

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Бабасєв О.А.

кандидат фізико-математичних наук, доцент;

Юдін О.М.

кандидат технічних наук, доцент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Лукашов В.К.

кандидат технічних наук

ПЕРСПЕКТИВИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ БАЗАЛЬТОВИХ ВОЛОКНИСТИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ З НИХ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ КОМПЛЕКСАХ

В даній роботі наведені результати дослідження використання конструкції футлярної упаковки в основу якої покладено базальтоволокнисті композиційні матеріали, яка повністю задовольняє вимогам експлуатації і дозволяє підвищити безпеку баз та арсеналів ЗС України. Даний матеріал дозволяє задовольнити вимоги з вогнестійкості, хімічної стійкості, біостійкості та міцності. Відмітимо, що сировинна база для виробництва базальтового волокна та виробів на його основі не обмежена.

Базальтове безперервне волокно все активніше витісняє скловолокно у виробництві склопластиків, тканин і різних композитів, особливо в тих випадках, коли потрібні підвищені показники міцності, термостійкості, хімічної стійкості [1]. Всі галузі, в яких може бути використаний базальтопластик, поки ще важко передбачити, так як кожен раз знаходяться все нові способи його застосування: від спінінгів і тенісних ракеток до кислототривких труб, від автомобільних шасі і гальмівних колодок до авіації і космічних станцій.

Одним з основних факторів, що визначають високотемпературну стабільність (збереження форми і механічних властивостей) волокон, є їх кристалізаційна здатність [2]. Кристалізація волокон при термообробці призводить до зниження їх міцності, а кристалізація в скломасі – до обривності при формуванні базальтового волокна.

Саме базальтопластики представляють собою важливість і значимість в плані створення і розвитку виробництв ПКМ великої потужності з випуском широкого асортименту продукції доступною за ціною різних галузей промисловості.

На рисунку 1 показана температурна залежність вібростійкості базальтоволокнистого матеріалу (БТМ).

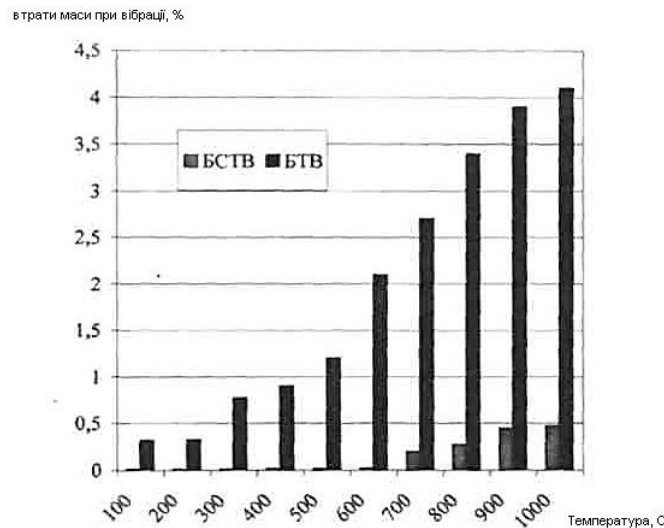


Рис. 1. Температурна залежність вібростійкості базальтоволокнистого матеріалу (БТВ)

Амплітуда коливань при випробуванні – 2 мм. Досліджені волокна діаметром 0,8-3,0 мкм (БСТВ) та 9-14 мкм (БТВ).

З отриманих нових матеріалів для розробки упаковки та футляру було обрано базальтовий волокніт ДБВ-4Р-2М.

В основу конструктивного рішення виробів (футлярів) були запропоновані нові підходи з точки зору зручності його використання та швидкості застосування при завантаженні (розвантаженні) виробів, а також недопущення руйнування підношувача виробів.

Розроблена конструкція футлярної упаковки забезпечує виконання усіх технологічних вимог.

Конструкція футляра складається з корпусу, двох кришок в зборі та арматури для фіксації елементів пострілів, представлена на рисунку 2. Основні деталі футлярів виконані з базальтопластику.

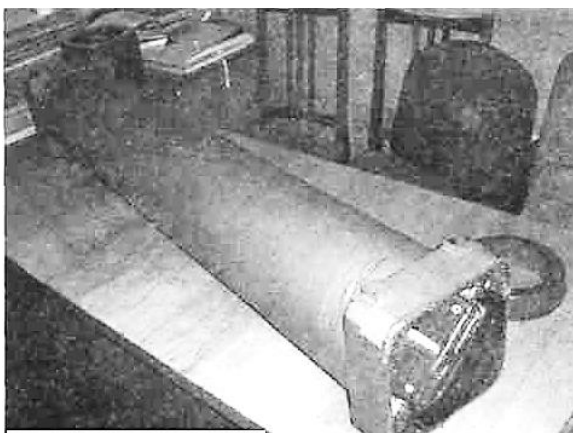


Рис. 2. Футлярна упаковка



Рис. 3. Корпус футлярна упаковка

Корпус футляра, конструктивна схема якого наведена на рисунку 3, виконано у вигляді багаточислової труби з двома торцевими елементами квадратної форми

(вимоги оптимального укладання у піддоні), в яких розміщуються кришки, що забезпечують надійну фіксацію і герметизацію виробів.

