



УДК 678.029

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ВУГЛЕЦЕВОНАПОВНЕНИХ СТРУМОПРОВІДНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК НА ОСНОВІ ПВХ

Студ. Є.М. Шарико, гр. МгПП-17
Науковий керівник доц. Д.С. Новак
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета – розробка технологічного процесу виготовлення струмопровідних полімерних плівок на основі ПВХ, визначення їх раціонального складу. Завдання – проаналізувати та провести дослідження параметрів процесу одержання струмопровідних полімерних плівок на основі ПВХ.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єкт досліджень: технологічний процес одержання струмопровідних полімерних плівок на основі ПВХ. Предмет досліджень: електрофізичні, фізико-механічні, оптичні властивості даних плівок.

Методи та засоби дослідження. В роботі досліджували властивості струмопровідних полімерних плівок на основі ПВХ, за допомогою стандартних методів. Експериментальні зразки одержували за допомогою лопатевого змішувача, вакуумної термошафи та гідравлічного пресу.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Наукова новизна одержаних результатів. Отримано струмопровідні полімерні композиційні матеріали з підвищеною струмопровідністю, покращеними експлуатаційними характеристиками при меншому вмісту наповнювача. Практичне значення одержаних результатів. Визначено раціональний склад полімерних композицій та розроблена технологічна схема одержання струмопровідних полімерних плівок на основі ПВХ. З розробленого композиційного матеріалу будуть виготовлені гнучкі полімерні електроди.

Результати дослідження. Сучасний розвиток техніки вимагає створення нових полімерних композицій, які мають струмопровідну здатність. Це стосується, зокрема, таких сфер промисловості, які пов'язані з використанням антистатичних покриттів, напівпровідників та екрануючих матеріалів від електромагнітних випромінювань, а також електропровідних матеріалів, в межах слабкострумового зв'язку та малопотужних низьковольтних плівкових(поверхневих) електронагрівальних елементах. В якості компонентів пристроїв технічного призначення на них припадає 57% усіх струмопровідних полімерних матеріалів.

Виходячи з аналізу літературних джерел та практичних досліджень можна стверджувати, що електропровідність полімерних матеріалів може бути збільшена шляхом додавання електропровідних вуглецевих наповнювачів, таких як вуглецеві волокна, сажа, графіт. На сьогоднішній день в якості одного з найбільш часто використовуваних струмопровідних вуглецевих наповнювачів є графіт, який не тільки має високу провідність, але також має великі переваги в технологічному аспекті через його мастильний ефект в розплаві.

Електропровідні полімерні композити, отримують шляхом змішування ізолюючої полімерної матриці з провідними наповнювачами. Незалежно від характеру частинок, що проводять струм, композиції отримують за допомогою «просочування» наповнювача через полімерну смолу, утворюючи провідні шляхи по всьому матеріалу. Щодо вибору полімерної матриці, ПВХ має низький ступінь кристалічності і хорошу прозорість. В лабораторних умовах такі струмопровідні ПВХ композиції можна

виготовляти за допомогою лабораторного лопатевого змішувача та вакуумної термошафи. Спочатку вихідні компоненти зважуються у заданому співвідношенні, а потім завантажуються в лопатевий змішувач в такій послідовності: спочатку завантажуються пластифікатор, потім до нього додається ПВХ, і в кінці додається струмопровідний наповнювач або суміш наповнювачів, які заздалегідь були змішані за допомогою лабораторного змішувача. Отриманий пластизоль поміщають у форму, а потім вакуумну термошафу, де при температурі 130 – 140 °С відбувається пластикація ПВХ струмопровідної композиції. За даною технологією в навчально-науковій лабораторії були отримані струмопровідні полімерні плівки на основі ПВХ з різним відсотковим вмістом струмопровідного наповнювача (Таблиця 1).

Таблиця 1 – Вміст компонентів у струмопровідних плівках на основі ПВХ

Компонент	Вміст компонентів, об. %					
ПВХ	35	35	35	35	35	35
Диоктилфталат	64	60	55	45	40	35
Графіт	1	5	10	20	25	30

На лабораторному обладнанні за стандартними методами було проведено дослідження механічних, оптичних та електрофізичних властивостей отриманих плівок. За результатами досліджень та аналізу літературних джерел розроблено технологічний процес одержання струмопровідних полімерних плівок на основі ПВХ для промислового виробництва (Рис. 1).

Висновки.

Одержано вихідні дані щодо обґрунтування основних стадій процесу одержання струмопровідних полімерних плівок на основі ПВХ, розроблено технологічну схему на базі екструзійного обладнання.

Ключові слова:
струмопровідні полімерні плівки, графіт, ПВХ, технологічний процес.

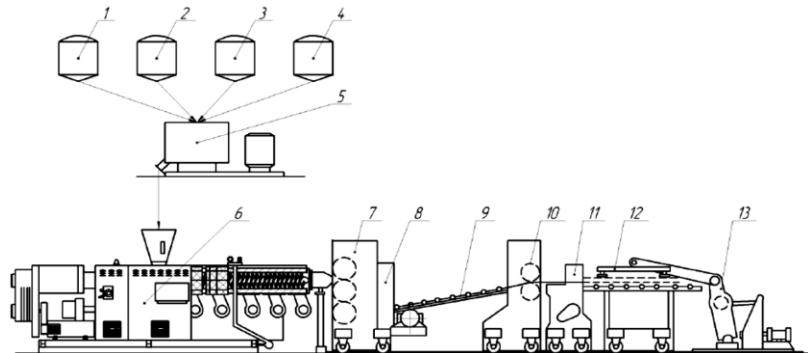


Рисунок 1 – Технологічна схема одержання струмопровідних полімерних плівок на основі ПВХ 1-ПВХ; 2-пластифікатор; 3 - крейда; 4 - струмопровідний наповнювач (графіт); 5 - відцентровий змішувач; 6 - екструдер; 7 - каландр; 8 - торцевий обрізник; 9 - роликовий конвеєр; 10 - тягучі валки; 11 - ножиці; 12 - вакуумний захват; 13 - маніпулятор

ЛІТЕРАТУРА

1. Кислинський С.О., Новак Д.С., Березненко Н.М. «Сучасні тенденції технології одержання та застосування струмопровідних полімерних композицій», Вісник КНУТД №3 (86), 2015
2. Курыптя Я.А., Новак Д.С., Березненко Н.М. и др. «Токопроводящие полиолефиновые композиции полученные экструзионным методом», КНУТД.
3. Stephen, L.R.; “Fundamental Principle of Polymeric Materials”, New York, 1993, p. 420.