

11. Розробка лінії для сортування використаних полімерних пляшок за допомогою «технічного» зору

Катерина Пашенко, Богдан Ступак, Микола Якимчук
Національний університет харчових технологій.

Вступ. Сортування пляшок – це процес, при якому пляшки поділяються за розміром, кольором та матеріалом. Сортування пляшок може відбуватися за допомогою системи роздільного збору або на сортувально-переробних станціях [1]. Його здійснюють ручним та автоматичним способом, автоматичне в свою чергу може здійснюватись за допомогою інфрачервоних та рентген-променів, та за допомогою сканування коду.

Матеріали та методи. Найбільш швидким та ефективним є автоматичне сортування за допомогою сканування коду «технічним» зором. Технічний зір заснований на роботі швидкісних камер, які зчитують інформацію про об'єкти і передають її для аналізу матеріалу, кольору та розмірів. Аналіз здійснюється за допомогою реєстрації коду на полімерних пляшках – це трикутник (петля Мебіуса), стінки якого мають вигляд стрілок. Напис над знаком через дріб — це співвідношення кількості матеріалу після переробки і загальної кількості матеріалу. Під трикутником - буквена абревіатура позначає тип пластику. У центрі трикутника розміщена цифра – знак переробки, який поділяє всі пластмаси на сім груп. Цифра, що стоїть усередині символу, позначає тип пластмаси для полегшення її сортування і переробки, зокрема: 1 – поліетилентерефталат (PET), 2 – поліетилен високої щільності (HDPE), 3 – полівінілхлорид (PVC), 4 – поліетилен низької щільності (LDPE), 5 – поліпропілен (PP), 6 – полістирол (PS), 7 – інші види. Найпопулярнішими видами полімерів з яких виготовляють пляшки є: поліетилентерефталат, поліетилен високої щільності, полівінілхлорид. Код, що позначає тип пластмаси розміщують на дніщі або на боковій частині пляшки.

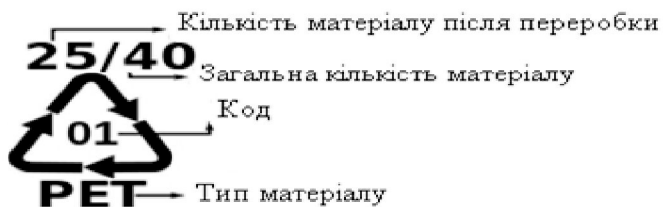


Рис. 1 Вигляд універсального товарного коду, на прикладі ПЕТ пляшки

В основу лінії для сортування використаних полімерних пляшок покладено спосіб сортування [2], який показаний на рис.2, що включає пляшку 1, конвеєр 2, ліхтарик 3, камеру Festo SBO-Q 4, екран 5. Освітлення в промислових системах технічного зору забезпечує оптимальний контраст між екраном і об'єктом для інспекції, для цього камеру і світло розміщують на протилежних сторонах об'єкта. Камера Festo SBO-Q забезпечує візуальну перевірку великої кількості об'єктів, завдяки швидкій частоті фотографування 185-2000 кадрів в секунду. Дві камери, які застосовуються для сортування об'єднані в мережу і синхронізовані, що дає можливість швидкого обміну даними в оперативній пам'яті. Дані надходять до ПК, де за допомогою програмного забезпечення CheckOpti, сортуються по відповідними критеріями.

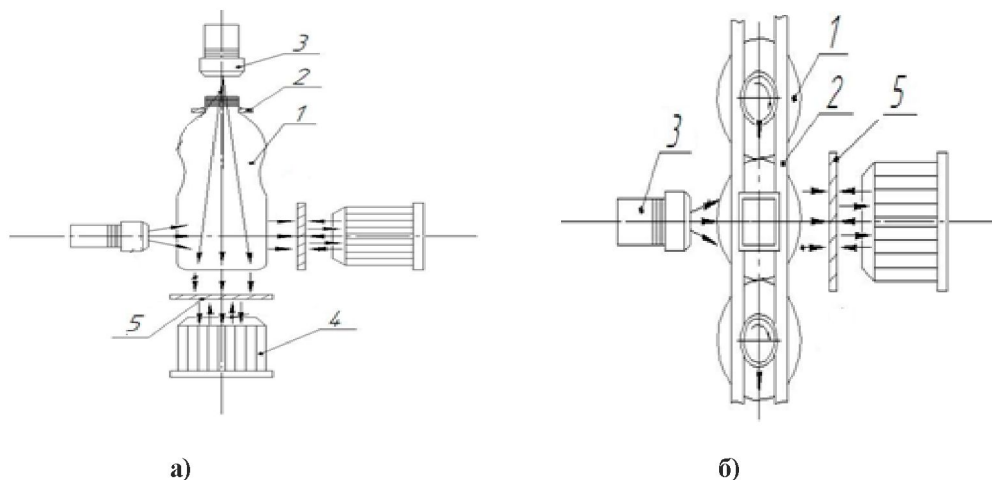


Рис. 2 Спосіб сортування використаних пляшок: а) вигляд з боку; б) вигляд зверху.

Результати. Основним елементом лінії для сортування використаних полімерних пляшок є камера Festo SBO-Q. Матриця камери SBO-Q реєструє поточний технологічний процес зчитуючи код, який відображається за допомогою світла на екрані. Дані про процес надходять в комп'ютер для аналізу, який обробляє інформацію, порівнюючи закладену з тією, що надходить, та розподіляє пляшки за матеріалом, кольором та розміром по відповідним контейнерам для подальшої переробки.

Висновки. Лінія для сортування використаних полімерних пляшок за допомогою «технічного» зору є цінною при удосконаленні переробного виробництва. У результаті проведеної роботи подано заявку на одержання патенту України на корисну модель.

Література

1. *Клишков А.С.* Утилизация и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов. Тамбов: ТГТУ, 2010. - 100 с
2. *Клишков А.С.* Рециклинг и утилизация тары и упаковки. Тамбов: ТГТУ, 2010. - 112 с.