

ВІДГУК

офіційного опонента **Кожевникова Анатолія Олександровича** на дисертаційну роботу **Супруна Михайла Вікторовича** на тему «Підвищення роботоздатності алмазних бурових коронок в твердих породах», що подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю

05.15.10 – Буріння свердловин.

1. Актуальність теми дисертаційної роботи.

Розвиток власної мінерально-сировинної бази держави є однією з найважливіших науково-технічних проблем. Для успішного вирішення цієї проблеми Державна служба геології та надр України розроблена та впроваджується «Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року», згідно з якою роботам з геологорозвідувального буріння на тверді корисні копалини надається велике значення.

Великий обсяг бурових робіт при розвідці корисних копалин здійснюється у твердих породах. Тому розробка породоруйнівного інструменту для цього класу порід є актуальною задачею. Для підвищення ефективності буріння геологорозвідувальних свердловин в твердих породах виникає необхідність розробки нового породоруйнівного інструменту з комбінованим (стирання і різання) характером руйнування порід на базі більш твердих і зносостійких елементів з алмазного композиційного матеріалу.

Рішенням даної задачі може бути застосування комбінованих матриць в алмазних бурових коронках. Тобто використання в алмазовмісній матриці бурової коронки крім стандартних складових (твердого сплаву, природніх або синтетичних монокристалічних чи полікристалічних алмазів) для підвищення зносостійкості найбільш вразливих її ділянок додаткових породоруйнівних

елементів з надтвердих матеріалів.

2. Загальна характеристика структури і змісту дисертаційної роботи

Згідно структури і обсягу дисертаційна робота Супруна М.В. складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, бібліографічного списку із 117 найменувань і додатків. Загальний обсяг роботи – 141 сторінка, у тому числі: 57 рисунків, 18 таблиць, а також додатки на 13 сторінках. Основна частина роботи містить 112 сторінок машинописного тексту.

У вступі наведено загальну характеристику дисертаційної роботи, коректно сформульовано її мету та основні завдання досліджень. Викладено наукову новизну, практичне значення отриманих результатів досліджень, наведені відомості про особистий внесок здобувача та апробацію результатів дисертаційних досліджень.

Перший розділ дисертаційної роботи присвячено аналізу сучасного стану алмазних коронок при розвідці корисних копалин у твердих гірських породах та основним напрямкам підвищення роботоздатності породоруйнівного інструмента. Проведено огляд сучасних надтвердих матеріалів, що використовуються в комбінованих матрицях алмазних коронок при бурінні геологорозвідувальних свердловин у твердих породах.

Автором зазначено дуже важливу обставину, що процес створення нових алмазних бурових коронок, особливо оснащених комбінованими матрицями, неможливий без вивчення питання розподілу контактного тиску на робочій поверхні бурової коронки, що впливає на весь процес взаємодії контактуючої пари "коронка - порода".

У другому розділі основна увага звернута на розробку та удосконалення методик проведення експериментальних досліджень процесу взаємодії породоруйнівного інструмента з гірською породою при обертовому бурінні.

Приведені автором в даному розділі методики експериментальних досліджень дозволяють з високою точністю оцінити ефективність породоруйнівних вставок та алмазного інструмента на їх основі при руйнуванні

твердих гірських порід і якісно оцінити вплив конструктивних параметрів комбінованої матриці алмазної коронки на її роботоздатність у процесі обертового буріння.

У *третьому розділі* проведені аналітичні дослідження впливу конструктивних параметрів алмазної коронки з комбінованою матрицею на ефективність буріння.

Автором запропоновано новий підхід до розрахунку контактного тиску на поверхні комбінованої бурової коронки, який базується на числовому аналізі модельної контактної крайової задачі механіки деформованого твердого тіла і забезпечує врахування не лише кінематики процесу буріння, а й контактну взаємодію породоруйнівного інструменту з породою.

Проведено оцінку зносостійкості коронки з армуючими породоруйнівними вставками та досліджено вплив способу їх розстановки. Розроблена математична модель формозміни профілю бурової коронки, яка може бути використана для оптимізації конструкції комбінованої матриці, включаючи вибір профілю, оснащеність і застосування породоруйнівних вставок з різною зносостійкістю для забезпечення рівномірного зносу робочої поверхні матриці бурової коронки. Отриманні розрахунки підтверджуються лабораторними дослідженнями, що доводить правдоподібність моделі і можливість її застосування при прогнозуванні оцінки зносостійкості алмазних бурових коронок з армуючими вставками гібридайт.

Четвертий розділ дисертаційної роботи присвячено експериментальним дослідженням роботоздатності породоруйнівних вставок з матеріалу гібридайт, їх вплив як на характер руйнування гірських порід, так і на роботоздатність всієї алмазної коронки в процесі обертового буріння геологорозвідувальних свердловин. Автором експериментально встановлено, що застосування породоруйнівних вставок з гібридайту в алмазних коронках з комбінованою алмазовмісною матрицею в процесі обертового буріння призводить до підвищення шорсткості мікропрофілю поверхні вибою свердловини. Даний факт підтверджує, що при роботі бурових коронок з комбінованою алмазовмісною матрицею, осна-

щених вставками з гібридаїту очевидний характер руйнування, притаманний сколюванню, а саме з відділенням від масиву більших за розміром часток шламу. Встановлено, що оснащення алмазовмісного шару матриці бурової коронки вставками з гібридаїту на зовнішньому і внутрішньому діаметрах під час обертowego буріння сприяє усуненню аномального зношування матриці і підвищенню механічної швидкості буріння

Уперше встановлено, що використання гібридних надтвердих матеріалів для оснащення комбінованої матриці алмазної коронки дозволяє отримати характер руйнування гірської породи при обертovому бурінні, притаманний стиранню та сколюванню водночас.

