

Відгук офіційного опонента

на дисертаційну роботу Кушнарьової Тетяни Олександрівни «**Розробка технологічних способів застосування слабкоспікливого вугілля для розширення сировинної бази коксування**», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук у спеціалізованій вченій раді Д 08.084.05 за спеціальністю 05.17.07 – хімічна технологія палива і паливно-мастильних матеріалів

Оцінка структури, змісту і завершеності дисертації.

Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Робота містить 35 рис., 26 табл. і 5 додатків, викладена на 122 ст. без врахування додатків, в т.ч. список використаних джерел зі 104 найменувань на 11 ст. Зміст роботи відповідає її назві та паспорту спеціальності 05.17.07 – хімічна технологія палива і паливно-мастильних матеріалів. Дисертаційна робота виконана у Національній металургійній академії України Міністерства освіти і науки України та є завершеною науковою працею.

Експертиза змісту розділів дисертації.

У вступі наведені відомості про загальну структуру роботи, її характеристика з точки зору актуальності теми, наукової новизни та практичної значимості, сформульована мета і задачі дослідження, визначено особистий внесок автора, подані відомості щодо апробації та публікацій за темою дисертації.

У першому розділі висвітлений стан і тенденції в сфері розширення сировинної бази коксування. Розглянуто методи застосування кам'яного вугілля низького ступеня метаморфізму в шихті для коксування. Проаналізовано переваги та недоліки кожної з груп методів.

Другий розділ містить опис об'єктів та методик проведення досліджень і аналізів продуктів та сировини.

У третьому розділі описано результати досліджень характеристик окремих фракцій низькометаморфізованого кам'яного вугілля марки ДГ, що відрізняються густиною. На основі визначення їх технічних, технологічних властивостей, структурно-групового і мікрокомпонентного складу автором запропоновано шляхи застосування фракцій, що мають проміжну густину, у якості компонентів шихти для коксування.

У четвертому розділі обґрунтовано допустимий вміст окремих фракцій вугілля марки ДГ у складі шихти. Отримані результати коксування в укрупненій лабораторній установці підтверджують доцільність застосування вищевказаного вугілля у сировині для коксування.

В п'ятому розділі, який має технологічне спрямування, запропоновано окремі режими отримання фракцій, що мають густину в межах 1,25-1,30 г/см³, при збагаченні низькометаморфізованого вугілля марки ДГ, яке характеризується поганою здатністю до спікання. Також представлено технологічну схему внесення вищевказаної фракції вугілля в шихту для коксування на коксохімічному

підприємстві. Визначено потенційний економічний ефект при використанні запропонованої технології.

Після кожного розділу дисертаційної роботи наведені висновки. Загальні висновки по роботі повно відображають підсумок усієї роботи. У додатках представлені акти, що підтверджують використання результатів роботи у промисловості та навчальному процесі.

Актуальність теми дисертації

Значний об'єм покладів кам'яного вугілля України становлять марки низького ступеня метаморфізму (НСМ). Дена вугілля має обмежене застосування у галузі виробництва коксу або й взагалі не може застосовуватися у зв'язку з незадовільною здатністю переходити у пластичних стан і надалі спікатися. Існуючі методи залучення у сировинну базу коксування вугілля НСМ з тих чи інших причин мають надзвичайно обмежене застосування на коксохімічних підприємствах України. Тому збільшення кількості вітчизняного низькометаморфізованого вугілля (особливо марок ДГ чи, навіть, Д) у шихті для коксування є актуальним питанням, яке має важливе значення для металургійної та вугільної промисловості. Дана дисертаційна робота, яка, власне, і спрямована на розширення сировинної бази коксування шляхом залучення до вугільної шихти вугілля марки ДГ, є, без сумніву, актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами

Роботу виконано у рамках науково-дослідної роботи кафедри металургійного палива та вогнетривів Національної металургійної академії України (тема № 0111U004892). Автор був виконавцем цих робіт.

