

УДК 662.749.2

ИЗУЧЕНИЕ ВЫХОДА ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ КОКСОВАНИЯ ИЗ УГЛЕЙ КУЗНЕЦКОГО БАСЕЙНА

Е. В. Васильева, аспирант ИХНТ 2 года обучения

Научные руководители: Т. Г. Черкасова, д.х.н., профессор,

Неведров А. В., к.т.н., доцент, Субботин С. П., к.э.н., зав. кафедрой ХТТТ,

Кошелев Е. А., к.т.н., доцент, Папин А. В., к.т.н., доцент

Колмаков Н. Г. – главный инженер ОАО «Кокс», г. Кемерово

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В условиях ухудшения сырьевой базы коксования, и одновременным с этим повышением требований к качеству кокса актуальными являются исследования, направленные на изучение параметров качества угля с целью совершенствования шихтования углей [1]. В связи с этим, на первый план выходят исследования, направленные на изучение параметров качества угля, с целью оценки ресурсов химических продуктов коксования в углях и шихтах с целью поиска возможностей увеличения выхода кокса и других химических продуктов [2,3]. Выход данных продуктов существенно влияет на экономику производства, например, кокс, являющийся основным продуктом, дает наибольшую прибыль, соответственно колебание его выхода является очень чувствительным параметром для деятельности производства. Бензолные углеводороды и каменноугольная смола являются ценными продуктами коксохимического производства, которые также без труда находят потребителя [4].

Исходя из требований к качеству кокса, задается состав шихты для коксования, в свою очередь, на качество которой влияет качество углей, ее составляющих. Таким образом, для получения качественного кокса и оценки его выхода необходимо иметь сведения о качественных характеристиках углей, входящих в шихту, и о закономерностях выхода химических продуктов коксования. В настоящее время значительная часть компонентов угольной шихты представлена концентратами обогатительных фабрик. Концентраты, как правило, являются смесью углей нескольких марок и не могут быть отнесены к определенной шахтогруппе с применением ГОСТ 25543-2013 «Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам». При составлении угольных шихт необходимо в полной мере использовать спекающий, коксующий и химический потенциалы имеющихся в наличии компонентов. Это легко выполнить, когда компоненты однородны по марочному составу. Практически же приходится работать с различными марками и типами углей, число которых в смесях

достигает девяти-пятнадцати, поэтому проблема оценки сложных по марочному составу и типам углей концентратов углеобогадательных фабрик заслуживает особого внимания [5].

Для решения проблемы увеличения выхода кокса и других ценных химических продуктов проведено исследование некоторых коксующихся углей Кузнецкого бассейна, представленных угольными концентратами. В процессе исследований был проведен технический анализ и анализ спекаемости данных углей, определен выход химических продуктов коксования производится по ГОСТ 18635-73 «Угли каменные. Метод определения выхода химических продуктов коксования» [6].

На основании результатов технического анализа углей и выхода химических продуктов коксования построены зависимости выхода основных химических продуктов коксования от степени метаморфизма углей, выраженной выходом летучих веществ и показателем отражения витринита, а также от мацерального состава, выраженного содержанием витринита. Зависимости выходов кокса, смолы и сырого бензола от выхода летучих веществ угольных концентратов представлены на рис. 1.

III Всероссийская научно-практическая конференция
Современные проблемы производства кокса
и переработки продуктов коксования

