

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО КОКСА ИЗ ШИХТ С ПОВЫШЕННЫМ УЧАСТИЕМ ГАЗОВЫХ УГЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ЧАСТИЧНОГО БРИКЕТИРОВАНИЯ ШИХТЫ.

Сообщение 2. Коксование частично-брикетированных шихт с использованием в качестве связующего отдельных углеводородных продуктов коксохимического производства и их смесей с оценкой свойств получаемого из них кокса

© *А.Л. Борисенко¹, И.Д. Дроздник², Н.А. Десна³, Ю.С. Кафтан⁴, Я.С. Балаева⁵

Государственное предприятие «Украинский государственный научно-исследовательский углехимический институт (УХИИ)», 61023, г. Харьков, ул. Веснина, 7, Украина

¹Борисенко Александр Львович, канд. техн. наук, с.н.с., зам. директора по научной работе и управлению системой качества исследований, e-mail: zd@ukhin.org.ua

²Дроздник Игорь Давидович, канд. техн. наук, с.н.с., зав. угольным отделом (УО), e-mail: yo@ukhin.org.ua

³Десна Наталья Анатольевна, канд. техн. наук, зам. зав. УО, e-mail: desnana@ukr.net

⁴Кафтан Юрий Степанович, канд. техн. наук, с.н.с., ведущий научн. сотр. УО, e-mail: yo@ukhin.org.ua

⁵Балаева Яна Сергеевна, канд. техн. наук, научн. сотр. УО, e-mail: ys.balaeva@gmail.com

В пятикилограммовой лабораторной коксовой печи конструкции ГП «УХИИ» были прококсованы: базовая, две опытные и 10 вариантов частично брикетированных шихт.

Количество брикетов в частично брикетированных шихтах составило 20 %.

В качестве связующего для брикетирования были использованы отсе́вы каменноугольного пека, а также смеси каменноугольной смолы, фусов, смол и масел биохимической установки (БХУ) и кислой смолки цеха улавливания в различном соотношении в количестве 5 % от массы брикетов.

Показано, что использование отсе́вов пека, а также смеси кислой смолки со смолами и маслами БХУ в качестве связующих при брикетировании приводит к ухудшению прочностных показателей полученного кокса (M_{25} и M_{10}) сравнительно с этими показателями у коксов, полученных из тех же шихт, но без применения технологии частичного брикетирования со связующим.

Использование смеси каменноугольной смолы и фусов в соотношении 80:20 в качестве связующего при брикетировании позволяет получить из шихты с содержанием 30 % газовых углей высокопрочный доменный кокс, соответствующий по комплексу свойств коксу марки КДМ1. При содержании газовых углей в шихте, равном 35 %, частичное брикетирование со связующим, являющимся смесью фусов, каменноугольной смолы и кислой смолки в соотношении 30:20:50 обеспечивает получение металлургического кокса, по уровню показателей качества соответствующему коксу марки КДМ2.

Ключевые слова: углеводородные продукты коксохимического производства, брикетирование шихты, частично брикетированная угольная шихта, коксование, прочность кокса, реакционная способность кокса, выход валового кокса.

10.31081/1681-309X-2019-0-5-4-9

Базовая и две опытные пробы шихты, а также 10 вариантов частично брикетированных шихт, составы и качество которых приведены в [1] были прококсованы в лабораторной пятикилограммовой печи конструкции ГП «УХИИ» [2].

Методика проведения коксования и определения выхода и качества лабораторного кокса подробно описаны в [3].

Для полученных из опытных шихт коксов кроме показателей прочности и истираемости были определены показатели технического анализа, структурная прочность по Грязнову, абразивная твердость по Гинзбургу, а также показатели реакционной способности CRI и послереакционной прочности CSR по ДСТУ 4703:2006, реакционная способность по ДСТУ 7664:2014, а также показатели действительной и кажущейся прочности и пористости (табл. 1 и 2). Кроме этого, были рассчитаны ожидаемые значения прочности промышленного кокса (M_{25} и M_{10}) и показатели CRI и CSR с учетом коэффициентов перехода от лабораторных к промышленным данным.

