

УДК 662.7.032.57

СВОЙСТВА И ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ, ПОЛУЧЕННОЙ МЕТОДОМ ТЕРМИЧЕСКОГО РАСТВОРЕНИЯ УГЛЯ, НА КАЧЕСТВО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОКСА

Ветошкина И.С., аспирант гр. ХТа-201.

Научный руководитель: Черкасова Т.Г., д.х.н., профессор, директор
ИХНТ.

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

На сегодняшний день состояние коксохимического производства характеризуется нестабильностью в следствии значительных колебаний марочного состава угольных шихт. При этом требования к качеству кокса постоянно повышаются, следовательно, повышаются и требования к качеству угольной шихты. В этих условиях приобретают актуальность методы специальной подготовки шихты. Интерес к вопросу связан не только с научным, но и с практическим значением. С технологической точки зрения способ является более простым и его реализация не требует реконструкции коксохимических производств.

В качестве спекающей добавки наиболее широко исследуются продукты нефтепереработки и каменноугольные пеки, полученные в условиях собственных коксохимических производств.[1,2] Особенностью данных продуктов является их повышенная термостойкость и способность образовывать в интервале температур 400-500°C жидкокристаллическую фазу (мезофазу), которая играет определенную роль в процессах спекания и формирования структуры кокса, и с которой связана их повышенная термоактивность, широкий диапазон пластического состояния, способность формировать пластическую жидкую фазу.

Оптимальное сочетание структурных компонентов, характеризующее каменноугольные пеки, делает их эффективными спекающими добавками, при введении которых в угольную шихту обеспечивается образование кокса, обладающего высокой прочностью как в исходном состоянии, так и после реакции с CO_2 .

Так как в последнее время наблюдается снижение выработки каменноугольной смолы, и как следствие, существует дефицит пека, возникает необходимость разработки альтернативного способа получения спекающей добавки. С этой целью проведены исследования по получению пекоподобной спекающей добавки методом термического растворения углей и определению влияния полученной добавки на качественные характеристики металлургического кокса.

В качестве сырья для получения пека методом терморастворения использовались антраценовое масло с показателями качества, соответствующими ГОСТ 11126-88 [3] и угольный концентрат марки Г. Значения показателей качества исходного угольного концентрата и антраценового масла представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1.

Показатели качества угольного концентрата марки Г.

Марка	A ^d	V ^d	Ив	y	R _o	V _t	CRI	CSR	CBS
	%	%	мм	мм	%	%	%	%	%
Г	8,3	37,7	37	13	0,698	76,0	56,3	11,5	25,0

Таблица 2.

Значения показателей качества антраценового масла

Наименование показателя	Значение показателя
Плотность при 20°C, кг/м ³	1130
Массовая доля воды, %	1,60
Массовая доля веществ, нерастворимых в толуоле, %	0,25
Содержание золы, %	0,02
Компонентный состав, %:	
Нафталин	9,09
β – нафталин	1,03
α – нафталин	0,52
Диметилнафталин	1,47
Аценафтен	3,16
Дифеленоксид	2,67
Флуорен	3,24
Антрацен	15,43

Процесс взаимодействия угля с растворителем проводился при температуре 380°C под давлением выделяющихся летучих веществ в течении 1 часа. Полученная добавка представляет собой твердый пекоподобный продукт. Качество полученной добавки представлено в таблице 3.

Таблица 3.

Показатели качества спекающей добавки.

Вид добавки	A ^d	V ^d	T разм.	S	CRI	CSR	CBS
-------------	----------------	----------------	------------	---	-----	-----	-----

	%	%	°C	%	%	%	%
Продукт терморастворения угля марки Г	3,1	65,8	131	0,20	25,1	65,4	78,3

Полученная добавка в твердом виде после измельчения вводилась в шихту в количестве 2, 5 и 10 масс. % вместо спекающего компонента шихты. Состав и качество опытных вариантов шихт представлены в таблице 4. Качество полученного кокса представлено в таблице 5.

Таблица 4.

Состав и качество опытных вариантов шихт.

Вариант	Состав шихты						Качество шихты					
	Добавка	ГЖ 1	ГЖ 2	КО +КС	К 1	К 2	Ad	Vd	Ив	y	x	S
							%	%	мм	мм	мм	%
базовая	-	40	10	10	15	25	8,6	26,5	54	15	35	0,44
1	2	38	10	10	15	25	8,4	26,9	53	15	36	0,43
2	5	35	10	10	15	25	8,4	27,0	54	15	35	0,43
3	10	30	10	10	15	25	7,7	28,2	56	15	34	0,42

Таблица 5.

Качество полученного кокса.

Вариант	Добавка	Качество кокса						
		A ^d	V ^d	S	CRI	CSR	Мех. Проч. CBS	Кр
		%	%	%	%	%	%	
базовая	-	10,4	0,5	0,4	28,9	60,3	84,6	1,30
1	2	10,3	0,5	0,4	29,2	60,2	83,2	1,30
2	5	9,9	0,5	0,4	28,0	62,5	81,7	1,31
3	10	9,6	0,5	0,4	27,0	64,6	81,2	1,32

Составленные шихты были проанализированы на показатели: зольность, выход летучих веществ, пластометрические показатели, индекс вспучивания, содержание серы.

Введение в угольную шихту добавки взамен угля марки ГЖ в количестве 5-10 масс.% приводит к увеличению показателя прочность кокса после реакции с CO₂ (CSR) на 4,3% (с 60,3 до 64,6%) и снижению показателя реакционной способности (CRI) на 1,9% (с 28,9 до 27,0%) за счет пластифицирующих свойств добавки. Снижение зольности при использовании добавки в угольной шихте составляет 0,8% (с 10,4 до 9,6%).

Список литературы

1. Гагарин С.Г., Нешин Ю.И. Коксующие свойства каменноугольного пека в смеси с угольной шихтой// Кокс и химия. 2011. № 9. С. 53-56.
2. Мочалов В.В., Гайсаров М.Г. Исследование спекающей способности каменноугольных пеков // Кокс и химия. 1986. №11. С. 23-26.
3. ГОСТ 11126-88. Сырье коксохимическое для производства технического углерода. Технические условия.,1988. 2 с.