

PR-166**ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ
В РЕАКТОРЕ-ПОЛИМЕРИЗАТОРЕ**

**Хомяков А. П.¹, Морданов С. В.¹, Русинов П. Г.², Артемьев Г. А.²,
Яковлев С. В.², Никулин В. А.¹, Решетов К. В.¹**

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

² «НИКА-ПЕТРОТЭК», 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. Толмачева, 22, оф. 5

E-mail: s.v.mordanov@urfu.ru

Методом численного моделирования получены установившиеся распределения скоростей, линии тока реакционной массы и границы объема реактора с пониженными и повышенными скоростями течения в существующем реакторе-полимеризаторе объемом 500 л с двухъярусной турбинной мешалкой для частоты вращения вала мешалки 240 об/мин.

Установлено, что наиболее активное перемешивание наблюдается в областях вблизи ярусов турбинной мешалки. В большей части объема реактора скорость течения реакционной массы составляет 0,3–0,7 м/с. Линии тока реакционной массы формируют два примерно равных по размерам тороидальных вихря в верхней и нижней частях объема реактора, что хорошо согласуется с опытными данными^{1–7}. Наблюдается небольшая осевая несимметричность распределения скоростей, вызванная, по всей видимости, влиянием внутренних устройств реактора (трубы перекачивания, ребер-разделителей).

Придонное расположение нижнего яруса мешалки практически исключает возможность формирования застойной зоны в нижней части реактора. В данной зоне скорости течения реакционной массы составляют 1,0–3,8 м/с. У верхнего яруса мешалки наблюдается формирование центральной воронки, несмотря на наличие в емкости ребер-разделителей потока. Диаметр центральной воронки у поверхности зеркала реакционной массы составляет 450–500 мм, глубина центральной воронки доходит до верхнего края ступицы верхнего яруса мешалки. Вторичный тангенциальный вихрь, сформированный верхним ярусом мешалки, простирается в осевом направлении практически до места сопряжения обечайки и днища реактора. Радиус вторичного тангенциального вихря не превышает 100–150 мм.

Области с пониженными скоростями течения наблюдаются вблизи стенок реактора на высоте 400–500 мм от днища и в центральной части слоя реакционной массы, скорость течения здесь составляет 0,0–0,1 м/с.

Библиографический список

9. Стренк Ф. Перемешивание и аппараты с мешалками / Ф. Стренк ; пер. с польского И. А. Щупляка. – Л. : Химия, 1975. – 384 с.
10. Paul E. L. Handbook of Industrial Mixing / E. L. Paul, V. A. Atiemo-Obeng, S. M. Kresta. – Hoboken : John Wiley and sons, 2004. – 1432 p.
11. Zlokarnik M. Stirring: Theory and Practice / M. Zlokarnik. – Weinheim : Wiley-VCH, 2001. – 362 p.
12. Mezaki R. Engineering Data on Mixing / R. Mezaki, M. Mochizuki, K. Ogawa. – Amsterdam: Elsevier, 2000. – 769 p.
13. Mixing in the Process Industries / ed. by A. W. Nienow, N. Harnby, M. F. Edwards. – 2nd ed. – Oxford : Butterworth-Heinemann, 1997. – 418 p.
14. Брагинский Л. Н. Перемешивание в жидких средах: физические основы и инженерные методы расчета / Л. Н. Брагинский, В. И. Бегачев, В. М. Барабаш. – Л.: Химия, 1984. – 336 с.
15. Штербачек З. Перемешивание в химической промышленности / З. Штербачек, П. Туаск ; пер. с чешского под ред. И. С. Павлушенко – Л. : ГХИ, 1963. – 416 с.