

**PR-164****ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ПОРИСТОЙ СРЕДЫ В РАСЧЕТАХ ГИДРОДИНАМИКИ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В НАСАДКЕ КОНТАКТНОГО АППАРАТА**

**Новоселов И. К.<sup>1</sup>, Морданов С. В.<sup>1</sup>, Хомяков А. П.<sup>1</sup>, Никулин В. А.<sup>1</sup>,  
Бир А. А.<sup>1,2</sup>, Костромин К. В., Звонков И. Н.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

<sup>2</sup>АО «СвердНИИХиммаш», 620010, Россия, г. Екатеринбург, ул. Грибоедова, 32  
E-mail: ivannovoselov94@gmail.com

Одной из основных проблем моделирования контактного оборудования насадочного типа методами вычислительной гидродинамики (CFD) является большая ресурсоемкость численных расчетов гидродинамики в слое насадки. Использование различных моделей пористой среды позволяет значительно снизить ресурсоемкость задачи путем неявного моделирования гидравлического сопротивления слоя насадки. Модели пористой среды могут использоваться для моделирования течений в геометрических областях с регулярной и нерегулярной структурой: сетках, решетках, насадках, насыпных и уплотненных слоях и в других подобных случаях.

В данной работе представлены результаты численного моделирования гидродинамики двухфазного потока в насадке сложной структуры с использованием модели пористой среды. Установлена возможность использования неявных моделей пористой среды для численного моделирования гидродинамики двухфазных потоков в слое насадки сложной структуры. Также в работе представлены результаты прямого численного моделирования гидродинамики (DNS) двухфазного потока в слое принятой насадки.

Для моделирования двухфазного потока в объеме насадки использовали модели на основе уравнений Навье – Стокса в многофазной постановке [1], дополненные слагаемыми-источниками количества движения на основе уравнений Дарси – Форхгеймера [2] или модельными источниками количества движения [3], использующими коэффициенты гидравлического сопротивления.

Представлены результаты моделирования процессов противоточного течения в насадке с использованием предложенной математической модели. Скорости сред задавали исходя из проектной производительности аппарата: расход газовой фазы – 300 м<sup>3</sup>/ч, расход жидкой фазы – 2...4 м<sup>3</sup>/ч.

Представлены результаты прямого моделирования течения жидкости в насадке фирмы Sulzer Chemtech с противоточным движением жидкой и газовой фаз при постоянном расходе газовой фазы 300 м<sup>3</sup>/ч и переменном удельном расходе жидкой фазы.

Определены дальнейшие направления исследований и возможность применения полученных на данный момент результатов в практических целях: для проектирования нового и модернизации существующего контактного оборудования насадочного типа.

**Библиографический список**

1. Manninen M. On the mixture model for multiphase flow / M. Manninen, V. Taivassalo and S. Kallio. – Espoo : VTT Publications 288, 1996. 67 p.
2. Soulaire C. On the use of a Darcy–Forchheimer like model for a macro-scale description of turbulence in porous media and its application to structured packings / C. Soulaire, M. Quintard // International Journal of Heat and Mass Transfer. – 2014 – Vol.74, pp.88–100.
3. Investigation of hydrodynamics of motion of solutions in sorption pressure columns / A. S. Lavrov, A. P. Khomyakov, S. S. Petsura and S. V. Mordanov // AIP Conference Proceeding. 2017. Vol. 1886, pp. 020087-1-020087-7.