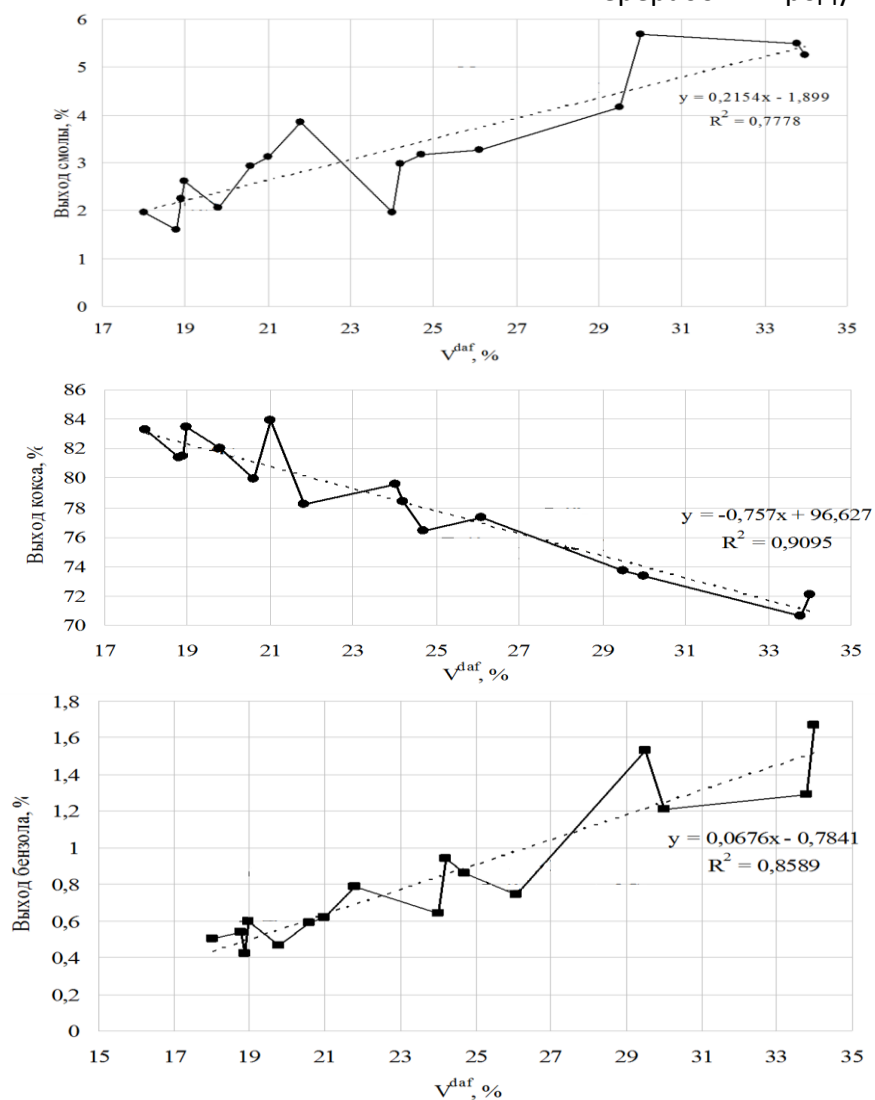


Рис. 1. Зависимости выходов кокса, смолы и сырого бензола от выхода летучих веществ угольных концентратов

Зависимости выходов кокса, смолы и сырого бензола от показателя отражения витринита угольных концентратов представлены на рис. 2.

III Всероссийская научно-практическая конференция
Современные проблемы производства кокса
и переработки продуктов коксования

