

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу  
**Ставичного Євгена Михайловича «Розроблення тампонажних систем для цементування хемогенних відкладів у свердловинах родовищ Дніпровсько-Донецької западини»**, представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.10 – Буріння свердловин.

### **1. Актуальність теми дисертаційної роботи.**

Проблема забезпечення надійного кріплення обсадних колон надзвичайно гостро стоїть під час будівництва свердловин на нафтогазових родовищах Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ). Відомі техніко-технологічні рішення недостатньо ефективні, насамперед, через складність геологічної будови, наявність близько розташованих різнонапірних горизонтів, присутність схильних до деформації потужних комплексів хемогенних та соленасичених відкладів. Як наслідок – багато випадків порушення цілісності стовбура свердловини та руйнування системи кріплення. Ліквідація ускладнень і аварій пов'язаних з кріпленням потребує значних затрат без гарантовано позитивного результату робіт.

Тому, враховуючи енергетичні потреби України, проблема забезпечення якісного кріплення свердловин є актуальною. Актуальність теми дисертації підтверджується тим, що остання виконана в межах комплексу першочергових науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт науково-дослідного і проектного інституту ПАТ «Укрнафта».

### **2. Загальна оцінка змісту дисертаційної роботи та її довершеність.**

Дисертація Ставичного Є.М. загальним обсягом 198 сторінок (159 сторінок основного тексту) містить 58 рисунків і 41 таблицю та складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків і п'яти додатків. Перелік використаних літературних джерел становить 173 найменування, включаючи 2 публікації іноземних авторів.

**У першому розділі** розглянуто особливості будівництва свердловин на родовищах ДДЗ, досвід їх кріплення, статистику аварій і ускладнень, та причини їх виникнення, насамперед, у хемогенних і схильних до деформації соленасичених відкладах, пов'язаних з кріпленням хемогенних відкладів.

На основі критичного аналізу відомих рішень вітчизняних і зарубіжних авторів, виконано систематизацію даних щодо матеріалів, технологій та технічних засобів, які зазвичай застосовуються для кріплення за наявності схильних до деформації хемогенних відкладів. Це все дало підставу автору всебічно обґрунтувати мету і основні задачі дисертаційної роботи.

**Другий розділ** містить результати обґрунтування вибору матеріалів, приладів та методів дослідження та безпосередні результати зазначених досліджень щодо особливостей будівництва свердловин у хемогенних відкладах родовищ ДДЗ.

Зокрема, вивчено кернавий матеріал зі свердловини, що розкрила хемогенні відклади, а також компонентний склад, структуру і властивості цементного каменю, сформованого безпосередньо у свердловинах.

Особливу увагу зосереджено на дослідженні можливостей запобігання негативного впливу технологічних процесів на схильні до деформації відклади, а

також явищ деградабельності тампонажних сумішей в умовах характерних корозійно активних середовищ.

Вказано на існуючу невідповідність базового тампонажного цементу ПЦТ І-100 за ДСТУ Б В.2.7-88-99 умовам цементування хемогенних відкладів родовищ ДДЗ за технологічними параметрами суспензії в'язучого, корозійною стійкістю та теплофізичними властивостями цементного каменю.

Виконані у цьому розділі дослідження дозволили автору розробити необхідні критерії оцінювання та вибору тампонажних систем для кріплення хемогенних відкладів родовищ ДДЗ та обґрунтувати основні наукові положення, які захищає автор дисертації.

**У третьому розділі** розроблено план, методику досліджень, обґрунтовано компонентний склад та виконано проектування корозійно-стійкого розширеного тампонажного матеріалу КРТМ-ПВ і стабілізованої буферної суміші СБС для умов кріплення хемогенних відкладів родовищ ДДЗ. Визначено технологічні властивості зазначених тампонажних систем, описано їх характер залежно від компонентного складу. Застосуванням неруйнівного методу з використанням ультразвукового аналізатора цементу USA компанії OFI Testing Equipment Inc. досліджено кінетику формування цементного каменю за характерних термобаричних умов. За допомогою сучасних методів рентгенівської дифрактометрії та електронної мікроскопії вивчено особливості перебігу процесів структуроутворення у композиційних тампонажних системах у різних типах середовищ. Визначена структуроутворююча роль компонентів у формуванні цементного каменю, отримано статистично коректні залежності перебігу процесів структуроутворення за умов застосування. Показано, що застосуванням сучасних проліфункціональних добавок можна забезпечити керований синтез цементного каменю із композиційних тампонажних сумішей за термобаричних умов, характерних для родовищ ДДЗ.

Автором експериментально доказано можливість застосування сучасних композиційних матеріалів, модифікованих полікомпонентними добавками для кріплення хемогенних відкладів.

Дослідженнями цього розділу експериментально обґрунтована раціональна композиційна структура тампонажних систем, що, на думку опонента, складає новизну та основну практичну цінність дисертаційної роботи.

**У четвертому розділі** дисертації одержані результати набули подальшого розвитку, де автором розроблено технологію та необхідну нормативну документацію для промислового приготування і застосування композиційних тампонажних матеріалів для кріплення хемогенних відкладів. Підтверджено можливість ефективного застосування обладнання для виробництва сухих будівельних сумішей для приготування якісних полікомпонентних тампонажних систем. Проведено промислові випробування ефективності розроблених тампонажних систем під час цементування обсадних колон та встановлення цементних мостів. Підтверджено відповідність розроблених тампонажних матеріалів умовам застосування.