Багатошарова труба має всередині прошарок з теплоізоляційного матеріалу. Несуча здатність корпусу забезпечується за рахунок циліндричної жорсткості відпресованих деталей оболонки корпусу, внутрішніх поздовжніх профільних ложементів, а також за рахунок нанесення на зовнішню поверхню несучої складової оболонки шару просоченого безперервного волокна з наступною термічною обробкою.

У результаті випробувань було встановлено, що:

- експлуатація дослідницьких футлярів (укладання та витяг виробів, перенесення) не викликає труднощів;
- максимальна можлива маса футляру з виробом (30Ф45) – близько 60 кг та дозволяє переносити його без зусиль;
- витяг виробів з футляру можливо при будь-якому його положенні (вертикальному, горизонтальному) одним-двома номерами розрахунку;
- футляр скидався триразово в трьох положеннях. В результаті скидання руйнувань не було виявлено, функціонування нормальне;
- футляри витримали випробування на стенді імітації транспортування СІТ-М на 5 режимі (11,5 Гц) протягом 2 годин (2000 км по бездоріжжю на автомобілі НХН з наповненим навантаженням);
- нормальне функціонування футлярів після випробувань підтверджено в кліматичних камерах;
- футляри витримали іспит на вогнестійкість, в результаті якого зростання температури до 120° С на поверхні виробу сталося через 34 хвилини. Результати представлені на рисунку 4. Після вилучення футляра з полум'я був здійснений його огляд і вилучення з нього виробу. Видалений з вогню футляр з виробом допускав його перенесення;
- футляри після випробувань на стиск підтвердили свою працездатність, руйнівне навантаження склало 16800 кг, що відповідає розподіленому навантаженню 70 т/м². Таким чином, має місце значне перевищення отриманої міцності над необхідною (4 т/м²).

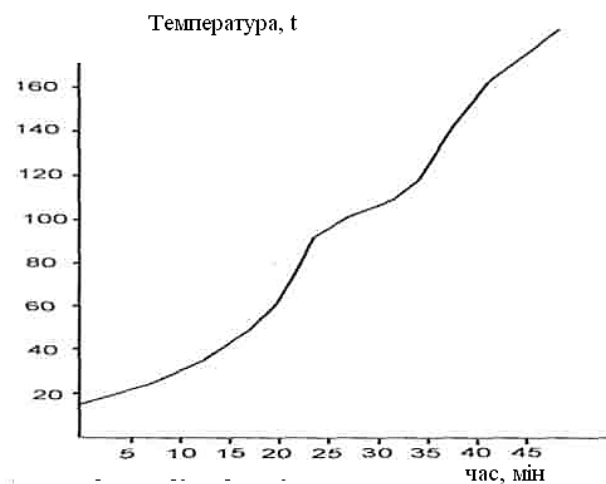


Рис. 4. Результати випробування

Додатково було проведено випробування футлярної упаковки на постріл.

Простріл здійснювався кулею 7,62 мм БЗ з автомата АКМ з верстата на дистанції 50 м. Прострілювались укомплектовані футляри № 20, 03, 10. Простріли й вибухи призвели до розкиду частин корпусу футлярної упаковки й не привели до займання.

Список використаних джерел:

1. Джигирис Д.Д., Махова М.Ф. Основы производства базальтовых изделий. – М.: Теплоэнергетика, 2002.
2. Smedskajer M.M., Solvang M., Yue Y. Crystallisation behaviour and high-temperature stability of stone wool fibres // J. Eu. Ceram. Soc. 2010, v. 30, p. 1287-1295.
3. Артеменко С.Е. Научно-технологическая полимерных композиционных материалов, армированных базальтовыми, углеродными и стеклянными нитями / С.Е. Артеменко // Пластические массы. – 2003. – № 2. – С. 5-6.
4. Джигирис Д.Д., Махова М.Ф., Захаров В.А., Насонова А.Н., Первак И.Г., Бомбырь Л.Н. / Неклассические проблемы механики композиционных материалов и конструкций из них. Тезисы докладов II Всесоюзного научно-технического семинара – Киев, Наукова думка, 1984.
5. Авторское свидетельство № 1732619 «Тара для цилиндрических изделий», автор Лукашев В.К.
6. Бабаев О.А. Возможности та перспективи ефективного використання базальтових волокнистих матеріалів та виробів з них в інтересах теплоенергетичних комплексів та інших галузей / О.А. Бабаев, О.М. Юдін, В.К. Лукашов // Молодий вчений. – 2016. – № 4. – С. 233–237.

Білик Я.В.

викладач вищої категорії циклової комісії

спеціальних електротехнічних дисциплін,

Відокремлений підрозділ

*Національного університету біоресурсів і природокористування України
«Бережанський агротехнічний коледж»*

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНІЧНИХ СПОСОБІВ ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ НА ПАРАМЕТРИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Причини виникнення несинусоїдальності напруги і струму – це наявність вентильних перетворювальних і електроприймачів з нелінійною вольт-амперною характеристикою. Основний вплив створюють вентильні перетворювачі, які в даний час широко застосовується в промисловості і на транспорті. Найбільш розповсюдженні вентильні перетворювачі на напівпровідниках (тиристорні перетворювачі), потужність яких весь час зростає.

Вентильні перетворювачі широко застосовуються для перетворення змінного струму в постійний і використовується в якості джерела живлення на металургійних заводах для термічних установок, на хімічних заводах і підприємствах кольорової металургії для електролітичних установок, на