

## **РЕЦЕНЗІЯ**

Кабата Олега Станіславовича

на дисертаційну роботу Криволапова Дмитра Сергійовича  
«Високонаповнені деревинно-полімерні композити будівельного  
призначення на основі поліолефінів»,  
представлену на здобуття наукового ступеню доктора філософії за  
спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія

### **Актуальність теми.**

Розробка нових конструкційних матеріалів із унікальним рівнем властивостей є однією із найбільш актуальних завдань сьогодення. При цьому зважаючи на те, що представлені у роботі матеріали є полімерно-деревинними композитами, то можна стверджувати, що вони є частково чи повністю біодеградабельними, що є також досить актуальним з точки зору захисту навколишнього середовища від відходів полімерної продукції.

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій**

Дисертація Криволапова Дмитра Сергійовича має усі ознаки досить кваліфікованої роботи в якій усі наукові положення, висновки і рекомендації досить чітко сформульовані та обґрунтовані. У роботі приведений досить докладний літературний огляд із чітким обґрунтуванням критеріїв вибору полімерного зв'язуючого, деревинного наповнювача та технології їх сумісної переробки у вироби для створення високонаповнених деревинно-полімерних композитів будівельного призначення. У роботі використані сучасні стандартизовані методи досліджень по яких проводилися експерименти, результати яких оброблялися за допомогою математичного інструментарію. Висновки, зроблені у роботі є чітко пов'язаними із результатами проведених експериментів і повністю відображають їх сутність.

## **Достовірність одержаних результатів**

Ґрунтується на правильній постановці завдань, виконанні досліджень із застосування стандартизованих методів та обладнання та обробці експериментальних даних за допомогою сучасних систем автоматизованого проєктування.

## **Наукова новизна роботи.**

Вперше проведені системні дослідження, які показують особливості та закономірності зміни фізико-механічних, технологічних та експлуатаційних властивостей полімерно-деревинних композитів на основі вторинного поліетилену високої густини із гібридними наповнювачами, технологічними добавками тощо від їх складу.

Вперше визначено, що оптимальним умістом, із точки зору фізико-механічних властивостей, стеаринової кислоти у розроблених полімерно-деревинних композитах є 0,8–1,2 мас.%, що є наслідком її впливу на взаємодію між полімером та наповнювачем на границі розділу фаз.

Уперше встановлено оптимальний уміст (0,5 мас.%) епоксидованої соєвої олії у розроблених композитах, яка діє в якості апрету чи компатибілізатору покращуючи адгезію між полімером та наповнювачем, збільшуючи при цьому їх ударну в'язкість за Шарпі, міцність при вигині у 2,5 та 1,6 разі та зменшуючи на 15 % лінійне термічне розширення розроблених композитів.

Установлено, що заміщення кальциту зольним пилом у композитах суттєво покращує експлуатаційні та технологічні властивості, зменшуючи їх водопоглинання, коефіцієнт лінійного термічного розширення та технологічну усадку.

Вперше встановлено вплив фосфогіпсу на фізико-механічні, технологічні та експлуатаційні властивості розроблених деревинно-полімерних композитів. Показано, що при заміщення кальциту фосфогіпсом у композитах не приводить до значної зміни його експлуатаційних, фізико-

механічні та технологічні властивості, однак є значно більш дешевим побічним продуктом, що дозволяє знизити собівартість виробів із розроблених композитів.

Визначено закономірності та встановлено характер комбінованого впливу епоксидованої соєвої олії та зольного пилю на властивості розроблених деревно-полімерних композитів. Доведено, що їхня взаємодія є синергетичною щодо густини та антагоністичною для коефіцієнта лінійного термічного розширення, що дозволяє контролювати його. Вплив на водопоглинання, технологічну усадку, міцність при вигині та ударну в'язкість є переважно адитивним. Це забезпечує науково обґрунтовану базу для цілеспрямованої оптимізації рецептур та досягнення балансу між ключовими експлуатаційними характеристиками.

### **Практичне значення роботи.**

Результати дисертаційної роботи мають важливе практичне значення для розвитку виробництва деревинно-полімерних композитів та ефективного використання вторинної сировини в Україні. Зокрема, розроблені та оптимізовані інноваційні рецептури для виробництва ДПК на основі вторинного поліетилену високої густини з гібридним наповнювачем забезпечують суттєве покращення механічних та експлуатаційних властивостей матеріалу.

Підтвердженням практичної значущості результатів роботи є успішним впровадженням запропонованої рецептури: на потужностях ТОВ «НВП Сервіс комплект» (м. Дніпро), де у період з 04.02.2025 по 07.08.2025 виготовлялась терасна дошка з використанням розробленої рецептури та технології процесу (Акт впровадження додається). Це дозволило ефективно використовувати відходи полімерних, лісозаготівельних, енергетичних та хімічних галузей промисловості, що повністю відповідає принципам циркулярної економіки та сталого розвитку. Впровадження нової рецептури значно знизило водопоглинання та коефіцієнт лінійного термічного

розширення композиту, підвищивши його розмірну стабільність та довговічність. Важливою перевагою також є підвищення ключових фізико-механічних властивостей та зниження собівартості продукції за рахунок інтеграції доступних вторинних складових, підвищуючи її конкурентоспроможність.

### **Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях**

Основні матеріали дисертаційної роботи представлені у 11 наукових роботах, 3 з яких є статті у фахових журналах України, які входять до наукометричної бази Scopus, 1 стаття у журналі, який віднесено до другого квартилю відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank та цитується наукометричними базами SCOPUS та Web of Science, 1 патент на винахід та 6 тез доповідей на міжнародних та всеукраїнських конференціях.