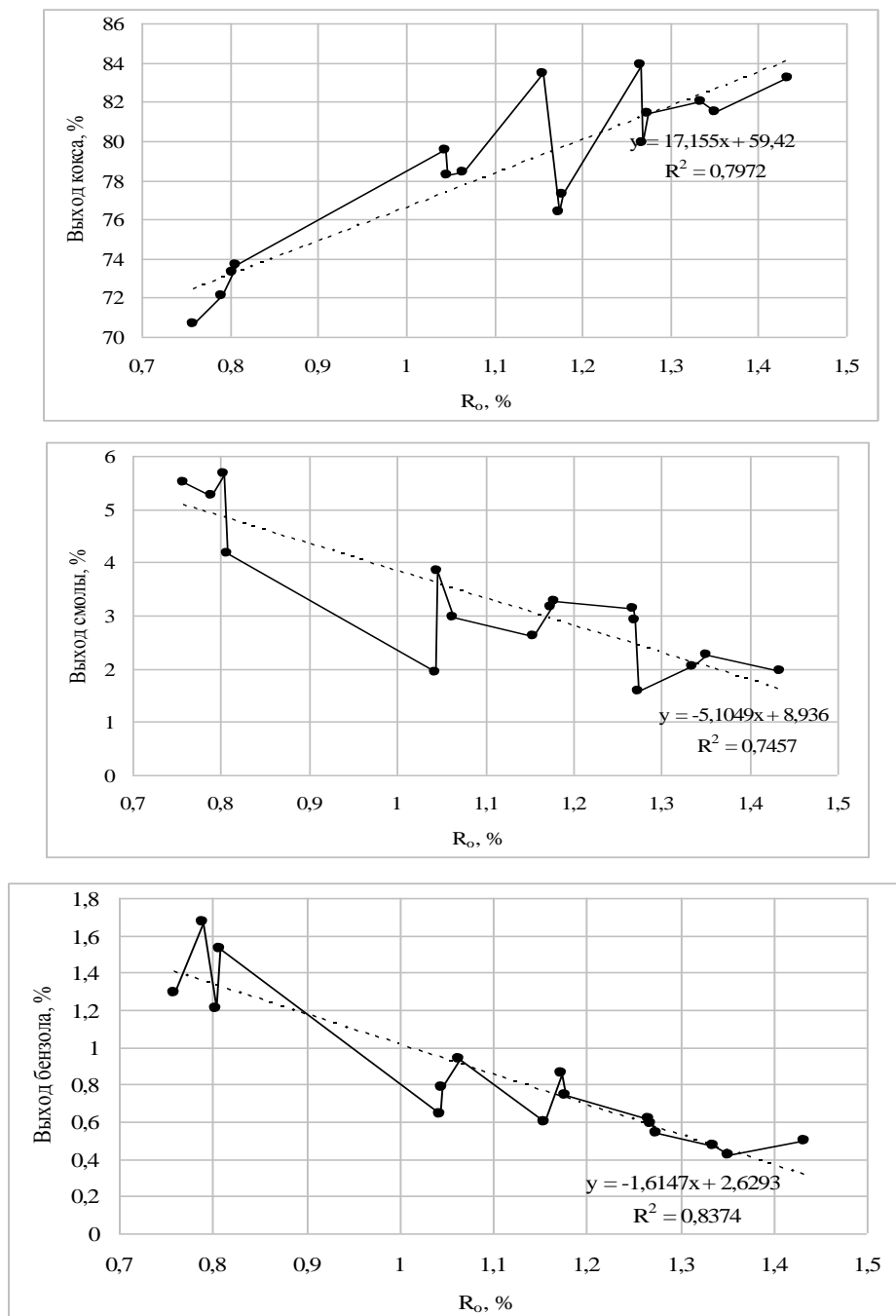


Рис. 2. Зависимости выходов кокса, смолы и сырого бензола от показателя отражения витринита угольных концентратов

Анализ полученных данных показывает, что с увеличением выхода летучих веществ выход смолы и бензольных углеводородов увеличивается, выход кокса снижается. Но наблюдаются значительные колебания для одной и той же степени метаморфизма углей, выраженной выходом летучих веществ и показателем отражения витринита. Это согласуется с данными, полученными И. А. Турик, О. Я. Козиной, С. Г. Гагариным [7, 8, 9]. С увеличением значений

показателя отражения витринита, выход смолы и бензольных углеводородов уменьшается, выход кокса увеличивается, но также со значительными колебаниями для одной и той же степени метаморфизма. Это согласуется с данными, полученными С. Г. Гагариным, В. С. Ждановым [10, 11, 12].

Зависимости выходов кокса, смолы и сырого бензола от содержания витринита угольных концентратов представлены на рис. 3.

