

УДК 621.795+629.78

МЕТОД ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИМПУЛЬСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ НА ПРЕГРАДУ

Буланова Е.А.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Первышин А.Н.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Использование гетерогенных струйных технологий при обработке материалов. Эффективность технологического процесса определяется дисперсностью потока, его кинетическими, импульсными, энергетическими характеристиками. Расчетная оценка характеристик ведется с помощью одномерной модели движения частиц в потоке продуктов сгорания. Вывод расчетных зависимостей скорости газа и частиц от параметров процесса основан на законе сохранения импульса системы «газ-частицы». Учитывается только аэродинамическая составляющая силы воздействия газа на частицы. Коэффициент сопротивления находится с использованием модифицированного закона Стокса. При взаимном влиянии скорость частиц растет, скорость газа падает. Модель рассчитана на весь поток частиц, в зависимости вводится величина отношения расходов частиц и газа – степень запыленности.

Расчеты по модели показали, что скорость частиц возрастает при увеличении длины разгона (координаты) и уменьшается при увеличении степени запыленности струи. Кинетическая энергия потока частиц имеет максимум по степени запыленности, что получило качественное подтверждение на практике.

Моделирование технологического процесса основано на взаимодействии двухфазной струи с преградой. При этом газ обтекает преграду, у частиц происходит упругий удар. Вектора воздействия газа и частиц соответственно имеют разные направления. Происходит расслоение фаз, которое зависит от угла наклона преграды и от расстояния до преграды.

В последствии этот эффект используется при экспериментальном определении скорости потока частиц. Эксперимент заключается в измерении суммарного импульса двухфазной струи продуктов сгорания и измерения импульса отклоненного потока газа. Разностью измеренных величин является импульс потока частиц, воздействующих на преграду, как на технологический объект.

Экспериментальная апробация предложенного метода показала его эффективность.