### **3. Ступінь обґрунтованості, достовірність і новизна основних наукових положень, висновків та рекомендацій.**

Задачі дослідження, виконаного у дисертаційній роботі, сформульовано достатньо коректно, прийняті вихідні положення і припущення аргументовані належним чином.

Розв'язано такі основні задачі, що мають наукову новизну та практичну цінність:

1. В результаті досліджень кернавого матеріалу, на прикладі Кобзівського родовища, уточнено особливості залягання хемогенних відкладів ДДЗ, а також вивчено цементний камінь, сформований у свердловинах, що розкрили хемогенні відклади.

2. Обґрунтовано доцільність застосування та розроблено сучасні композиційні тампонажну та буферну суміші для цементування хемогенних відкладів для умов споруджування свердловин на родовищах ДДЗ.

3. Доведено, що застосуванням сучасних проліфункціональних добавок можна забезпечити керований синтез цементного каменю із композиційних тампонажних сумішей за термобаричних умов, характерних для родовищ ДДЗ.

4. Розроблено технологію якісного приготування полікомпонентних тампонажних матеріалів і буферних сумішей, а також удосконалено технологію цементування схильних до деформації хемогенних відкладів.

Повнота розв'язку задач, достовірність отриманих результатів не викликає сумніву, позаяк підтверджується достатнім обсягом виконаних теоретичних та експериментальних досліджень, методично правильною їх постановкою, використанням широкого спектру загальноприйнятих методів досліджень і випробувань, а також підтвердженням достовірності отриманих результатів у промислових умовах.

В цілому, аналіз результатів досліджень дозволяє зробити загальний висновок про те, що основні наукові положення, які викладені у 2, 3 та 4 розділах дисертаційної роботи, є обґрунтованими і такими, що базуються на коректних дослідженнях та їх результатах.

### **4. Повнота викладу основних положень в опублікованих матеріалах.**

Основні положення дисертації викладені в повній мірі в опублікованих 24 наукових працях, у тому числі: семи наукових фахових виданнях (у т.ч. одна стаття на іноземній мові), восьми матеріалах міжнародних конференцій (одна на іноземній мові), дев'яти патентах України на корисну модель. Чотири наукові праці опубліковано автором одноосібно. Зауважень щодо оформлення роботи немає.

### **5. Ідентичність змісту автореферату й основних положень дисертації.**

Зміст автореферату дисертаційної роботи Ставичного Є.М. ідентичний основним положенням дисертації, а добра композиційна наповненість та інформативна насиченість дозволяє в максимально повній мірі отримати уявлення про роботу, що заслуговує виключно позитивної оцінки.

### **6. Зауваження щодо змісту дисертації.**

Відзначаючи наукову та практичну цінність дисертаційної роботи Ставичного Є.М., необхідно звернути увагу на ряд зауважень:

1. На думку опонента, приведені у 1 розділі промислові дані щодо результатів спорудження свердловин у хемогенних відкладах не достатньо підкріплені геолого-геофізичними матеріалами, а зате розділ 2 значно перевантажений геолого-промисловою інформацією.
2. Окреслені у 2 розділі критерії вибору тампонажних матеріалів слід було б доповнити вартісними оцінками їх приготування та застосування.
3. Дослідження теплофізичних властивостей тампонажних матеріалів (розділи 2, 3) виконано без необхідного, на думку опонента, урахування їх корозійної деградабельності.
4. Дослідження корозійної стійкості тампонажних матеріалів у типових середовищах (розділи 2, 3) виконано за нормальних термобаричних умов, що не у повній мірі моделює умови реальної свердловини, хоча і відповідає більшості загальноприйнятих методик досліджень.
5. У розділах 2, 3, 4 відсутня необхідна інформація щодо фізико-хімічних властивостей рідини замішування тампонажних систем.

У цілому, наведені зауваження не знижують науковий рівень даної дисертаційної роботи.

**Висновок.** Підсумовуючи критичний розгляд дисертаційної роботи Ставичного Є.М. вважаю, що за обсягом та змістом наукових досліджень вона є завершеною науковою працею, яка підпорядкована вирішенню актуальних задач, пов'язаних з підвищенням надійності кріплення свердловин у схильних до деформації хемогенних відкладах з відповідним вкладом в розвиток розробки та застосування сучасних тампонажних матеріалів. Зазначена робота виконана на високому теоретико-експериментальному рівні, викладена логічно і продумано.

Актуальність досліджуваних питань, наукова та практична цінність отриманих результатів дають підстави вважати, що дисертаційна робота «Розроблення тампонажних систем для цементування хемогенних відкладів у свердловинах родовищ Дніпровсько-Донецької западини» відповідає вимогам ДАК України до кандидатських дисертацій, а її автор – Ставичний Євген Михайлович заслуговує присвоєння йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.10 – Буріння свердловин.

Офіційний опонент,  
доктор технічних наук,  
генеральний директор  
ПрАТ "НДКБ бурового інструменту"



Кунцяк Я.В.