

Гідротурбіна ГТ обертається потоком річкової води з напором  $H$ , витрата води  $Q$  може коливатися у залежності від пори року, кількості опадів. Обертний механічний рух гідротурбіни передається на редуктор РД, який узгоджує кутову швидкість обертання гідротурбіни з валом компресора К1. Цей компресор подає стиснене повітря у ресивер Р через зворотній клапан ЗК1. У випадку, коли потужності гідротурбіни недостатньо для забезпечення повноцінної роботи компресора К1 (мала витрата води у потоці), зворотній клапан ЗК1 запобігає втраті стисненого повітря через компресор К1. Подрібнювач П гілок чи інших відходи дозовано подає їх у твердопаливний котел ТК.

Ресивер служить акумулятором та інтегратором різнорідних енергій, які витрачаються на призведення до руху пневмодвигунів ланцюгових пил - ПЛП, привідних валів лінкових підвісних установок з пневмодвигунами - ЛПУП, механізмів первинного перероблення деревини з пневмоприводами ППП, лісопилних рам та іншого обладнання, а також пристроїв та обладнання для навантажувально - розвантажувальних робіт з пневмоприводом ПНП.

Пропонована установка може легко компонуватись із стандартних малогабаритних механізмів.

#### Список посилань

1. Яхно, О. М. Варіаційне формулювання задач для структурно неоднорідних гідромеханічних систем [Текст] / О. М. Яхно, О. С. Мачуга // Промислова гідраліка і пневматика. - 2017. - № 2(56). - С. 26 - 33.
2. Мачуга, О. С. Інтегроване використання енергії гідро- та біоресурсів у лісозаготівлі [Текст] / О. С. Мачуга // Вісник НТУУ КПІ. Серія: «Машинобудування». - 2013. - Вип. 2 (68). - С. 98 - 107.

УДК 674.815 : 631.572

Копанський М.М., канд. техн. наук, доцент

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, mkoransky@ukr.net

### ВПЛИВ ВМІСТУ І РОЗМІРІВ ЧАСТИНОК РІПАКОВОГО НАПОВНЮВАЧА НА МІЦНІСТЬ АРБОЛІТУ

**Актуальність теми.** Попит на масивну деревину та деревинні композиційні матеріали (ДКМ) постійно зростає. Щорічно людство використовує понад 3,5 млрд. тонн деревини. Швидкість глобального вирубування лісів і його шкідливий вплив на довкілля змушує виробників які використовують деревину вести пошуку альтернативних джерел сировини. Переважно це лігноцелюозна сировина як відходи сільськогосподарського виробництва, зокрема це солома, кострець льону, відходи соняшника, оддубина, та інші. Одним з найбільш перспективних видів деревинних композиційних матеріалів є матеріали виготовленні з використанням мінерального в'язучого. Деревинні матеріали на основі мінерального в'язучого різноманітні за властивостями, зовнішнім виглядом та структурою. Вони мають високу міцність при малій, середній щільності, негорючі, біостійкі, нетоксичні. Ці композиційні матеріали містять деревний наповнювач, мінеральну в'язучу речовину, воду і хімічні добавки, що прискорюють затвердіння цементу і покращують властивості деревинно-мінерального матеріалу.

**Мета роботи:** встановити закономірності впливу технологічних параметрів на властивості деревинних композиційних матеріалів з використанням ріпакових відходів.

Відповідно до поставленої мети необхідно було вирішити такі основні завдання:

- вивчити властивості ріпакової сировини та і визначити розміри та фракційний склад подрібнених ріпакових частинок;
- дослідити вплив складу арболітової суміші, вмісту ріпакової сировини, кількості цементу на фізико-механічні властивості деревинних композиційних матеріалів.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися за трьома напрямками.

Перший напрямок дослідження був направлений на визначення впливу співвідношення ріпакових і деревинних частинок у деревинно – цементній композиції на фізико – механічні властивості арболіту.

Другий напрямок досліджень був присвячений визначенню впливу фракції ріпакових часток на фізико – механічні показники арболіту. При цьому виготовлявся арболіт марки М25, як найбільш поширений у будівництві.

Третій напрямок досліджень був направлений на визначення фізико – механічних властивостей арболіту різних марок виготовлених з використанням тільки ріпакового наповнювача. Компонентний склад карболітової суміші підбирався згідно існуючих норм витрат для арболіту виготовленого з деревинного наповнювача.

Змінними факторами при проведенні досліджень впливу основних технологічних параметрів сировини і матеріалів на властивості деревинних композиційних матеріалів прийняті: співвідношення деревинних і ріпакових частинок в різних пропорціях, % (75:25, 50:50, 25:75, 0:100), фракційний склад частинок ріпаку.

Для виконання досліджень використовувались такі матеріали:

- деревинні частинки, які використовуються у промисловому виготовленні арболіту;
- відходи ріпакової сировини, виготовлені шляхом подрібнення на лопатевій дробарці, яка використовується для подрібнення органічних матеріалів ;
- портландцемент марки М 400;
- затверджувач: хлорид кальцію (ГОСТ 3773-72);
- вода технічна (ГОСТ 2874-82);

Деревинні частинки були такими, які використовуються у виготовленні арболіту.

