

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМЫ  
ПОДГОТОВКИ УГОЛЬНОЙ ШИХТЫ  
НА ОАО «ЗАПОРОЖКОКС»**

© 2009 **Войтенко Б.И.,  
Чернышов Ю.А., к.т.н.,  
Ермак Ю.В., Подлубный А.В.**  
(ОАО «Запорожкокс»),  
**Дрозник И.Д., к.т.н.,  
Мирошниченко Д.В., к.т.н.,  
Кафтан Ю.С., к.т.н.,  
Ладыжинский В.М., к.т.н.,  
Бессчастный Ю.В. (УХИН)**

---

*Показано, что в условиях межбассейновой сырьевой базы коксования одним из немногих относительно малозатратных технологических приемов улучшения качества кокса является реализация на заводе схемы подготовки ГДК с отсевом мелких классов углей. Кроме того, данный технологический прием позволит снизить расход электроэнергии на дробление, а также проявится в увеличении насыщенной массы шихты.*

*We show that under conditions of coking interbasin raw material base of one of the few relatively low-technology methods to improve the quality of coke is the realization on the plant scheme preparation GDK from dropping out of coals small classes. In addition, the technological method will reduce power consumption at crushing, but also manifests itself in increasing charge bulk masses.*

Ключевые слова: межбассейновая сырьевая база, дробление, мелкие классы угля, отсеив, качество кокса, улучшение, расход электроэнергии, насыпная масса.

**В** связи с тем, что схема подготовки углей оказывает существенное влияние на выход и качество конечного продукта коксохимического производства (доменного кокса), вопросу ее совершенствования необходимо уделять повышенное внимание [1].

Достаточно отметить, что мощность электродвигателей дробильных устройств составляет 60-70 % всей установленной мощности электродвигателей углеподготовительного цеха. Расход электроэнергии на измельчение 1 т угля колеблется от 1,0 до 3,5 кВт·ч в зависимости от характеристики угля, а также от степени и способа его измельчения при подготовке.

Таблица 1

**Технологические свойства исследованных углей**

Наименование поставщика угольного концентрата	Марка угля по удостоверению	Доля в перспективной шихте, %	Технический анализ, %				Пласто-метрические показатели, мм		Средний показатель отражения витрина, %	Размолоспособность по Хардгроу, ед.
			A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	x	y		
ЦОФ «Добропольская»	Г	5	8,8	1,56	33,6	36,8	35	10	0,80	62
ЦОФ «Селидовская»	Г	5	8,4	1,06	32,1	35,0	36	12	0,88	60
ЦОФ «Комсомольская»	Г	5	8,7	1,94	34,0	37,2	24	15	0,80	58
ЦОФ «Шолоховская»	Г	5	6,8	0,41	34,5	37,0	37	8	0,65	66
ЦОФ «Распадская»	ГЖ	10	9,2	0,46	34,6	38,1	27	17	0,81	75
ЦОФ «Дзержинская»	Ж	10	8,5	1,44	29,4	32,1	7	17	1,05	82
ЦОФ «Самсоновская»	Ж	20	8,6	3,52	31,7	34,5	-1	33	0,90	84
ЦОФ «Дзержинская»	К	5	9,3	1,99	24,4	26,8	29	15	1,36	90
ЦОФ «Колосниковская»	К	5	11,7	1,58	21,8	24,7	3	19	1,34	98
ЦОФ «Чумаковская»	К	5	9,1	0,78	26,1	28,7	19	12	1,09	69
ЦОФ «Пролетарская»	К	7	8,1	2,23	26,9	29,3	-1	30	1,15	91
ЦОФ «Карагандинская»	К	5	13,1	0,64	23,3	26,8	37	10	1,01	77
ЦОФ «Шолоховская»	КС	8	7,1	0,35	20,4	21,9	29	6	1,10	80
ЦОФ «Нерюнгринская»	ОС	5	9,8	0,28	16,9	18,7	7	8	1,61	96
Шихта		100,0	8,9	1,59	28,6	31,3	17	18	1,01	79,1

