

ВПЛИВ НЕОРГАНІЧНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ ДОБАВОК НА ЯКІСТЬ МЕТАЛУРГІЙНОГО КОКСУ

О.І. Зеленський

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», 61002,
м. Харків, вул. Кирпичова, 2, Україна
Зеленський Олег Іванович, канд. тех. наук, ст. дослідник, докторант кафедри ТПНГтаТП, e-
mail: zelenskii.ukhin@gmail.com*

В даній роботі проводились дослідження з метою виявити можливості впливу різних добавок на якість металургійного коксу. В якості модифікаторів шихти були використані неорганічні порошки кремнію та карбїду кремнію (карборунду), а також органічні добавки (антраценова фракція та відпрацьоване моторне мастило).

Ключові слова: *вугільна шихта, якість доменного коксу, модифікація, добавки, карбїд кремнію.*

Більшість коксівного вугілля в Україні має підвищений вміст сірки і дозволяє виробляти кокс, для якого CRI та CSR знаходяться в межах 40% в середньому [1]. Крім того, багато вугілля, яке використовується для коксування є окисненим, що також погіршує показники CRI і CSR виробленого доменного коксу [2]. Таким чином, зростає інтерес до модифікації вугілля, коли воно перебуває в пластичному стані при коксуванні, щоб покращити якість коксу та розширити ресурсну базу для виробництва коксу в умовах поточного дефіциту коксівного вугілля. Одним із підходів є введення в коксівну шихту різноманітних модифікуючих добавок [3].

У даній роботі був вивчений вплив додавання як неорганічних (мікропорошків кремнію та карбїду кремнію (карборунду)), так і органічних добавок (антраценова фракція, відпрацьоване моторне мастило) на якість отриманого коксу.

Ці добавки вводили у виробничу шихту ПАТ «ЗАПОРІЖКОКС».

Для підвищення якості коксу використовували кристалічні (α -модифікація) порошки кремнію та карбїду кремнію з різним рівнем подрібнення. Присадки вносили до шихти у кількості 0,125-0,5 % (мас.) шляхом механічного перемішування присадки з навіскою шихти для ящичного коксування (8 кг). Нумерація проб з присадками та їх описання приведені у табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика модифікуючих добавок

№ проби	Вид присадки	Кількість присадки в пробі, (% мас.)	Рівень подрібнення присадки, мкм
1	Еталона шихта (без присадок)	–	–
2	Антраценова фракція	0,5	–
3	Антраценова фракція	1,5	–
4	Відпрацьоване	3	–

	моторне мастило		
5	Si	0,25	< 45
6	Si	0,5	< 45
7	α -SiC	0,125	< 90
8	α -SiC	0,25	< 90
9	α -SiC	0,5	< 90
10	α -SiC в/м *	0,125	< 12
11	α -SiC в/м	0,25	< 12
12	α -SiC в/м	0,5	< 12
13	α -SiC в/м + антраценова фр.	0,125 + 1,5	< 12
14	α -SiC в/м + антраценова фр.	0,25 + 1,5	< 12
15	α -SiC в/м + відпрацьоване моторне мастило	0,25 + 3	< 12

* в/м – вібрмелений

У таблиці 2 представлено вплив добавок на реакційну здатність CRI і гарячу міцність CSR коксу.

Таблиця 2

Значення CRI та CSR для виробленого коксу

№ проби	Вид присадки, кількість у пробі (% мас.)	CRI	CSR
1	Еталона шихта (без присадок)	37,4	43,8
2	Антраценова фракція 0,5 %	34,1	46,6
3	Антраценова фракція 1,5 %	33,2	48,4
4	Відпрацьоване моторне мастило 3%	36,6	44,2
5	Si 0,25%	37,9	44,0
6	Si 0,5 %	36,3	43,7
7	α -SiC 0,125 %	34,1	49,3
8	α -SiC 0,25 %	36,1	45,1
9	α -SiC 0,5 %	38,3	41,5
10	α -SiC в/м 0,125 %	37,1	44,3
11	α -SiC в/м 0,25 %	33,4	51,3
12	α -SiC в/м 0,5 %	35,6	45,1
13	α -SiC в/м 0,125 % + антраценова фр. 0,5 %	34,6	49,9
14	α -SiC в/м 0,25 % + антраценова фр. 1,5 %	32,0	52,5
15	α -SiC в/м 0,25 %+ відпрацьоване моторне мастило 3 %	33,0	50,2

