

ВПЛИВ ПРИРОДИ ДИСПЕРСНИХ ОРГАНІЧНИХ НАПОВНЮВАЧІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИТІВ З ВТОРИННОГО ПОЛІПРОПІЛЕНУ

А.І. КАРЕВ, аспірант, **Ю.М. ДАНЧЕНКО**, кандидат технічних наук
Харківський національний університет будівництва та архітектури
вул. Сумська, 40, м. Харків, 61003, Україна
karev-artem@yandex.ru

Утворення і накопичення полімерних відходів виробництва та споживання викликає серйозну екологічно-господарську проблему у сфері комунальної служби та утилізації вторинної сировини. Розширення масштабів виробництва полімерних матеріалів і нової різноманітної споживчої продукції супроводжується зміною якості і збільшенням кількості її відходів, у зв'язку з чим актуальною стає проблема переробки полімерних відходів в технічно цінні продукти за екологічно безпечними технологіями.

В даний час проблема переробки відходів полімерних матеріалів знаходить актуальне значення не лише з позицій охорони навколишнього середовища, а й пов'язана з тим, що в умовах дефіциту сировини полімерні відходи стають потужним сировинним і енергетичним ресурсом [1].

Актуальними є наукові дослідження з розробки технологій раціонального використання поновлюваних джерел рослинної біомаси, які в достатку є в Україні (соломи, лушпиння гречки, рису, вівса, соняшнику, сухостій і т.п.), які дозволяють найбільш повно використовувати вихідну сировину з отриманням цінних продуктів. Сировина є побічним продуктом рослинного походження у вигляді лушпиння. Для прикладу, завод по обробці плодів гречки продуктивністю 100 т/добу, працюючий протягом року, має такі обсяги вироблених побічних продуктів: мучки – 770 т; зерновідходів – 2310 т; лушпиння – 8624 т. При переробці зерна гречки в крупу обсяг відходів становить не менше 26% від загального обсягу зерна, що переробляється. Ці побічні продукти (зернові відходи, мучка, лузга) не завжди використовуються в подальшій переробці, а їх утилізація, як правило, ускладнена [2].

З метою рішення вищеозначених проблем, були розроблені композиції, з використанням органічних відходів рослинної природи та термопластичного полімерного зв'язуючого, а саме вторинного поліпропілену.

В якості органічних наповнювачів використовували: лушпиння гречки, лушпиння вівса, деревне борошно, борошно хвої. Їхні характеристики наведені в таблицях 1, 2.

В якості зв'язуючого використовували вторинний поліпропілен. Зразки композитів виготовленні на лабораторному екструдері. За відомими методиками визначені їх основні фізико-механічні показники рисунки 1, 2.

З наведених даних можна зробити висновок, що на фізико-механічні характеристики наповнених композитів на основі вторинного поліпропілену значний вплив мають як технологічні та фізико-механічні властивості, так і хімічний склад органічних наповнювачів.

Таблиця 1 – Хімічний склад органічних наповнювачів [3, 4]

Органічний наповнювач	Клітковина	Лігнін	Білок	Ліпіди	Протеїн	Крохмаль	Зольність
Гречане лушпиння	29,40-39,7	30,87	1-5	1,60-4,42	4,09	1,92	1,49-5,00
Вівсяне лушпиння	48,80	17,2	4,0-4,9	0,50-1,8	5,20	-	4,30
Деревне борошно	65-70	21,8-27,7	-	-	-	-	0,2-1,7
Борошно хвої	44-52,2	27,3-30	-	5,2	0,4-4,6	-	0,2-1,5

Таблиця 2 – Фізико механічні характеристики органічних наповнювачів

Назва наповнювача	Насипна густина, кг/м³	Густина після ущільнення, кг/м³	Коефіцієнт заповнення об'єму	Об'єм пустот, %	Ущільнення	Індекс тертя
Гречане лушпиння	0,466	0,602	0,774	22,6	0,226	1,292
Вівсяне лушпиння	0,399	0,533	0,749	25,1	0,251	1,336
Деревне борошно	0,170	0,213	0,798	20,2	0,202	1,253
Борошно хвої	0,203	0,322	0,63	37	0,37	1,586

Оптимальною кількістю для усіх наповнювачів в композитах є 60 мас. %. Очевидно, що на абсолютне значення ударної в'язкості та міцності при статичному вигині впливає хімічний склад наповнювача. Найвищі показники мають композити, наповненні гречаним та вівсяним лушпинням, які містять у складі окрім целюлози білки, ліпіди, протеїн та крохмаль. Високі показники ударної в'язкості композитів з борошном хвої також, очевидно, пов'язані з високим вмістом у складі ліпідів та протеїнів.