В работе [2] описываются проведенные на ОАО «Запорожжкокс» исследования, касающиеся разработки рациональной схемы подготовки шихт, состоящих из углей разных бассейнов. Было

установлено, что совместное измельчение твердых донецких газовых углей и петрографически неоднородных кузнецких углей марок ГЖ, ГЖО, КС, СС с крупным классом (>10 мм) донецкого угля марки Ж позволяет существенно снизить как долю класса менее 0,5 мм, так и долю класса 1-0 мм при увеличении общего помола шихты с 76,0

до 80,2 %. На основе результатов ящичных коксований определено, что предлагаемая схема подготовки позволяет существенно улучшить физико-механические характеристики доменного кокса, прежде всего дробимость  $P_{25}$  – на 0,9 % и истираемость  $I_{10}$  – на 0,8 %.

Таблица 2

**Петрографические характеристики исследованных углей**

Наименование пробы	Марка по ДСТУ 3472-96 или ГОСТ 25543-88	Петрографический состав (без минеральных примесей), %					Средний показатель отражения витринита, %	Стадии метаморфизма витринита, %							
								Менее 0,50	0,50-0,65	0,66-0,89	0,90-1,19	1,20-1,39	1,40-1,69	1,70-2,59	
		Марки угля, условно соответствующие стадиям метаморфизма витринита							Д	ДГ	Г	Ж	К	ОС	Т/А
		Vt	Sv	I	L	$\Sigma$ ОК	R <sub>o</sub>								
ЦОФ «Добропольская»	Г	74	-	19	7	19	0,80	-	11	78	11	-	-	-	
ЦОФ «Селидовская»	Г	82	-	15	3	15	0,88	-	20	32	43	5	-	-	
ЦОФ «Комсомольская»	Г	83	-	10	7	10	0,80	2	18	56	24	-	-	-	
ЦОФ «Шолоховская»	Г	71	-	27	2	27	0,65	-	50	50	-	-	-	-	
ЦОФ «Распадская»	ГЖ	89	-	10	1	10	0,81	-	1	90	9	-	-	-	
ЦОФ «Дзержинская»	Ж	95	-	5	-	5	1,05	-	-	13	81	4	2	-	
ЦОФ «Самсоновская»	Ж	90	-	8	2	8	0,90	-	-	53	47	-	-	-	
ЦОФ «Дзержинская»	К	82	-	13	5	13	1,36	-	6	16	36	11	2	25/4	
ЦОФ «Колосниковская»	К	95	-	5	-	5	1,34	-	-	-	3	71	26	-/-	
ЦОФ «Чумаковская»	К	87	1	11	1	12	1,09	-	-	2	80	18	-	-	
ЦОФ «Пролетарская»	К	89	-	10	1	10	1,15	-	-	5	70	19	-	5/1	
ЦОФ «Карагандинская»	К	55	1	40	4	41	1,01	1	4	3	90	2	-	-	
ЦОФ «Шолоховская»	КС	26	2	72	-	74	1,10	-	1	3	81	11	4	-	
ЦОФ «Нерюнгринская»	ОС	89	-	11	-	11	1,61	-	-	-	-	-	79	21/-	
Шихта		81	-	17	2	17	1,01	0	6	33	44	8	6	3/-	

Учитывая тот факт, что в 2009 г. планируется реконструкция коксовой батареи №1-бис и возможный ввод в эксплуатацию нового подготовительного отделения,

становится актуальным проведение исследований с целью окончательного уточнения рациональной схемы подготовки шихты.

