

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКО-ПРОМЫШЛЕННАЯ АПРОБАЦИЯ ВОДОПОЛИМЕРНОЙ ГИДРОРЕЖУЩЕЙ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ УСТАНОВКИ

Погребняк А.В., канд. техн. наук, доц.,

Перкун И.В., канд. техн. наук, доц.,

Погребняк В.Г., д-р техн. наук, проф.

Ивано-Франковский национальный технический университет

Опыт применения гидроструй в качестве режущего инструмента для разрезания пищевых продуктов, который имеется на кафедре оборудования пищевой и гостельной индустрии им. М.И. Беляева ХГУПТ, подтверждает целый ряд достоинств, присущих hydrojet-технологии. Была доказана перспективность технологии гидрорезания, особенно для резки продуктов питания, замороженных до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже, так как при таких температурах традиционными методами это сделать практически невозможно. Выделим одно из главных преимуществ waterjet-технологии – возможность компьютерного управления процессом гидрорезания, что позволяет осуществить 3D-обработку пищевых продуктов.

Проведенное комплексное исследование, направленное на установление рациональных параметров гидрорежущей установки, позволило предложить новую конструкцию струеформирующей головки с изменяемой конфигурацией проточной части, а также разработать метод расчета параметров основных компонентов оборудования для высокоэффективной гидроструйной водополимерной обработки пищевых продуктов резанием, базирующийся на установленном механизме формирования качественной гидроструи и новых путях совершенствования процесса гидрорезания пищевых продуктов.

Разработаны рекомендации по выбору рациональных параметров гидрорежущих пищевые продукты устройств на основе впервые полученной расчетной зависимости для определения глубины реза водополимерной струей в пищевом продукте с учетом его прочности на одноосное сжатие, оптимального расстояния между срезом сопла и поверхностью пищевого продукта, диаметра сопла, а также гидравлических и режимных параметров водополимерной струи, скорости перемещения струи и качества ее формирования, которое является функцией концентрации и молекулярной массы полиэтиленоксида (ПЭО).

В результате расчета определяются: технологически обоснованный угол входа в сопло и диаметр выходного отверстия сечения струеформирующей головки, длина проточного канала струеформирующей головки и его диаметр, а также длина начального участка водополимерной струи, характеризующая (качество) формирования струи. Указанные параметры определяются с использованием установленных закономерностей проявления эффектов упругих деформаций при течении во входной области сопла растворов ПЭО.

Предложенный инженерный метод расчета параметров комплектующего оборудования для водополимерной обработки пищевых продуктов резанием позволил разработать проектно-техническую документацию на гидрорежущую пищевые продукты установку МОВПС-100. Опытный образец гидрорежущей установки для обработки водополимерной струей пищевых продуктов резанием приведен на рис., которая устанавливается на столе. Под столом находятся насос, ресивер и емкость для рабочей жидкости – раствор полимера.

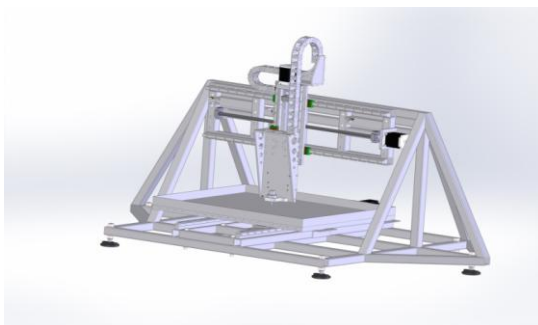


Рис. Гидрорежущая установка МОВПС-100 для обработки водополимерной струей пищевых продуктов резанием

Эксперимент показал, что за счет оптимизации процесса водополимерной обработки пищевых продуктов резанием удалось рациональную скорость реза повысить более чем в 2 раза, оптимальное расстояние между поверхностью пищевого продукта и срезом сопла в 15 раз, глубину реза в 4 раза при скорости реза 0,1 м/с, а также существенно понизить рабочее давление (в 4–5 раз), что позволило изготовить опытный образец гидрорежущей установки МОВПС-100 со стоимостью в 10 раз меньшей, чем стоимость стандартного оборудования.