Фракційний склад ріпакових частинок визначався шляхом фракційного аналізу. Розміри частинок вимірювали за допомогою індикаторного товщиноміра і штангенциркулів і мікрометра. Довжину частинок визначали з точністю до 0,1 мм, ширину – до 0,02 мм, товщину – до 0,01 мм.

Процес виготовлення зразків складався з п'яти етапів: підготовки ріпакової сировини, приготування розчину мінеральної добавки, оброблення частинок розчином мінеральної добавки, змішування частинок наповнювача з цементом та водою, формування виробу і твердіння виробу у формах.

Сформовані зразки витримувалися у формах протягом 1 доби. Після цього їх виймали з форм і витримували у термокамері за температури 40 °С протягом 24 годин, потім їх витримували ще 10 днів за нормальних умов.

Виготовлені зразки нумерувались і випробовувались. Перед випробуванням визначалися розмірні і вагові показники.

Виготовлялись дослідні зразки розмірами 100x100x100 мм.

**Результати досліджень.** Проведені відповідно до поставлених завдань експериментальні дослідження дали змогу отримати результати, які забезпечують встановлення закономірностей впливу вмісту ріпакових частинок та їх розмірів на міцність арболіту виготовленого з використанням відходів ріпаку.

Встановлено, що при збільшенні вмісту ріпакових частинок межа міцності на стиск зменшується. Такий характер пояснюється тим, що міцність ріпакових частинок менша за міцність деревинних частинок, а це безпосередній вплив на кінцеву міцність матеріалу.

Залежність міцності арболіту від розмірів ріпакових частинок носить є обернено пропорційною. Дана залежність має характер близький до лінійного. Збільшення розмірів ріпакових частинок спричиняє зменшення межі міцності на стиск. Це пояснюється тим, що менші частинки краще перемішуються з цементом, краще упаковуються при формуванні виробу, також спостерігається деяке проникнення цементного молочка у поверхневий шар частинки, а це спричиняє часткове її модифікування шляхом цементації поверхневого шару і зміцнення виробу в цілому.

**Висновки досліджень.** На основі аналізу результатів досліджень можна зробити такі висновки:

1. Збільшення вмісту ріпакових частинок зумовлює зменшення міцності аболіту.
2. Вироби, що мають високий вміст ріпакових частинок можуть рекомендуватися для використання більше у теплоізоляційних цілях ніж конструкційних.
3. Збільшення розмірів частинок ріпакового наповнювача має негативний вплив на фізико-механічні показники арболіту.

#### Список посилань

1. Бехта П.А. Технологія деревинних композиційних матеріалів: Підручник. / П.А. Бехта – К.: Основа, 2003. – 336 с.

УДК 691.075.5

Цапко Ю.В., докт. техн. наук, ст. наук. співр.  
Цапко О.Ю., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України, juriyts@ukr.net

### ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН ПОКРИТТЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ ДЕРЕВИНИ ВІД ДІЇ ПОЛУМ'Я МАГНІЮ

Одним з найбільш значим факторів ризику об'єктів зберігання вибухонебезпечних виробів є пожежонебезпека. Від вибору систем забезпечення протипожежного захисту таких об'єктів залежить живучість як в нормальних умовах, так і при виникненні надзвичайної ситуації. Тому проблема, що пов'язана з використанням горючих матеріалів (деревини, фанери, паперу) у будівельних конструкціях і пакувальних виробках, набула ще більш актуального характеру і виявила низький рівень безпеки експлуатації [1, 2].

Для встановлення ефективності вогнезахисту деревини були проведені натурні випробування на об'єктах, зокрема модельних зразках дерев'яних конструкцій. В таблиці 1 показано результати випробувань необробленого зразка та покриттів деревини з додаванням алюмосилікатних мікросфер, перліту, базальтової чешуї, шламу та золи.

Таблиця 1. – Результати випробувань дерев'яної тари для зберігання вибухонебезпечних виробів

Модельний зразок тари для випробувань оброблених покриттям з додаванням	Маса зразка, кг		Час горіння зразка, с	Втрата маси зразка після випробувань $\Delta m, \%$	Глибина обуглювання, мм
	До випробувань	Після випробувань			
необроблений	1,620	0,972	1301	40,0	16÷20
алюмосилікатних мікросфер	1,874	1,785	567	4,75	4÷5
перліту	1,861	1,754	783	5,75	5÷6
базальтової чешуї	1,569	1,498	447	4,52	3÷4
металургійного шламу	1,761	1,671	552	5,11	4÷5
золи	1,621	1,539	501	5,05	5÷5,5

Таким чином, у результаті проведених випробувань встановлено, що глибина обуглювання необробленої деревини сягала 16÷20 мм. Для модельного зразка обробленого захисним покриттям з додаванням мінеральних речовин зафіксовано спучення захисного покриття на під час взаємодії з полум'ям та відбулося обуглення деревини під шаром покриття на глибину лише 5÷6 мм відповідно.

#### Список посилань

1. Tsapko Yu. Evaluation of effectiveness of wood fire protection upon exposure to flame of magnesium [Текст] / Tsapko Yu., Guzii S., Remenets M., Kravchenko A., Tsapko O. Eastern-European Journal Enterprise Technologies. – Vol. 4, №10 (82). – 2016. – p. 31-36.