Таблица 3

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Добропольская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+50	1,9	1,9	1,3	0,49	37,0	37,5	65
50-25	11,4	1,6	4,1	1,27	35,2	36,7	66
25-13	16,2	1,8	6,2	2,06	35,0	37,4	62
13-6	17,2	1,8	5,2	1,65	34,5	36,8	63
6-3	14,3	1,8	7,5	1,61	35,4	38,3	61
3-1	19,3	1,9	7,8	1,48	33,0	35,8	60
1-0,5	6,8	2,1	8,3	1,42	33,2	36,2	58
-0,5	12,9	2,2	19,9	1,35	29,2	-	30
-3,0	39,0	2,0	11,9	1,43	31,8	36,1	50

Таблица 4

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Селидовская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+50	0,4	1,4	4,4	2,07	30,6	32,0	73
50-25	3,8	1,5	6,4	1,04	33,2	35,5	57
25-13	12,6	1,6	5,3	1,05	35,0	36,9	51
13-6	4,3	1,7	6,4	1,02	34,2	36,5	49
6-3	21,8	2,0	5,8	0,90	33,9	36,0	49
3-1	8,9	2,0	8,3	0,92	32,6	35,5	48
1-0,5	22,3	2,0	9,2	0,93	32,1	35,4	45
-0,5	25,9	2,0	12,8	1,06	32,0	36,8	40
-3,0	57,1	2,0	10,7	0,99	32,1	36,1	43

Таблица 5

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Комсомольская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+50	1,7	2,3	5,9	1,78	39,1	41,6	61
50-25	5,9	2,1	6,8	1,85	35,3	37,8	68
25-13	12,0	2,1	6,5	2,00	35,8	38,3	67
13-6	16,3	2,2	5,9	2,02	36,3	38,6	73
6-3	13,9	2,1	6,6	2,05	35,3	37,8	73
3-2	9,0	2,0	6,6	1,84	35,0	37,5	74
2-1	11,5	2,1	6,8	1,82	34,7	37,2	72
1-0,5	8,3	2,1	10,3	1,74	33,3	37,1	68
-0,5	21,4	1,9	14,1	1,89	30,8	35,2	64
-3,0	50,2	2,0	10,5	1,84	32,9	36,4	68

В соответствии с проектом реконструкции углеподготовительного цеха загрузка силосов нового закрытого угольного склада (дозировочного отделения) производится следующим образом (рис.1): с реверсивного конвейера У-38а концентраты системой конвейеров У-38, У-39, У-42 поступают на закрытый склад и системой конвейеров У-43, У-44, У-45 распределяется по силосам. Новое дозировочное отделение включает 8 бункеров емкостью по 2500 т каждый. Таким образом, закрытый склад угля имеет емкость 20000 т.

Сдозированная шихта двумя потоками подается в отделение окончательного измельчения транспортерами У-46 на дробилку №1 и У-47 на дробилку № 3 (дробилка №2 резервная, конвейер У-40 служит для передачи с конвейера У-46 на резервную дробилку). После дробления две группы угольных концентратов соединяются на конвейере У-48 и системой конвейеров передаются на угольную башню батарей № 1-бис и № 2.

