

ЗАДАЧА О ТЕЧЕНИИ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В ТОНКОМ СЛОЕ С ДЕФОРМИРУЕМЫМИ ГРАНИЦАМИ

Бургин А. Г., Улицкий Р. Я. (г. Челябинск)

Процесс формоизменения материала при его обработке гидроэкструзией происходит в рабочей зоне конической матрицы, в которой осуществляется пластическая деформация заготовки до получения изделия необходимых размеров. Улучшение микроструктуры и прочностных характеристик изделия в значительной степени обусловлено наличием режима жидкостного трения в рабочей зоне.

Существование жидкостного трения в рабочей зоне определяется характеристиками пластической деформации заготовки и упругой деформации матрицы в этой зоне при выполнении необходимых условий формирования гидродинамического слоя во входной зоне матрицы. Таким образом, параметры смазочного слоя определяются решением задачи о течении вязкой жидкости в тонком слое с деформируемыми границами.

В настоящей работе дается решение неизоэргической задачи определения закона распределения давления в слое смазки и геометрии слоя в процессе гидростатического прессования материала. Эта задача решается как комплексная задача теории упругости и пластичности и неизоэргической гидродинамической теории смазки.

Упругая деформация конической матрицы определяется методом конечных кольцевых треугольных элементов. Предполагается, что материал заготовки при пластической деформации подчиняется законам Треска или Максвелла-Лизсса. Закон распределения давления в слое смазки в зоне пластической деформации определяется из решения краевой задачи: уравнение Рейнольдса с краевыми условиями в начале и конце деформации.

Неизоэргические условия течения смазки определяются решением крайних задач теплопроводности слоя смазки и его границ.

Приводятся численные и графические результаты расчета параметров слоя смазки для конкретного случая.