნახშირის საკუთარი აქროლადი პროდუქტების წნევის ქვეშ დაკოქსეის ტექნოლოგიით მიიღება ადსორბენტები, რომლის გამოყენებაც შესაძლოა მრეწველობის სხვადასხვა დარგში.

## **Carbon adsorbents on the basis of gas and weakly stuck together of Tkibuli layer's deposits**

**Q. Chochishvili, N. Jijeishvili, M. Dgebuadze**

**Abstract**

Adsorbents with well developed porous structures, which can be used in various spheres of industry, can be obtained based on the elaborated technology.