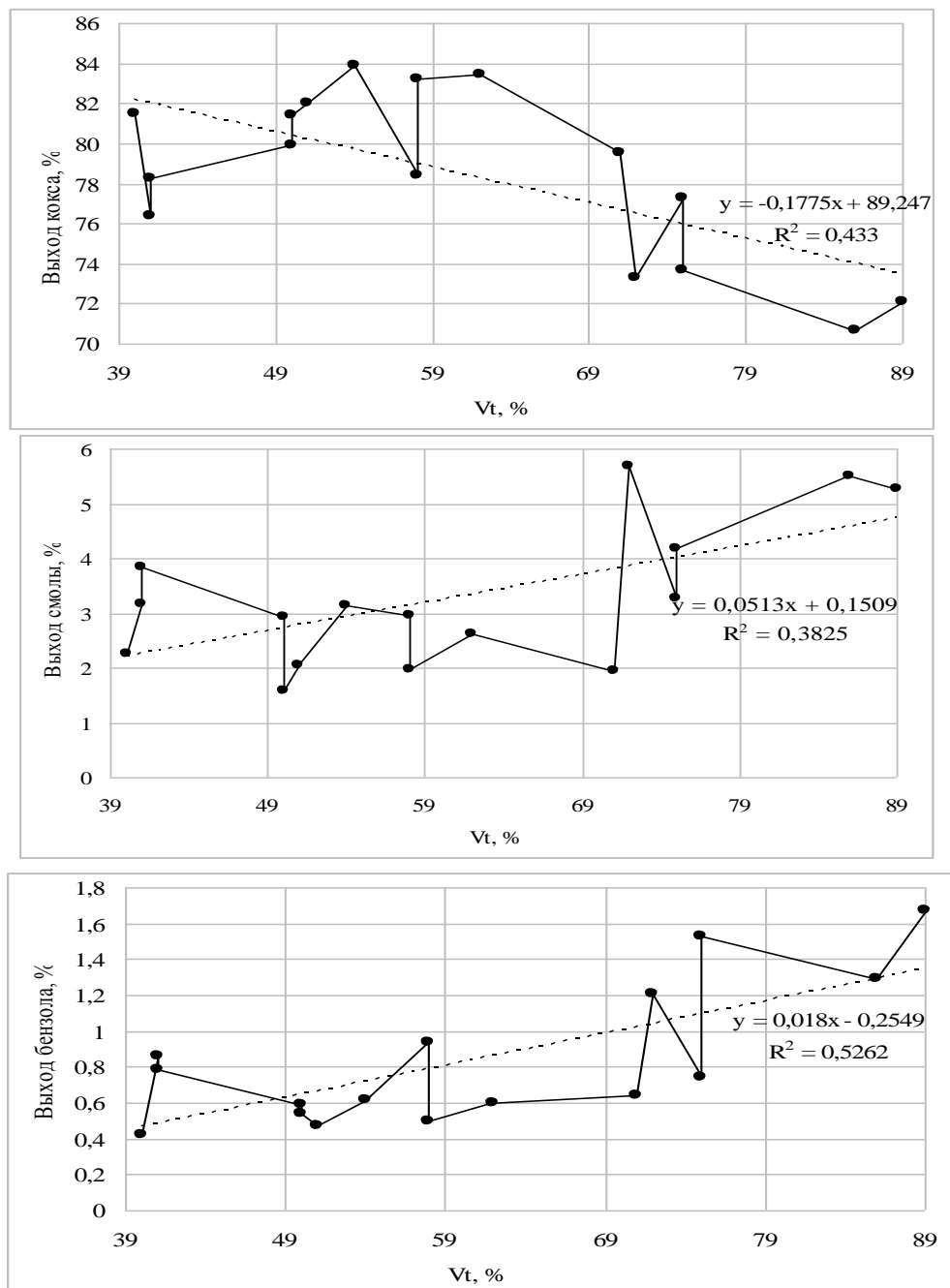


Рис. 3. Зависимости выходов кокса, смолы и сырого бензола от содержания витринита угольных концентратов

Полученные экспериментальные данные могут быть применены для оптимизации процесса коксования с целью увеличения выхода основного продукта коксования – кокса и улучшения его качества. Эти данные могут быть также применены для прогнозирования выхода других продуктов коксования.

Работа выполнена в рамках проектной части государственного задания Минобрнауки России №10.782.2014К.

Список литературы:

1. Хегай, Л. Получение кокса из шихт на основе углей Карагандинского бассейна. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/poluchenie-koksa-iz-shikht-na-osnove-uglei-karagandinskogo-basseina#ixzz2UBHkDgzD>. – [04. 09.15].
2. Турик, И. А. Выход химических продуктов коксования / И. А. Турик, Н. Ф. Алексеева, М. С. Бабенко // Кокс и химия. – 1988. - № 6. – С. 29-30.
3. Горелов, П. Н. Прогнозирование выхода основных продуктов коксования углей и шихт по выходу летучих веществ и окисленности / П. Н. Горелов, М. С. Котеленец // Кокс и химия. – 1987. - № 1. – С. 26-34.
4. Коляндр Л. Я. Улавливание и переработка химических продуктов коксования. Харьков: Металлургиздат, 1962. - 468 с.
5. Золотухин Ю. А. Оценка технологических свойств сложных по марочному составу и типу углей для коксования / Ю. А. Золотухин, М. И. Стуков, Т. Ф. Красковская // Кокс и химия. – 1996. - № 1. – С. 2-6.
6. ГОСТ 18635-73. Угли каменные. Метод определения выхода химических продуктов коксования. - М: Изд-во стандартов, 1973. - 11 с.
7. Турик, И. А. О выходе коксового газа из углей и шихт / И. А. Турик, Н. Ф. Алексеева // Кокс и химия. – 1985. - № 12. – С. 18-20.
8. Козина, О. Я. Влияние марочного состава угольной шихты и температурного режима коксования на выход и качество химических продуктов / О. Я. Козина, Т. П. Некрасова // Кокс и химия. – 2008. - № 2. – С. 42-43.
9. Гагарин, С. Г. Оценка химического потенциала углей / Кокс и химия. – 2000. - № 1. – С. 30-33.
10. Гагарин, С. Г. Химический потенциал мацералов и углей // Кокс и химия. – 2000. - № 3. – С. 17-22.
11. Жданов, В. С. Структурные характеристики углей различных бассейнов / В. С. Жданов, Н. Д. Русьянова, Е. Э. Мухаметзянова, Л. В. Бежавская // Кокс и химия. – 1992. - № 9. – С. 5-8.
12. Гагарин, С. Г. Регрессионный анализ состава и свойств мацералов разновосстановленных углей Кузбасса // Кокс и химия. – 1998. - № 2. – С. 2-6.