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій

Викладені в дисертаційній роботі наукові положення, ідеї, рішення та висновки ґрунтуються на експериментальних та теоретичних результатах. Достовірність цих результатів забезпечується коректністю виконання експериментів, відповідністю їх існуючим теоретичним положенням, а також застосуванням ряду сучасних методик дослідження, в т.ч. ІЧ-спектроскопії. Фактом підтвердження достовірності наукових результатів слід вважати дослідно-промислові дослідження коксування вугільної шихти з використанням запропонованого автором методу на ПрАТ «Дніпровський КХЗ» (дод. А).

Новизна результатів дисертації

До нових наукових результатів, що отримані вперше, слід віднести наступне:

- детальний петрографічний наліз шести окремих фракцій кам'яного вугілля марки ДГ, що відрізнялися густиною, який дає змогу прогнозувати та пояснювати доцільність застосування частин цього вугілля, що мають густину в межах 1,25-1,30 г/см³ як компонентів шихти коксування;
- розширення уявлень про взаємозв'язок між густиною фракцій кам'яного вугілля низького ступеня метаморфізму, вмістом окремих груп мацералів в них та їх здатністю до спікання;
- встановлення та обґрунтування можливості застосування фракції вугілля марки ДГ з густиною 1,25-1,30 г/см³ у кількості до 10 % мас. як додатків до шихти коксування без істотних змін реакційної здатності та міцності коксу.

Значимість роботи для науки і практики

Наукову і практичну цінність мають більшість основних положень і висновків роботи. Застосування отриманих результатів може допомогти розширити сировинну базу коксохімічних підприємств шляхом використання окремих фракцій вугілля з поганими пластометричними властивостями та здатністю до спікання в шихті коксування. Використання запропонованої технології дозволить зменшити собівартість вугільної шихти.

Практичне значення роботи підтверджено результатами проведених експериментальних досліджень стосовно використання фракції вугілля марки ДГ певної густини як одного з компоненту вугільної шихти.

Результати, отримані в ході виконання дисертаційної роботи, використовуються в навчальному процесі: на кафедрі металургійного палива і вогнетривів Національної металургійної академії України; кафедрі хімічної технології палива ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»; кафедрі хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Рекомендації з використання результатів дисертації

Результати дисертації доцільно використовувати на вуглезбагачувальних та коксохімічних підприємствах.

Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих роботах

Основні наукові і прикладні результати роботи викладені в 11 публікаціях. Серед них: 5 статей у спеціалізованих виданнях згідно переліку ДАК України, а також 5 робіт в матеріалах Міжнародних науково-технічних конференцій, 1 патент України на корисну модель.

Аналіз публікацій дає підставу вважати, що наукові висновки, результати та рекомендації, отримані в дисертаційній роботі, достатньо висвітлені в друкованих наукових працях.

Автореферат за змістом ідентичний основним положенням дисертаційної роботи та достатньо повно відображає основні наукові результати здобувача.

Апробація результатів дисертаційної роботи

Основні положення дисертації доповідалися і обговорювалися на: VI Науково-технічна конференції «Поступ в нафто-газопереробній та нафтохімічній промисловості» (м. Львів, 2012 р.); XXXIX Міжнародна науково-технічна

конференції молоді (м. Запоріжжя, 2013 р.); IX Українській науковій конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Хімічна проблема сьогодення» (м. Вінниця, 2016 р.); X Українській науковій конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Хімічна проблема сьогодення» (м. Вінниця, 2017 р.); II Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи» (м. Житомир, 2018 р.)

