

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ШНЕКОВОЙ ОСАДИТЕЛЬНОЙ ЦЕНТРИФУГИ

Соломаха А. Е., Брендаков В.Н

*Национальный исследовательский Томский государственный университет,
634050, г. Томск, пр-т Ленина, 36,
e-mail: solomahaartem@yandex.ru*

Центрифуга — устройство, использующее центробежную силу. Представляет собой механизм, обеспечивающий разделение веществ разной плотности.

Осадительные центрифуги имеют широкое применение в различных отраслях: в лабораторной практике, в сельском хозяйстве для очистки зерна, выдавливания мед из сот, выделение жира из молока, в производстве для обогащения руд, разделения изотопов урана в газообразном соединении гексафторида урана.

Эффективность центрифуг характеризуется фактором разделения, представляющего собой отношение центробежного ускорения к ускорению свободного падения. Значение этого параметра для некоторых центрифуг достигает нескольких тысяч. Для описания движения жидкости по каналу используется записанная в цилиндрической системе координат система уравнений Навье-Стокса в безразмерном виде, замыкаемая с помощью уравнения неразрывности. На первом этапе моделирования была решена гидродинамическая задача течения вязкой несжимаемой жидкости в круглой трубе.

Одним из эффективных способов решения уравнений движения несжимаемой среды в переменных «скорость — давление» является метод физического расщепления по времени полей скорости и давления.

В работе численная модель, представляющая собой систему дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка, аппроксимировалась методом конечных разностей. Полученная система алгебраических уравнений решалась численно на разнесенной разностной сетке при заданных начальных и граничных условиях. Неявная схема уравнений записывалась в «дельта» форме и решалось с помощью численного метода продольно-поперечной прогонки.

Для оценки адекватности созданной численной модели были выполнены тестовые расчеты течения в трубе. Так же сделаны выводы о возможности использовать данную численную модель в последующих исследованиях разделения суспензий в центрифугах.