

8. Дослідження процесу змішування полімерних матеріалів та розробка пристроїв для його реалізації

Лілія Скримська, Анатолій Волчко

Національний університет харчових технологій.

Вступ. Практичне значення сумішей полімерів дуже велике. Їх використання суттєво розширює можливості досягати заданого комплексу показників полімерних матеріалів. Часто змішування супроводжується диспергуванням компонентів (наприклад, коли при змішуванні полімерів з великими частинками наповнювача одночасно відбувається його подрібнення). Тому часто процеси змішування і подрібнення не розділяють, а проводять одночасно. Перспективно застосовувати шнекові змішувачі з декількома робочими органами. Це дозволить суттєво підвищити якість процесу змішування.

Методи досліджень. На основі проведених досліджень нами запропоновано шнековий змішувач рис.1,2 що включає корпус 1, транспортуючий 2 та змішувальний 3 шнеки, завантажувальний 4 та вивантажувальний 5 пристрої, характеризується тим, що змішувальний пристрій виконано у вигляді двох паралельних спіральних шнеків, які обертаються в одному напрямку, причому другий шнек має більший крок спіральної поверхні і робоча зона другого шнека має на один крок

менше ніж першого і зв'язані залежностями $p_2 = k \cdot p_1$; $k = z_1 / z_2 - 1$, де P_1 , P_2 – кроки спіралей відповідно першого і другого шнеків; Z_1 – кількість кроків P_1 в робочій зоні першого шнека, а спіральні поверхні другого шнека мають сегментні пази, ширина яких збільшується від периферії спіральної поверхні до її центра.

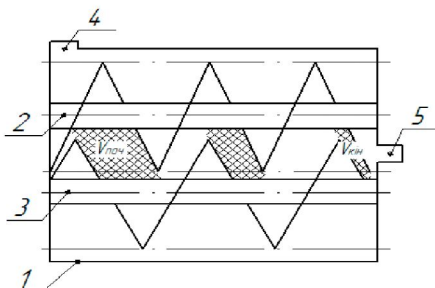


Рис. 1

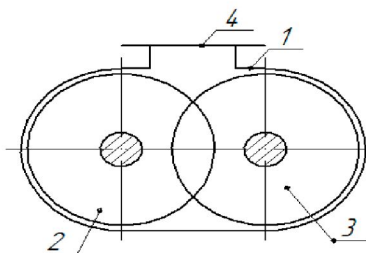


Рис. 2

В табл.1 наведені числові значення параметрів змішувача при різних значеннях

P_1 і P_2 .

Таблиця.1

z_1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
k	2	1,5	1,33..	1,25	1,2	1,166..	1,1429	1,125	1,11..	1,1
P_1	40	40	39,85	40	40	40,05	39,99	40,	40	40
P_2	80	60	53	50	48	46,7	45,7	45	44,4..	44

Результати. Оцінку якості змішування на практиці проводять методом статистичної обробки результатів, отриманих при дослідженні проб, відібраних із готової маси. Подальша обробка даних основана на ряду допусків. Так, приймають, що диспергований компонент (наприклад, технічний вуглець або інший наповнювач) складається із частин однакового розміру. На практиці завжди буде мати місце розкид розмірів частин введеного компонента. Однак для спрощення задачі можна використовувати найбільш імовірніше значення розміру частин компонента (рис.3).

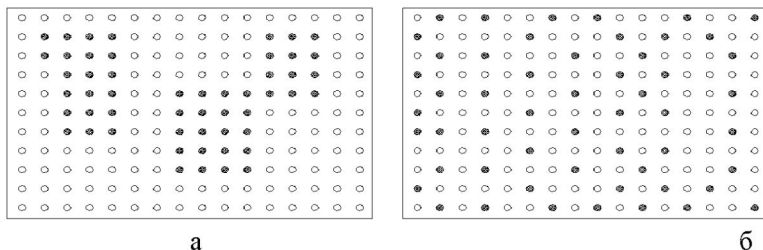


Рис. 3. Схеми до розподілення компонентів в пробі:
а – до змішування; б – після «ідеального» змішування.

Висновки. В одному з шнеків робоча поверхня виконана з отворами, що змушує суміш повертатися у зворотньому напрямку, що забезпечує краще змішування матеріалу.

У результаті проведеної роботи було одержано 6 патентів України на корисні моделі.

Література.

1. Техника переработки сыпучих материалов: Лаб. работы / Сост.: В.Я. Борщев, В.Н. Долгунин, Г.С. Кормильцин, А.Н. Плотников. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2000. 40 с.

2. Преображенский П. А. Сб. статей «Спирально – винтовые транспортеры (гибкие шнеки) и сместители», изд. КХТИ им. С. М. Кирова, 1970, 138 с.