Зауваження по дисертації

1. Назва роботи надзвичайно загальна. Бажано було б у назві конкретизувати сировину, методи застосування низькометаморфізованого вугілля у якості компоненту шихти для одержання коксу та тип коксу (доменний, ливарний тощо).
2. У роботі не вказано, на одержання якого виду коксу спрямовано дослідження. Адже вимоги споживачів, наприклад, до металургійного і коксу для електротермічних виробництв, суттєво відрізняються.
3. У анотації необхідно було б звернути увагу на недоліки існуючих технологій, які дають змогу залучати вугілля низького ступеня метаморфізму як компоненту сировини для виробництва коксу, першочергово, доменного.
4. Висновок № 1 до розд. 1 написано на основі відсутніх у дисертації даних. У ньому стверджується, що «потреба коксохімічної промисловості в якісних компонентах вугільної шихти постійно зростає». Проте у розд. 1 нема даних стосовно споживання кам'яного вугілля середнього ступеня метаморфізму коксохімічною промисловістю України, світу; порівняння рівнів споживання за останні роки тощо.
5. Незрозуміло за яким критерієм було обрано інтервали, що використовували по розділенню вугілля на фракції за густиною. Чому для досліджень не застосовувалося більшу кількість фракцій, наприклад, з густинами 1,20-1,25 г/см³ та 1,3-1,35 г/см³? У дисертації не доведено, що виділені додаткові вузькі фракції з фракцій < 1,25 і > 1,30 г/см³ не змогли б застосовуватися за запропонованою автором технологією.
6. Дані табл. 2.2 дублюються у табл. 3.1, 3.2 та рис. 3.2, 3.3. Табл. 2.2 з розд. 2 бажано було б вилучити.
7. На ст. 83 автор стверджує про доцільність застосування проміжної за густиною фракції вугілля марки ДГ у якості компоненту шихти у кількості 10 %. При цьому автор пояснює це тим, що властивості отриманого коксу «знаходяться у межах похибки експерименту та дозволяють отримати кокс необхідної якості». У дисертації не вказано, яку якість автор вважає «необхідною». Окрім того, похибка експерименту у допустимих межах гарантує лише коректність проведення експерименту та/або паралельних дослідів і ніяк не гарантує отримання бажаної якості кінцевого продукту.
8. При розробленні математичної моделі процесу отримання коксу із шихти, яка містить у своєму складі вугілля марки ДГ (підрозд. 4.2), вибрано функції відклику (характеристики отриманого коксу), які не застосовуються у подальших дослідженнях (підрозд. 4.3) Не зрозумілою також є мета розробки цієї математичної моделі. Логічним завершенням розробки такої моделі було б встановлення на основі неї оптимальних значень функцій відклику (з попереднім вибором критеріїв оптимальності – значень цих

функцій, досягнення яких є метою роботи) та подальше порівняння практичних результатів з прогнозованими.

9. На ст. 94 некоректно описана сировина, яка застосовувалася для досліджень: можна лише догадуватися, що означає «шихта... з додаванням 10 % фракції слабоспікливого вугілля», «шихта...з додаванням 10 % збагаченого слабоспікливого вугілля». Необхідно було б вказати, яка саме фракція, як збагачувалася вугілля, якої марки, привести їх характеристики тощо.
10. У роботі не надано пропозицій напрямків/методів застосування фракцій $<1,25$ і $>1,30$ г/см³, тим більше, зважаючи на те, що сумарний вихід цих фракцій становить 67,6 % мас. на вихідну сировину. Також виглядає проблематичним застосування фр. $>1,30$ г/см³ з огляду на вміст сірки у ній – 5,25 % мас.
11. Недоцільним є подання у загальних висновках до роботи висновку № 3, що базується на огляді патентної та періодичної літератури.

Висновок

У цілому робота виконана на хорошому науково-технічному рівні, вказані зауваження не знижують її актуальності, наукової новизни та практичної цінності, а саме: обґрунтування і доведення можливості впровадження у склад вугільної шихти вугілля марки ДГ у виді фракції з густиною 1,25 - 1,30 г/см³.

Дисертація «Розробка технологічних способів застосування слабоспікливого вугілля для розширення сировинної бази коксування» є завершеною роботою, відповідає вимогам пп. 9, 11 та 12 Постанови Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013 р. «Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів», Наказу МОН № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертацій» і нормативним документам МОН України щодо кандидатських дисертацій, а її автор – Кушнарєва Тетяна Олександрівна – заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.07 – хімічна технологія палива та паливно-мастильних матеріалів.

Д.т.н., проф. кафедри хімічної технології
переробки нафти та газу Національного
університету "Львівська політехніка"



Пиш'єва С.В.

"Підпис д. т. н., проф.
Пиш'єва С.В. завіряю"
Вчений секретар Національного
університету "Львівська політехніка"



Брилніський Р.Б.