

УДК 552.21

О ФОРМИРОВАНИИ КОКСУЕМОЙ ШИХТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УГЛЕЙ РАЗНЫХ ШАХТ

Мезер Т.А., студентка гр. ГЛМ-191, I курс

Соловицкий А. Н., к.т.н., доцент кафедры геологии и географии

Научный руководитель Заостровский А.Н., к.т.н., доцент кафедры геологии
и географии

Кемеровский государственный университет
г. Кемерово

Рынок угля сложен и многообразен, и определяется многими факторами, прежде всего, его марка, степень переработки, транспортная доступность, себестоимость добычи. Известно, что уголь с шахт и разрезов напрямую поступающий на рынок значительно дешевле, чем прошедший обогащение или глубокую переработку. Одним из наиболее важных направлений его переработки является металлургический кокс - твердый продукт высокотемпературного разложения каменного угля без доступа воздуха, который обладает определенными свойствами. Изучение пластично-вязких свойств является одним из важнейших средств для познания природы и установления параметров технологической переработки угля. Той же цели служит применение соответствующих методов для характеристики пластической массы угля, образующейся в процессе спекания. Считается, что спекаются не исходные угольные зерна, а их остаточный продукт, образующийся в ходе термохимических превращений веществ углей при нагревании без доступа воздуха. Если этот спекшийся остаток отвечает требованиям, предъявляемым к металлургическому коксу, то говорят о коксуемости угля.. Угли марок Г, Ж, К, ОС имеют свойство спекаться, но металлургический кокс можно получить только из углей марки К, а также из смеси углей, которая по свойствам приближается к ним. В настоящее время коксохимическая промышленность потребляет, главным образом, коксовые и жирные угли. В Кузбассе ежегодное распределение углей на коксование в среднем по технологическим группам имеет следующий вид (в %) [3]:

- Г1, Г2- 8;
- Ж1, Ж2 - 27;
- КЖ, КЖ1 -15;
- КЖ2 – 5;
- К, К1 – 25;

- К2 -14;
- ТС-6.

Актуальность работы заключается в том, что многообразие марок углей требует их тщательного их анализа и подбора смеси для коксования [1, 2]. Целью исследований является изучение формирования коксуемой шихты в зависимости от показателей качества углей для коксования. Объектом исследования выбраны угли 6 шахт Кузнецкого бассейна, составляющих сырьевую базу коксохимического производства. Предметом исследования является качественная характеристика углей для коксования. Сформулирована задача изучению закономерностей распределения качественных характеристик углей от удаленности от коксохимзавода в городе Кемерово. Исследования имеют научный и практический интерес.

Из анализа ранее опубликованных работ авторами установлено, что контроль за качеством кокса значительно сложнее, чем за угольной шихтой, так как кокс является уже готовым продуктом. Metallургические свойства кокса зависят от условий, труднооценимых одним визуальным наблюдением. Поэтому для получения качественного кокса необходимо уделять особое внимание качеству углей, идущих на коксование и пластометрическим показателям при существующих в настоящее время режимах подготовки углей и условий коксования. Каменные угли в большинстве случаев являются сложными смесями микрокомпонентов, которые обладают резко различными химико-технологическими свойствами. И в природе угли являются естественными шихтами, поэтому смешивание их без количественного учета различных компонентов, участвующих в их сложении, малоперспективно. Таким образом, при замене в шихте одного угля другим из шихты в виде угля выводится определенная смесь компонентов, которая должна быть количественно и качественно охарактеризована [3]. Институтом горючих ископаемых установлено, что оптимальное содержание углей для промышленной коксуемой шихты следующее:

- Г, ГЖ – 40 %;
- КЖ, К, КО, ОС – 42 %;
- КС, КСН – 10 %;
- ГЖО – 8 %.

Распределение марок углей исследуемых шахт имеет следующий вид [3]:

- Северная – К;
- Имени С.Д. Тихова – Ж;
- Беловская – Ж+КЖ;
- Антоновская – Ж+ГЖ;
- Восточная – К+КЖ;
- Междуреченская – КС.

Таким образом, формирование шихты для коксования из марок углей одной или двух шахт наиболее ближе расположенных к городу Кемерово,

задача не решаемая. Кроме марок углей авторами исследованы зависимости других 6 характеристик качества углей в зависимости от удаления от города Кемерово, чтобы оценить возможности сокращения транспортных расходов. Характеристика указанных показателей приведена в таблице 1.

Таблица 1- Краткая характеристика показателей качества углей

№	Обозначение	Краткая характеристика показателя
1	A^d	Зольность на сухое состояние
2	V^{daf}	Выход летучих веществ на сухое беззольное состояние
3	$R_{o,r}, \%$	Показатель отражения витринита
4	$Vt, \%$	Объемная доля витринита
5	$W^a, \%$	Массовая доля влаги аналитической пробы
6	$Y, \text{мм}$	Толщина пластического слоя

Для установления зависимостей указанных показателей (Y) от удаления от города Кемерово (x) авторами были составлены уравнения следующего вида:

$$Y = a + bx \quad , \quad (1)$$

где a - постоянная часть; bx - переменная часть, зависящая от расстояния.

Величины постоянной и переменной частей приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Постоянная и переменная части показателей качества углей

№	Показатель	Постоянная часть	Переменная часть
1	$A^d, \%$	9,317	0,003
2	$V^{daf}, \%$	29,968	-0,018
3	$R_{o,r}, \%$	0,953	0,005
4	$Vt, \%$	65,423	-0,027
5	$W^a, \%$	4,57	-0,004
6	$Y, \text{мм}$	24,777	-0,027

Установлено, что формирование шихты для коксования из марок углей одной или двух исследуемых шахт наиболее ближе расположенных к городу Кемерово, задача не решаемая. По другим показателям ситуация следующая: наибольшая динамика отмечается у следующих показателей Y и Vt , а наименьшая – у A^d и W^a . Полученные зависимости позволяют осуществлять более оптимальное планирование для формирования шихты для коксования от разных шахт с учетом минимальной удаленности и соответственно транспортных расходов.

Список литературы

1. Федорова, Н. И. Химико-технологические свойства каменных углей Кузбасса / Н. И. Федорова, А. Н. Заостровский, В. А. Зубакина, З.Р. Исмагилов. - Кемерово: Вестник Кузбасского государственного технического университета, 2015. – С. 7-14.
2. Столбова, Н. Ф. Петрология углей: учебное пособие / Н. Ф. Столбова, Е. Р. Исаева. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 77 с.
3. Мезер, Т. А. Петрологический метод оценки технологических свойств углей Кузнецкого бассейна// Междисциплинарные подходы в биологии, медицине и науках о Земле: теоретические и прикладные аспекты: материалы симпозиума XIV (XLVI) Международной научно-практической конференции «Образование, наука, инновации: вклад молодых исследователей», посвященной 45-летию Кемеровского государственного университета: в 7 т. – Вып. 20 – Т. 1. / сост. С. Л. Лузянин. – Кемерово: КемГУ, 2019. – С. 311-314.