

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Фатенка Сергія Валентиновича** «**Коксування вугільних шихт з підвищеним вмістом газового вугілля**», подану до захисту у спеціалізовану вчену раду ДФ 64.050.029 при Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – хімічні технології та інженерія

Продуктивне функціонування підприємств металургійної галузі та їх розвиток тісно пов'язані з ефективністю коксохімічних комбінатів, які сьогодні працюють в дещо нестабільних умовах, спричинених ускладненням забезпечення сировинної бази, першочергово, через зменшення видобутку вітчизняного коксівного вугілля. Тому розробка нових методів застосування вугільних шихт із збільшеним вмістом низькометаморфізованого вугілля, поклади якого у нашій державі є більш суттєвими, аніж родовища коксівного вугілля, - **надзвичайно актуальне завдання**. Саме такій темі присвячено дисертаційну роботу (ДС) Фатенка Сергія Валентиновича.

В роботі чітко сформульовані **мета та задачі** дослідження. Ретельне ознайомлення з дисертацією дозволяє стверджувати, що вони виконані.

Дисертантом були проведені лабораторні, дослідно-промислові та промислові дослідження із використанням сучасних стандартизованих методів визначення якісних показників вугілля, коксу і кам'яновугільної смоли. Дисертаційна робота виконана в рамках науково-дослідних робіт, здійснених на замовлення ПрАТ «МК «АЗОВСТАЛЬ»: «Вплив властивостей шихти і технологічних параметрів коксування на умови експлуатації коксових батарей, реакційну здатність, інші показники якості коксу і роботу доменних печей» (№ держ. реєстр. 0115U001694); «Розробка рекомендацій щодо марочного і компонентного складів вугільних шихт, що містять підвищену кількість газового вугілля, а також технології їх підготовки і коксування в умовах КХВ ПрАТ «МК «АЗОВСТАЛЬ» (№ держ. реєстр. 0118U004034).

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в тому, що дисертант отримав вперше наступні важливі результати:

- встановлено, що гранулометричний склад шихти з сировинної бази КХВ ПрАТ «МК «АЗОВСТАЛЬ», який суттєво впливає на процес коксування, а саме, кількість фракції 0–3 мм та, відповідно, середній діаметр частинок вугілля, визначаються ступенем метаморфізму, який автори характеризують показником відображення вітриніту і вмістом фюзенізованих компонентів;
- показано, що при коксуванні вугільних шихт з підвищеним вмістом газового вугілля доцільно збільшувати кінцеву температуру коксових камер, що дасть змогу частково компенсувати погіршення властивостей отриманого коксу через зниження спікливості шихти, яке відбувається внаслідок введення у її склад більшої кількості вугілля марки Г;

- підвищення вмісту газового вугілля у вугільних шихтах не призводить до погіршення умов відділення від кам'яновугільної смоли надсмольної води.

Практична значимість дисертаційної роботи полягає в тому, що:

- розроблено методику вибіркової класифікації і подрібнення вугільної шихти, яка дозволяє поліпшити механічну міцність одержуваного коксу за показниками P_{25} на 0,4–1,0 %, та I_{10} на 0,1–1,0 %;
- показано, що збільшення частки газового вугілля в шихті для коксування з 25 до 35 % призводить до збільшення виходу ряду продуктів коксування (смоли, сирого бензолу, газу, аміаку, сірководню). Деяке зниження показників виходу та якості доменного коксу за механічної (M_{25} , M_{10}) та післяреакційною (CSR) міцністю можна частково компенсувати за рахунок додаткового підведення тепла (підвищення кінцевих температур коксування);
- економічними розрахунками доведено, що зниження заготівельної вартості шихти за рахунок додавання більшої кількості вугілля марки Г дає можливість знизити собівартість чавуну на 8,4 \$ США/т;
- основні теоретичні положення та результати експериментальних досліджень дисертації використовуються в навчальному процесі на кафедрах металургійного палива та вогнетривів Національної металургійної академії України, технологій переробки нафти, газу та твердого палива Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» та хімічної технології переробки нафти і газу Національного університету «Львівська політехніка».

Сформульовані в дисертаційній роботі наукові положення, висновки та рекомендації є **теоретично обґрунтовані, їх достовірність** підтверджується результатами експериментальних і теоретичних досліджень з використанням сучасних експериментальних та розрахункових методів, а також комп'ютерної обробки отриманих результатів.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Роботу виконано в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут». Дисертація складається зі вступу, 5 основних розділів, загальних висновків, списку літератури та додатків. Повний обсяг дисертації складає 150 сторінок, з яких – 13 рисунків та 71 таблиць по тексту, 149 найменувань використаних літературних джерел на 16 сторінках, додатки на 12 сторінках. У додатках наведено документи, що підтверджують впровадження результатів дослідження.

