

ВЯЗКИЙ И ВЯЗКО-ПЛАСТИЧЕСКИЙ ПОГРАНИЧНЫЙ СЛОЙ В ПРОЦЕССЕ ПРЕССОВАНИЯ ЖИДКОСТЬЮ ЧЕРЕЗ КОНИЧЕСКУЮ МАТРИЦУ

Строчков И.А., Черный Н.Ф., Спусканюк В.З. (г.Донецк)

Особенностью прессования жидкостью является наличие смазочного слоя на поверхности деформируемого материала, что обуславливает значительное снижение напряжения трения и обеспечивает достаточную однородность деформаций. Именно эти факторы объясняют возможности гидропрессования труднодеформируемых материалов.

В работе рассмотрена математическая модель этого процесса, состоящая из двух задач: движения во внешнем пластическом течении и в слое смазки.

В первой задаче описано радиальное движение пластического материала с модифицированным степенным законом упрочнения в конической матрице под действием заданного давления на входе и выходе. Соответствующая система обыкновенных дифференциальных уравнений по форме совпадает с системой, полученной В.В.Соколовским, но отличается видом ее коэффициентов. Иную структуру имеют и граничные условия задачи.

Решение полученной краевой задачи сведено к последовательности задачи Коши, обеспечивающей достижение заданной точности.

В окрестности входного сечения всегда образуется смазочный вязкий слой рабочей жидкости. При описании движения в нем использован метод Прандтля. На внешней границе слоя задаются величины скорости и касательного напряжения, найденные в первой задаче.

С падением давления вдоль образующей матрицы уменьшается толщина слоя, как только она достигает критической (толщины пористого покрытия, предварительно нанесенного на заготовку, если оно есть, или высоты шероховатостей ее поверхности), начнется развитие вязкопластического пограничного слоя, вязкость в котором равна вязкости рабочей жидкости при местном давлении, а предельное напряжение сдвига - его эффективному значению для материала поверхностного слоя. При его описании использовано приближение Олдройда. Приведены результаты численного счета.