*Автор для корреспонденции

Таким образом, дается комплексная оценка свойств опытных коксов как кускового материала (P_{25} , I_{10}), пористого тела кокса, лишенного трещин (структурная прочность по Грязнову, реакционная способность CR_I и k_m , послереакционная прочность CSR , кажущаяся плотность, пористость); а также вещества кокса, образующего стенки пор (абразивная твердость по Гинзбургу и действительная плотность).

Как было показано ранее [1], базовая шихта имела оптимальные значения комплексных петрографических характеристик S_m и K_m , равные 50,6 % и 3,51 ед. соответственно. Это должно было обеспечить получение из этой шихты кокса с улучшенными показателями прочности.

Увеличение на 5 % содержания газовых углей в опытной шихте вариант 1, сравнительно с базовой, за счет углей марок К и ОС несколько ухудшило величи-

ны указанных петрографических показателей до значений, равных 47,6 % и 3,1 ед. соответственно.

Однако, указанное ухудшение петрографических характеристик не должно было заметно сказаться на ухудшении показателей прочности кокса из шихты вариант 1.

Дальнейший рост содержания газовых углей в опытной шихте вар 2 привел к уменьшению величины показателей S_m и K_m , что неизбежно ухудшит прочностные характеристики прочности кокса из шихты вариант 2 сравнительно с коксами из базовой и опытной шихты вариант 1.

Характеристики коксов, полученных как без использования технологии частичного брикетирования шихты со связующим, так и с использованием этой технологии, приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Показатели качества лабораторного опытного кокса и ожидаемые значения прочности производственного кокса

| Вариант шихты | Добавка связующего для брикетирования | Технический анализ, % масс. | | | Выход кокса, % B_k | Ожидаемая механическая прочность производственного кокса, % | | Структурная прочность по Грязнову, % СП | Абразивная твердость по Гинзбургу, мг АТ |
|---------------|---|-----------------------------|---------|-----------|-------------------------|---|----------|--|---|
| | | A^d | S_t^d | V^{def} | | M_{25} | M_{10} | | |
| Базовая | Без добавок | 10,3 | 0,61 | 0,6 | 75,6 | 88,8 | 7,2 | 88,0 | 63,4 |
| Опытная 1 | | 10,4 | 0,59 | 0,5 | 75,2 | 88,4 | 7,3 | 86,7 | 59,0 |
| Опытная 2 | | 10,5 | 0,60 | 0,5 | 74,6 | 87,7 | 7,7 | 85,5 | 58,2 |
| Опытная 1 | Пек | 10,8 | 0,58 | 0,6 | 74,8 | 87,7 | 7,8 | 84,0 | 56,2 |
| Опытная 2 | | 10,9 | 0,60 | 0,4 | 74,3 | 87,2 | 8,2 | 83,8 | 56,0 |
| Опытная 1 | Кислая смола + смолы и масла БХУ | 10,5 | 0,64 | 0,4 | 73,4 | 87,7 | 7,9 | 85,5 | 57,0 |
| Опытная 2 | | 10,5 | 0,65 | 0,4 | 73,0 | 86,6 | 8,0 | 84,3 | 56,7 |
| Опытная 1 | Фусы + смола каменноугольная | 10,8 | 0,61 | 0,5 | 74,5 | 88,5 | 7,2 | 85,6 | 57,4 |
| Опытная 2 | | 10,8 | 0,60 | 0,5 | 74,1 | 88,3 | 7,3 | 84,5 | 56,5 |
| Опытная 1 | Кислая смола + смола каменноугольная | 11,1 | 0,70 | 0,6 | 73,7 | 88,2 | 7,6 | 85,5 | 57,0 |
| Опытная 2 | | 11,2 | 0,69 | 0,6 | 73,2 | 88,0 | 7,9 | 83,1 | 56,2 |
| Опытная 1 | Фусы + кислая смола + смола каменноугольная | 10,8 | 0,63 | 0,5 | 74,0 | 88,0 | 7,7 | 85,5 | 58,6 |
| Опытная 2 | | 10,9 | 0,61 | 0,5 | 74,4 | 87,8 | 7,8 | 85,0 | 57,8 |

В табл. 2 приведены физические и физико-химические характеристики базового и опытных коксов. Действительная и кажущаяся плотности кокса снижаются с ростом содержания газовых углей в шихтах, из которых они получены. Общая пористость при этом имеет слабо выраженную тенденцию к росту.

