

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Мірошніченка Дениса Вікторовича «Розвиток теорії і практики використання окисненого вугілля для виробництва доменного коксу», подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.17.07 – хімічна технологія палива і паливно-мастильних матеріалів

**Актуальність теми дисертаційної роботи.** Відомо, що якість доменного коксу, який використовують у виробництві чавуну, в значній мірі залежить від якості вихідного вугілля, а також від стабільності складу і властивостей шихт. Станом на сьогодні в Україні спостерігається дефіцит власного коксівного вугілля. Тому значну частину сировини для виробництва коксу завозять з Росії, Казахстану і країн дальнього зарубіжжя. Транспортування імпортного вугілля до споживача – це достатньо тривалий процес. Це призводить до його окиснення та зниження основних показників якості. Дисертаційна робота Мірошніченка Дениса Вікторовича спрямована на ґрунтовне і детальне вивчення процесу окиснення вугілля різних марок та розроблення практичних рекомендацій для виробництва високоякісного доменного коксу з використанням окисненого вугілля. Саме тому актуальність цієї дисертаційної роботи не викликає жодного сумніву.

Дисертаційна робота Мірошніченка Д.В. «Розвиток теорії і практики використання окисненого вугілля для виробництва доменного коксу» відповідає паспорту спеціальності 05.17.07 – хімічна технологія палива і паливно-мастильних матеріалів.

**Наукова новизна** роботи полягає в тому, що її автор – Мірошніченко Д.В. – вперше системно вивчив процес окиснення вугілля, обробив і узагальнив експериментальні результати, отримані як в лабораторних так і в промислових умовах. В дисертаційній роботі вперше встановлено, що процес окиснення вугілля складається з трьох стадій: початкової, інтенсивного окиснення і насичення. Вперше виявлено, що вугілля марки «Ж», на відміну від інших, на початковій стадії окиснення покращує свою коксівність. Встановлено також, що при використанні в якості сировини коксування окисненого вугілля вміст

Вхід. № 40  
« 12 » 01 2017 р.

ізотропного вуглецю в коксі підвищується, а анізотропного – знижується. В цілому наукова складова дисертаційної роботи Мірошніченка Д.В. є теоретичним підґрунтям для практичного використання окисненого вугілля для одержання доменного коксу.

**Оцінка обґрунтованості наукових положень в дисертації, їх достовірності і новизни.** Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі, теоретично обґрунтовані, а їх достовірність підтверджується результатами експериментальних досліджень. Всі висновки базуються на достатньому масиві експериментального матеріалу з використанням сучасних стандартизованих і науково обґрунтованих методів досліджень.

**Практична значимість** дисертаційної роботи Мірошніченка Д.В. не викликає сумніву, оскільки в результаті її виконання вирішено важливе прикладне завдання – розроблено Методичні рекомендації щодо використання окисненого вугілля для виробництва доменного коксу.

Важливим аспектом роботи є встановлення граничних термінів зберігання вугілля на відкритих і закритих складах. В результаті роботи вдосконалено метод визначення окиснення і ступеня окиснення вугілля, а також розроблено стандартний зразок, що характеризується сталою температурою займання.

Важливість і новизна розробки підтверджена двома патентами.

#### **Аналіз змісту дисертаційної роботи.**

Дисертаційна робота Мірошніченка Д.В. складається з вступу, основної частини (5-ти розділів), висновків та списку використаних джерел літератури (328 найменувань) і додатків. Робота викладена на 392 сторінках, містить 53 рисунки і 131 таблицю. Основний зміст дисертації викладено в 48 наукових працях, а саме – 33 статтях у фахових виданнях, 2 патентах і 13 тезах доповідей на конференціях.

Дисертаційна робота написана російською мовою, а автореферат – українською мовою. Зміст автореферату висвітлює основні аспекти

дисертаційної роботи.

У «Вступі» описано стан проблеми та її актуальність, сформульовано мету та задачі досліджень, а також наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

У розділі 1 «Критичний огляд досліджень по окисненню вугілля», обсягом 56 стор., наведений аналіз джерел літератури стосовно основних аспектів явища, що є предметом досліджень – окиснення вугілля при його тривалому зберіганні. В цьому розділі достатньо глибоко описані хімізм процесу окиснення вугілля, основні методи визначення глибини окиснення, а також вплив глибини окиснення вугілля на його технологічні властивості і на властивості одержаного з нього коксу. Особливу увагу автор звертає на виникнення можливості самозаймання вугілля внаслідок процесу тривалого окиснення та опису максимального терміну зберігання вугілля на складах згідно існуючих нормативних документів. В кінці розділу описано переваги та недоліки використання інгібіторів окиснення, а також зроблено висновки по огляду літератури. Вказано, що сьогодні не існує єдиної системної оцінки процесу окиснення вугілля, а наявні результати надто розрізнені і до того ж відносно застарілі. На завершення автором зроблено висновок про необхідність детального вивчення процесу окиснення вугілля різної степені метаморфізму та розроблення практичних рекомендацій застосування окисненого вугілля на промислових підприємствах для виробництва доменного коксу.

