

УДК 66.085.3+[677.03:620.22]

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АТМОСФЕРНИХ ВПЛИВІВ НА ВЛАСТИВОСТІ АГРОТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Студ. Е.В. Пилипенко, гр. МгПрЕ-17  
Науковий керівник проф. А.М. Слізков  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою роботи є дослідження властивостей текстильних матеріалів в процесі дії на них УФ-випромінювання та визначення причини деструкції полімерів.

Завданням є визначення здатності текстильних матеріалів протистояти дії ультрафіолетового випромінювання та методи сповільнення процесу старіння.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є текстильні матеріали, які піддаються деструкції під впливом на нього дії ультрафіолетового випромінювання.

**Методи та засоби дослідження.** В роботі використовувалися аналітичні, статистичні та лабораторні методи штучного опромінення геотекстильних матеріалів (далі – ГТМ) для їх прискореного старіння.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Полягає у вирішенні проблеми оцінки одного з показників довговічності і надійності геосинтетичних матеріалів (далі – ГСМ) та передбачає розробку лабораторного методу визначення їх стійкості до старіння під дією ультрафіолетового випромінювання.

**Результати дослідження.** Ультрафіолетове випромінювання, скорочено УФ-випромінювання або ультрафіолет — невидиме оком людини електромагнітне випромінювання, що посідає спектральну область між видимим і рентгенівським випромінюванням в межах довжин хвиль 400-10 нм.

Загалом в усіх текстильних матеріалах під впливом сонця, а також, вологи і температури повітря утворюються фотохімічні процеси – окислення, розкладення та синтез, що приводить до їх поступового руйнування. Тобто одним з головних факторів, що визначає довговічність текстильних виробів, що піддаються експлуатації, є УФ-випромінювання

Перелік параметрів УФ-випромінювання що так чи інакше впливає на властивості текстилю включає в себе вид опромінення; частота опромінення; його інтенсивність; а також спектр опромінення.

Старіння полімерів — це складний комплекс хімічних і фізичних процесів, що відбуваються під впливом навколишнього середовища, при їх переробці, експлуатації та зберіганні, що призводить до незворотних або оборотних змін (погіршення) властивостей полімерів. Процеси старіння поділяються на фізичні і хімічні. Процеси фізичного старіння оборотні. Процеси хімічного старіння незворотні.

Падаюче світло або відбивається від поверхні полімеру, або розсіюється або поглинається його обсягом. Але тільки частина ефективно поглиненого світла призводить до фотохімічних перетворень, тобто до деструкції. Поглинання світла полімерами пов'язано в першу чергу з їх будовою. Вплив світлового кванта з достатньою енергією не обов'язково має привести до розриву зв'язку. Для поглинання падаючої енергії необхідна наявність хромофорних груп. В полімерах такими зазвичай є ненасичені структури: карбонільні, ненасичені або ароматичні групи. Поглинання енергії і її перенесення до розривного зв'язку складають фізичний аспект процесу фотодеструкції.

Фотохімічні реакції, що протікають після цього, складають хімічний аспект процесу фотодеструкції. Світло з довжиною хвилі більше 290 нм може викликати деструкцію навіть поліолефінів, які не поглинають безпосередньо такі довжини хвиль завдяки своїй структурі. Це відбувається через наявність домішок, що залишаються при виробництві, або через структурну нерегулярність, часто наявної в технічних полімерах. Технічні полімери можуть значно поглинати в УФ діапазоні і призводити до фотохімічних перетворень. Деструкція полімеру залежить від довжини хвилі.

Після поглинання фотонів полімером функціональні групи, які беруть участь в поглинанні, переміщуються на більш високий енергетичний рівень (збуджений стан). Молекули в збудженому стані здатні втрачати початково отриману енергію за рахунок декількох процесів (флуоресценція, фосфоресценція і розпад без випромінювання). Поглинання випромінювання являє собою важливу первинну стадію фотодеструкції, то інтенсивність випромінювання, що поглинається при проходженні світла через полімер зменшується і хімічна реакція відбувається в основному в поверхневих шарах.

Першою хімічної стадією процесу фотодеструкції є гомолітичний розрив зв'язку з утворенням вільних радикалів. Ці радикали, як правило, швидко взаємодіють з киснем (фотоокислення). Завдяки цьому видиме світло і особливо УФ-світло досить інтенсивно ініціюють окислення. Фотодеструкція, очевидно, має велику схожість з термодеструкцією і з розкладанням, індукованим випромінюванням з високою енергією, а також з фотоокисленням. Фотоокислення є найбільш руйнівним процесом. Перша особливість фотоокислення - Фотоіндуковане ініціювання та розгалуження кінетичних ланцюгів за рахунок фоторас-пада гідропероксида. Ця реакція забезпечує ініціювання та розгалуження ланцюгів. Вона є головною реакцією розпаду ROOH і накопичення продуктів фотоокислення –Ф кетонів. Друга особливість фотоокислення - подальша участь кетонів що утворюються в фотохімічному ініціюванні кінетичних ланцюгів окислення. Фактично кетони є другим розгалужуваним агентом в послідовності елементарних реакцій фото-руйнування.

**Висновки.** Було проаналізовано та визначено критичні показники для визначення стійкості матеріалів до дії УФ-випромінювання; вивчено причини та процес старіння текстильних матеріалів, також були визначені методи стабілізації полімерів, які поліпшують здатність протистояти процесу деструкції матеріалу, досліджено та проаналізовано коефіцієнт збереження міцності матеріалу. Проведено аналіз наукової інформації про теоретичні і практичні підходи до вирішення проблеми прогнозування терміну стійкості геосинтетичних матеріалів при розробці нормативних документів.

**Ключові слова:** ультрафіолет, деструкція, текстильні матеріали, стабілізація, стійкість.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Слізков А.М. Дослідження впливу ультрафіолетового випромінювання на зміну фізико-механічних властивостей агротекстильних матеріалів (Слізков А.М., Ковальська Т.А., Костенко Г.Т., Котлярова І.І., Пилипенко Е.В.)// Вісник КНУТД, Київ, № 4 (100), 2016. С.56-62
2. «Дослідження впливу ультрафіолетового випромінювання на властивості текстильних та геотекстильних матеріалів» Студ. Е.В. Пилипенко, О.О. Басок, гр. БПрЕ-13, Наук. керівник д.т.н., професор Слізков А.М., аспірант Ковальська Т.А.
3. Дослідження впливу ультрафіолетового випромінювання на властивості текстильних та геотекстильних матеріалів (Е.В. Пилипенко, О.О. Басок, д.т.н., професор Слізков А.М., аспірант Ковальська Т.А.) Вісник КНУТД, Київ, 2016
4. Шостак Т.С. Полімерне матеріалознавство: навч. Посібник/ Т.С.Шостак.-К.: КНУТД. 2004. - 108с.