Рассмотрение данных о качестве кокса, приведенных в указанных таблицах, проводится с учетом требований технических условий ТУ У 19.1-00190443-

065:2015 «Кокс доменный ООО «Метинвест Холдинг», в которых приведены нормируемые значения показателей качества доменного кокса двух марок КДМ1 и КДМ2, используемого на предприятиях ООО «Метинвест Холдинг». Кокс марки КДМ1 предназначен для доменных печей, оборудованных установками ПУТ, а кокс марки КДМ2 для доменных печей, не имеющих таких установок.

Таблица 2

Показатели действительной, кажущейся плотности, пористости и реакционной способности кокса

| Вариант шихты | Добавка связующего для брикетирования | ДСТУ 7726:2015 | | | Реакционная способность кокса по ДСТУ 7664:2014, см ³ /г·с | ДСТУ 4703:2006(ISO 18894:2006, MOD) «Кокс. Метод визначення реакційної здатності (CRI) і міцності залишку коксу після реакції (CSR)» | |
|---------------|--|---|--|---------------|---|--|----------------------|
| | | Действительная плотность, г/см ³ | Кажущаяся плотность, г/см ³ | Пористость, % | | k _m | CRI [*] , % |
| Базовая | Без добавок | 1,890 | 0,983 | 48,0 | 0,42 | 33,5 | 50,8 |
| Опытная 1 | | 1,874 | 0,954 | 48,5 | 0,46 | 34,4 | 50,3 |
| Опытная 2 | | 1,828 | 0,937 | 48,7 | 0,50 | 36,1 | 45,9 |
| Опытная 1 | Пек | 1,855 | 0,936 | 49,5 | 0,61 | 34,8 | 49,9 |
| Опытная 2 | | 1,816 | 0,920 | 49,3 | 0,68 | 36,6 | 45,5 |
| Опытная 1 | Кислая смолка + смолы и масла БХУ | 1,765 | 0,972 | 44,9 | 0,57 | 34,6 | 49,7 |
| Опытная 2 | | 1,756 | 0,958 | 45,4 | 0,62 | 36,8 | 45,8 |
| Опытная 1 | Фусы + смола каменноугольная | 1,841 | 0,972 | 47,2 | 0,53 | 33,2 | 51,5 |
| Опытная 2 | | 1,816 | 0,955 | 47,4 | 0,57 | 34,3 | 49,4 |
| Опытная 1 | Кислая смолка + смола каменноугольная | 1,773 | 0,988 | 44,3 | 0,58 | 35,5 | 47,5 |
| Опытная 2 | | 1,748 | 0,930 | 46,3 | 0,62 | 37,2 | 43,1 |
| Опытная 1 | Фусы + кислая смолка + смола каменноугольная | 1,825 | 0,987 | 45,9 | 0,57 | 34,9 | 47,7 |
| Опытная 2 | | 1,818 | 0,977 | 46,3 | 0,62 | 36,6 | 43,3 |

* Ожидаемые показатели качества промышленного кокса

Как видно из данных табл. 1, все полученные в 5 кг. печи коксы, как с применением технологии брикетирования, так и без нее, имеют зольность в узком интервале значений от 10,3 до 11,2 %, которые не превышают нормируемого в технических условиях значения, равного 11,4 %, для марок кокса КДМ1 и КДМ2. Содержание серы в коксах всех вариантов укладывается в диапазон значений 0,58-0,70 % при нормируемом для марки КДМ1 уровне 0,8 %. Выход летучих веществ у всех коксов не превышает величину, равную 0,6 %, при нормируемом для обеих марок кокса значении 0,8 %, что свидетельствует о достаточном уровне «готовности» лабораторного кокса.

