

УДК 678

О.П. Бруцький, аспірант

Кіровоградський національний технічний університет

Процеси, що відбуваються у розплавах полімерів при відновленні підшипників ковзання в ультразвуковому полі

В статті висвітлено міцність зв'язку полімеру з наповнювачем, що визначається змочувальною здатністю, адгезією матриці до волокна, усадкою при затвердженні, фізико-механічними властивостями та структурою матриці, наявністю на поверхні розподілу волокно-полімер порожнин і газових включень. Зображені графіки залежності міцності склонаповнених поліамідних композицій **ультразвук, склонаповнені поліаміди, адгезійна міцність, в'язкість**

Ультразвукові коливання знаходять все ширше практичне використання у різних галузях науки і техніки. Це пояснюється вельми ефективними факторами дії ультразвуку на стан речовини – рівномірно розподіляти його у об'ємі, змінювати швидкість розчинення та кристалізації різних речовин, виконувати мийні, очисні та хімічні дії, значно прискорювати реакції і процеси у рідинах (гетерогенні та дифузійні процеси), підвищувати інтенсивність технологічних процесів обробки як твердих, так рідинних матеріалів.

До розряду високоміцнісних армованих пластиків відносяться склонаповнені поліамідні композиції, властивості яких залежать від компонентів, що до них входять. Міцність зв'язку полімеру з наповнювачем визначається змочувальною здатністю, адгезією матриці до волокна, усадкою при затвердженні, фізико-механічними властивостями та структурою матриці, наявністю на поверхні розподілу волокно-полімер порожнин і газових включень.

Полімерні матеріали дуже чутливі до зовнішніх діянь [1]. Обробка ультразвуком сприяє не тільки підвищенню ефективності виробничих процесів, а і внутрішнім перетворенням, що впливають на працездатність виробів.

Сьогодні широкого розповсюдження отримали адсорбційну та дифузійну теорії адгезії між наповнювачем і матрицею [2]. Але існує і механічна теорія [3], відповідно до якої адгезійний зв'язок між полімером і субстратом утворюється внаслідок затікання полімеру в мікрodefекти на поверхні наповнювача.

Граничне зміцнення адгезійного з'єднання досягається при максимальному заповненні мікрodefектів на поверхні субстрату. Адгезійна міцність пропорційнальна глибині затікання адгезиву в субстрат і вона залежить від реологічних процесів.

Складний характер має залежність адгезивної міцності від тиску. З одного боку, підвищення тиску супроводиться збільшенням кількості контактів. Але з другого боку, механічне склування, що виникає у полімерах під високим тиском, ускладнює розвиток реологічних процесів.

Однією з особливостей дії ультразвуку на процеси, що протікають у розплавах, є суттєве підвищення висоти підйому рідини та швидкості її проходження у тонких капілярних трубках. Звукокапілярний тиск підвищується по мірі зменшення діаметру

капіляра і не залежить від матеріалу капіляра. Коли розплав композицій характеризується низькою в'язкістю у плавильному циліндрі, ультразвукові коливання сприяють розщепленню макромолекул, чим більше знижується в'язкість та забезпечують максимальне заповнення мікрodefектів скловолокна розплавом поліаміда.

Цей процес дозволяє підвищити адгезію матриці та наповнювача за рахунок їхньої механічної взаємодії. Підвищення адгезійної міцності у склопластиках позначається на підвищенні їх властивостей (рис.1).

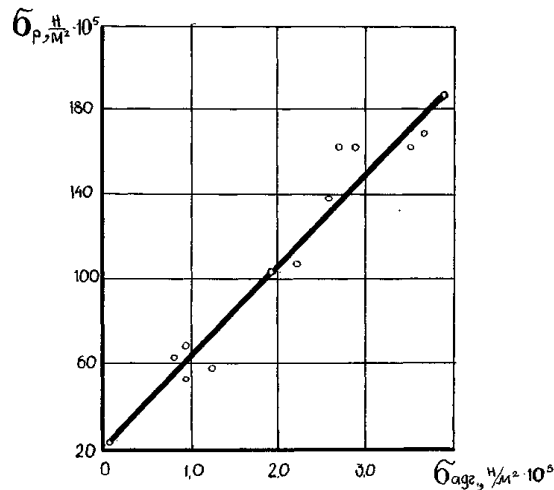


Рисунок 1– Залежність міцності склонаповнених поліамідних композицій (σ_p – границя міцності на розрив) від адгезійного зв'язку ($\sigma_{адг}$) поліаміда із субстратом

Глибина затікання розплаву поліаміда у мікрodefекти рубаного скловолокна, окрім інших умов, залежить від змочувальної здатності субстрату адгезивом.

Змочувальна здатність визначається станом волокна у склонаповнених поліамідних композиціях, в'язкістю розплаву та його властивостями. Мірою змочування є крайовий кут. У цілому змочування грає важливу роль при формуванні адгезійного з'єднання (рис. 2).

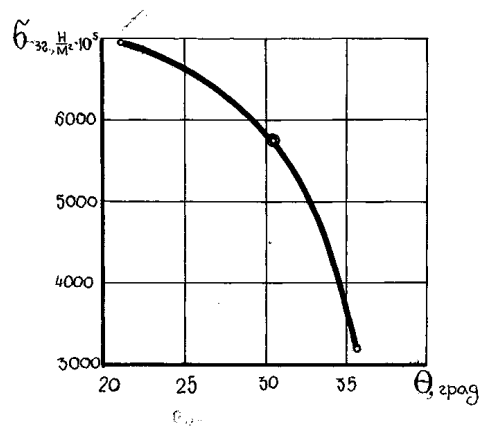


Рисунок 2 – Залежність міцності склонаповнених поліамідних композицій ($\sigma_{зг}$ – границя міцності при згинанні) від змочування (Θ – крайовий кут змочування) субстрату розплавом

Це настановує на висновок, що якщо адгезійна міцність зчеплення у склопластиках впливає на їх міцність, то і величина змочування скловолокна розплавом полімеру позначиться на зміні фізико-механічних властивостей покриттів спрацьованих поверхонь підшипників ковзання сільськогосподарських машин.

Список літератури

1. Басов Н.И. и др. Виброэкструзионное формование полимерных материалов // Пластические массы.– 1975.–№2. – С. 19-23.
2. Берлин А.А. Басин В.Е. Адгезионная прочность. – М.: Химия, 1981. – 208 С.
3. Гуль В.Е., Генель С.В., Фомина Л.Л. О влиянии микрореологических процессов на адгезию материалов.// Механика полимеров.– 1970.–№2. – С. 203–208.

О. Бруцкий

Процессы, которые происходят в расплавах полимеров при возобновлении подшипников скольжения в ультразвуковом поле

В статье отражена прочность связи полимера с наполнителем, который определяется смачивающей способностью, адгезией матрицы к волокну, усадкой при отверждении, физико-механическими свойствами и структурой матрицы, наличием на поверхности распределения волокну-полимер полостей и газовых включений. Изображены графики зависимости прочности стеклонаполненных композиций полиамидов

A. Bruckiy

Processes, which occur in rasplavah polymer under renewed bearing of the slide in ultrasonic field

In article reflected toughness relationship of the polymer with filler, which is defined moistening ability, adhesive of the matrix to filament, shrinkage when approving, physico-mechanical characteristic and structure of the matrix, presence on surfaces of the distribution filament-polymer of the cavities and gas cut-in. Expressed graphics to dependencies to toughness glass composition polyamides

Одержано 03.12.09