

УДК 658.512.22.011.56

## **РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВУХФАЗНОГО ТЕЧЕНИЯ В ПОРИСТОМ 3D ОБЪЕКТЕ**

Напрасников В.В.<sup>1</sup>, Соловьев А.Н.<sup>2</sup>, Скалиух А.С.<sup>3</sup>,  
Полозков Ю.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Минск, Белорусский национальный технический университет

<sup>2</sup> Ростов-на-Дону, Донской государственный технический  
университет

<sup>3</sup> Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет

При создании пористых материалов одной из задач является повышение фильтрующих свойств таких материалов. При этом возникает задача по моделированию многофазных течений. Под многофазным обычно подразумевается совместное течение двух и более сред, находящихся в разном агрегатном состоянии.

Исходя из этого, важной является задача построения моделей, позволяющих на основе виртуальных испытаний оценить эффективность предлагаемой пористой структуры по критерию удержания примесей.

Цель работы – построение модели для оценки изменения во времени количества примесей в фильтруемой жидкости.

На примере пузырьковой геометрии пор, представленной на следующем рисунке, рассматривается последовательность этапов формирования модели для визуализации движения примесей при заданных давлениях на входе и выходе такой структуры.

Выполнены вариантные расчеты распределений примесей по объему для разных конфигураций пор.

Настроим параметры отслеживания частиц `DiscretePhase`, как показано на рисунке 1 вверху.

Применим настройки, как показано на рисунке 1 внизу, где максимальное число шагов (`Maxnumberofsteps`) умноженное на длину масштаба (`Lengthscale`), будет равно ожидаемой аппроксимации длины, пройденной частицами.

Во всех случаях использовались 20 итераций, при этом достигалась хорошая сходимости по моментам и массам. Динамика развития процесса фильтрации для одного из вариантов пористой

структуры представлены на рисунке 2. Частицы примесей отображены точками красного цвета.

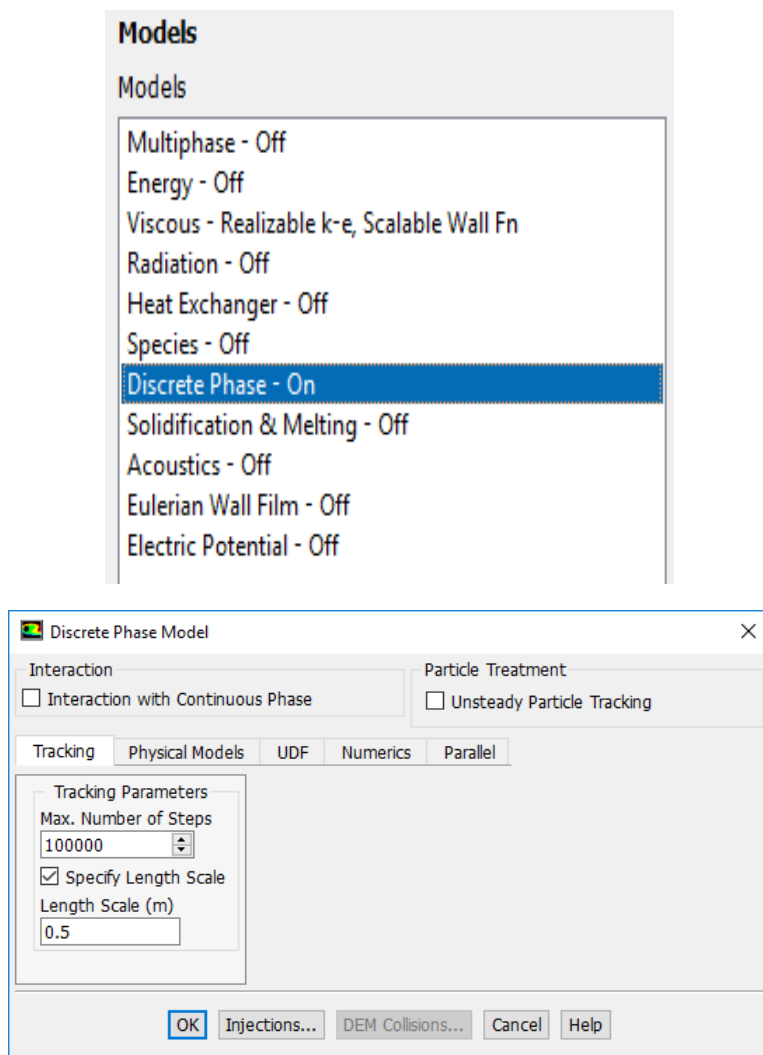


Рис. 1. Параметры отслеживания частиц

На рисунке 3 представлены графики сходимости по различным критериям на первых двадцати итерациях.

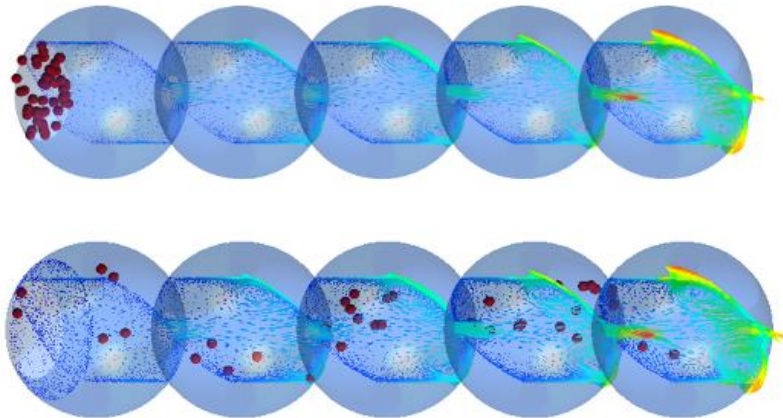


Рис. 2. Исходное распределение примесей (вверху) и распределение на четвертом шаге по времени (внизу)

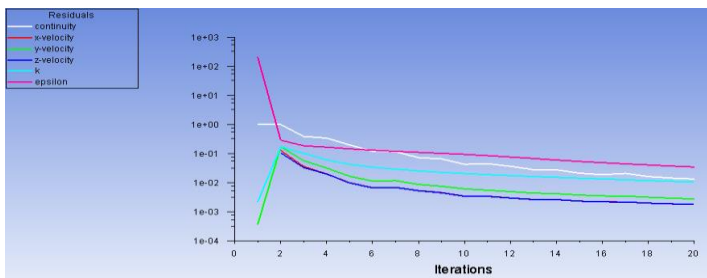


Рис.3. Графики сходимости

В ходе проделанной работы сформулирована граничная задача для определения скоростей и давлений в жидкости внутри пористой структуры с наличием примесей, выполнены варианты расчетов для определения скоростей и давлений в жидкости с наличием примесей внутри пористой структуры, и динамики изменения количества примесей.