



УДК 678.029

ОДЕРЖАННЯ СТРУМОПРОВІДНИХ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙ МЕТОДОМ ЕКСТРУЗІЇ

Студ. Ю.О. Венгер, гр. МгПП-16
Науковий керівник доц. Д.С. Новак
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета – розробка технології одержання струмопровідних композиційних матеріалів на базі екструзійного обладнання, а також визначення їх раціонального складу. Завдання – розробити основні стадії технологічного процесу одержання зразків струмопровідних полімерних композицій.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єкт досліджень: технологічний процес одержання струмопровідних полімерних композицій методом екструзії. Предмет досліджень: електрофізичні, фізико-механічні, реологічні властивості та технологія одержання струмопровідних полімерних композиційних матеріалів.

Методи та засоби дослідження. В роботі досліджували електрофізичні, фізико-механічні та реологічні властивості струмопровідних полімерних композицій, за допомогою стандартних методів. Експериментальні зразки одержували на лабораторному екструдері ЧП 25x20.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Наукова новизна одержаних результатів. Визначено раціональний склад полімерних композицій та розроблена технологічна схема одержання нових струмопровідних матеріалів. Практичне значення одержаних результатів. Обґрунтовано основні стадії технологічного процесу переробки струмопровідних полімерних композицій з введенням наповнювачів в розплав полімеру в процесі екструзії. Розроблено технологічну схему виготовлення струмопровідних полімерних композицій з наповненням полімеру в масі.

Результати дослідження. Струмопровідні полімери – новий клас полімерів, що з'явився порівняно недавно. В останні роки цей напрямок в полімерній галузі стрімко розвивається. Використання полімерних матеріалів як носіїв електропровідних наповнювачів відомо вже давно. Для 75% всіх струмопровідних полімерних композицій як матриці, використовується шість полімерів: удароміцний полістирол (УПС), полівінілхлорид (ПВХ), полікарбонат (ПК), поліпропілен оксид (ППО), поліетилентетрафталат (ПЕТФ) та поліпропілен (ПП). ПС залишається домінуючим по причині високої ударної міцності.

Полімерні композиційні матеріали (ПКМ), де як наповнювач використовується технічний вуглець, графіт або сажа, мають широке застосування у окремих галузях електроенергетичного комплексу. Основні переваги таких ПКМ – мала маса, стійкість до корозії, легкість обробки, недорогий наповнювач тощо. Виходячи з потреб виробництва, значну зацікавленість надають ПКМ, з одного боку, з великою струмопровідністю порівняно з чистою полімерною матрицею, а з іншого боку, з покращеними функціональними характеристиками, які забезпечуються більш рівномірним розподілом наповнювача в матриці, а отже, і зменшенням його кількості.

Першими провідними ПКМ були наповнені графітом або технічним вуглецем. Це були композиції на основі фенолформальдегідних і деяких інших термореактивних смол, що використовувалися для виготовлення резисторів. В даний час для надання полімерним матеріалам спеціальних електрофізичних властивостей використовується ціла гама наповнювачів різної природи, як дисперсних, так і волокнистих.

До волокнистих наповнювачів відносять широкий асортимент металевих волокнистих наповнювачів, здатних задовольнити будь-які вимоги, що виникають при виготовленні металонаповнених композицій.

Перевагою металевих волокон є їх висока струмопровідність, однорідність за довжиною і діаметром волокна, контрольована форма поперечного перерізу (може бути дуже складною) і за розмірами. Недоліками металевих волокон є висока вартість і щільність.

До дисперсних наповнювачів відносять сажу, графіт, порошки металів, рубані волокна, порошки металів і ферити для магнітних композиційних матеріалів.

Для отримання композиційних матеріалів з електрофізичними властивостями використовуються вуглецеві, металеві та композитні волокна.

Технологічний процес отримання струмопровідних полімерних композицій складається з двох стадій: 1) отримання концентрату наповнювачів для кращої якості змішування і розподілу наповнювачів в полімерній матриці; 2) введення в розплав полімеру концентрату наповнювача і отримання стренг. Розроблена технологічна схема виготовлення струмопровідного композиційного матеріалу, наведена на рисунку 1.

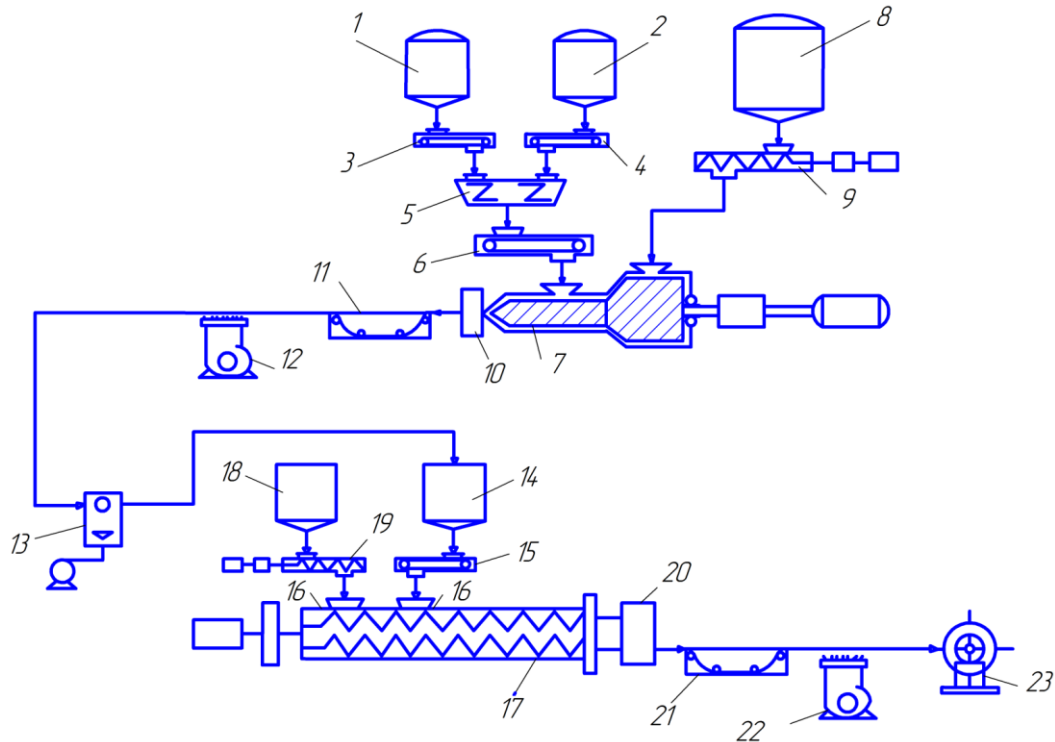


Рисунок 1 – Схема виробництва струмопровідних полімерних композицій: 1, 2, 8, 18 – бункери; 3, 4, 6, 15 – стрічкові дозатори; 11, 21 – охолоджуючі пристрої; 12, 22 – охолодження повітрям; 5 – лопатевий змішувач; 7 – черв'ячно-дисковий екструдер; 9 – ваговий шнековий дозатор; 10 – головка екструдера; 13 – гранулятор; 14 – накопичувальний бункер; 9, 19 – шнековий дозатор; 16 – завантажувальна зона екструдера ZSK 83; 17 – екструдер ZSK 83; 20 – стренгова головка; 23 - намотувальний пристрій.

Висновки. Одержано вихідні дані щодо обґрунтування основних стадій процесу переробки струмопровідних композицій в масі та розроблено технологічну схему установки на базі екструзійного обладнання.

Ключові слова. Струмопровідність, графіт, волокна, полімерні композиції.