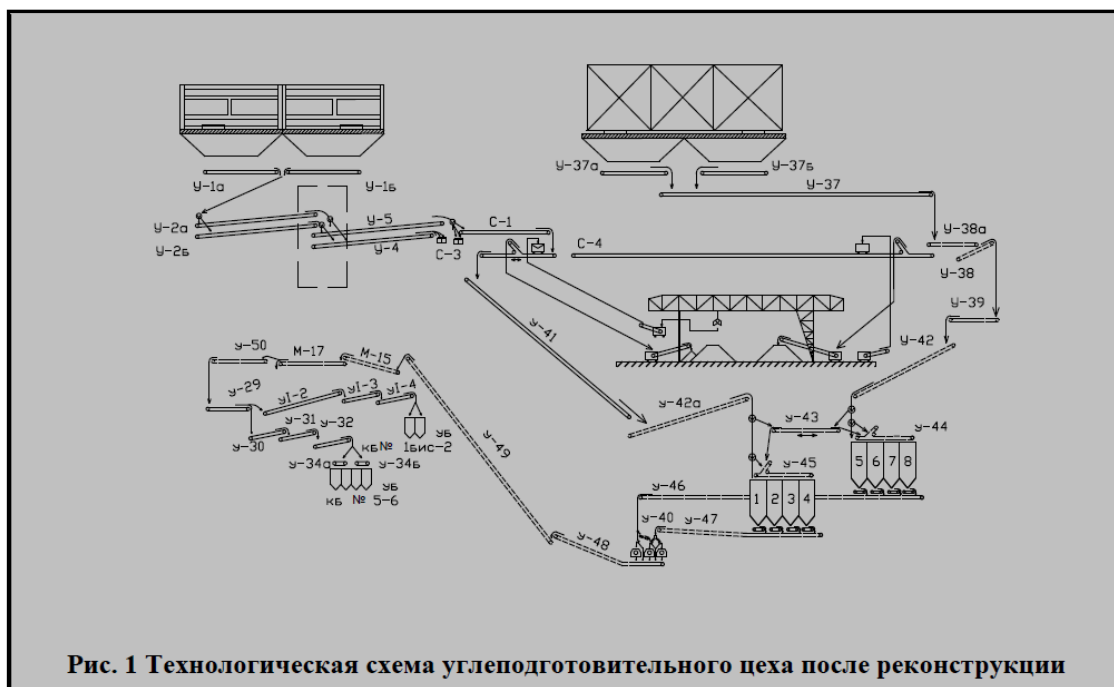


Рис. 1 Технологическая схема углеподготовительного цеха после реконструкции

В ходе выполнения работы были отобраны представительные пробы угольных концентратов, используемых в сырьевой базе завода в настоящее время и планируемые в состав шихты реконструируемой коксовой батареи № 1.

Результаты комплексного исследования свойств указанных углей, включающие

данные технического анализа, пластометрии, петрографического анализа и коэффициент размоловоспособности по Хардгроу, приведены в табл. 1 и 2. Там же представлен процентный состав перспективной заводской шихты.

Таблица 6

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Шолоховская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+50	9,0	4,3	12,8	0,40	32,0	36,7	19
50-25	18,9	3,5	6,1	0,54	35,6	37,9	25
25-13	19,5	4,1	6,3	0,50	36,0	38,5	24
13-6	17,0	4,0	5,3	0,50	36,7	38,8	24
6-3	14,2	4,8	6,0	0,53	35,9	38,1	21
3-2	7,8	5,6	6,0	0,51	35,7	38,0	19
2-1	6,2	5,5	6,6	0,52	35,7	38,2	20
1-0,5	2,2	5,4	6,8	0,57	35,6	38,2	20
-0,5	5,2	5,0	10,9	0,55	32,2	36,1	20
-3,0	21,4	5,4	7,4	0,53	34,8	37,6	20

Таблица 7

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Распадская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+50	1,1	1,7	13,4	0,43	32,3	37,4	74
50-25	4,7	1,8	14,2	0,60	32,9	38,3	74
25-13	8,8	1,7	11,3	0,48	34,1	38,4	77
13-6	20,3	1,9	9,4	0,51	34,5	38,1	78
6-3	19,5	2,2	8,2	0,57	34,5	37,6	78
3-2	7,9	2,4	8,1	0,53	34,6	37,6	78
2-1	9,6	2,6	8,4	0,42	35,0	38,2	79
1-0,5	9,6	2,6	7,6	0,41	34,8	37,6	79
-0,5	18,5	2,9	10,1	0,41	33,6	37,4	74
-3,0	45,6	2,7	8,9	0,43	34,3	37,6	77

Таблица 8

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Дзержинская» (Ж)**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы крупности, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+25	0,5	1,2	7,0	1,39	31,4	33,8	80
25-13	5,3	1,3	5,9	1,38	31,8	33,7	80
13-6	8,8	1,3	6,9	1,27	31,0	33,2	80
6-3	15,9	1,3	6,4	1,29	31,0	33,2	81
3-1	22,1	1,3	6,6	1,27	30,2	32,3	81
1-0,5	5,8	1,3	6,8	1,14	30,1	32,3	81
-0,5	41,5	1,3	9,9	1,11	28,4	31,6	81
-3,0	69,4	1,3	8,6	1,30	29,1	31,9	81

Изученные угли заметно различаются по величине коэффициента размолоспособности по Хардгроу, что объясняется не только их различной стадией метаморфизма, но и различным петрографическим составом. Фактически они образуют две группы углей с различной величиной коэффициента размолоспособности по Хардгроу. В первую группу входят концентраты марок Г, ГЖ, К

(ЦОФ «Чумаковская» и ЦОФ «Карагандинская»), КС, которые имеют уровень значений указанного показателя в пределах 58-80 ед., во вторую – концентраты марок Ж, К, ОС со значениями коэффициента размолоспособности 82-98 ед. Такое различие дробимости групп углей диктует необходимость их раздельного измельчения с применением схемы ГДК.