Выход кокса из базовой и опытных шихт, как при коксовании без применения технологии брикетирования, так и с ее использованием соответствует выходу летучих веществ из этих шихт и имеет тенденцию к снижению по мере роста содержания газовых углей в шихтах.

Опыт использования пятикилограммовой печи показал, что показатель дробности P₂₅ лабораторного кокса выше, чем показатель M₂₅ промышленного кокса, полученного из шихты того же состава, на 3,0 %.

Показатель I₁₀ лабораторного кокса по абсолютному значению ниже показателя M₁₀ промышленного кокса на 0,5 %.

С учетом изложенного, кокс из базовой шихты при промышленном коксовании без применения брикетирования будет иметь следующие показатели прочности: M₂₅ = 88,8 % и M₁₀ = 7,2 %. По этим параметрам кокс из базовой шихты соответствует нормативным значениям (M₂₅ ≥ 88,5 %, M₁₀ ≤ 7,2 %) для кокса марки КДМ1.

Кокс из опытной шихты вариант 1 по показателям M₂₅ и M₁₀ соответствует коксу КДМ2, а кокс из шихты вариант 2 по показателю M₂₅ хуже нормируемого значения для кокса КДМ2, равного 88,0 %. По показателю истираемости M₁₀ (7,7 %) он также уступает нормативному значению, равному 7,6 %.

Структурная прочность пористого тела кокса, лишённого трещин (СП), определяемая по методу Грязнова, снижается по мере роста содержания газовых углей в шихтах. Так, уровень показателя СП для кокса из базовой шихты соответствует уровню этого показателя у высококачественного производственного кокса. Снижение величины этого показателя у кокса из опытных шихт варианты 1 и 2, сравнительно с коксом из базовой шихты, соответствует установленному ранее влиянию роста содержания газовых углей в шихтах на структурную прочность кокса. Аналогично показателю СП, по мере роста содержания газовых углей в опытных шихтах снижается показатель абразивной твердости по Гинзбургу, отражающий прочность вещества кокса, слагающего стенки пор.

Применение метода частичного брикетирования и использовавшихся в качестве связующих углеводородных добавок коксохимического происхождения, ввиду малого количества брикетов и малой доли связующего в общей шихте, практически не сказывается на структурных характеристиках получаемого кокса сравнительно с тем, которая оказывает изменение марочного и компонентного состава шихты.

Реакционная способность кокса по ДСТУ 7664:2014 (K_m), а также реакционная способность по ДСТУ 4203:2006 (CRI) с ростом содержания газовых углей в шихтах, как и следовало ожидать, возрастает, а после-реакционная прочность CSR снижается.

Как показала практика исследований, кокс, полученный в пятикилограммовой печи, по показателям CRI и CSR в среднем на 5,0 и 9,0 % соответственно отличается от промышленного кокса, полученного из той же шихты. С учетом изложенного в табл. 2 приведены расчетные величины ожидаемых показателей CRI и CSR промышленного кокса. Как видно из приведенных данных, кокс из базовой шихты и опытной шихты вариант 1 имеет уровень показателей CRI и CSR, соответствующих требованиям технических условий к коксу марки КДМ1.

Таким образом, кокс из базовой шихты и кокс из опытной шихты вар 1 по комплексу показателей свойств практически соответствует коксу КДМ1. Кокс, полученный из опытной шихты вариант 2, в которой содержание малометаморфизованных углей марки Г и ГЖ составило 35 %, соответствует по качеству коксу марки КДМ2.

Перейдем к рассмотрению влияния частичного (20 %) брикетирования шихты с использованием в качестве связующего углеводородных продуктов коксохимического происхождения на показатели качества кокса из опытных шихт.