Висока зольність гречаного та вівсяного лушпиння свідчить про значний вміст вуглецю в наповнювачах, який обумовлює більшу їх сумісність з матрицею вторинного поліпропілену та підвищені фізико-механічні характеристики. Таким чином, дослідженнями показано, що використання побічних відходів виробництва як органічних наповнювачів в композитах на основі вторинного поліпропілену дозволяє одержати матеріали будівельного призначення з високими фізико-механічними показниками. Крім того це дозволяє вирішувати одночасно декілька соціальних проблем: екологічну - утилізація полімерних відходів шляхом вторинної їх переробки; економічну – вторинне використання відходів полімерів дозволяє істотно економити первинну сировину (нафту) та

електроенергію; проблему утилізації багатотоннажних побічних продуктів (лушпиння) на виробництвах з обробки зернових культур - гречаного, вівсяного, з отриманням екологічно чистих композиційних матеріалів.

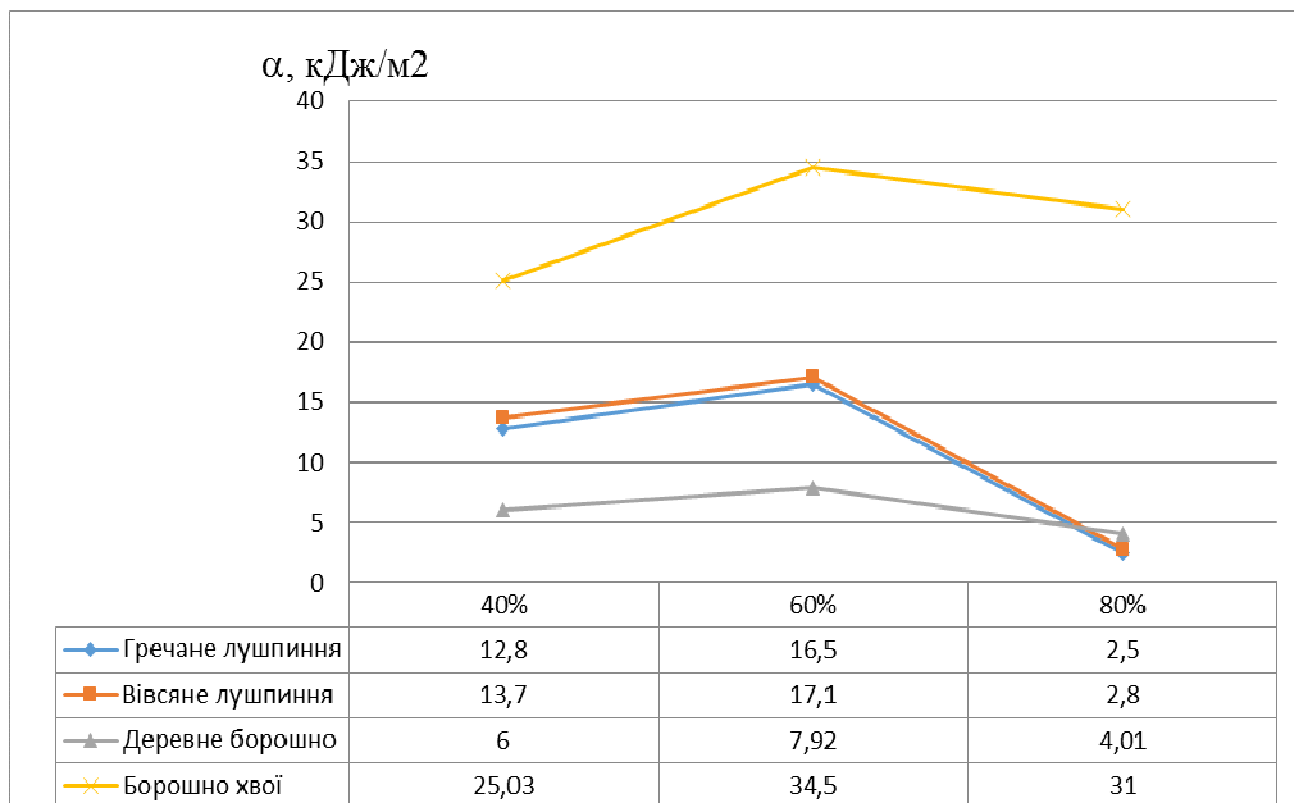


Рисунок 1 – Залежність зміни ударної в'язкості композитів від природи та вмісту органічних наповнювачів

