

*Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції 14–15 травня 2020 року
«Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій», Тернопіль, Україна*

УДК 667.64:678.026

**М.В. Браїло, канд. техн. наук, доц., О.С. Кобельник, К.І. Тарасюк, мол. наук.
співр., Н.П. Вибач, мол. наук. співр.**

Херсонська державна морська академія, Херсон, Україна

РОЗРОБКА ПОЛІМЕРКОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕМЕНТІВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ

M. Brailo, Ph. D., Assoc. Prof., O. Kobelnik, K. Tarasiuk, N. Vybach

DEVELOPMENT OF POLYMER COMPOSITE MATERIALS FOR IMPROVING OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF ELEMENTS OF WATER TRANSPORT

Вступ. Важливу частину систем на судні займають теплообмінні апарати, що забезпечують відведення тепла від енергетичної установки і втримувати тепловий режим роботи двигуна внутрішнього згорання. Водночас елементи теплових апаратів працюють в умовах впливу агресивного середовища і постійної зміни температури. Вагомим є можливість відновлення робочих елементів теплообмінників на судні.

Актуальність досліджень. Актуальним у напрямку відновлення робочих елементів теплообмінних апаратів та їх захисту є використання полімерних композитних матеріалів з прогнозованими властивостями.

Постановка задачі. Розробити полімеркомпозитні матеріали для підвищення експлуатаційних характеристик елементів водного транспорту

Результати досліджень. Досліджували руйнівні напруження, модуль пружності при згинанні, ударну в'язкість та теплостійкість (за Мартенсом) епокси-поліефірного матеріалу наповненого частками активованого вугілля. Встановлено, що за вмісту $q = 5 \dots 15$ мас.ч. активованого вугілля значення руйнівних напружень при зменшуються від $\sigma_{32} = 50,4$ МПа (для епокси-поліефірної матриці) до $\sigma_{32} = 34,7 \dots 35,4$ МПа. Показники ударної в'язкості композиту знижуються за вмісту $q = 5$ мас.ч. від $W = 8,3$ кДж/м² (для матриці) до $W = 3,3$ кДж/м². Аналізуючи отримані результати модуля пружності при згинанні композитного матеріалу встановлено, що за вмісту $q = 5$ мас.ч. значення підвищується від $E = 3,6$ ГПа (для матриці) до $E = 4,6$ ГПа і за вмісту $q = 30$ мас.ч. становить $E = 5,7$ ГПа. На наступному етапі встановлено, що введення активованого вугілля в діапазоні $q = 5 \dots 10$ мас.ч. приводить до підвищення показників теплостійкості від $T = 335$ К (для епокси-поліефірної матриці) до $T = 343$ К. Збільшення вмісту понад $q = 10$ мас.ч. наповнювача призводить до зниження теплостійкості матеріалу. Отримані показники розроблених КМ дозволяють стверджувати, що використання таких матеріалів є актуальним, однак, їх необхідно посилювати або армуючими добавками (волокнами), або модифікуючими добавками (модифікатори, пластифікатори).

Висновки. Встановлено, що введення часток активованого вугілля у епокси-поліефірну матрицю за вмісту $q = 30$ мас.ч. забезпечує підвищення модуля пружності розроблених матеріалів від $E = 3,6$ ГПа (для епокси-поліефірної матриці) до $E = 5,7$ ГПа. Проаналізовано, що значення показників теплостійкості (за Мартенсом) композитних матеріалів підвищується за вмісту часток активованого вугілля $q = 5 \dots 10$ мас.ч. від $T = 335$ К (для епокси-поліефірної матриці) до $T = 343$ К. Враховуючи, що теплообмінники на судні працюють в умовах впливу температур, то показники теплостійкості матеріалів для відновлення їх технічного стану є пріоритетними. Тому, розроблений композитний матеріал можливо використовувати при відновленні технічного стану суднових теплообмінних апаратів.