Как видно из данных табл. 1 и 2, использование отсевов каменноугольного пека в качестве связующего для получения брикетов, помимо отмеченных выше технологических затруднений при получении брикетов,

приводит к ухудшению в той или иной степени практически всех показателей качества кокса. Так, коксы, полученные из частично брикетированных опытных шихт с использованием пека в качестве связующего, по показателю истираемости M_{10} не соответствуют даже коксу марки КДМ2.

Таким образом, использование отсевов каменноугольного пека в процессе производства кокса нужно проводить только путем подачи их непосредственно в шихту в количестве не более 1 %, не используя метод частичного брикетирования шихты.

Неудовлетворительные результаты по показателю истираемости кокса M_{10} и прочности M_{25} получены и при использовании в качестве связующего для брикетирования смеси кислой смолки улавливания и смол масел биохимической установки.

В тоже время, использование в качестве связующего при брикетировании

смеси фузов и каменноугольной смолы положительно сказывается на показателях механической прочности M_{25} и M_{10} . Так, показатели M_{25} и M_{10} у кокса, полученного из опытных шихт варианты 1 и 2, составили величину 88,5-88,3 % и 7,2-7,3 % соответственно. Уровень указанных показателей у кокса, полученного из шихты вариант 1, соответствует техническим условиям для кокса марки КДМ1. Кокс из шихты вариант 2 вплотную приближается по показателям качества к их нормируемым значениям для кокса марки КДМ1.

Показатели реакционной способности CRI и после-реакционной прочности CSR составили у коксов из шихт варианты 1 и 2 значения 33,2-34,3 % и 51,5-49,4 % соответственно. Таким образом, уровень показателей механической прочности M_{25} и M_{10} , а также реакционной способности CRI и после-реакционной прочности CSR коксов, полученных из частично брикетированных шихт варианты 1 и 2, с использованием в качестве связующего смеси фузов и каменноугольной смолы, полностью соответствует или близок к нормируемым значениям этих показателей для марки КДМ1.

При использовании в качестве связующего при частичном брикетировании смеси кислой смолки и каменноугольной смолы либо смеси фузов, кислой смолки и каменноугольной смолы получены результаты, несколько уступающие достигнутым при использовании в качестве связующего смеси фузов и каменноугольной смолы.

Так, показатель истираемости M_{10} у коксов из частично брикетированных шихт варианты 1 и 2 с указанными связующими колебался в пределах 7,6-7,9 % и 7,7-7,8 %, соответственно.

В тоже время, показатель дробимости M_{25} у кокса, полученного из частично брикетированных шихт варианты 1 и 2, где в качестве связующего использовали смесь кислой смолки и каменноугольной смолы, а также смесь фузов, кислой смолки и каменноугольной

смола, находится на достаточно высоком уровне и составляет 88,2-88,0 % и 88,0-87,8 %, соответственно.

Величина показателей CRI и CSR у коксов, полученных из частично брикетированных шихт варианты 1 и 2, с указанными выше связующими, соответствует требованиям технических условий для кокса марки КДМ2.

Выводы

1. Результаты коксования частично брикетированных шихт с использованием в качестве связующих отсевов каменноугольного пека, а также смеси кислой смолки улавливания и смол и масел биохимической установки показывают, что при этом происходит ухудшение показателей прочности M_{25} и M_{10} сравнительно с этими показателями у коксов, полученных из тех же шихт, без применения технологии частичного брикетирования со связующим.

2. Использование смеси каменноугольной смолы и фусов в качестве связующего для брикетирования позволяет получить из шихты с 30 % газовых углей высокопрочный по показателям M_{25} и M_{10} доменный кокс, соответствующий по всему комплексу свойств коксу марки КДМ1.

3. При содержании газовых углей в шихте 35 % частичное брикетирование со связующим из смеси фусов, кислой смолки и каменноугольной смолы обеспечивает получение металлургического кокса, по комплексу

показателей качества соответствующему коксу марки КДМ2.