У розділі 2 «Вдосконалення методу оцінки окиснення та ступеня окиснення вугілля», обсягом 28 стор., зроблено порівняння різних методик визначення окиснення та ступеня окиснення вугілля та вибрано за основу базову методику ИГД-УХИН. Після цього вибрану методику вдосконалено і стандартизовано. Зокрема, запропоновано використовувати єдиний тип пробірки, як відновник використовувати *n*-толуїдин, а також розроблено стандартний зразок з фіксованим значенням температури займання.

У розділі 3 «Дослідження процесу окиснення вугілля в лабораторних умовах», обсягом 54 стор., описано результати вивчення зміни складу і

властивостей вугілля на різних стадіях окиснення. Для цього автор роботи вибрав зразки вугілля різних стадій метаморфізму. Встановлено, що процес окиснення складається з трьох стадій. При цьому в лабораторних і промислових умовах отримано ідентичні за характером залежності. Визначено основні кінетичні параметри процесу окиснення вугілля. В цьому ж розділі вивчено процес коксування вугільних шихт з різним вмістом окисненого вугілля.

В розділі 4 «Дослідження процесу природного окиснення вугілля в промислових умовах», обсягом 78 стор., автор описує вплив окиснення вугілля, що зберігається в штабелях відкритих складів, на його властивості, зокрема пластично-в'язкісні, здатність коксуватися, і температуру. В цьому ж розділі проведено обґрунтування максимальних термінів зберігання вугілля, що в подальшому буде використовуватися для коксування. Також проведено порівняння процесів окиснення вугілля в природних та лабораторних умовах.

У розділі 5 «Практичні рекомендації по використанню окисненого вугілля при виробництві доменного коксу. Техніко-економічна оцінка отриманих результатів», обсягом 56 стор., наведені технологічні аспекти впровадження встановлених в роботі положень. В цьому розділі вивчено вплив окиснення вугілля на його флотаційні властивості і насипну густину, розроблено рекомендації по використанню окисненого вугілля у виробництві доменного коксу, розроблено відповідний нормативний документ. Також проведено економічні розрахунки і встановлено, що використання підготовленого окисненого вугілля як компонента шихти для коксування дає певний економічний ефект.

#### **Зауваження та дискусійні положення.**

1. Огляд літератури занадто перевантажений детальним описом існуючих методик визначення глибини (ступеня) окиснення вугілля, загальних положень і принципів тощо. На мою думку його потрібно було суттєво скоротити.
2. В дисертації відсутній класичний методичний розділ, де описано характеристику всіх вихідних речовин і матеріалів, методики експериментів

та аналізів. Натомість ця інформація розсіяна по усіх розділах дисертаційної роботи.

3. Достатньо дивно виглядає залежність вмісту сірки від тривалості зберігання вугілля (рис. 1.7). Виходить так, що потримавши вугілля на складі 90 днів можна зменшити вміст в ньому сірки на 22,5 %!
4. Для вибору базової методики визначення окиснення та ступеня окиснення вугілля, на мою думку, слід було провести більшу кількість експериментів, а саме провести порівняння результатів для різних марок вугілля з різним ступенем окиснення, визначених усіма можливими методами.
5. В розділі 5 крім словесних рекомендацій не наведено жодної технологічної або хоча б блок-схеми процесу коксування з використанням як компонента сировини окисненого вугілля.
6. При економічному оцінюванні автор порівнює окиснене вугілля без підготовки і окиснене вугілля підготовлене згідно рекомендацій даної дисертаційної роботи і показує певний економічний ефект. Це зрозуміло. Також встановлено, що збитки при використанні окисненого вугілля складають 0,86 грн. на 1 тонну окисненого вугілля. Тоді виникає питання: чи можна взагалі відмовитися від використання в процесі коксування окисненого вугілля і використати його в інших галузях?

Вказані зауваження не є принциповими, мають рекомендаційний характер і не знижують достатньо високого рівня проведених наукових досліджень та технічного оформлення дисертаційної роботи.

**Висновок.** Дисертаційна робота Мірошніченка Дениса Вікторовича «Розвиток теорії і практики використання окисненого вугілля для виробництва доменного коксу» є завершеною науковою працею, яка відзначається актуальністю та науковою новизною, має наукове та практичне значення і за ступенем обґрунтування викладених теоретичних і практичних положень, достовірністю та новизною наукових результатів, висновків та рівнем виконаних експериментів, обробки та аналізу їх результатів повністю відповідає вимогам до докторських дисертацій згідно «Порядку присудження

наукових ступенів».

Автор дисертаційної роботи – Мірошніченко Денис Вікторович – заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.17.07 – хімічна технологія палива і паливно-мастильних матеріалів.

Офіційний опонент  
професор кафедри хімічної технології  
переробки нафти і газу  
Національного університету  
«Львівська політехніка»,  
доктор технічних наук, професор

Гринишин О.Б.

Підпис д.т.н. Гринишина О.Б. засвідчую:

Вчений секретар  
Національного університету  
«Львівська політехніка»



Брилинський Р.Б.