

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Новікової Юлії Петрівни

на тему «**Інтенсифікація зневоднення та горіння застарілих мулових відкладень**», представлену на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 144 «Теплоенергетика»

Актуальність теми дисертації.

Одними з нагальних завдань нашої держави є підвищення енергонезалежності та поліпшення екологічної ситуації, що безпосередньо стосується поводження із застарілими муловими відкладеннями, які впродовж тривалого періоду нагромаджуються на станціях аерації стічних вод. Зазначені відкладення, які є загрозою для довкілля, одночасно можуть розглядатися і як потенційні паливно-енергетичні ресурси.

Дисертація відповідає напрямку наукових досліджень відділу «Тепломасопереносу в теплотехнологіях» Інституту технічної теплофізики НАН України та пов'язана з виконанням низки науково-дослідних тем. Дослідження виконувалися відповідно до Закону України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» (№ 3715-VI від 08.09.2011 р. – напрями «4. Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії» та «6. Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища») і Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2023 року» (№ 942 від 07.09.2011 р. – напрям «Технології розроблення та використання нових видів палива, відновлюваних і альтернативних джерел енергії та видів палива»).

Тому дослідження можливості ефективної матеріальної та енергетичної утилізації мулових відкладень шляхом перероблення їх на композиційне альтернативне тверде паливо, чому безпосередньо і присвячено дисертаційні дослідження Новікової Ю. П., є дуже актуальними.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дослідження полягає у створенні та вдосконаленні процесів та обладнання для інтенсифікації зневоднення та горіння перероблених на композиційне тверде паливо застарілих мулових відкладень для їх матеріальної та енергетичної утилізації.

У дисертації одержано такі наукові результати:

1) проведено дослідження адсорбційних властивостей матеріалу паливних гранул, що дало змогу визначити рівноважну вологість матеріалу гранул, а також зменшити енергоємність одержання гранул;

2) проведено дослідження сорбційної ємності матеріалу паливних гранул, що дає змогу вдосконалити процес сушіння та зменшити енергоємність одержання гранул;

3) визначено теплоту згоряння одержаних композиційних паливних гранул, що дає змогу піддавати їх ефективному спалюванню в печах і топках;

4) досліджено ефективність спалювання композиційних паливних гранул, що дало змогу рекомендувати їх як альтернативне паливо для матеріальної та енергетичної утилізації мулових відкладень;

5) уточнено технологічні властивості застарілих мулових відкладень, торфу, лузги гречки, відходів деревної тирси та запропоновано раціональний склад композиції для одержання композиційних паливних гранул;

6) визначено та узагальнено кінетичні закономірності конвективного сушіння, розраховано відносні коефіцієнти та коефіцієнти сушіння, отримано формули тривалості сушіння дво- і трикомпонентних паливних гранул, а також виконано числове моделювання процесу конвективного сушіння, що дало змогу обґрунтувати шляхи інтенсифікації зазначеного процесу.

Для проведення експериментальних досліджень було використано апробоване для аналогічних досліджень обладнання та використано унормовані методики відповідних досліджень. Експериментальні та числові дослідження проведено на достатньо високому науково-технічному рівні. Отримані рішення пе-

ревірено на усіх етапах роботи. Результати числових досліджень підтверджуються результатами натурних експериментів та не суперечать апробованим результатам аналогічного спрямування, що опубліковані в наукових роботах інших авторів. Таким чином, наукові положення, рекомендації та висновки дисертації є обґрунтованими, а отримані результати – достовірними.

Поставлені здобувачем у дисертації наукові завдання виконано, а здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Практична цінність результатів дисертації.

Розроблена інноваційна теплотехнологія виробництва композиційних паливних гранул може бути рекомендована для широкого впровадження як в Україні, так і за її межами.

Результати досліджень використано під час виконання держбюджетної теми «Розробка теплотехнології створення композиційного палива на основі торфу і застарілих мулових осадів та біомаси» (№ 0120U100613) й захищені патентом на винахід № 125421 «Лінія для сушіння термолабільних матеріалів».

Результати досліджень мають значну перспективу для широкого впровадження не лише у виробництво, а й у навчальний процес, оскільки порушені питання вкрай актуальні для підготовки фахівців у закладах вищої освіти.

Повнота викладення результатів дисертації в публікаціях

Наукові результати дисертації Новікової Ю. П. висвітлені у 31 науковій публікації здобувача, серед яких: 3 статті у фахових наукових виданнях України; 2 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базі даних Scopus, з яких 1 стаття у виданні, віднесеному до третього квартилю (Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank; 1 патент на винахід, 1 опублікована заявка на винахід, 1 стаття у колективній монографії; 5 статей у наукових виданнях України й за кордоном. Також результати дисертації опубліковано в 17 матеріалах доповідей міжнародних і всеукраїнських науково-технічних конференцій і конгресів.