Библиографический список

1. Борисенко А.Л. Получение высококачественного кокса из шихт с повышенным участием газовых углей с применением метода частичного брикетирования шихты. Сообщение 1. Изучение возможности использования в качестве связующего для брикетирования углеводородных продуктов коксохимического производства / А.Л. Борисенко, И.Д. Дроздник, Ю.С. Кафтан, Н.А. Десна, Я.С. Балаева // Углехимический журнал. – 2019. – № 4. – С. 11-20.

2. Справочник коксохимика Т.1. Угли для коксования. Обогащение углей. Подготовка углей к коксованию [под общ. ред. Борисова Л.Н., Шаповалова Ю.Г.]. – Харьков: ИД ИНЖЭК, 2010. – 536 с.

3. Борисенко А.Л. Определение эффективности использования углеводородных продуктов коксохимического производства и органического синтеза в качестве связующего для брикетирования части угольной шихты или ее компонентов. Сообщение 2. Коксование базовых и частично-брикетированных угольных шихт в лабораторной 5-кг печи конструкции ГП «УХИИ» / А.Л. Борисенко, И.Д. Дроздник, Ю.С. Кафтан, Н.А. Десна // Углехимический журнал. – 2018. – № 3. – С. 19-30.

Рукопись поступила в редакцию 02.04.2019

PRODUCTION OF THE HIGH-QUALITY COKE FROM THE COAL BLENDS WITH INCREASED CONTENT OF GAS COALS USING THE METHOD OF PARTIAL BRIQUETTING OF THE COAL BLEND.

Report 1. Coking of partially briquetted coal blends using individual hydrocarbon products of coke production and their mixtures as a binder with an assessment of the properties of coke obtained from briquetted blends

© A.L. Borisenko, PhD in technical sciences, I.D. Drozdник, PhD in technical sciences, N.A. Desna, PhD in technical sciences, Yu.S. Kaftan, PhD in technical sciences, Y.S. Balaeva, PhD in technical sciences (SE "UKHIN")

In 5 kg laboratory coke oven designed by the SE UKHIN the basic, two experimental and ten variants of partially briquetted coal blends have been coked.

The amount of briquettes in partially briquetted coke blends was 20 %.

The samples of coke, obtained from experimental coal blends, were used to determine the parameters of technical analysis, structural strength, abrasive hardness, as well as indicators of reactivity and post-reaction strength (CRI and CSR) and indicators of actual and apparent strength and porosity. In addition, the expected strength values (M_{25} and M_{10}) and the CRI and CSR indicators of industrial coke were calculated taking into account the conversion factors from laboratory to industrial data.

The coal tar pitch, as well as a mixture of coal tar, sludge, tar and oils of the biochemical plant (BCP) and acid tar of the recovery shop in a different ratios were used as a binder for briquetting in the amount of 5 % (by weight) of the briquettes.

It is shown that the using of the screenings of coal pitch as well as a mixture of acid tar with BCP resins and oils as binders in briquetting leads to a deterioration in the strength characteristics (mechanical strength) of the obtained coke compared with these parameters of coke obtained from the same coal blends, but without the use of partial briquette technology with a binder.

Using a mixture of coal tar and sludge in a ratio of 80:20 as a binder during briquetting makes it possible to obtain high-strength blast furnace coke, corresponding to the complex of properties of KDM1 coke, from the coal blend containing 30 % coal of gas group. When the content of gas coal in the coal blend is equal to 35 %, the cok-

ing of the partially briquetting coal blend using a bindering mixture of sludge, coal tar and acid tar in ratio with 30:20:50 provides metallurgical coke according to a quality properties of the KDM2 mark.

Keywords: hydrocarbon products of coke production, briquetting of the blend, partially briquetted coal blend, coking, coke strength, coke reactivity, gross coke yield.

ОТРИМАННЯ ВИСОКОЯКІСНОГО КОКСУ З ШИХТИ З ПІДВИЩЕНОЮ УЧАСТЮ ГАЗОВОГО ВУГІЛЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ЧАСТКОВОГО БРИКЕТУВАННЯ ШИХТИ.

