

УДК 621.01

ПОДГОТОВКА ПАРАФИНО-ВОСКОВОЙ СМЕСИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОСКОВЫХ МЕЛКОВ НА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЛИНИИ

Евгений Сергеевич Гетта

*Студент 2 курса, специалитет
кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»
Московский Политехнический Университет*

*Научный руководитель: И.В. Бухтеева,
Кандидат технических наук, кафедры «Технологии и оборудование машиностроения»*

Целью проводимой работы является автоматизированное производство восковых мелков на предприятии «Гамма» по самым доступным ценам, которые позволили бы творить любому художнику, невзирая на его материальное положение.

Восковые мелки изготавливают из смеси парафинового воска, имеющего высокие показатели по истиранию, оставляющего жирный цвет на бумаге, в него добавляется красящий пигмент. Предполагается производить на «Гамме» восковые мелки наборами «Умная мама» по 12, 16 и 24 штуки (объемом по 150000, 50000 и 30000 наборов в год), масляную пастель наборами по 12, 18, 24 и 36 штук (объемом по 53539, 21043, 19431 и 10000 наборов в год).

В начале процесса парафиновый воск расплавляется в плавильном устройстве и закачивается по трубопроводу в подогреваемую дежу (объемом около 5 литров) на позиции загрузки, где в смесь с помощью дозатора добавляются красящие пигменты и ингредиенты, уменьшающие ломкость готового мелка и предотвращающие прилипание воска к форме. Так как парафин не смешивается с водой или водными растворами, пигменты подаются в смесь в виде пудры. Все составляющие не токсичны. Разработан алгоритм последовательности получения мелков различных цветов, и предложена конструкция дозатора.

Дозатор оборудуется электрическим приводом, что обеспечивает точное взвешивание и автоматическую подачу пигмента в дежу на конвейере или сразу в смеситель. Задвижка, перекрывающая отверстие дозатора, управляется пневмоцилиндром. Для работы такого дозатора необходимо питание от сети – 220 В, и сжатый воздух.

В нем используется тензометрический датчик, обеспечивающий высокую точность измерения количества пигмента. Его основой является тензорезистор – тонкая нить из сплава высокой чувствительности. При взвешивании нить растягивается или сжимается, что вызывает изменение сопротивления. Этот сигнал и является основой для расчета подаваемой массы. Тензодатчик с помощью специального кабеля соединяется с индикационным блоком. Последний включает в себя плату памяти, преобразователь, микроконтроллер и индикационный экран.

Полученная смесь расплавленного парафина размешивается в деже на диссольтвере в течение 45 минут, после чего заливается в формочки ротационной формовочной машины для получения мелков.

В нашем проекте мелки извлекаются из форм с помощью робота с вакуумным захватом и доставляются в приемный лоток этикетировочной машины. Этикетировочная машина с помощью прижимного ролика приклеивает этикетку на каждый мелок при обороте этикетки, смазанной клеем стороной, вокруг мелка.

Мелки из этикетировочной машины, после контроля их размеров и определения возможных дефектов с помощью подобранного оптического датчика, сыпаются в лотки и подаются на сортировочный конвейер. Если мелок в процессе изготовления ломается или на нем отклеивается этикетка, датчик реагирует и автоматически удаляет бракованный мелок из годной партии.

Разработанная автоматизированная линия позволит освободить значительное количество ручного труда, скомплектована в основном из отечественного оборудования и обеспечит требуемую экономическую эффективность для заданной программы выпуска.

Литература

- 1) *Клюев В.В.* Неразрушающий контроль и диагностика. Справочник. М.: Машиностроение, 2012. 624 с.
- 2) *Аббясов В.М., Бухтеева И.В., Елхов П.Е.* Предварительный выбор и оптимизация надежности автоматического сборочного оборудования // "Сборка в машиностроении, приборостроении". 2009. №5. С.28-33.