

Данная формула представляет собой расширение результата, полученного в [2] на нецелый случай степени логарифма.

Описание и свойства специальных функций:  $\Gamma(z)$ ,  $\mu_{\alpha,\beta}(x)$ , и оператора  $T_{\psi}$  можно найти, например, в [1] и [3].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Самко С. Г., Килбас А. А., Маричев О. И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. – Минск: Наука и техника, 1987. – 688 с.
2. Пономарева, С.В. К вопросу о построении решений интегральных уравнений первого рода в некоторых пространствах / Физико-математические науки : тезисы 80-й науч.-техн. конференции, Минск, 1-12 февраля 2016 г. / УО БГТУ. – Минск: БГТУ, 2016. – с. 29-30.
3. Бейтмен Г., Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции: В 3 т. – М.: Наука, 1965-1967. – Т. 3: Эллиптические и автоморфные функции. – 1967. – 299 с.

УДК 532.517

А.М. Волк, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

### **ГИДРОДИНАМИКА ЖИДКОЙ ПЛЕНКИ НА ПРОНИЦАЕМОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

Результаты исследований пленочного течения имеют важное техническое значение. Данное движение жидкости реализуется в сепарационных, фильтровальных, тепло- и массообменных, газожидкостных аппаратах и реакторах. Гидродинамика пленочных течений используется при изучении ряда физико-химических процессов, для расчета оптимальных режимов работы технических устройств. Анализ взаимодействия газожидкостных сред показывает, что перспективным является способ использования закрученного потока газа, который позволяет значительно повысить эффективность процессов разделения фаз в теплообменных установках.

Гидродинамика пленочного течения на проницаемых поверхностях важна для исследования процессов фильтрации суспензий, отвода жидкой фазы в процессе сепарации газожидкостных потоков, при массообмене. В большинстве случаев проницаемые поверхности имеют цилиндрическую форму.

Отсос используется также для управления пограничным слоем и повышает устойчивость ламинарного режима движения.

Математическое моделирование процессов взаимодействия фаз в поле массовых сил закрученных потоков, при пленочном движении жидкости на проницаемых цилиндрических поверхностях в процессах разделения фаз и тепломассообмене позволяет, сочетая теоретические и экспериментальные исследования, определить оптимальные режимы движения, соотношение между геометрическими параметрами и нагрузками по фазам.

Рассмотрена задача о стационарном течении тонкой жидкой пленки по внутренней поверхности проницаемого цилиндра под воздействием закрученного газового потока. Жидкость считается линейно-вязкой и несжимаемой, течение ламинарным и осесимметричным. Основными расчетными характеристиками являются: скорость оттока жидкой фазы, толщина пленки, давление на проницаемой поверхности.

Теоретически исследовано пленочное движение жидкой фазы под воздействием массовых сил поля тяжести и закрученного газового потока на поверхности проницаемого цилиндра. Получены дифференциальные уравнения движения пленки, найдены точные решения для составляющих скорости при условии прилипания пленки на поверхности проницаемого цилиндра и равенстве касательных напряжений на границе раздела фаз. Найдены толщина пленки и ее составляющие скорости, исследовано влияние скорости оттока жидкой фазы на гидродинамические характеристики пленочного движения. Полученная математическая модель позволяет определить режим движения пленки и учитывать ее гидродинамику при исследовании процессов фильтрации и тепломассообмена.