Повідомлення 2. Коксування частково-брикетованих шихт з використанням як зв'язуючого окремих вуглеводневих продуктів коксохімічного виробництва й їх сумішей з оцінкою властивостей отриманого коксу

© А.Л. Борсенко, к.т.н., І.Д. Дрозднік, к.т.н., Н.А. Десна, к.т.н., Ю.С. Кафтан, к.т.н., Я.С. Балаєва, к.т.н. (ДП "УХІН")

У лабораторній коксовій печі конструкції ДП «УХІН» були прококсовані: базова, дві дослідницькі та 10 варіантів частково брикетованих шихт. Кількість брикетів у частково брикетованих шихтах складала 20 %. В якості зв'язуючого для брикетування були використані кам'яновугільний пек, а також суміші кам'яновугільної смоли, фусів, смол та оливи БХУ та кислотої смолки цеху уловлювання в різному співвідношенні в кількості 5 % від маси брикетів.

Показано, що використання відсіву пеку, а також суміші кислотої смолки зі смолами і маслами БХУ в якості зв'язуючого при брикетуванні призводить до погіршення показників міцності одержуваного коксу (M_{25} і M_{10}) порівняно з цими показниками у коксів, отриманих з тих же шихт, але без застосування технології часткового брикетування. Використання суміші кам'яновугільної смоли і фусів у співвідношенні 80:20 як зв'язуючого при брикетуванні дозволяє отримати з шихти з вмістом 30 % газового вугілля високоміцний доменний кокс, що відповідає показникам коксу марки КДМ1. При вмісті газового вугілля в шихті 35 %, часткове брикетування з сумішшю фусів, кам'яновугільної смоли і кислотої смолки співвідносно 30:20:50 забезпечує отримання металургійного коксу, котрий відповідає коксу марки КДМ2.

Ключові слова: вуглеводневі продукти коксохімічного виробництва, брикетування шихти, частково брикетована вугільна шихта, коксування, міцність коксу, реакційна здатність коксу, вихід валового коксу.

Спеціальність: 161. УДК 662.742

НАПІВКОКСУВАННЯ САПРОПЕЛІТОВОГО ВУГІЛЛЯ ОКРЕМИХ ШАХТ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ

© *Ю.В. Хоха¹, Д.В. Брик²

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, 79060, вул. Наукова, 3-а, м. Львів, Україна

¹ Хоха Юрій Володимирович, канд. геол. наук, старш. наук. співр. відділу проблем геотехнології горючих копалин (ВПГГК), e-mail: khoха_yury@ukr.net

² Брик Дмитро Васильович, канд. техн. наук., с.н.с., зав. ВПГГК, e-mail: jgggk.geotechnology@ukr.net

В публікації розглянута проблема накопичення сапропелітового вугілля у відвалах вуглевидобувних підприємств Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну (ЛВБ). Проведена оцінка його запасів в межах діяльності ДП «Львіввугілля». Запропоновано використати напівкоксування для вилучення з цієї некондиційної сировини смол, горючого газу та коксового залишку. З трьох шахт ДП «Львіввугілля» відібрано зразки сапропелітового вугілля, подрібнено та фракціоновано. Для них визначені технічні характеристики, які засвідчили високу зольність усіх зразків, яка усереднено становила 36,3%, при середній вологості – 1,7% та виходу летких – 25,35% (з аналітичної проби).

Для напівкоксування нами використано дві установки: мала, із завантаженням 100 г, та велика, із об'ємом камери більше 1,5 дм³. Напівкоксування проводилось в діапазоні температур 540-550 °С. За допомогою малої установки та мокрого газометра встановлено, що газовиділення зразків у середньому складає 6,56 дм³ на 100 г. Склад газу визначено газовою хроматографією та визначена його вища (22,59 МДж/м³) та нижча об'ємна теплота (10,29 МДж/м³) згорання в моделі ідеального газу згідно ISO 6976:1995.

* Автор для листування

