

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЯЧЕЙ ОБЪЁМНОЙ ШТАМПОВКИ КОРПУСА ГЛУБОКОВОДНОГО НЕОБИТАЕМОГО АППАРАТА ИЗ ТИТАНОВОГО СПЛАВА

Егор Евгеньевич Александрович

*Студент 4 курса,
кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением»
Санкт-Петербургский Политехнический Университет*

*Научный руководитель: Б.А. Кривицкий,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины и технология обработки металлов давлением»*

В настоящее время для проведения глубоководных исследований был разработан целый ряд необитаемых аппаратов, корпуса которых планируется изготавливать из высокопрочного титанового сплава. Основными элементами корпусов являются полые детали полусферической формы с диаметром до 700 мм и толщиной стенки до 15 мм.

В процессе разработки технологии изготовления заготовок данных деталей возникли вопросы относительно метода их получения, так как производство таких заготовок «традиционными» методами является невозможным из-за высокой прочности и низкой пластичности материала. Кроме того к деталям этого типа предъявляется ряд требований по макро и микроструктуре. В связи с этим для изготовления таких заготовок был предложен метод горячей объёмной штамповки по схеме близкой к обратному выдавливанию.

Целью данной работы является изучение возможности практической реализации данного метода, а так же прогнозирование структуры материала ответственной за механические и эксплуатационные свойства изделия.

Для решения этих задач в программном комплексе Simufact.forming было проведено математическое моделирование данного процесса. Производился расчёт следующих параметров: технологическая сила, нагрузка на инструмент, распределение температуры по сечению поковки и степень деформации.

Анализ результатов моделирования показал, что данный метод практически реализуем в промышленных условиях. Кроме того создаются благоприятные условия для формирования требуемой структуры.

На основании результатов исследования были даны рекомендации относительно необходимого оборудования, выбора инструмента и технологических режимов.

Данная работа проводилась в рамках сотрудничества с ЦНИИ КМ «Прометей» (Центральный Научно Исследовательский Институт Конструкционных Материалов «Прометей»).