

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Кліщенко Романа Євгенійовича, **«Колоїдно-хімічні принципи регулювання властивостей концентрованих дисперсних систем у середовищах різної полярності»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора хімічних наук у галузі знань природничі науки, математика та статистика (ЕЗ Хімія), за спеціальністю 02.00.11 – колоїдна хімія.

Актуальність теми дисертації. Актуальність дисертаційної роботи зумовлена фундаментальною та прикладною значимістю проблеми контролю властивостей висококонцентрованих дисперсних систем. Такі системи, зокрема складні багатоконпонентні (наприклад, суміші вугілля, нанокарбону та добавок), мають широке практичне застосування, однак їхнє ефективне використання утруднене через недостатнє розуміння механізмів структуроутворення та стабілізації. Класичні підходи часто виявляються неефективними, що створює потребу в розробці нових фундаментальних принципів керування їх реологічними характеристиками.

Перспективним прикладом є композиційне водовугільне паливо (КВП) – екологічно чиста альтернатива традиційним енергоносіям. Таким чином, розробка наукових основ створення стабільних дисперсій для КВП та подібних систем є ключовим завданням для їх промислового впровадження.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дисертаційна робота виконана у відділі фізико-хімічної механіки дисперсних систем Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України. Дослідження не є ізольованим; воно виконувалось в рамках низки послідовних наукових тем НАН України протягом понад десяти років. Це свідчить про системність та поглиблене вивчення проблеми. Назви тем показують логічний розвиток дослідження — від

загальних процесів структуроутворення до конкретних прикладних завдань з композиційними системами

Наукова новизна отриманих результатів. У дисертації отримано ряд нових наукових результатів, що мають суттєве значення для розвитку фізико-хімії дисперсних систем:

1. Ключові досягнення: Комплексний підхід до оптимізації: Запропоновано не окремий метод, а саме комплекс (механохімія, бімодальний склад, модифікація поверхні), що дозволяє цілісне керування властивостями систем.

2. Інноваційні методи модифікації: Використання кремнійорганічних ПАР – нетоксична альтернатива традиційним реагентам.

Вперше запропонований метод використання плазмохімічно активованого середовища. Це науково-новаторський підхід, який одночасно вирішує проблему очищення стічних вод та отримання цінних добавок для палива.

3. Розвиток технологій очищення: Робота має широкий спектр застосування, включаючи не лише паливо, а й рішення для екологічних проблем (зневоднення шламів).

Практичне значення роботи. Результати мають безпосередній вихід у реальний сектор, що підтверджується:

Патенти: наявність 7 патентів (3 на винахід, 4 на корисну модель) – прямий доказ новизни та придатної до впровадження складової.

Конкретні продуктивні розробки: Нові склади КВП для заміни газу та нафти, що має стратегічну цінність для України в умовах нестачі енергоресурсів. Композитне покриття для сонячних колекторів. Акти випробувань підтверджують ефективність технологій на промисловому рівні.

Ресурсозберігаюча технологія: Запропонована замкнута система (очищення стічних вод -> виробництво палива) — це сучасний підхід у дусі циркулярної економіки.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

Аналіз структури та змісту дисертації. Обсяг та оформлення: Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації». Робота об'ємна (379 стор.), написана українською мовою, добре ілюстрована (81 рис., 60 табл.), що свідчить про великий масив експериментальних даних.

Логіка викладу: Структура є послідовною та методично правильною:

1. Аналіз літератури та визначення проблеми.
2. Методика дослідження.
3. Фундаментальне вивчення основного компонента (вугілля).
4. Розробка нових методів модифікації (плазмохімія).
5. Дослідження конкретних систем з різними добавками.
6. Розширення на суміжні проблеми (шлами).

Наданий текст являє собою комплексний, добре аргументований та переконливий опис дисертаційної роботи. Дослідження має всі ознаки кваліфікаційної наукової праці: актуальність, новизну, теоретичну глибину, практичну значущість та обґрунтованість результатів, підтверджених публікаціями і патентами. Логічна структура роботи свідчить про продуманий план дослідження та глибоке розуміння автором предметної області.

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи. Основні результати дисертаційного дослідження отримали апробацію у низці наукових праць, серед яких:

25 статей у фахових вітчизняних та зарубіжних виданнях. Із них 5 статей, індексованих у міжнародних базах даних (за класифікацією SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports), належать до третього квартиля (Q3). Враховуючи цей фактор, загальний обсяг публікаційних одиниць відповідає 30.

7 патентів України (3 — на винахід, 4 — на корисну модель).

6 тезах доповідей на 5 конференціях та 7 публікаціях у не фахових виданнях.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Академічна доброчесність. Дисертаційна робота, а також усі пов'язані з нею наукові публікації, не містять ознак академічного плагіату. У матеріалах, підготовлених у співавторстві, чітко визначено та зазначено особистий внесок здобувача, що підтверджує дотримання принципів академічної доброчесності.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

Відзначаючи хороший рівень роботи, вагомість представлених наукових та прикладних результатів доцільно зробити низку зауважень та рекомендацій:

У деяких розділах доцільно було б більш детально зіставити наведені результати з відомими моделями стабілізації.

При обговоренні реологічних характеристик варто було б надати більш узагальнену математичну інтерпретацію.

Інтерпретуючи результати електрокінетичних досліджень у водноспиртових дисперсійних середовищах автор пояснює відмінності у величинах ξ - потенціалу лише відмінностями діелектричної проникності середовищ. При цьому не враховано відмінності у густині та в'язкості води та водноспиртових систем, які також повинні впливати на результати.

У дисертації відсутні дані з температурних залежностей в'язкості та седиментаційної стійкості дисперсних систем, що вивчалися. При практичному використанні композиційних палив їх температурна стабільність є важливим технологічним параметром.

Дані адсорбційних характеристик вугілля дисертант виклав користуючись методом DFT, який базується на квантовохімічних розрахунках. Хотілося б отримати відповідь, чому автор віддав перевагу саме цьому методу перед широко застосованими у аналізі адсорбції активованих вугілля методами BET та VJH.

Відзначаючи переваги сіліційорганічних добавок дисертант не пояснює механізм їх дії та його принципові відмінності від дії диспергаторів-стабілізаторів іншої хімічної природи.

Однак зазначені зауваження не знижують наукової цінності та повноти представленої роботи.

Висновок про дисертаційну роботу

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора хімічних наук Кліщенко Романа Євгенійовича “Колоїдно-хімічні принципи регулювання властивостей концентрованих дисперсних систем у середовищах різної полярності”, виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для спеціальності 02.00.11 - колоїдна хімія. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам пунктів 7 – 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою КМУ № 1197 від 17.11.2021 року з відповідними змінами, а її автор Кліщенко Роман Євгенійович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора хімічних наук за спеціальністю 02.00.11 – колоїдна хімія.

Офіційний опонент
завідувач відділу фізико-хімічної гідродинаміки
ультрадисперсних систем
Інституту біологічної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка
НАН України
доктор хімічних наук, професор

Микола РУЛЬОВ

Підпис Миколи РУЛЬОВА засвідчую

Вчений секретар Інституту біологічної хімії
ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України
к.х.н.



Олена ВОЙТЕНКО