Таблица 9

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Самсоновская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+25	2,7	0,9	8,7	4,16	30,4	33,3	80
25-13	5,5	0,9	7,9	4,01	31,9	34,6	79
13-6	11,4	0,9	7,3	3,99	32,3	34,8	79
6-3	17,3	1,0	6,8	3,69	32,4	34,7	77
3-2	13,1	1,1	7,8	3,46	32,4	35,1	80
2-1	13,6	1,0	8,6	3,27	31,8	34,8	82
1-0,5	8,9	1,0	8,5	3,19	31,9	34,9	83
-0,5	28,5	1,2	11,1	3,13	30,3	34,0	78
-3,0	63,1	1,1	9,5	3,23	31,3	34,5	80

Таблица 10

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Дзержинская» (К)**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+50	0,9	2,7	4,4	2,94	39,2	41,0	45
50-25	3,6	3,1	5,3	1,92	35,9	37,9	29
25-13	6,6	2,6	6,2	2,13	32,7	34,9	28
13-6	10,0	2,0	6,7	2,19	27,7	29,7	37
6-3	12,8	1,7	5,8	1,77	24,6	26,1	40
3-2	10,3	1,6	6,4	1,8	22,4	24,0	44
2-1	10,7	1,7	6,1	1,65	22,6	24,1	42
1-0,5	9,0	1,6	6,1	1,63	22,5	23,9	45
-0,5	36,1	1,7	13,8	2,1	23,1	26,8	54
-3,0	66,1	1,7	10,4	1,92	22,8	25,5	49

Каждая проба концентрата была рассеяна на ситах с размером отверстий 50, 25, 13, 6, 3, 2, 1 и 0,5 мм. Для полученных классов крупности определяли показатели тех-

нического анализа и спекающей способности по Рога. Результаты определений приведены в табл. 3-16.

Таблица 11

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Пролетарская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+13	1,1	0,9	4,8	2,16	29,2	30,6	79
13-6	5,7	0,8	5,0	2,51	28,8	30,3	77
6-3	11,3	1,0	4,7	2,36	28,3	29,7	77
3-2	9,7	1,1	5,0	2,43	28,8	30,3	80
2-1	18,3	1,1	5,1	2,48	29,1	30,7	80
1-0,5	11,6	1,0	4,9	2,52	28,9	30,4	82
-0,5	42,3	1,0	5,7	2,42	28,4	30,2	80
-3,0	81,9	1,0	5,4	2,40	28,7	30,4	80

Таблица 12

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Колосниковская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+25	0,7	0,7	19,2	1,75	20,9	25,9	73
25-13	4,0	0,9	14,8	1,68	21,4	24,9	77
13-6	8,2	0,9	15,3	1,87	21,1	25,0	74
6-3	12,3	0,9	15,2	1,62	21,1	24,9	74
3-2	8,9	0,8	13,6	1,49	21,5	24,9	73
2-1	12,6	0,9	12,1	1,42	22,1	25,1	79
1-0,5	11,9	0,8	9,7	1,27	22,5	24,9	77
-0,5	41,4	0,9	10,0	1,36	21,9	24,3	73
-3,0	74,8	0,9	10,7	1,37	22,0	24,6	75

Таблица 13

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Чумаковская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+25	3,6	1,3	7,4	0,72	27,4	29,6	65
25-13	8,4	1,5	11,0	0,79	26,4	29,6	66
13-6	14,1	1,3	7,6	0,81	27,1	29,3	67
6-3	17,1	1,3	7,5	0,82	26,9	29,1	66
3-2	11,4	1,3	9,2	0,76	26,3	28,9	63
2-1	16,1	1,3	8,8	0,75	26,4	29,0	64
1-0,5	6,2	1,4	8,2	0,70	26,4	28,8	62
-0,5	23,1	1,5	10,2	0,66	25,1	28,0	56
-3,0	56,8	1,4	9,4	0,71	25,9	28,6	60



