

СУРКОВ А.Н., СЕРДЮКОВ О.Э., асп., ВАСИЛЬЕВ М.И., ас.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОДЕЛИ КАРБОНИЗАТОРА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СУСПЕНЗИИ ШЛАМА РАССОЛООЧИСТКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СОДЫ

На основе метода элементного моделирования создана крупномасштабная установка (модель) карбонизатора с торообразными контактными элементами, на которой проведен комплекс гидродинамических исследований на системе газ – жидкость - твердое тело, позволяющий рекомендовать новую конструкцию аппарата для проведения процесса карбонизации суспензии шлама рассолоочистки в производстве кальцинированной соды.

Гидродинамические параметры определялись с целью оценки равномерности распределения газовой и твердой фазы а также скорости газожидкостного потока по объему аппарата и выявления застойных зон. Фрагменты распределения газовой фазы по длине исследуемых аппаратов представлены на рис. 1.

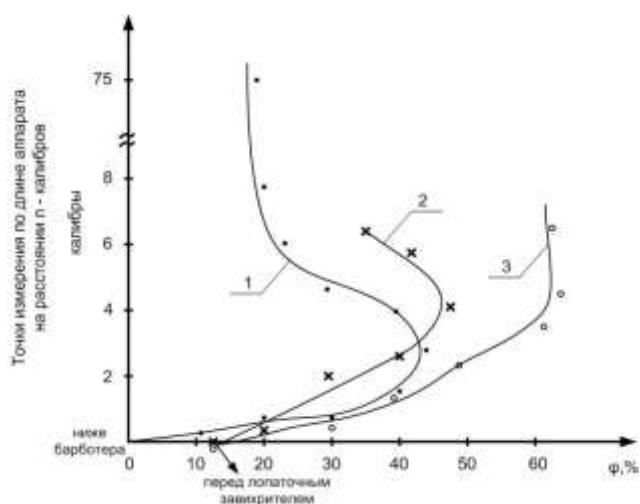


Рисунок 1 Распределение газосодержания по длине карбонаторов

1 – колонный карбонатор, $W_s = 0,6 \text{ м/с}$; 2 – прямотрубный реактор карбонатор, $W_s = 6 \text{ м/с}$; 3 – карбонатор с торообразными контактными элементами, $W_s = 6 \text{ м/с}$.

Анализируя данные, приведенные на рисунке 1 (кривая 1) следует отметить, что для колонного карбонатора в нижней зоне аппарата под барботером газосодержание равно нулю. Наиболее эффективный барботажный режим с точки зрения массопереноса наблюдается на высоте 3 – 4 диаметров (калибров) аппарата от барботера, выше идет коалесценция

газовых пузырей, уменьшается газосодержание и, очевидно, межфазная поверхность. Характерным для реакторов 2, 3 является то, что введение в контакт газовой и жидкой фаз до лопаточного завихрителя уже обеспечивает газосодержание на входе в завихритель до 15%. В прямотрубном карбонаторе достигается $\varphi \approx 45\%$ и удерживается на этом значении практически до выхода из реактора. В карбонаторе с торообразными контактными элементами сразу же после завихрителя величина $\varphi \approx 50\%$, а далее резко возрастает до 62 – 65% и это значение постоянно.

Таким образом, комбинируя форму реакционной камеры с закруткой потока и ее ориентацию в пространстве, можно достичь наиболее эффективных условий проведения массообменного процесса. Учитывая известную аналогию между массо и теплопереносом можно утверждать, что метод интенсификации процесса, который заложен в конструктивное оформление исследуемого реактора (карбонатора) обеспечит интенсивное протекание теплообмена.