



УДК 541.64:546.26

ВИГОТОВЛЕННЯ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ПЛІВОК

Студ. Д.В. Пушкар'юв, гр. БПВ-14

Студ. А.В. Єрмак, гр. БПП-16

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета дослідження. Метою роботи було ознайомлення з процесом виробництва полімерної плівки методом екструзії з роздувом та дослідження застосування нових технологій для вдосконалення властивостей і здешевлення готової продукції.

Завдання дослідження. Аналіз технології виробництва поліетиленових плівок. В даний час поліолефінова плівка набуває все більшого поширення. Полімери етилену із зміненими експлуатаційними властивостями і отримані за досконалішою технологією в майбутньому залишаться найбільш важливими плівкоутворюючими полімерними матеріалами.

Предмет дослідження. Технологічні процеси, які присутні при виробництві поліетиленової плівки. Введення нових способів оптимізації виробництва та підвищення якості продукції.

Методи та засоби дослідження. Вивчення наукових праць, в яких описуються технологічні процеси екструзії на одношнековому екструдері, методи формування плівки, підбору сировини і добавок, що надають потрібних властивостей.

Наукова новизна. Зернові рукава ТМ «Harwell»- альтернативний вид зберігання зернових та силосу. Зернові рукава виготовлені з композиції полімерів методом тришарової екструзії.

Результати дослідження. При екструзії поліолефінів використовують одношнекові екструдери з відношенням довжини черв'яка до діаметру не менше від 15:1 до 33:1, рекомендоване значення складає 24:1. Використання довгих шнеків усуває пульсацію розплаву і покращує гомогенізацію компонентів, переробляє суміші (полімеру і технологічних добавок). Відстань між гребнями шнека і внутрішньою поверхнею циліндра вибирають в інтервалі 0,125-0,375 мм.

Екструзія поліетилену проводиться на екструдерах з декількома зонами обігріву і незалежним регулюванням температур. Температура в екструдері поступово підвищується в напрямку від входу в машину до виходу з неї. У екструдер завантажуються холодний поліетилен, щоб уникнути злипань полімеру в бункері. Рекомендовані температури по зонах циліндра при екструзії плівки з ПЕВТ наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Температурні режими екструзії поліетиленової плівки

Зона	Зона завантаження	Циліндр			Головка
		I	II	III	
Температура, °C	80	130-140	150-180	200-225	230-235

В якості сировини використовується поліетилен високого тиску. ПЕВТ який має розгалужену структуру, це забезпечує неньютонівський реологічний потік. ПЕВТ краще піддається зниженню в'язкості зі збільшенням швидкості зсуву. Завдяки цьому екструзія ПЕВТ економічна; для екструдерів не потрібно настільки потужних двигунів.

Виробництво рукавної плівки здійснюється екструзією розплаву через кутову кільцеву головку методом «від низу до верху» з подальшим роздуванням і витяжкою одержуваної заготовки в рукавну плівку, її охолодженням, складанням і намотуванням в рулони. Приклад схеми установки наведена на рисунку 1.

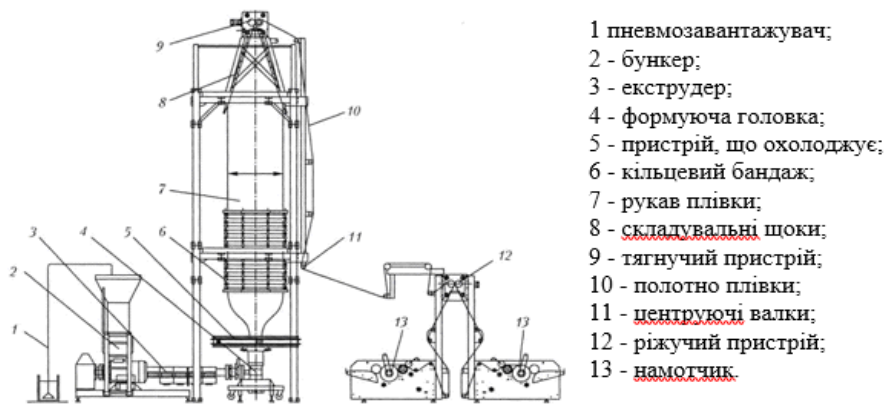


Рисунок 1 - Технологічна схема отримання рукавної плівки

Гранульований поліетилен з складських ємностей централізованим пневмотранспортом надходить в проміжні ємності об'ємом 3-5 м³, що встановлюються на технологічних майданчиках над бункерами екструзійних агрегатів. З цих ємностей порціями сировина через дозуючий пристрій і магнітний уловлювач металевих частинок надходить в бункер екструдера. Для введення в сировину різних добавок на цьому ж технологічному майданчику передбачені проміжні ємності об'ємом близько 0,5 м³. Конкретна марка сировини, суперконцентрату і добавок для кожного типорозміру плівки визначається технологічною службою цеху і вказується в змінному завданні щодня, для кожної зміни окремо. Наповнений повітрям рукав повільно по напрямних пластинах піднімають вгору в зазор між прийомними валками. Затверділу частину рукава обробляють коронним розрядом для збільшення адгезії до барвників, відрізають на спеціальному пристрої. З тягнучого пристрою через систему валків рукавна плівка потрапляє на намотувальний пристрій, де намотується на бабіни в рулони. Для запобігання зсуву торця рукава в процесі витяжки використовується пристрій, що забезпечує фіксацію рукава по вертикалі.

ТОВ «ПланетаПластик» перша і єдина компанія у Східній Європі, яка виробляє дані рукава для зберігання зерна.

Для кращої полімеризації етилену використовують металоцинкові ініціатори типу LLDPE, а щоб захистити плівку від УФ-випромінювання амінний світло-стабілізатор (HALS).

Для забезпечення відповідності готової продукції вимогам ГОСТ і ТУ, плівка піддається випробуванням в лабораторії ОТК.

Висновок. Широкий асортимент полімерів, що використовуються для отримання плівкових пакувальних матеріалів дозволяє вибрати матеріал, що задовольняє поставлені до нього вимоги. При відсутності одношарових плівок з необхідним комплексом властивостей, можна використовувати багатошарові або ж комбіновані плівкові матеріали, які поєднують найкращі властивості окремих компонентів, причому недоліки одного компонента компенсуються перевагами іншого.

Ключові слова. Поліетиленова плівка, багатошарові плівки, екструзія.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Тадмор З. Теоретические основы переработки полимеров / З. Тадмор, К. Гогос — М.: Химия, 1984. — 632 с.
2. Экструзия полимеров /К. Раувендааль; П. Дж.Грэмманна, Б. А. Дэвиса, Т. А. Освальда; пер. с англ. яз. изд. -под ред. А. Я. Малкина. -Санкт-Петербург : Профессия, 2006.-764 с