3. Наукова новизна дисертаційної роботи

Наукова новизна роботи визначається такими положеннями:

1. Вперше встановлено, що використання гібридних надтвердих матеріалів для оснащення комбінованої матриці алмазної коронки дозволяє отримати характер руйнування гірської породи при обертovому бурінні, притаманний стиранню та сколюванню водночас.

2. Вперше розроблена і апробована математична модель еволюції робочого профілю алмазної бурової коронки з комбінованою матрицею, яка дозволяє визначити умови, за яких досягається рівномірний знос та загальне підвищення роботоздатності породоруйнівного інструмента при бурінні геологорозвідувальних свердловин у твердих гірських породах.

3. Вперше встановлено, що використання надтвердого матеріалу гібридаїт при бурінні твердих порід призводить до ефекту «самозаточування» породоруйнівних вставок, що забезпечує підвищення ефективності руйнування твердих гірських порід буровими коронками з комбінованою матрицею.

4. Практична значимість отриманих результатів

Розроблена автором методика випробувань породоруйнівних елементів бурової коронки при руйнуванні твердої гірської породи, дозволяє на стадії

проектування породоруйнівного інструменту якісно визначитись з наповнювачем алмазовмісного шару комбінованої матриці бурової коронки.

Вдосконалена методика вивчення шорсткості поверхні вибою, сформованого при алмазному обертовому бурінні, дозволяє вимірювати мікрогеометрію поверхні вибою дослідного зразка гірської породи, розраховувати параметри її шорсткості, а отримані результати графічно (в режимі реального часу) відображати на екрані монітора комп'ютера і виводити на принтер у вигляді протоколу.

На підставі результатів виконаних досліджень була розроблена та запатентована конструкція бурової коронки з комбінованою матрицею типу БТ-22 для буріння геологорозвідувальних свердловин у твердих гірських породах, яка перевищала за своїми показникам існуючі серійні бурові коронки: по проходці в 1,52 рази і механічні швидкості буріння в 1,4 рази.

5. Повнота висвітлення результатів в опублікованих працях, апробація роботи.

Наукові положення та отримані автором теоретичні й практичні результати досліджень достатньо повно представлені в опублікованих наукових працях і апробовані на міжнародних науково-технічних конференціях.

За темою дисертаційного дослідження автором опубліковано 12 наукових праць, серед яких 11 статей у фахових виданнях (у т. ч. 2 статті в журналах з індексом Scopus) і 1 патент України на винахід.

Внесок дисертанта у публікаціях, написаних у співавторстві, є визначальним, результати роботи не суперечать загальноприйнятим та відомим твердженням інших науковців.

Автореферат дисертації адекватно відображає основний зміст, положення, висновки, та рекомендації дисертаційної роботи.

6. Зауваження по дисертаційній роботі

1. Слід зазначити, що здобувач сформулював предмет дослідження, як вплив конструктивних параметрів на ефективність руйнування породи, що

не є коректним, так як вплив це процес, а процес може бути тільки об'єктом дослідження.

2. Задача досліджень №4 сформульована, як дослідження впливу схеми оснащення робочого торця алмазних коронок з комбінованою матрицею вставками з гібридайту на показники процесу буріння геологорозвідувальних свердловин, що не відповідає дійсності, так як досліджувався процес буріння свердловин в стендових умовах на блоках гірських порід.

3. В дисертації наукові положення сформульовані в неявному вигляді в науковій новизні.

4. В дисертації відсутні результати математичної обробки експериментальних досліджень.

5. В дисертації відсутнє обґрунтування області застосування розроблених алмазних коронок по властивостям гірських порід: категорії по буримості, твердості, міцності, пластичності, абразивності.

6. У той же час слід зазначити, що в темі дисертації сказано, що областю досліджень є підвищення роботоздатності алмазних коронок в твердих породах. Фактично нові коронки пройшли виробничі випробування при бурінні свердловин в гірських породах IX – XI категорії по буримості, що є не тільки твердими, а і міцними гірськими породами.

7. В дисертації відсутні дані з економічної ефективності розроблених коронок.

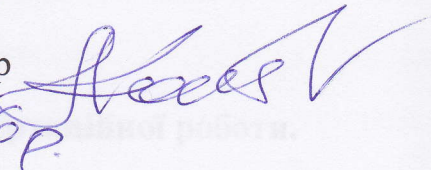
Зазначені вище зауваження не знижують наукового рівня дисертації та суттєво не впливають на позитивну оцінку роботи.

7. Загальні висновки по дисертаційній роботі

Дисертація є завершеною науково-дослідною працею і відповідає науковому рівню робіт, що подаються до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. За актуальністю, науковим рівнем розробок та її практичним значенням, наявністю необхідної кількості та обсягу публікацій дисертаційна робота Супруна Михайла Вікторовича «Підвищення роботоздатності

алмазних бурових коронок в твердих породах» відповідає вимогам ДАК України, які ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а її автор заслуговує на присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.10 – буріння свердловин.

Офіційний опонент, професор
кафедри техніки розвідки родовищ
корисних копалин ДВНЗ «НГУ»
доктор технічних наук, професор

3.10.2016р. 

Кожевников А. О.

Підпис Кожевникова А.О. засвідчую
вчений секретар
Вченої ради
Державного ВНЗ «НГУ»



Данилова

Данилова О.А.

Відгук на дисертацію в спец. Вченої ради ДВНЗ «НГУ» 06.10.2016р.

Вчений секретар спец. Вченої ради /Ковбасюк І.М./

Підпис(и)	<i>Ковбасюк І.М.</i>
посвідчую	<i>І.М. Ковбасюк</i>
Вчений секретар ІФНТМ	<i>06.10.2016</i>

