

УДК 621.98.043

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ВЫТЯЖКИ ДНИЩА РЕЗЕРВУАРА ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА

Константинов Егор Олегович

Студент 4 курса,

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: М.А. Серезжин,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»

Днища находят широкое применение в различных отраслях промышленности[1]. Их изготавливают вытяжкой, так как они обладают сравнительно небольшим диаметром в условиях крупносерийного и массового производства. Но вытяжка деталей из алюминиевых сплавов сопровождается их налипанием на поверхность матрицы, что снижает точность и вызывает появление дефектов на поверхностях детали.

В данной работе рассмотрен резервуар РА-2, предназначенный для хранения азотной кислоты, который по требованиям руководящих документов[3] должен быть изготовлен из алюминиевого сплава АД1 вытяжкой.

Стойкость инструмента при изготовлении деталей из АД1 пластической деформацией определяется возникновением налипания на поверхности инструмента, что приводит к браку изготовленных деталей.

Анализ влияния условий вытяжки детали на стойкость инструмента показал, что стойкость матрицы зависит от ряда параметров (шероховатости поверхности инструмента, теплопроводности материала инструмента), некоторые из которых (скорость деформирования заготовки и коэффициент трения (покрытия инструмента)) допускаются варьировать.

Выполненная модернизация машины трения позволила ускорить процесс моделирования вытяжки листовых заготовок в условиях максимально приближенных к реальным условиям штамповки, с возможностью варьирования скорости деформирования заготовки и состояния поверхности штампового инструмента (матрицы).

Проведены экспериментальные исследования на модернизированной машине трения МТ10. Эксперимент проводили сначала без нанесения покрытия методом ФАБО, а затем с нанесением покрытия методом ФАБО.



Рис. 1. Ролик с покрытием, нанесенным методом ФАБО

В ходе эксперимента определено влияние скорости деформирования заготовки на налипание при вытяжке: с увеличением скорости деформирования уменьшается время, за которое происходит налипание материала заготовки на матрицу. Нанесение покрытия методом ФАБО увеличивает время до появления налипания. Время до возникновения налипания пропорционально числу изготовленных деталей до возникновения налипания, что определяет стойкость инструмента. Был произведен перерасчет времени до возникновения налипания в число изготовленных днищ резервуара РА-2. Результат представлен на графике на Рис.2.

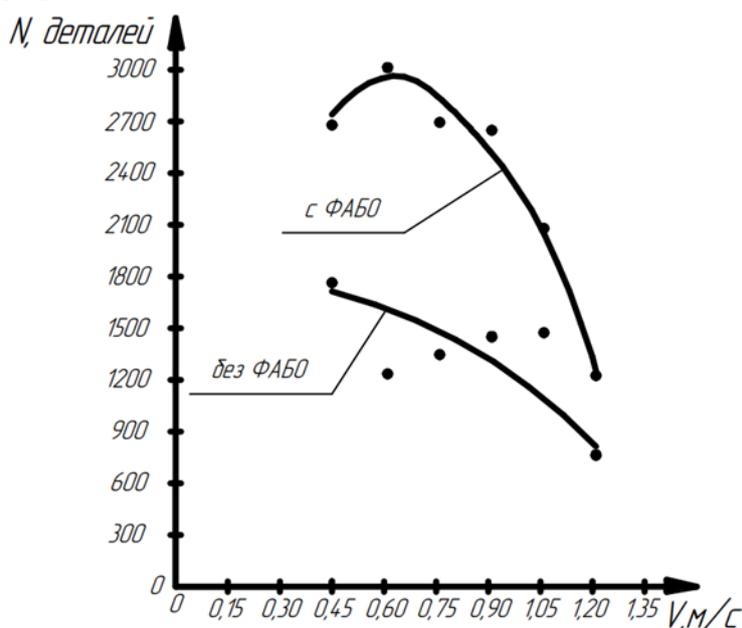


Рис. 2. Графики зависимости количества деталей, получаемых до появления налипания, от скорости деформирования заготовки и нанесённого покрытия

Результаты эксперимента показали, что применение покрытия, нанесенного методом ФАБО, на поверхности инструмента является эффективным решением для повышения его стойкости. Нанесение покрытия методом ФАБО позволяет повысить скоростной режим вытяжки, что увеличивает производительность штампов[2] до 2 раз.

Литература

1. Серёжкин М. А., Мельников Э. Л. Разработка технологии повышения стойкости крупногабаритных матриц штампов // Известия МГТУ. 2014. №1 (19).
2. Рагуткин А.В. Некоторые аспекты эффективности нанесения антифрикционных покрытий технологиями финишной антифрикционной безабразивной обработки / А.В. Рагуткин, М.И. Сидоров, М.Е. Ставровский // Записки Горного института. 2019. Т. 236. С. 239-244. DOI 10.31897/PMI.2019.2.239.
3. ГОСТ 701-89. Кислота азотная концентрированная. Технические условия. – Взамен ГОСТ 701-78; введен от 29.06.89. – Москва. Изд-во стандартов, 1989. -13с.