Аналіз публікацій здобувача дає підстави зробити висновок, що вони достатньою мірою висвітлюють результати дисертаційних досліджень.

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

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Новікової Ю. П. відповідає Стандарту вищої освіти для третього (освітньо-наукового) рівня з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 144 «Теплоенергетика».

Виконана дисертаційна робота є завершеною науковою роботою і свідчить про наявність особистого внеску здобувача в науковий напрям теплоенергетики, а також набуття Новіковою Ю. П. необхідних теоретичних знань, відповідних умінь, навичок та компетентностей.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки на академічний плагіат рукопису дисертації, можна зробити висновок, що дисертація Новікової Ю. П. є оригінальною роботою й не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату й запозичень. Використані ідеї й результати досліджень інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова, стиль та оформлення дисертації

Мова дисертації українська, стиль викладання лаконічний, послідовний і логічний. Проте в тексті наявні орфографічні, граматичні та стилістичні помилки, роботу вчитано не дуже якісно. Застосована термінологія здебільшого є загальноживаною, проте наявні й не дуже коректні терміни (докладніше далі).

Дисертація в цілому оформлена відповідно до чинних вимог, структура роботи логічна й зручна для сприйняття інформації. Матеріали розділів викладено відповідно до поставленої мети й завдань досліджень, які відповідають об'єкту й предмету досліджень.

Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури та двох додатків. Загальний обсяг роботи складає 202 сторінки, обсяг основного тексту становить 155 сторінок, список літератури складається зі 126 найменувань на 13 сторінках.

У вступі розглянуто актуальність, мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

Перший розділ присвячено критичному аналізу стану питання техніко-

технологічного оформлення виробництва біопалива й більш докладно – питанню управління муловими відкладеннями й можливості їх перероблення на альтернативне паливо. Проведений аналіз засвідчив потребу розроблення нових та удосконалення існуючих технологій перероблення мулових відкладень на композиційне тверде паливо.

Другий розділ присвячено опису експериментальних установок і методик дослідження технологічних та експлуатаційних властивостей композиційного твердого палива на основі мулових відкладень у цілому та його окремих компонентів: мулових відкладень, торфу та біомаси (лузга гречки й деревна тирса).

Третій розділ присвячено експериментальному й теоретичному дослідженню тепломасообмінних процесів під час сушіння гранульованого композиційного твердого палива на основі мулових відкладень, одержаного на різному пресовому обладнанні, в різних конвективних сушарках. Дослідження кінетики сушіння гранульованого композиційного твердого палива дало змогу визначити енергоефективні режими сушіння зазначеного твердого палива.

У четвертому розділі наведено результати дослідження сорбції водяної пари гранулами композиційного твердого палива, його теплотехнічних властивостей та процесу горіння. Показано, що для забезпечення високих експлуатаційних властивостей зазначеного палива під час його зберігання рекомендуються підтримувати вологість повітря на рівні 60–70 %. Дослідження теплотехнічних властивостей і процесу горіння палива довели доцільність використання розроблених композицій для формування твердого палива, при цьому показано, що швидкість його горіння нижча за швидкість горіння вихідної біомаси, проте вища за швидкість горіння мулових відкладень.

П'ятий розділ пересвячений розробці інноваційної теплотехнології та технологічної лінії для перероблення мулових відкладень на альтернативне тверде паливо.

У цілому дисертація оформлена відповідно до вимог наказу Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» від 12 січня 2017 р., № 40.

Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації.

1. На титульному аркуші дисертації не зовсім коректно записано індекси Універсальної десяткової класифікації (УДК), оскільки серед знаків загальних визначників немає знаку «,» (кома). Варто було би скористатися, наприклад, знаком «+» (знак приєднання) або знаком «:» (знак відношення).

2. Відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» одним зі структурних елементів дисертації має бути «список використаних джерел», проте в роботі застосовано структурний елемент «список використаної літератури».

3. У вступі дисертації (а саме в її частині «Наукова новизна одержаних результатів») не всюди зазначено ступінь новизни одержаних результатів (вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток) (с. 26–27).

Також наукову новизну перед її конкретизацією варто було би сформулювати одним реченням, наприклад, «Наукова новизна одержаних результатів полягає у створенні та вдосконаленні процесів та обладнання для інтенсифікації зневоднення та горіння перероблених на композиційне тверде паливо застарілих мулових відкладень для їх матеріальної та енергетичної утилізації».

4. Не зовсім коректне використання однакових ілюстрацій у різних наукових статтях, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації, без посилання на першоджерело, зокрема, Figure 1 [2] і Рис. 1 [6]; Figure 6 [2] і Рис. 3 [6]; Figure 7 [2] і Рис. 4 [6]; Figure 8 [2] і Рис. 2 [6]; Figure 9 [2] і Рис. 5 [6].

