and Sustainable Energy Reviews, Volume 68, Part 1, 2017, Pages 380-396, ISSN 1364-0321, https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.109.

4. *Аргун Щ.В.* Визначення найбільш ефективних тягових джерел струму для електромобілів // *Автомобільний транспорт*. 2017. №41.

5. . *Łebkowski A.* Studies of Energy Consumption by a City Bus Powered by a Hybrid Energy Storage System in Variable Road Conditions. *Energies*. 2019; 12(5):951. https://doi.org/10.3390/en12050951

6. *Pustiulha S.* et al. Construction of the Geometrical Models of a Multiple-Factor Optimization of the Technical and Operating Parameters of the Trolleybuses with an Autonomous Move Margin //*Communications-Scientific letters of the University of Zilina*. – 2022. – Т. 24. – №. 1. – С. B29-B40.

7. *Dembitskyi V.* Influence of a system “vehicle – driver – road – environment” on the energy efficiency of the vehicles with electric drive // *Proceedings of ICCPT 2019*, May 28-29, 2019. — Tern.: TNTU, Scientific Publishing House “SciView”, 2019. — P. 162–173. http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/28705

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БІОКОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ

Кашицький В.П.[0000-0003-2346-912X], *к.т.н., проф.*, **Садова О.Л.**[0000-0002-6152-5447], *к.т.н., доц.*, **Климовець О.Б.**[0009-0002-6889-1199], *аспірант*, **Мазурок В.С.**[0000-0003-4939-4357], *аспірант*

Луцький національний технічний університет

Вступ. Полімеркомпозитні матеріали на основі синтетичних полімерів мають недоліки, що обумовлено шкідливим впливом на екологію під час виготовлення та утилізації виробів, а також вичерпністю нафтосировинних ресурсів. Такі проблеми вирішуються в результаті розробки та впровадження біокомпозитних матеріалів, до складу яких входять компоненти природного походження, які характеризуються високою біодеградабельністю та мають розвинуту сировинну базу [1, 2]. В якості наповнювачів таких матеріалів доцільно використовувати продукти переробки або відходи сільськогосподарської, лісопереробної та харчової галузі. Це дозволить отримати новий клас екобезпечних матеріалів з високими фізико-механічними та експлуатаційними характеристиками.

Перспективним напрямком в розробці нового класу біодеградабельних матеріалів є створення композитів на основі біополімерів тваринного походження, зокрема розчину глютину, який має високу адгезійну міцність та рідкотекучість. Розробка глютинових біокомпозитів ускладнена технологічним процесом формування виробів, що пов’язано з видаленням води, яка використовується для розчинення глютинової матриці. Надлишковий вміст води призводить до інтенсивного видалення вологи під час основної термічної обробки, яка забезпечує процес формування виробів у прес-формі [3, 4]. В результаті утворюються макроскопічні дефекти структури у вигляді пустот, які значно знижують механічні характеристики біокомпозитних матеріалів. Вирішення проблеми можливе за рахунок проведення попередньої термічної обробки біокомпозиції, що забезпечить контрольоване видалення вологи та формування біокомпозитного матеріалу з однорідною та щільною структурою.

Результати досліджень. Приготування біокомпозиції полягає у дозуванні та механічному змішуванні деревного борошна та розчину глютину, після чого суміш нагрівають в камері сушильної шафи за температури 50-60 °С протягом 30-50 хв для видалення надлишкового вмісту вологи. Потім підготовлена композиція поміщається в порожнину прес-форми і піддається стискуванню з навантаженням 5-7 кН. Прес-форму із

фіксованим положенням пуансона поміщають в камеру сушильної шафи за температури 150 °С та витримують 30-90 хв.

Встановлено, що межа міцності на стискання біокомпозитів після основної термічної обробки за температури 150° С протягом 30 хв становить 31-42 МПа залежно від ступеня підсушування композиції. Межа міцності на стискання біокомпозитів із ступенем підсушування 30 % зростає на 25-28 % порівняно із ступенем підсушування композиції 10%, що пов'язано з утворенням жорсткого каркасу полімерної сітки глютинової матриці. При цьому відбувається видалення молекул води з чарунків макромолекул, в результаті чого утворюються додаткові фізико-хімічні зв'язки та знижується рухливість сегментів макромолекул.

Застосування основної термічної обробки біокомпозитів з ступенем осушування композиції 30 % за витримки 90 хв забезпечує підвищення в 1,9 раз межі міцності на стискання біокомпозитів (80 МПа), оскільки більша тривалість витримки забезпечує завершення процесів структурування з утворенням максимальної кількості фізико-хімічних зв'язків між частинками деревного борошна та макромолекулами біополімерної матриці. Проведення додаткової термічної обробки біокомпозитних матеріалів за температури 50 °С протягом 2 год призводить до незначного погіршення механічних характеристик, оскільки відбувається втрата жорсткості біополімерної сітки та ущільнення частинок деревного борошна під впливом теплової енергії.

Список літератури

1. Sibirtsev V.S., Olekhnovich R.O., Samuylova E.O. Assessment of integral toxicity of water resources by instrumental methods of analysis. // SGEM Conference Proceedings. 2017, V. 17, № 61, P. 507-514.

2. Vollova K., Uspenskaya M., Sivtsov E., Belukhichev E. The study of polymer composites based on polyvinylchloride film and biopolymer filler // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. 2017, Vol. 17, No. 41, P. 225-230.

3. Кашицький В.П., Садова О.Л., Заболотний О.В., Малець В.М., Мазурок В.С. Розробка біокомпозитів, наповнених продуктами переробки вторинної сировини рослинного походження // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2022, 1 (160). С. 95-102.

4. Кашицький В.П., Садова О.Л., Шум Н.В. Розробка технології отримання біокомпозитів на основі глютину та деревного борошна // Товарознавчий вісник. 2022, 1(15), С. 308-316.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ГЛАУКОНІТУ У ЯКОСТІ ЕНТЕРОСОРБЕНТА

Ганзюк А.Я., *к.т.н., доцент*
Краєвська М.С., *студентка*
Хмельницький національний університет

Антропогенний вплив на середовище проживання викликає значне погіршення якості атмосферного повітря і питної води, забруднення грунтів і харчових продуктів хімічними речовинами, а це призвело до зростання захворюваності населення Землі. За останнє десятиліття зросла кількість захворювань, зумовлених ураженнями органів дихання, онкологічними та серцево-судинними хворобами тощо. Значне погіршення довкілля висуває на порядок денний медико-соціальні питання охорони внутрішнього середовища людини шляхом виведення з організму шкідливих речовин. Головним завданням таких методів, відомих як еферентні, є детоксикація організму, яка базується на процесах адсорбції та