

ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНЦЕНТРАТИВ ТА КОМПАУНДІВ У ВИГОТОВЛЕННІ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ПЛІВОК

Розвора Л. В., Прокопчук В. О., Слепцов О. О., Сова Н. В.

Київський національний університет технологій та дизайну

rozvora.lv@knutd.edu.ua

Використання концентратів та компаундів при виготовленні плівок з поліетилену має суттєві відмінності в технологічному процесі. Порівняння цих двох методів дозволяє визначити, що компаунди, які виготовляються шляхом змішування поліетилену з наповнювачами та барвниками, є більш ефективними з точки зору гомогенізації та стабільності матеріалу, що призводить до покращення якості плівки та зниження витрат на виробництво.

В процесі використання концентратів часто спостерігається нерівномірне розподілення наповнювачів у полімерній матриці, що може знижувати загальні властивості матеріалу (1). У випадку з одношнековими екструдерами, які зазвичай використовуються для змішування концентратів, процес гомогенізації матеріалу обмежений. Тому навіть після розплавлення концентрату в екструдері можливі дефекти в розподілі наповнювача, що може призвести до погіршення кінцевих властивостей плівки. У таких процесах значна частина зусиль зосереджена саме на інтенсивному перемішуванні та плавленні, що ускладнює досягнення ідеальної гомогенізації компонентів. (2)

Виготовлення компаунду передбачає додавання CaCO_3 безпосередньо до поліетилену в певній пропорції (20-25%). Процес виготовлення таких компаундів включає більш інтенсивне змішування компонентів у двошнекових екструдерах, що дозволяє досягти більш однорідного розподілу наповнювачів.

Переваги цього методу: вища гомогенність, краща стабільність: такий матеріал менш схильний до деформацій і непередбачуваних змін під час виготовлення плівки, що дозволяє отримувати стабільну якість кінцевого продукту; економічність: використання готового компаунду дозволяє зменшити витрати на виробництво, оскільки зменшується кількість етапів змішування та додаткових процесів.

Завдяки гомогенності компаунду, матеріал має кращі механічні властивості, такі як міцність на розрив, стійкість до деформацій і термічна стабільність.

Оскільки компаунд уже підготовлений до плавлення, процес виробництва плівки є більш ефективним з точки зору енергоспоживання.

Проведено аналіз використання концентратів і компаундів у виробництві поліетиленових плівок. Встановлено, що застосування готових компаундів забезпечує значні переваги з точки зору стабільності, однорідності матеріалу та економічної доцільності. Завдяки попередньому рівномірному диспергуванню наповнювачів у полімерній матриці, компаунди демонструють кращі механічні властивості, зокрема підвищену міцність, жорсткість та ударну в'язкість плівок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Yang, K., Yang, Q., Li, G., Sun, Y., & Feng, D. (2006). Mechanical properties and morphologies of polypropylene with different sizes of calcium carbonate particles. *Polymer Composites*, 27(4), 443-450. <https://doi.org/10.1002/pc.20211>
2. Thenepalli, T., Ahn, Y. J., Han, C., Ramakrishna, C., & Ahn, J. W. (2015). A strategy of precipitated calcium carbonate (CaCO_3) fillers for enhancing the mechanical properties of polypropylene polymers. *Korean Journal of Chemical Engineering*, 32, 1009–1022. <https://doi.org/10.1007/s11814-015-0249-1>