

УДК 661.183.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКОПАЕМЫХ УГЛЕЙ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДРОБЛЕНЫХ АКТИВНЫХ УГЛЕЙ

А.Д. Чучалина, аспирант, ассистент кафедры ХТ,
Е.О. Кузина, ст. преподаватель кафедры ХТ

Научный руководитель: В.Г. Рябов, д.т.н., профессор, декан ХТФ

Пермский национальный исследовательский политехнический университет
г. Пермь

Для производства активных углей могут применяться каменные угли различной степени углефикации: от бурых до тощих углей и антрацита. Выбор той или иной марки каменного угля зависит от условий переработки и аппаратурного оформления процесса производства [1].

Ископаемые угли по отечественной классификации подразделяются на марки: Б (бурый), Д, ГЖ, Ж, КЖ, К, К2, ОС, СС, Т (каменные) и А (антрацит), что соответствует генетическому классификационному ряду [2]. Внутри марок с учётом свойств, обусловленных особенностями вещественного состава углей, при необходимости выделяются технологические группы.

Бурый уголь – низший член углефикационного ряда гумусовых углей, переходная форма от торфа к каменному углю. Каменный уголь – гумусовый уголь с содержанием углерода в органическом веществе 74-92%. Гуминовых кислот не содержит. Антрацит – ископаемый уголь наиболее высокой степени углефикации.

Для изучения структуры каменных углей определён их элементный состав методом рентгеноспектрального анализа. На основании полученных результатов рассчитана степень ароматичности каменных углей по формуле Ван-Кревелена [3]:

$$f_a = \frac{(100 - V^{\text{daf}})}{1240 \cdot C},$$

где V^{daf} – выход летучих веществ, %,

C – содержание углерода в материале, %.

В технологии получения активных углей большое значение придаётся выходу готового продукта и скорости процесса активации сырья. Для исследуемой серии ископаемых углей определены кинетические характеристики в процессе активации в среде активирующего агента CO_2 . В ходе анализа результатов исследования была установлена закономерность изменения энергии активации угля от степени ароматичности (рисунок).

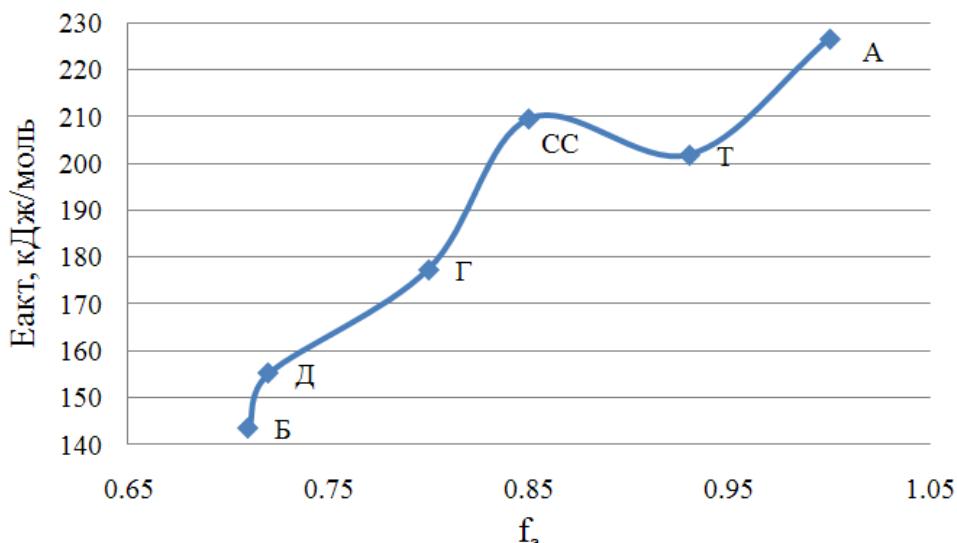


Рисунок – Зависимость энергии активации от степени ароматичности

В целом, наблюдается тенденция увеличения энергии активации процесса активации угля с повышением степени ароматичности ископаемых углей, что может свидетельствовать о росте их реакционной способности по мере снижения степени метаморфизма.

На основе исследованного сырья были получены дроблённые активные угли (ДАУ) соответствующих марок. Результаты анализа характеристик углей представлены в таблице.

Таблица
Показатели качества активных углей, полученных из каменных углей различной стадии метаморфизма

Показатели качества активных углей	Требования к ДАУ	Б	Д	Г	СС	Т	А
Степень ароматичности	-	0,71	0,72	0,80	0,85	0,93	1,00
Насыпная плотность, г/дм ³	-	454	368	373	494	674	555
Прочность при истирании, %	≥80	75	75	72	83	48	52
Адсорбционная активность по йоду, мг/г	≥950	667	1075	1032	1084	910	800
Равновесная активность по толуолу, г/дм ³	≥150	-	91	99	156	155	122

На основании проведённых исследований показано, что в качестве сырья для производства дроблённых активных углей с высокими сорбционными и физико-химическими характеристиками наиболее целесообразно использовать неспекающийся каменный уголь марки СС, поскольку он обладает наилучшей адсорбционной активностью по йоду и равновесной активностью по толуолу.

Исследования проводились в рамках работ по постановлению правительства России № 218 от 09.04.2010 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских ВУЗов и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичных производств» по теме: «Создание высокотехнологичного адаптивного производства углеродных сорбентов и фильтрующих материалов как основы отечественной сорбционной, экологической и противогазовой техники нового поколения».

Список литературы:

1. Мухин В.М., Тарасов А.В., Клушин В.Н. Активные угли России. – М.: Металлургия, 2000. – 352 с.
2. ГОСТ 25543-88. Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам. М.: Издательство стандартов, 2002.
3. Гагарин С.Г., Лесникова Е.Б., Шуляковская Л.В. и др. Оценка степени ароматичности структуры бурых углей // Химия твёрдого топлива. – 1993.- №1. – С. 3-11.