5. У підрозділі 4.1 здобувачем акцентовано увагу на стрибках на кінетичних кривих адсорбції водяної пари муловими відкладеннями (рис. 4.2), проте причину цих стрибків не пояснено.

6. Під час виконання дисертації було проведено значний обсяг експериментів, проте в дисертації відсутній розрахунок похибок вимірюваних фізичних величин. Також на графіках результатів експериментальних досліджень (наприклад, рис. 3.17–3.24) відсутні зображення похибок виміряних значень.

7. У дисертації наводиться пропозиція застосовувати отриману золу для виробництва цементу, цегли та інших будівельних матеріалів, а також як напо-

внювача керамічних виробів. А чи було зроблено аналіз сумісності золи з іншими компонентами будівельних і керамічних матеріалів (на кшталт можливо-сті проходження лужно-кремнеземної хімічної реакції під час застосування в будівельних матеріалах скляних відходів)?

8. У висновках дисертації доцільно було би навести конкретні значення фізичних величин і зазначати як це впливає на досягнення поставленої мети й вирішення завдань досліджень, а не обмежуватися загальними фразами (наприклад, пп. 3, 4 висновків).

Деякі пункти висновків до розділів також малоінформативні, без наведення конкретних результатів та аналізу їх застосування (наприклад, у висновках до розділу 3: «2. Підібрано оптимальне співвідношення компонентів композиту яке підвищує якість та зменшує зольність» – яке саме співвідношення та які якісні показники композиту воно підвищує, а також який параметр є критерієм оптимізації? Також п. 2 висновків до розділу 5 не впливає з його змісту.

9. У списку використаної літератури в поз. 3 зайвою є інформація щодо внеску здобувача, а в поз. 59 значиться «[Неопубл. автореф. диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук] – не зовсім зрозуміло, що це за джерело.

10. Під час оформлення роботи допущені певні відхилення від вимог ДСТУ 3008:2015 (зокрема стосовно вимог до підписів до ілюстрацій, заголовків таблиць і нумерації й назв розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів), а також окремі неточності й помилки, випадки використання не зовсім вдалих термінів і висловів. Наприклад, використано «переробки» замість «перероблення», «дозволяє» замість «дає змогу» (с. 3), «трьохкомпонентних» замість «трикомпонентних», «співпадають» замість «збігаються» (с. 4), «часток» замість «частинок», «чисельне моделювання» замість «числове моделювання» (с. 5), «в якості... палива» замість «як... паливо» (с. 6), «при продуванні через... шар» замість «під час продування... крізь шар», (с. 44), «масова доля» замість «масова частка» (с. 57), «на протязі» замість «протягом» або «впродовж» (с. 170). Крім того, «вивезення на звалище» (коректний термін «захоронення») розглядається як

один з методів «утилізації відходів» (відповідно до Закону України «Про управління відходами» коректний термін – «відновлення відходів»; с. 31); «Манометром (4) регулюють величину тиску розрідження в шарі» – манометр не призначений для регулювання тиску (с. 84); на с. 147 зазначено «Щоб виміряти теплоту згоряння згідно з цим стандартом...», проте самого стандарту не зазначено; на с. 56 є посилання на рис. 1.20, який відсутній у дисертації; у головках табл. 2.3 і 2.4 не зрозуміло запис «H₂SO₄, вагові»; низку рисунків (зокрема рис. 2.15–2.17, рис. 4.5–4.7, 4.12, 4.13) наведено до першого посилання на них у тексті, це саме стосується й таблиць 1.2, 4.7, 4.8, 4.10, 4.11, 4.13. Також не зовсім зрозумілий термін «технолофізичні характеристики» (с. 132), пдже зазвичай розглядають технологічні та експлуатаційні властивості продукції.

На превеликий жаль є й інші не зовсім вдалі моменти, які є наслідком неуважного вичитування тексту дисертації.

Тим не менше наведені зауваження не знижують загального позитивного враження від дисертації.

Загальні висновки

У зв'язку з вищенаведеним вважаю, що дисертація Новікової Юлії Петрівни на тему «Інтенсифікація зневоднення та горіння застарілих мулових відкладень» виконана на високому науково-технічному рівні та є закінченим науковим дослідженням, нові науково обґрунтовані результати якого дають змогу здійснювати перероблення застарілих мулових відкладень на тверде паливо для подальшого одержання теплової та електричної енергії під час їх спалювання, що має істотне значення для теплоенергетики.

Також вважаю, що представлена дисертація «Інтенсифікація зневоднення та горіння застарілих мулових відкладень» відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», та вимогам пп. 6–9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від

12 січня 2022 р. № 44, а її авторка Новікова Юлія Петрівна заслуговує на присудження їй ступеня доктора філософії з галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика.

Офіційний опонент:

професор кафедри хімічного,
полімерного та силікатного
машинобудування
Національного технічного
університету України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»
д-р техн. наук, професор,
старш. наук. співроб.,
заслужений винахідник України