В рекомендуемой шихте содержится 48 % труднодробимых (твердых) и 52 % легкодробимых (мягких) углей. С учетом данных табл. 3-16 было установлено, что в группе мягких углей содержится 82,6 % класса менее 6 мм (43,0 % от общего количества в исходной шихте), а в группе твердых углей – 59,2 % (28,4 % от всей шихты). В связи с этим, для снижения нагрузки на дробилки и переизмельчения шихты целесообразно проводить отсев клас-

са -6 мм как для мягких, так и для твердых углей до их дробления.

Для отсева мелких классов можно рекомендовать многочастотный грохот фирмы Kroosh Technologies Ltd или импульсно-волновой грохот ИВ-4 производства ООО «Спецмонтажмодуль». Эффективность грохочения данных устройств по классу менее 6 мм составляет 30-45 % при практически полном отсутствии залипания на них угля, тряпок и пр. [3].

Таблица 14

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Карагандинская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+50	1,0	1,8	14,9	0,41	22,2	26,1	16
50-25	2,3	2,2	12,2	0,56	25,2	28,7	20
25-13	10,0	2,0	13,0	0,51	23,8	27,4	20
13-6	22,3	1,9	12,8	0,60	23,0	26,4	21
6-3	18,9	1,9	11,8	0,63	24,1	27,3	20
3-2	11,0	2,0	12,2	0,70	23,9	27,2	21
2-1	10,3	2,0	11,1	0,81	24,4	27,4	25
1-0,5	6,6	2,1	11,3	0,66	24,1	27,1	28
-0,5	17,6	2,0	13,4	0,84	23,7	27,3	27
-3,0	45,5	2,0	12,3	0,77	24,0	27,3	25

Таблица 15

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Шолоховская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
+50	16,1	1,6	5,5	0,27	19,2	20,3	16
50-25	16,9	1,5	4,3	0,34	19,3	20,2	19
25-13	12,8	1,1	6,3	0,34	19,2	20,5	20
13-6	11,9	1,1	8,5	0,35	18,7	20,4	19
6-3	9,1	1,2	8,0	0,37	19,0	20,1	20
3-2	4,9	1,2	8,5	0,62	18,9	20,7	20
2-1	5,4	1,2	8,0	0,61	20,0	21,7	21
1-0,5	4,2	1,2	8,3	0,45	20,3	22,1	21
-0,5	18,7	1,3	7,4	0,41	20,1	21,7	22
-3,0	33,2	1,3	7,8	0,48	19,9	21,6	21

Таблица 16

**Содержание и свойства классов крупности концентрата ЦОФ «Нерюнгринская»**

Гранулометрический состав, %		Технический анализ, %					Спекающая способность по Рога, ед.
Классы, мм	Выход, %	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	RI
50-25	2,7	0,5	9,6	0,26	16,8	18,5	26
25-13	7,1	0,4	9,0	0,26	17,3	19,0	42
13-6	19,6	0,8	8,3	0,18	17,3	18,8	47
6-3	14,3	0,5	8,4	0,25	17,0	18,5	46
3-1	15,2	0,5	8,6	0,25	16,9	18,5	41
1-0,5	5,4	0,5	9,0	0,29	17,1	18,7	33
-0,5	35,7	0,6	10,2	0,29	16,9	18,1	26
-3	56,3	0,6	9,7	0,3	16,9	18,3	31

Расчеты показывают, что при установке грохотов с эффективностью 40 % отсева класса менее 6 мм, нагрузка на дробилки снизится:

– для мягких углей – с 52 % до 34,8 % или на 33,1 % (отн.);

– для твердых углей – с 48 % до 36,6 % или на 23,7 % (отн.).

Для достижения общего помола шихты 80-82 %, угли твердой группы необходимо будет дробить до содержания 84-86 % класса 3-0 мм,

а мягкие – до 73-75 % содержания этого класса.