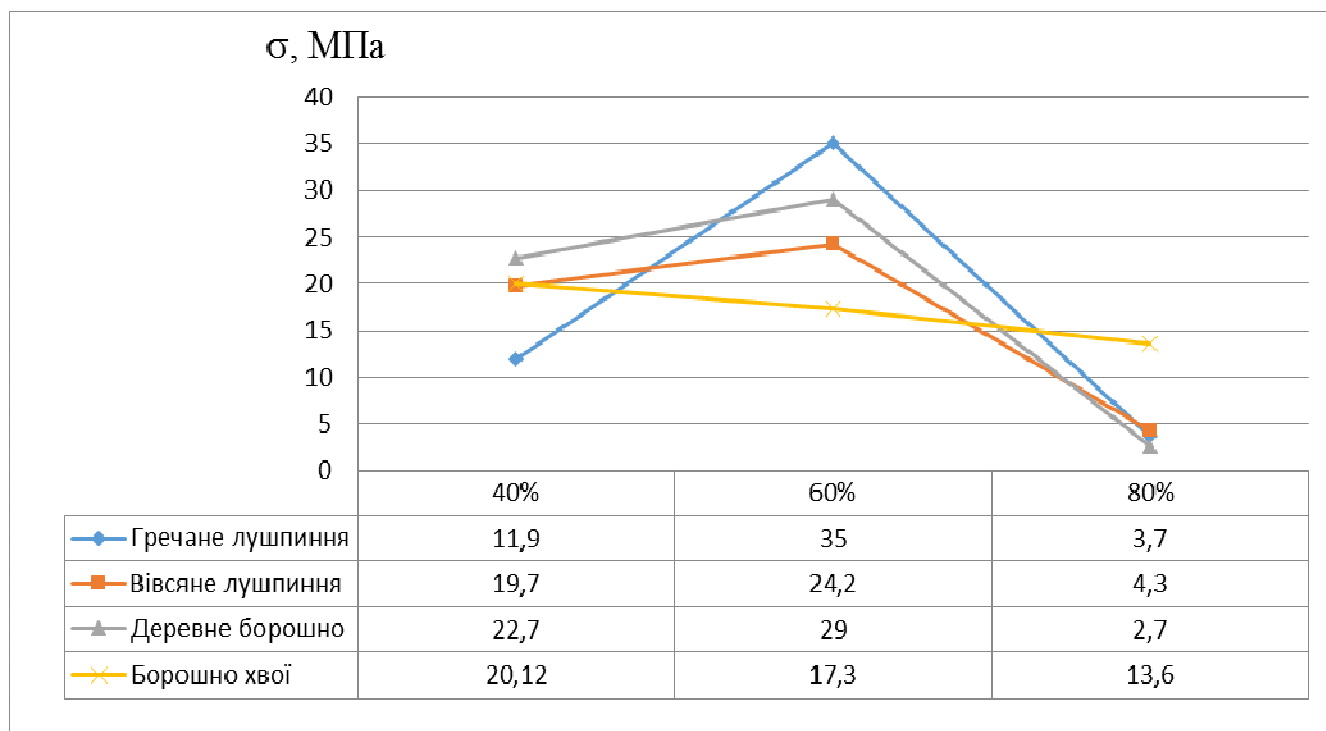


Рисунок 2 – Залежність зміни міцності композитів при статичному вигині від природи та вмісту органічних наповнювачів

Список джерел:

1. Утилизация и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов // А.С. Клинков, П.С. Беляев, В.К. Скуратов и др. – Тамбов: издательство ТГТУ, 2010. – 100с.
2. Пищевая ценность отходов переработки зерна гречихи УДК 633.12. Ресурс доступу: <http://www.khlebprod.ru/component/content/article>.
3. Переработка пентозансодержащего сырья // Ресурс доступу: <http://chemanalytica.com/book/>.
4. Передовые технологии: переработка сельскохозяйственного сырья // Ресурс доступу: <http://borona.net/hight-technologies/>.

ЭКОБИОТЕХНОЛОГИИ ДЕСАПРОБИЗАЦИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Ю.Р. ГРОХОВСКАЯ, канд. с.-г. наук

Национальный университет водного хозяйства и природопользования

ул. Соборная, 11, г. Ровно, 33028, Украина

e-mail: y.r.grokhovska@nuwm.edu.ua

Л.А. САБЛИЙ, д-р техн. наук

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

пр-т Победы, 37, г. Киев, 03056, Украина

e-mail: larisasabliy@mail.ru

С.В. КОНОНЦЕВ, канд. техн. наук

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

пр-т Победы, 37, г. Киев, 03056, Украина

e-mail: akula13@ukr.net

Понятия «сапробность» и «сапробиологический анализ» давно и прочно вошли в практику гидробиологов и специалистов водного хозяйства. Сапробиологический анализ как новый метод впервые предложен немецкими учеными Кольквитцем Р. и Марссоном М. для условий загрязнения вод средней Европы еще в начале прошлого века [5]. Изначально под сапробностью понималась способность организмов развиваться при большем или меньшем содержании в воде органических загрязнений. Позже было доказано, что сапробность организма обуславливается потребностью в органическом питании, резистентностью к продуктам разложения и дефициту кислорода [3].

Р. Кольквитц и М. Марссон составили первые списки индикаторов сапробности в 1908-1909 гг, на протяжении всего 20-го века они расширялись. Шитиков и соавторы (2004) приводят список из 30 авторов и сборников с разными дополнениями списков видов-индикаторов [4]. Поскольку органическое загрязнение водоемов практически всегда комбинируется с другими его видами (токсическим загрязнением органическими и неорганическими веществами), то и оценка все больше смещается в сторону комплексного анализа, - «делаются попытки разработать шкалы токсобности и