

*Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 17-18 листопада 2016.*

УДК 667.64:678.026

М.В. Браїло, канд. техн. наук, О.С. Кобельник, С.В. Якущенко, В.Д. Нігалатій, Аль-Джавахери Али Андан Мансур
Херсонська державна морська академія, Україна

РОЗРОБЛЕННЯ ПОЛІМЕРНОЇ МАТРИЦІ З ПОЛІПШЕНИМИ АДГЕЗІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА ОСНОВІ ЕПОКСИДНОГО ТА ПОЛІЕФІРНОГО ЗВ'ЯЗУЮЧОГО

**M.V. Brailo, Ph.D., O.S. Kobelnik, S.V. Yakushchenko, V.D. Nigalatiy Al-Dzhavakhery
Aly Andan Mansur**

DEVELOPMENT POLYMER MATRIX WITH IMPROVED ADHESIVE PROPERTIES, BASED ON EPOXY AND POLYESTER BINDERS

На сьогодні широко і ефективно використовують композитні матеріали (КМ) на основі епоксидіанової смоли ЕД-20 (ГОСТ 10587-84). Водночас широко використовують матриці для формування КМ на основі поліефірних смол. Тому цікавим і актуальним є поєднання даних компонентів у одному зв'язувачі та створення на їх основі матеріалів з поліпшеними властивостями для підвищення надійності експлуатації деталей та механізмів різного функціонального призначення.

Мета роботи – розробити полімерну матрицю з поліпшеними адгезійними властивостями на основі епоксидного та поліефірного зв'язуючого.

З метою формування матриці використовували наступні інгредієнти: епоксидний олігомер марки ЕД-20; поліефірну смолу Norsodyne O 12335 AL; твердник поліетиленполіамін (ПЕПА) (ТУ 6-05-241-202-78); твердник Бутанокс-М50 (Butanox-M50). Загальновідомо, що для формування полімерної матриці на основі епоксидного олігомеру ЕД-20 (100 мас.ч) необхідно вводити $q = 10$ мас.ч. твердника ПЕПА, при температурі зшивання $T = 393$ К. Водночас, відомо, що оптимальний вміст твердника на основі перекису метилетилетилкетону у поліефірній смолі становить $q = 1$ мас.ч. (ГОСТ 22181-91). На початковому етапі було досліджено адгезійну міцність матеріалів з додаванням до епоксидного олігомери різного вмісту поліефірної смоли у діапазоні $q = 0 \dots 200$ мас.ч. з кроком $q = 10$ мас.ч.. Проаналізовано, що максимальні показники мають матеріали із вмістом поліефірної смоли Norsodyne O 12335 AL у кількості $q = 100$ мас.ч. і епоксидного олігомеру ЕД-20 у кількості $q = 100$ мас.ч. При цьому адгезійна міцність при відриві зростає з $\sigma_a = 18,2$ МПа (для епоксидної матриці) до $\sigma_a = 66,5$ МПа, адгезійна міцність при зсуві підвищується з $\tau = 4,8$ МПа (для епоксидної матриці) до $\tau = 12,5$ МПа. Додатково досліджували залишкові напруження матеріалів на основі епоксидної та поліефірної смол. Встановлено, що при збільшенні вмісту поліефірної смоли до $q = 100$ мас.ч. показники залишкових напружень зменшуються від $\sigma_3 = 2,3$ МПа (для епоксидної матриці) до $\sigma_3 = 1,5$ МПа. Однак, збільшення концентрації смоли Norsodyne O 12335 AL до $q = 200$ мас.ч. призводить до підвищення напружень у матеріалах до $\sigma_3 = 2,3$ МПа..

Висновки. На основі результатів експериментальних досліджень встановлено, що для формування покриттів з поліпшеними адгезійними властивостями необхідно використовувати композицію наступного складу: епоксидний олігомер марки ЕД-20 ($q = 100$ мас.ч.), поліефірна смола марки Norsodyne O 12335 AL ($q = 100$ мас.ч.), твердник Butanox-M50 ($q = 1$ мас.ч.) твердник ПЕПА ($q = 10$ мас.ч.). Температура зшивання композиції становить $T = 393$ К. Розроблений матеріал відзначається наступними властивостями: адгезійна міцність при відриві – $\sigma_a = 66,5$ МПа, адгезійна міцність при зсуві – $\tau = 12,5$ МПа, залишкові напруження – $\sigma_3 = 1,5$ МПа.