

діапазоні зміни швидкостей подачі. Тільки ККД має розбіжність від 9,56 до 14,41 % на першій ділянці зміни швидкості подачі від 0,2 до 0,4 м/с. Це пояснюється невідповідністю часу випромінювання у породний масив і поглинання їм енергетичного потоку системи ПМРОП. На другій ділянці зміни швидкості подачі від 0,4 до 0,5 м/с розбіжність макро- і мікрорівневих значень знижується з 8,94 до 2,53 %. Це підтверджує оптимальність діапазону швидкостей подачі відповідною часу випромінювання у породний масив і поглинання їм енергетичного потоку системи ПМРОП. І, нарешті, третя ділянка зміни швидкостей подачі від 0,5 до 0,8 м/с характерна стабілізацією розбіжності кількісних значень ККД класичного (макрорівневого) і імпульсно-хвильового (мікрорівневого) підходу. Розбіжність зросла з 2,63 до 2,80 %.

Бібліографічний список

1. Протасов Ю. И. Разрушение горных пород / Ю. И. Протасов - М.: Недра, 2002. - 453 с.
2. Вихман Э. Квантовая механика /Э. Вихман [Перевод с англ. А.Казарин] М.: Наука, 1996. – 390 с.
3. Сидоров, В. І. Молекулярна енергетика. Теорія та технічні рішення. — Черкаси: Вертикаль, видавець Кандич С. Г., 2020. — 486 с. ISBN 978-617-7475-79-7

CRITERIA METHOD OF CREATING MINING SYSTEMS

Terentiev O. M., Doctor of Technical Sciences, Kleshchov A. I., PhD in technical sciences, Sergienko M. I., Assoc.Prof.

The criterion method of creation of mining systems "Rock massif - working body - drive" is offered. It involves the axiomatic synthesis of production boundary conditions (VGU) functioning. Under VSU are understood rational values: specific energy consumption, productivity, efficiency, and quality of operation. The last indicator is the ratio of productivity to the cost of operating the system. The operating parameters of the system are revealed when the molecular wave approach is used to determine them. The quantitative coincidence of micro-and macro-level research results provides the preparation of objective practical recommendations.

Keywords: *criterion method, axiomatic synthesis, production boundary conditions, specific energy consumption, molecular-wave approach, macro-and micro-levels, discontinuities of rock mass contours, seal core.*

УДК 662.749.3.001.5

ВПЛИВ КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОГО ПЕКУ У СКЛАДІ ВУГІЛЬНОЇ ШИХТИ НА ЯКІСТЬ КОКСУ

Тюфанов С.Г.¹, Гужвінська Т.В.², Богоявленська О.В.³, Лисенко І.А.⁴, Вейсберг О.В.⁵

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

¹ Тюфанов Сергій Геннадійович, студент групи ХТ-319с каф. ТПНГтаТП, e-mail: alevol1911@gmail.com

² Гужвінська Тетяна Вячеславівна, студентка групи ХТ-319 каф. ТПНГтаТП, e-mail: tatyana02g@gmail.com

³ Богоявленська Олена Володимирівна, канд. техн. наук, доц., каф. ТПНГтаТП, e-mail: evbsob@gmail.com

⁴ Лисенко Ігор Анатолійович, інженер I кат., каф. ТПНГтаТП

⁵ Вейсберг Ольга Віталіївна, інженер I кат., каф. ТПНГтаТП

Проведено огляд різних способів підвищення якості вугільної шихти та режимів коксування для підвищення якості коксу при використанні альтернативних джерел сировини, які є перспективними заміниками цінних марок вугілля [1, 2, 3]. Визначено перспективи використання кам'яновугільного пеку в якості добавки у вугільну шихту для покращення властивостей коксу. Досліджено вплив кам'яновугільного пеку на показники якості коксу та його оптимальний вміст у вугільній шихті.

Ключові слова: вугільна шихта, кам'яновугільний пек, коксівне вугілля, кокс, спікливі добавки

Для визначення якості коксу, отриманого з експериментальної вугільної шихти, в лабораторних умовах підбрано базова та дві проби з варійованим вмістом кам'яновугільного пеку – 5 % (проба №1) та 10 % (проба №2) (табл. 1).

