

**Физико-математическая модель течения влажного насыщенного пара с учетом степени сухости.**

Кудрявцев П.А.

Белорусский национальный технический университет

Рассматривается равновесное движение сжимаемой двухфазной однокомпонентной смеси в наклонном теплоизолированном трубопроводе при наличии теплообмена с окружающей средой. В качестве исходных уравнений используется система одномерных дифференциальных уравнений сохранения массы, закон изменения импульса (второй закон Ньютона) и сохранения энергии (первое начало термодинамики). На их основании выводится уравнение падения давления по длине трубы в зависимости от степени сухости (рассмотрен прямой участка трубопровода).

После на основании закона сохранения энергии, выражений для изменения энтальпии и потенциальной энергии за контрольный промежуток времени, изменения кинетической и потенциальной энергии получаем выражение для падения температуры по длине трубопровода в зависимости от степени сухости.

Полученная система из двух уравнений представляет собой систему одномерных дифференциальных уравнений, описывающих процесс движения двухфазной смеси в трубопроводе постоянного диаметра при теплообмене с окружающей средой. Эта система дополняется расчетными соотношениями для теплофизических свойств жидкой и газовой (паровой) фаз – энтальпии, плотности, вязкости, поверхностного натяжения и другими, а также формулами для расчета коэффициентов гидравлического сопротивления, истинных объемных концентраций фаз и коэффициента теплопередачи от потока к окружающей среде. При этом величины истинного объемного содержания для каждой из фаз (жидкой и газообразной) и коэффициента Дарси следует определять в зависимости от структуры течения, а коэффициент теплопередачи – в зависимости от конструкции изоляции и способа прокладки трубопровода.

Решение полученной системы для конкретного случая достигается численными методами. В качестве такового выбран метод последовательных приближений – значение величины на последующем участке записывается через рекуррентное соотношение.

Перед началом расчета задаются точностью, после чего значения давления и энтальпии, отличающиеся от полученных в предыдущем приближении на меньшую величину, являются решением системы уравнений и используются во втором приближении для расчета параметром последующего участка.