Аналізуючи наведені показники, можна стверджувати про підвищення якості коксу за допомогою добавок:

- SiC (0,125 мас. %) - зниження CRI на 3,3 % та збільшення CSR на 5,5 %;
- SiC (в/м 0,25 мас. %) - зниження CRI на 4,0 % та збільшення CSR на 7,5

%;

- SiC (в/м 0,125 % + антраценова фр. 0,5 %) - зниження CRI на 2,8 % та збільшення CSR на 6,1 %;

- SiC (в/м 0,25 % + антраценова фр. 1,5 %) - зниження CRI на 5,4 % та збільшення CSR на 8,7 %;

- SiC (в/м 0,25 %+ відпрацьоване моторне мастило 3 %) - зниження CRI на 4,4 % та збільшення CSR на 6,4 %

Додавання добавки впливає на підвищення індексу гарячої міцності (CSR) і мало впливає на індекс реакційної здатності (CRI).

Таким чином, показники CRI і CSR коксу покращуються при введенні модифікуючих добавок у вугільну шихту в кількості не більше 0,25 % мас. Вплив добавок SiC на властивості коксу істотно залежить від марочного складу шихти. Запропоновані добавки особливо ефективні в шихті з поганими пластичними властивостями.

Бібліографічний список

1. Miroshnichenko D.V., Kaftan Y.S., Desna N.A. Oxidation of bituminous coal. 1. Expansion pressure // *Coke Chem.* – 2015. – Vol. 58. – P. 376–381.
2. Miroshnichenko D.V., Desna N.A., Kaftan Y.S. Oxidation of coal in industrial conditions. 2. Modification of the plastic and viscous properties on oxidation // *Coke Chem.* – 2014. – 57. – P. 375–380.
3. Зеленский О.И. Современные направления использования неспекающих добавок в производстве кокса // *Углекимический журнал.* – 2013. – 3. – С. 21–28.

INFLUENCE OF INORGANIC AND ORGANIC ADDITIVES ON THE QUALITY OF METALLURGICAL COKE

Oleg Zelenskii, PhD in technical sciences, senior researcher, NTU "KhPI

In this work, research was conducted with the purpose of identifying the possibility of the influence of various additives on the quality of metallurgical coke. Inorganic powders of silicon and silicon carbide (carborundum), as well as organic additives (anthracene fraction and spent motor oil) were used as charge modifiers.

Keywords: coal charge, blast furnace coke quality, modification, additives, silicon carbide.

УДК 66.074.382:665.004.12

ВИЗНАЧЕННЯ СХИЛЬНОСТІ ВБИРНОЇ ОЛИВИ ДО ОБВОДНЕННЯ

Банніков А.Л.¹, Карножицький П.В.²

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2, Україна

¹*Банніков Артем Леонідович, аспірант кафедри технологій переробки нафти, газу та твердого палива (КТПНГТП), e-mail: artiksmartik@gmail.com.*

²*Карножицький Павло Володимирович, канд. техн. наук, с.н.с., доцент КТПНГТП, e-mail: labvtii@gmail.com*

Обводнення вбирної оливи в процесі абсорбції/дистиляції є серйозним відхиленням від нормальної роботи установки з уловлювання бензолних вуглеводнів з коксового газу. У роботі зроблено оцінку схильності до емульгування залежно від контактуючих середовищ за допомогою вимірювання міжфазного поверхневого натягу.

Ключові слова: вбирна олива, обводнення, міжфазний поверхневий натяг.