

**Технологические процессы,
машины и оборудование
комплексной химической переработки
растительных полимеров**

Руководитель программы д.т.н., проф. Беляев П. С.

Гуреев С. С., Полушкин Д. Л.

**ВАЛКОВАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ
ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НЕПРЕРЫВНЫМ МЕТОДОМ**

Работа выполнена под руководством к.т.н., проф. Клинкова А. С.

*ТГТУ, Кафедра «Переработка полимеров
и упаковочное производство»*

В мире отмечается стремительный рост потребления полимерных материалов. Его темпы составляют 5–6% в год. Это не случайно, пластмассы обладают рядом преимуществ перед традиционными материалами. Однако, использование изделий из полимерных материалов неуклонно связано с образованием отходов, что делает проблему их утилизации актуальной [1]. Наиболее перспективным методом утилизации отходов полимерных материалов является механический рециклинг. Этот метод позволяет решить экологические проблемы и становится мощным сырьевым и энергетическим ресурсами. На кафедре «Переработка полимеров и упаковочное производство» Тамбовского государственного технического университета разработана технология и оборудование для вторичной переработки упаковочных полимерных материалов. Данная технология позволяет полностью исключить дробление, что даёт возможность уменьшить энерго- и трудовые затраты и способствует уменьшению себестоимости продукции.

Экспериментальная установка выполнена на базе лабораторных вальцов 80/80 190 (рис. 1), состоящая из двух горизонтально расположенных валков I, вращающихся навстречу друг другу с разными окружными скоростями и приводного механизма, установленного на раме сварной конструкции. Передняя пара подшипниковых опор выполнена

подвижной, что позволяет производить поджим валков для установки зазора между ними. Крутящий момент с вала электродвигателя 8 передается через муфту 7, редуктор 6 на промежуточный вал, от которого на задний валок через передаточные шестерни 2 и на передний валок через фрикционную передачу 9.

Термостатирование системы осуществляется при помощи термостата 10. Теплоносителем является глицерин. Рабочая поверхность валков имеет температуру равную 130°C.

Технологический процесс вторичной переработки отходов полимерных материалов на вальцах непрерывного действия осуществляется следующим образом: предварительно подготовленные отходы пленочных полимеров непрерывно загружаются на поверхность валков с левой стороны вальцов. Посредством адгезионных сил материал затягивается в межвалковый зазор.

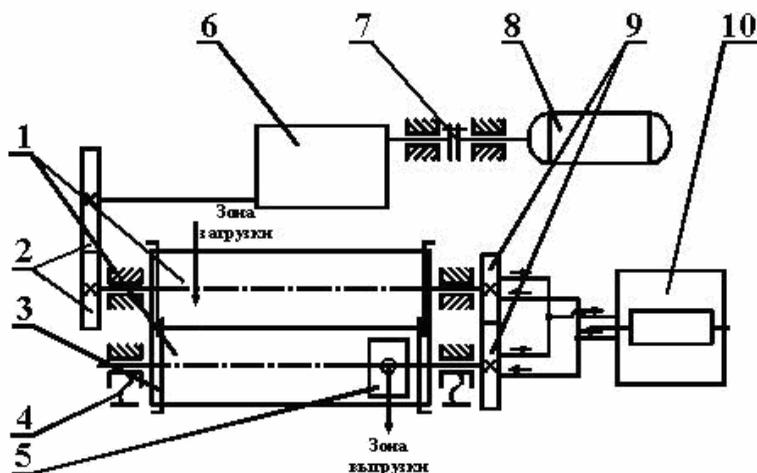


Рис. 1. Кинематическая схема экспериментальной установки

- 1 – валки; 2 – передаточные шестерни; 3 – ограничительные стрелы;
 4 – механизм регулировки зазора; 5 – отборочно-гранулирующее устройство;
 6 – редуктор; 7 – муфта; 8 – электродвигатель; 9 – фрикционная передача; 10 – термостат

Далее двигаясь вдоль поверхности валков, происходит дегазация, плавление и окончательная гомогенизация материала. Возможно окрашивание и модификация расплава полимерного материала. Для снятия расплава с поверхности валков и образования стренг используется отборочно-гранулирующее устройство, расположенное в правой части вальцов. Полученные стренги предварительно охлаждаются сжатым возду-

хом, режутся ножом, после чего полученные гранулы собираются в емкости.

Недостатками использовавшегося ранее отборочно-гранулирующего устройства являлись сложность создания необходимого давления в отборочном устройстве вследствие значительных сопротивлений в формирующих каналах, и как вывод – невозможность получения изделий сложного профиля [2].

Решение указанной технической задачи заключается в использовании пары цилиндр-червяк для срезания вальцуемой массы, дополнительной ее гомогенизации и создания высокого давления перед формирующей головкой.

Шнековое отборочно-гранулирующее устройство (рис. 2) представляет собой приставку. Основным рабочим органом является шнек 2, который расположен в цилиндре 1. Полимерный материал срезается с поверхности валка специальным ножом 5 и направляется в загрузочное окно 4; далее захватываясь витками прямой нарезки червяка, движется в сторону выгрузки. Для создания давления необходимого для продавливания расплава полимера через профилирующую насадку 3 и избежания утечки расплава на червяке есть обратная нарезка. Привод червяка осуществляется отдельным электродвигателем постоянного тока для возможности изменения технологических режимов (частоты вращения шнека) и определения их влияния на качество вторичного гранулята. Возможно изготовление гранулирующего инструмента в виде многоручевой приставки.

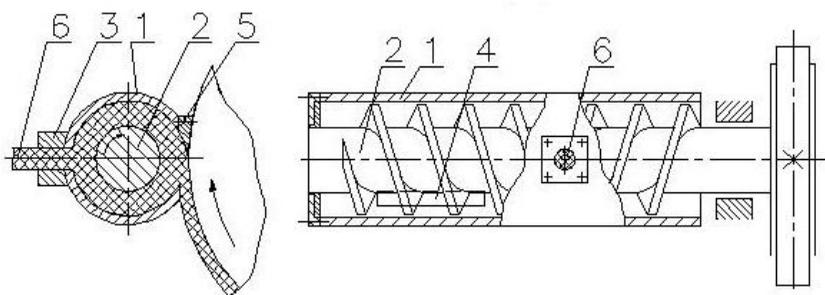


Рис. 2. Шнековое отборочно-гранулирующее устройство

1 – цилиндр, 2 – шнек, 3 – формирующая головка, 4 – загрузочное окно, 5 – нож, 6 – пруток

Предполагается, что использование устройства позволит:

- повысить производительность процесса утилизации;
- получить сложный профиль изделия;

- выполнять регулирование величины межвалкового зазора без демонтажа отборочного устройства;
- осуществлять возврат вальцовой смеси в зону деформации вальцов;
- снизить энерго- и трудовые затраты на гранулирование полимера.

Список литературы

1. Гуреев С.С., Полушкин Д.Л. Переработка отходов полимерных материалов на мировом рынке // Новые идеи молодых учёных в науке XXI века. Интернет-форум магистрантов ВУЗов России. Сб. ст. магистрантов. Тамбов, 2006. Вып. IV. С. 62-64.
2. Шашков И.В. Валковое оборудование и технология процесса непрерывной переработки отходов пленочных термопластов. Автореф. дисс. на соискание уч. степ. канд. техн. наук по спец. 05.02.13: Тамбов, 2005. 16 с.