Таблиця 1

Показники якості коксу

№	Показник	Співвідношення спікливих та коксових компонентів, %		
		Кокс з базової шихти, 48:52	Кокс з шихти №1, 38:62	Кокс з шихти №2, 35:65
1	Волога, W^f , %	3,2	3,3	2,3
2	Зольність A^d , %	12,8	12,4	12,0
3	Вихід летких речовин V^{daf} , %	0,5	0,4	0,5
4	Вміст сірки S^d , %	0,46	0,41	0,37
5	Гранулометричний склад, %			
	60-80 мм	21,1	19,6	17,3
	40-60 мм	35,0	38,3	40,4
	25-40 мм	20,5	25,2	23,0
	<25 мм	4,3	6,2	5,0

Досліджені проби мають знижену зольність у порівнянні з базовою, що можна пояснити виведенням зі складу шихти жирного і спікливого вугілля та низькою зольністю пеку ($A_d=0,22\%$). Отже, при коксуванні досліджених шихт зольність отриманого коксу (25 мм) відповідно знизилась на 0,5-0,8 %. Доведено, що у досліджених шихтах з додаванням кам'яновугільного пеку у порівнянні з базовою шихтою показник товщини пластичного шару збільшився на 3-6 мм ($y=18-19$ мм) у порівнянні з базовою ($y=15$ мм). Найкращий показник механічної міцності M25 коксу (84 %) отримано для проби із вмістом кам'яновугільного пеку 10 %. Реакційна здатність коксу (CRI), отриманого з проб з кам'яновугільним пеком зменшилась на 8 % у порівнянні з базовою. Вміст сірки знизився з 0,46 % до 0,37 % у пробі з вмістом спікливої добавки 10 %. Змінився і гранулометричний склад коксу. Відбулося зниження крупних класів, значно підвищився вміст фракції 40-60 мм та 25-40 мм.

Отримані результати свідчать про позитивний вплив кам'яновугільного пеку на якість коксу.

Бібліографічний список

1. Гладун Т.Г. Состав структура и свойства каменноугольного пека как спекающей добавки в угольной шихте / Т.Г. Гладун, С.Г. Гагарин // Кокс и химия . – 1997. – № 9. – С. 27-34.
2. Чешко Ф.Ф. Процессы формирования β и α_2 -фракций каменноугольного пека при его термической обработке / Ф.Ф. Чешко, В.И. Шустиков, И.Н. Питюлин // Кокс и химия. – 1991. – № 7. – С. 28– 34.
3. Лейбович Р.Е. Технология коксохимического производства / Р.Е. Лейбович, Е.И. Яковлева, А.Б. Филатов. –М. : Металлургия. 1982. – 359 с.

INFLUENCE OF COAL PITCH IN THE COAL CHARGE ON COKE QUALITY

Tyfanov S.G., Guzhvinska T.V., Booyavlenska O.V., Lysenko I.A., Veisberg O.V.
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" (NTU "KhPI")

A review of various ways to improve the quality of coal charge and coking regimes to improve the quality of coke using alternative sources of raw materials, which are promising substitutes for valuable brands of coal [1, 2, 3]. Prospects for the use of coal pitch as an additive in coal sewing to improve the properties of coke have been identified. The influence of coal pitch on coke quality indicators and its optimal content in coal charge was studied.

Key words: coal charge, coal pitch, coking coal, coke, sintering additives

УДК 662.749

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ВУГІЛЬНОЇ СИРОВИНИ ДО КОКСУВАННЯ ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО СТУПЕНЯ ПОДРІБНЕННЯ

Шмельцер К.О.¹, Кормер М.В.², Ляхова І.А.³, Мозуль С.Л.⁴, Жарун О.І.⁵

Навчально-науковий технологічний інститут Державного університету економіки і технологій, 50006

м. Кривий Ріг, вул. Степана Тільги, 5, Україна

¹*Шмельцер Катерина Олегівна, канд. техн. наук, доцент кафедри хімічних технологій та інженерії, e-mail: shmelka0402@gmail.com*

²*Кормер Марина Віталіївна, доцент, канд. техн. наук, завідувач кафедри хімічних технологій та інженерії, e-mail: maprina@ukr.net*

³*Ляхова Ірина Анатоліївна, доцент, канд. техн. наук, доцент кафедри хімічних технологій палива та інженерії, e-mail: lyakhova59@mail.ru*

⁴*Мозуль Світлана Леонідівна, учбовий майстер кафедри хімічних технологій палива та інженерії, e-mail: svetlanamozyl23@gmail.com*

⁵*Жарун Оксана Ігорівна, студентка кафедри хімічних технологій та інженерії, e-mail: zharunoksana94@gmail.com*

Запропонована методика визначення оптимального ступеня подрібнення вугільної шихти, в якому в якості критерію для розрахунку використовується показник відбиття вітриніту, значення якого змінюється в залежності від петрографічного складу вугілля і стадії метаморфізму.