Оформлення дисертаційної роботи. Матеріал дисертаційної роботи викладено, в основному, грамотною технічною українською мовою та подано в послідовності відповідно до поставленої мети і завдань дослідження, вирішення яких розкрито достатньо повно. Обсяг і структура рецензованої роботи відповідає вимогам ДАК МОН України, що висуваються до дисертацій.

Запитання та зауваження, які виникли при розгляді дисертаційної роботи й автореферату.

1. В актуальності та новизні ДС нема посилань на досвід попередніх робіт застосування кам'яного вугілля низького ступеня метаморфізму для виробництва коксу.

2. П. 3 «Наукової новизни...» написаний невдало. Не зрозуміло на показник відображення вітриніту, суми фюзенітових компонентів якої речовини (вихідного вугілля???) впливає вміст вологи у товарній смолі. Також не зрозуміло яким чином кількість води у товарній смолі може впливати на характеристики органічної частини вихідного вугілля (або смоли???). Те саме стосується п. 4 висновків до розд. 4 та п. 4 загальних висновків, які дублюють вищевказану новизну.

3. Не зрозумілим є п. 4 «Практичного значення...». Запобігати втратам тепла треба у будь-якому випадку. Яким чином збільшення затрат на 0,1 % на час простою пов'язане із застосуванням газового вугілля (ГВ)? Якби не застосовували ГВ, то втрат від простою не було б?

4. При характеристиці запасів вугілля марки Г автор не навів інформації до якої категорії вони відносяться (промислові, розвідані, прогнозовані тощо). Позначення А, В, С₁, С₂, подані у табл. 1.1, вимагають пояснень.

5. В тексті дисертації присутні ряд відносно некоректних формулювань, назв, термінів, неточності: «малометаморфізоване вугілля» (низькометаморфізоване вугілля?) (по тексту дисертації); «коксування в умовах міжбасейнової сировинної бази» (використання сировини з різних басейнів вугілля?) (ст. 43); «вугілля грубішої групи» (крупніша фр. вугілля?) (ст. 52); «скорочення ривалості» (тривалості?) (ст. 120).

6. У розд. 2 бажано наводити також характеристики вихідної сировини, реагентів тощо; умови їх відбору.

7. Висновок («Аналізуючи...», ст. 61) стосовно впливу ступеня метаморфізму на вміст класу 0-3 мм і середній розмір частинок вугілля, дані рис. 3.2-3.5 та рівн. 3.1 і 3.2 вимагають пояснень «за суттю», а саме: чому збільшення ступеня метаморфізму сприяє зростанню вмісту дрібних фракцій вугілля і як це узгоджується із загальноприйнятими уявленнями.

8. У ДС автор наводить розроблені ним рівняння регресії (математичні моделі), що описують різноманітні процеси. Проте автор не встановлює адекватність цих рівнянь, в деяких випадках не пояснює призначення рівнянь (мету їх створення).

9. По ходу ДС (особливо, у розд. 4) наводиться дуже багато характеристик вихідного вугілля та шихти, які подано у різних таблицях і розділах, але назва цих зразків є всюди однаковою. Це утруднює сприйняття матеріалу і вимагає пояснення/узагальнення: якими показниками і чому відрізнялися зразки вихідної сировини, чи відбиралися вони у різні проміжки часу тощо. Для зручності сприйняття необхідно, хоча б у назвах, наводити індекси, дату відбору тощо.

Висновок. В результаті розгляду представленої роботи можна зробити висновок, що дисертація **Фатенко Сергія Валентиновича «Коксування вугільних шихт з підвищеним вмістом газового вугілля»** є завершеною працею, в якій науковий рівень та повнота викладення результатів досліджень

повністю відповідає вимогам «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, та положень «Вимоги до оформлення дисертації», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40 щодо дисертацій, поданих на здобуття наукового ступеня доктора філософії. Наведені в роботі науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати у сукупності допомагають вирішити важливі для розвитку країни завдання. Автор дисертаційної роботи, Фатенко С.В., заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – хімічні технології та інженерія (галузь знань 16 – хімічна та біоінженерія).

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

Пиш'єв С.В.

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



Брилинський Р.Б.