

Вплив ультразвукової кавітації на механічні властивості полімерних матеріалів в колоїдному розчині

Гаврилюк С.О., студ.; Кривцов В.В., викл.
Рівненський державний гуманітарний університет,
фізико-технологічний факультет, м. Рівне

Ультразвукова кавітація виникає в результаті зміни тиску в рідині до певного критичного значення при проходженні акустичної хвилі великої інтенсивності. При цьому всередині рідини утворюються області, заповнені газом, парою або їх сумішшю.

У роботі вивчався вплив часу опромінення і потужності кавітаційного процесу на механічні властивості полімерних систем, що знаходяться в колоїдному розчині графіту. Використовувалися зразки полівінілхлоридних плівок з різними штучно створеними дефектами (поздовжніми та поперечними мікротріщинами). При цьому площа і об'єм дефектів поверхні контролювалися фото- і відеозйомкою за допомогою комплексу візуалізації зображень і мікроскопів, призначених для вимірювання геометричних та механічних параметрів мікрооб'єктів. Для експериментального дослідження динамічних механічних властивостей полімерів застосували метод вимушених резонансних згинальних коливань консольно-закріпленого зразка у вигляді стрижня. Результати експериментального дослідження процесу кавітації в колоїдних розчинах показали, що застосування різних доз ультразвукового випромінювання в режимі кавітації призводить до збільшення руйнувань і зношування полімерного матеріалу. Оскільки ці зміни відбуваються в межах пружних деформацій, то протягом трьох-п'яти днів полімерна плівка релаксувала (відновлювалася), і значення модуля Юнга поверталось до значення, яке було після нанесення пошкоджень. При цьому кавітація в колоїдному розчині графіту показала кращий результат ніж кавітація в звичайній воді. Однак явище ультразвукової кавітації в колоїдних розчинах потребує подальшого дослідження. Необхідно дізнатися, чи можна використовувати дане явище не лише для подальшого руйнування, але і для «заліковування» дефектів на поверхні полімерних матеріалів при певних додаткових зовнішніх чи внутрішніх умовах (тиск, температура, склад і концентрація розчину, радіаційний фон і т.д.).