

Підсекція «Технологія полімерів і композиційних матеріалів»

УДК 677.742.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТІ ПОГЛИНАННЯ ПЛАСТИФІКАТОРА ПОЛІВІНІЛХЛОРИДНОЮ КОМПОЗИЦІЄЮ

Студ. Н.Р. Струк, гр. БПП-13
Науковий керівник доц. Н.М. Березненко
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Дослідження процесу поглинання пластифікатора полівінілхлоридною (ПВХ) композицією. Вивчення існуючих методів дослідження особливості поглинання пластифікаторів полімерними композиційними матеріалами.

Завдання – вибір пластифікатора, враховуючи фізичні властивості, сумісність з основним полімером, токсичність та вогнестійкість. Визначення загальної швидкості поглинання. Вивчити основні показники ефективності процесу.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом являється процес поглинання пластифікатора ПВХ композицією. Предмет дослідження пластифіковані ПВХ матеріали.

Методи та засоби дослідження. В роботі використовувались стандартні методики дослідження сорбційних властивостей відповідно до державних і міжнародних стандартів. Дослідження поглинання проводилося візуально з використанням еталонних зразків.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Однією з важливих характеристик ПВХ, що визначає масу і швидкість поглинання пластифікатора, якість готових виробів з ПВХ являє собою пориста структура полівінілхлориду, що формується в результаті агрегації глобулярних частин ПВХ (0,5-1 мкм), які виділяються на ранній стадії полімеризації. Одним з головних показників якості ПВХ є гомогенність ПВХ - матеріалу: незадовільна гомогенність характеризується наявністю великої кількості прозорих крапок – „риб'ячі очі”. На даний час встановлено, що причиною появи прозорих крапок є нерівномірне поглинання пластифікатора частинками ПВХ або окремими зонами всередині частини.

Результати дослідження. Важливою характеристикою для полімерних композицій є пластифікатороємкість. Пластифікатороємкість оцінюється як діаметр „плями” на склі, яка утворюється внаслідок міграції пластифікатора, що не поглинувся композицією.

Відома методика вимірювання швидкості поглинання пластифікатора полівінілхлоридом при вивченні процесу отримання сухих сумішей [1]. Основним показником ефективності процесу є час, необхідний для поглинання пластифікатора. У змішувач, нагріта до необхідної температури, поміщали певну кількість полімеру, відповідну кількість пластифікатора і перемішували. Швидкість поглинання пластифікатора зазвичай визначається як час, необхідний для повного поглинання часткою 50 мас. ч. (50 г на 100 г ПВХ) пластифікатора при 60 °С. Контроль здійснюють з моменту зникнення пластифікатора з поверхні зразка. Для визначення цього показника проби потрібно витримувати при різному часі до появи на склі „плями” і визначити діаметр плями. На рис. наведено швидкість поглинання пластифікатора для композицій пластифікованого ПВХ в залежності від типу пластифікатора, що застосовувався. Як видно з наведеного рисунку, для композиції з додаванням диметилфталату найвища пластифікатороємкість. Суміш ДОФ і ДМФ дає середні показники пластифікатороємкості і чистий ДОФ – низький показник. Таку залежність

можна пояснити тим, що ДОФ володіє більшою довжиною молекули, ніж ДМФ, тому його рухливість в внутрішніх шарах ПВХ порошку нижча, а ДМФ більш рухливий і здатний проникати в внутрішні дефекти ПВХ. Аналогічно для швидкості поглинання пластифікатора: у суміші з додаванням ДМФ – сама висока, а з додаванням ДОФ – сама низька.

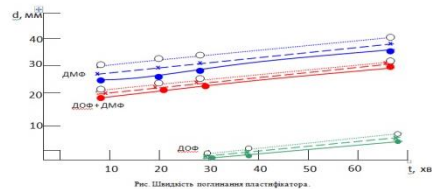


Рисунок - Швидкість поглинання пластифікатора: синя крива – для композиції з вмістом ДМФ; червона – для ДОФ + ДМФ; зелена – для ДОФ.

Збільшення температури пластифікації веде до підвищення пластифікатороємкості і швидкості пластифікації. Занадто мала швидкість поглинання негативно позначається на продуктивності процесу і пов'язана, як правило, з невідповідною морфологією частинок. Занадто велика швидкість поглинання пластифікатора може призвести до нерівномірного його поглинання і появи «риб'ячих очей» [2]. Вивчені літературні дані по даній проблемі показали, що перед науковцями поставлено задачу створити ПВХ композицію, в якій можливорегулювати показник пластифікатороємкості. В роботі [3] цю проблему вирішено шляхом створення ПВХ композиції, яку введено додатки - полістирольного модифікатора та полімерсилікатного композиту, які забезпечують зміни в надмолекулярній структурі матеріалу, крім того наявність полістирольного модифікатора дозволяє направлено регулювати фізико-механічні властивості ПВХ матеріалу, а присутність полімерсилікатного композиту сприяє підвищенню теплостійкості. Такі композиції належать до високомолекулярних сполук і можуть бути застосовані для створення полімерних конструкційних матеріалів при виробництві виробів загально технічного та спеціального призначення, таких як листи, профілі, труби, кабелі, лінолеум, плівки тощо.

Висновки. Процес поглинання пластифікатора протікає в дві стадії на першій відбувається проникнення пластифікатора всередину частинки за рахунок капілярних сіп, а на другий - дифузія пластифікатора в матрицю ПВХ. З урахуванням того, що пластифікатор практично повністю змочує ПВХ і володіє незначною в'язкістю при 60°C, можна вважати, що загальна швидкість поглинання пластифікатора лімітується другою стадією і визначається коефіцієнтом дифузії пластифікатора і питомою поверхнею зерна полімеру. Таким чином, час поглинання буде визначатися часом дифундування визначеної кількості пластифікатора.

Ключові слова. ПВХ- полівінілхлорид, ДМФ – диметилфталат, ДОФ – диоктилфталат.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кербер М.Л. и др. Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии. – СПб.: Профессия, 2011. – 560 с.
2. Курта С.А. Властивості полімерних композицій на основі ПВХ / С.А. Курта, В.С. Курганський, М.С. Курта. – Івано-Франківськ: Прикарпатський нац. унт ім. Василя Стефаника, 2009 .
3. Пат.102984 Україна МПК С08L 27/06. ПВХ композиція / В. Є. Левицький, Ю.В. Ларук.