

УДК 621.5.041

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОТЕЧЕК В РАБОЧЕЙ ЧАСТИ  
МАСЛОЗАПОЛНЕННОГО СПИРАЛЬНОГО КОМПРЕССОРА**  
Михайлова Е.Н. (Университет ИТМО), Кованов А.В. (Университет ИТМО),  
Калашникова Е.А. (Университет ИТМО)  
Научный руководитель – д.т.н., Профессор Пронин В.А.  
(Университет ИТМО)

**Аннотация.** В работе рассмотрены особенности термодинамического процесса сжатия при переменной массе рабочего вещества в спиральном компрессоре. Приводится анализ существующих методов расчёта протечек в зазорах между спиральными элементами. Предлагается новая модель расчёта протечек с учётом подвижности стенок щели.

**Введение.** Оптимальные рабочие параметры холодильной машины зависят от эффективности спирального компрессора (СПК), поэтому необходима высокая точность в определении его характеристик. Расчёт характеристик в свою очередь строится на знании коэффициента подачи, основная составляющая которого - протечки рабочего вещества.

В настоящее время в отечественных и зарубежных исследовательских работах при расчёте протечек в СПК поток принимается установившимся, поэтому используются эмпирические коэффициенты расхода рабочего вещества, соответствующие типу щели. Степень погрешности этих подходов достигает 60% и даже более, что обуславливает необходимость уточняющего метода расчёта потерь.

**Основная часть.** Исходную систему дифференциальных уравнений гидрогазодинамики рассмотрим в относительном движении во вращающейся системе полярных координат. Система координат вращается вместе с рассматриваемой спиралью с постоянной угловой скоростью вала, ось которого совпадает с осью системы координат. Для оценки влияния учёта подвижности спиралей используем методику расчета протечек, основанную на уравнениях, описывающих движение сжимаемой среды – неразрывности, движения и сохранения энергии. Уравнение неразрывности для нестационарного течения сжимаемой сплошной среды будет учитывать плотность и время прохождения потока, радиальную и окружную составляющие относительно скорости потока по отношению к подвижной спирали. В уравнении нестационарного движения сплошной среды помимо давления учитываются величины, характеризующие влияние вязкой среды, которые определяются с учётом касательных напряжений в потоке. В уравнении сохранения энергии учитываются удельная энтальпия, температура потока, теплопроводность, а также мощность сил трения.

Для того, чтобы получить замкнутую систему уравнений, описывающих нестационарное ламинарное движение сжимаемой сплошной среды добавим термическое и калорическое уравнения состояния, а также зависимости, характеризующие вязкость и теплопроводность, соответствующие начальным и граничным условиям.

Далее решается задача упрощения дифференциальных уравнений для течения для узкого радиального зазора в СПК.

**Выводы.** Таким образом, данный подход в целом даёт возможность дальнейшего совершенствования математических моделей и прикладных программ расчета процессов спирального маслозаполненного компрессора, учитывающих влияние фактора подвижности стенок на динамику движения сплошной среды.

Михайлова Е.Н. (автор)

Подпись

Пронин В.А. (научный руководитель)

Подпись