Опубліковані матеріали повністю відображають зміст дисертаційної роботи та відповідають вимогам пункту 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44.

### **Оцінка змісту дисертаційної роботи**

Дисертаційна робота Криволапова Дмитра Сергійовича складається зі вступу, 3 розділів, загальних висновків, списку літературних джерел, 3 додатків.

**У вступі** приведено обґрунтування вибору теми дослідження, мету і завдання дослідження, предмет, об'єкт та методи досліджень, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Також наведено інформацію щодо особистого внеску здобувача, апробації матеріалів дисертації, публікації та загальну структуру дисертації.

**У першому розділі** приведено літературний огляд щодо полімерів, наповнювачів та інших матеріалів для створення сучасних полімерно-деревинних композитів із високим рівнем властивостей. Приведені різні методики їх переробки у вироби.

**У другому розділі** наведено об'єкти та методи досліджень, що використовувалися для проведення експериментів за темою дисертації.

**Третій розділ** присвячено експериментальній частині роботи. Зокрема визначено вплив стеаринової кислоти, епоксидованої соєвої олії, зольного пилю на властивості полімерно-деревинних композитів на сонові вторинного поліетилену високої густини. При цьому визначено не тільки вплив цих матеріалів окремо, а і при їх комбінуванні у різних пропорціях. Приведені результати впровадження результатів дисертаційного дослідження, зокрема композиту із оптимальним умістом компонентів, в якості матеріалу для виготовлення експериментальної партії терасної дошки на підприємстві ТОВ «НВП Сервіс комплект».

**У висновках** приведено узагальнені підсумки результатів роботи, підтверджено досягнення поставленої мети та завдань.

Відповідно до публікацій за дисертаційною роботою можна зробити висновок, що більшість експериментів було проведено у Навчально-Науковому Інституті "Український Державний Хіміко-Технологічний Університет" Українського Державного Університету Науки і Технологій Міністерства Освіти і Науки України.

Список використаних джерел із 222 найменування достатній, і включає в себе сучасні вітчизняні та зарубіжні публікації.

Анотація відображає зміст дисертаційної роботи та достатньо повно розкриває наукові результати та практичну цінність роботи.

## **Академічна доброчесність**

Порушень академічної доброчесності в дисертаційній роботі і наукових публікаціях не виявлено.

Результати дисертаційної роботи. Які автор виносить на захист, були отримані самостійно і містяться у опублікованих роботах. У роботах, які були опубліковані у співавторстві, використані ідеї, положення та розрахунки, які є результатом особистих наукових пошуків.

### **За дисертаційною роботою можна зробити наступні зауваження:**

1. У розділі “Властивості деревинно-полімерних композитів”, на рисунку 1.7 варто було б провести інтерполяцію кривих експериментальних даних.
2. У розділі “Матеріали та методи досліджень”, у таблиці 2.3 бажано приводити показники масових часток з однаковою точністю.
3. У розділі “Експериментальна частина”, на рисунках 3.1-3.5 не зовсім зрозуміло наявність пунктирної лінії на графіку.
4. З роботи не зовсім зрозуміло критерії вибору модельних об’єктів дослідження. Наприклад на сторінці 108, 119, 130, 145 тощо.
5. У розділі “Експериментальна частина”, на рисунках 3.25-3.27 краще було б провести інтерполяцію кривих експериментальних даних.
6. У роботі присутні деякі орфографічні та стилістичні помилки, які у більшості випадків є друкарськими помилками і не оказують суттєвого впливу на якість роботи.

## **Висновок**

Дисертаційна робота Криволапова Дмитра Сергійовича «Високонаповнені деревинно-полімерні композити будівельного призначення на основі поліолефінів» за своїм змістом відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія (16 – Хімічна та біоінженерія). Дисертаційна робота є завершеною науково-дослідною працею, яка вирішує важливу

науково-технічну проблему – створення деревинно-полімерних композитів будівельного призначення із високим рівнем фізико-механічних властивостей.

За основними показниками, такими, як актуальність, наукова новизна, практична значимість, обґрунтованість наукових положень і висновків, повнотою їх викладення в опублікованих працях дисертаційна робота Криволапова Дмитра Сергійовича відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія (16 – Хімічна та біоінженерія), відповідає вимогам МОН України до кваліфікаційних наукових праць, а саме Наказу МОН України №40 від 12 січня 2017 6 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», та вимогам, передбаченим 5-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44, а здобувач Криволапов Дмитро Сергійович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія.

Рецензент

Завідуючий кафедрою  
Інноваційної інженерії, Державного  
університету науки та технологій,  
доктор технічних наук, професор

Олег КАБАТ

## КАБАТ ОЛЕГ СТАНІСЛАВОВИЧ

Результат перевірки підпису

Підпис вірний

П.І.Б.

КАБАТ ОЛЕГ СТАНІСЛАВОВИЧ

РНОКПП

2967905652

Організація (установа)

ФІЗИЧНА ОСОБА

Код ЄДРПОУ

Посада

Час підпису (підтверджено кваліфікованою  
позначкою часу для даних від Надавача)

10:04:27 31.12.2025

Сертифікат виданий

КНЕДП АЦСК АТ КБ "ПРИВАТБАНК"

Серійний номер

5E984D526F82F38F040000003995480119596B06

Тип носія особистого ключа

Захищений

Алгоритм підпису

dstu4145

Тип підпису

Кваліфікований

Формат підпису

CAdES-T

Сертифікат

Кваліфікований