

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДА ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ КОКСОВАНИЯ И ПРОЧНОСТИ ПОЛУЧЕННОГО КОКСА ИЗ КОНЦЕНТРАТОВ УГЛЕЙ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА И ШИХТ НА ИХ ОСНОВЕ

Е.В. Васильева, студентка гр. ХТм-121, II курс магистратуры
А.В. Неведров, к.т.н., доцент; А.В. Папин, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В условиях постоянного сокращения запасов коксующихся марок углей, традиционно используемых коксохимическими производствами, и ухудшения их качества, обостряется проблема получения качественного кокса и других продуктов коксования. В этих условиях кроме классических методов анализа качества углей по основным показателям технического анализа, спекаемости и петрографического анализа необходимо также оценивать состав и выход химических продуктов коксования, так как они являются источником ценных химических веществ.

В процессе коксования помимо основного целевого продукта (кокса) получают следующие летучие продукты: коксовый газ, пирогенетическая вода, нафталин, аммиак, сероводород (и др. сернистые соединения), цианистые соединения, бензольные углеводороды, каменноугольная смола и др. [1].

Изучение закономерностей выхода химических продуктов коксования из различных углей и угольных шихт для прогнозирования выхода химических продуктов в процессе коксования является очень важной практической задачей, так как химическая природа углей и условия протекания процесса коксования являются основными факторами, влияющими на выход и качество данных продуктов [2].

Природа углей оказывает большое влияние на состав и выход химических продуктов коксования. С повышением выхода летучих веществ увеличивается выход коксового газа, но снижается выход основного продукта – кокса. Изменение выхода смолы и бензольных углеводородов также зависит от выхода летучих веществ и марочной принадлежности углей. С увеличением выхода летучих веществ выход смолы и бензольных углеводородов увеличивается, но со значительными колебаниями для одной и той же марки углей.

При этом прямой зависимости между природой углей, характеризующейся содержанием летучих веществ, степенью метаморфизма и другими характеристиками ископаемых углей, и выходом химических продуктов коксования не наблюдается. Это объясняется тем, что помимо марки углей, на выход продуктов коксования влияют его происхождение и

условия образования [3]. Поэтому исследование выхода химических продуктов коксования из углей является очень значимым для составления оптимальных угольных шихт коксохимических производств.

На сегодняшний день определение состава и выхода химических продуктов коксования производится по ГОСТ 18635-73 «Угли каменные. Метод определения выхода химических продуктов коксования». Этот метод отличается точностью, воспроизводимостью и хорошо соотносится с технологическими показателями выхода химических продуктов коксования.

С целью подбора углей для составления угольных шихт для коксования были проведены исследования качества углей Кузнецкого бассейна, используемых в качестве сырьевой базы ОАО «Кокс».

В процессе исследований был проведен технический анализ исследуемых углей, результаты которого представлены в табл. 1.

Таблица 1

Технический анализ исследуемых углей

Предприятие	Марка	W^t , %	A^d , %	V^{daf} , %	R_o , %	S^d , %	SI	у, мм
ЦОФ «Березовская» («Уч. Коксовый»)	К	5,8	7,2	21,0	1,267	0,34	5	13
ЦОФ «Березовская»	КО+КС	8,1	6,8	21,8	1,046	0,36	2	10
ЦОФ «Березовская»	ГЖ+КО+КС	8,4	7,6	29,5	0,807	0,44	4	15
ОФ «Междуреченская»	ОС	7,3	11,6	19,8	1,335	0,17	3	12
ОФ «Антоновская»	ГЖ	7,9	8,9	33,8	0,758	0,41	7½	19
ОФ «Антоновская»	ГЖ+Ж	8,9	10,9	34,0	0,790	0,50	8	24
ОФ «Тайбинская»	К	10,0	9,1	19,0	1,155	0,31	3½	13

Определенный по ГОСТ 18635-73 выход химических продуктов коксования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Выход химических продуктов коксования исследуемых углей на сухую массу