В подтверждение вышесказанного были проведены лабораторные коксования на печи емкостью 5 кг конструкции УХИНа шихт рекомендуемого состава, подготовленных по схеме ДШ и ГДК с применением отсева классов угля менее 6 мм. Величина общего помола, как и предполагалось, в обеих шихтах составляла 80-81 %. Результаты коксования приведены в табл. 17 и 18.

Таблица 17

**Качественные показатели лабораторного кокса**

Схема подготовки шихты	Технический анализ, %			Структурная прочность по Грязнову, %	Абразивная твердость по Гинсбургу, мг	Реакционная способность по ГОСТ 10089-89, см <sup>3</sup> /т·с
	A <sup>d</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>			
ДШ	11,9	1,25	0,7	86,9	64,2	0,71
ГДК с отсевом класса менее 6 мм	11,8	1,25	0,6	87,7	74,3	0,67

Таблица 18

**Выход и качество лабораторного кокса, прогнозируемые показатели выхода и качества промышленного кокса**

Схема подготовки шихты	Выход и прочность лабораторного кокса, %				Прогнозируемые показатели выхода и прочности промышленного кокса, %			
	V <sub>вал.</sub> <sup>сух.</sup>	K <sub>50</sub>	П <sub>40</sub>	И <sub>10</sub>	V <sub>вал.</sub> <sup>сух.</sup>	V <sub>кл.&gt;25</sub> <sup>сух.</sup>	M <sub>25</sub>	M <sub>10</sub>
ДШ	74,8	93,2	80,4	10,1	74,9	90,2	81,4	10,1
ГДК с отсевом класса менее 6 мм	75,0	93,8	82,5	9,3	75,0	90,8	83,5	9,3

Анализируя данные табл. 17 можно констатировать, что кокс из шихты, подготовленной по схеме ГДК с отсевом мелких классов, характеризуется пониженной (на 0,1 %) зольностью и улучшенными значениями показателей структурной прочности (на 0,8 %), абразивной твердости (на 10,1 мг) и реакционной способности по ГОСТ 10089-89 (на 0,04 см<sup>3</sup>/г·с). Как показали данные табл. 18, использование схемы ГДК с отсевом мелких классов позволяет на 0,6 % увеличить выход металлургического кокса от валового, на 2,1 % улучшить показатель M<sub>25</sub> и на 0,8 % снизить истираемость по показателю M<sub>10</sub>.

Таким образом, в условиях межбассейновой сырьевой базы коксования, существенного улучшения качества которой в ближайшей перспективе не ожидается, одним из немногих относительно малозатратных технологических приемов улучшения качества кокса является реализация на заводе схемы подготовки ГДК с отсевом мелких классов углей.

Кроме того, применение отсева мелких классов при использовании схемы ГДК позволит снизить расход электроэнергии на

дробление, а также проявится в увеличении насыпной массы шихты.

#### Библиографический список

1. Заиквара В.Г., Сениченко С.Е., Дюканов А.Г., Черкасская Э.И. Развитие работ по созданию новой технологии подготовки углей к коксованию // Сборник научных трудов УХИНа, выпуск 19 (XLI).-М.: Металлургия, 1968 г. – С. 18-21.

2. Дюканов А.Г., Бессчастный Ю.В., Рубчевский В.Н., Чернышов Ю.А., Ермак Ю.В., Подлубный А.В. Разработка рациональной схемы подготовки шихт, состоящих из углей разных бассейнов // Углехимический журнал. – 2007. – №1-2. – С. 9-13.

3. Полуэктов И.Е., Дудяк В.Н., Саенко А.К., Казаков В.В., Тихонова О.Ф., Дроздник И.Д., Мирошниченко Д.В., Бессчастный Ю.В. Испытание импульсно-волнового грохота в непрерывном режиме в углеподготовительном цехе ОАО «Ясиновский КХЗ» // Углехимический журнал. – 2008. – № 5-6. – С. 8-14.

Рукопись поступила в редакцию 29.10.2008