Предприятие, ОФ	Марка	Химические продукты коксования, %							
		Кокс	Смола	NH_3	$H_2O_{пир}$	H_2S	CO_2	Сырой бензол	Газ+потери
«Березовская» («Уч. Коксовый»)	К	83,90	3,13	0,61	0,97	0,21	0,40	0,62	10,16
«Междуреченская»	ОС	82,05	2,05	0,73	2,03	0,27	0,81	0,47	11,59
«Тайбинская»	К	83,43	2,62	0,67	2,71	0,18	0,75	0,60	9,04
«Антоновская»	ГЖ	70,67	5,50	0,69	4,31	0,45	1,39	1,29	15,70
«Антоновская»	ГЖ+Ж	72,11	5,26	0,81	3,55	0,49	0,68	1,67	15,43

«Березовская»	КО+К С	78,76	3,34	0,76	2,40	0,31	0,56	0,62	13,46
«Березовская»	ГЖ+К О+КС	72,89	4,63	0,77	3,47	0,24	1,07	1,10	15,83

С целью подбора шихт по показателям максимального выхода кокса и соответствующего качества были составлены экспериментальные шихты, состав и технический анализ которых представлен в табл. 3.

Таблица 3

Состав и технический анализ экспериментальных шихт

Предприятие, ОФ	Марка	A ^d , %	V ^{daf} , %	y, мм	SI	Содержание в опытной смеси, %				
						1Ш	2Ш	3Ш	4Ш	5Ш
«Березовская» («Уч. Коксовый»)	К	7,2	21,0	13	5	-	-	-	50	50
«Междуреченская»	ОС	11,6	19,8	12	3	20	-	-	-	-
«Тайбинская»	К	9,1	19,0	13	3½	15	-	-	-	50
«Антоновская»	ГЖ	8,9	33,8	19	7½	-	-	50	-	-
«Антоновская»	ГЖ+Ж	10,9	34,0	24	8	-	50	-	-	-
«Березовская»	КО+К С	6,8	21,8	10	2	10	50	50	50	-
«Березовская»	ГЖ+К О+КС	7,6	29,5	15	4	55	-	-	-	-
Технический анализ смеси										
A ^d , %						8,5	9,1	7,9	7,2	8,2
V ^{daf} , %						25,3	28,2	26,1	18,9	19,1
Расчетное значение y, мм						14	17	15	12	13
SI						3½	5	3	3	3½

Выход химических продуктов коксования для представленных экспериментальных шихт приведен в таблице 4.

Таблица 4

Выход химических продуктов коксования экспериментальных угольных шихт

Показатель	Химические продукты коксования, %							
	Кокс	Смол а	NH ₃	H ₂ O _{пироген}	H ₂ S	CO ₂	Сырой бензол	Газ+ потери
1Ш	76,17	4,88	0,68	1,63	0,14	1,16	0,80	13,88
2Ш	75,40	4,57	0,78	3,18	0,27	1,08	0,77	13,18
3Ш	73,91	4,07	0,78	3,28	0,23	0,83	0,60	16,30
4Ш	80,47	2,79	0,75	2,29	0,12	0,78	0,61	12,19
5Ш	81,72	2,17	0,74	1,56	0,10	0,81	0,87	12,03

В ходе исследований установлено, что оптимальный состав как по выходу кокса, так и по его качеству, выражаемому через показатель прочности на истирание, имеет шихта состава 50 % ЦОФ «Березовская» («Уч. Коксовый») + 50 % ОФ «Тайбинская»

Полученные результаты исследований позволят формировать оптимальный состав угольный шихты для коксования и оптимизировать параметры технологического режима коксования шихт из углей Кузнецкого бассейна.

Список литературы:

1. Коляндра, Л. Я. Улавливание и переработка химических продуктов коксования. – Харьков: Metallurgizdat, 1962. – 468 с.
2. Технология коксохимического производства/ А.А. Кауфман, Г.Д. Харлампович. - Екатеринбург: ВУХИН-НКА, 2005. 288 стр.
3. 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.