

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ДВУХФАЗНОГО ПОТОКА В КОНТАКТНОМ АППАРАТЕ ДЛЯ ОЗОНИРОВАНИЯ ЖРО

Новоселов И.К.^{1,2}, Хомяков А.П.¹, Морданов С.В.¹,
Никулин В.А.¹, Бир А.А.^{1,2}, Костромин К.В.², Хомякова Т.В.¹

¹) Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²) АО «СвердНИИхиммаш», г. Екатеринбург, Россия

E-mail: ivannovoselov94@gmail.com

TWO-PHASE FLOW HYDRODYNAMICS RESEARCH IN THE LRW OZONATION CONTACT APPARATUS

Novoselov I.K.^{1,2}, Khomyakov A.P.¹, Mordanov S.V.¹,
Nikulin V.A.¹, Bir A.A.^{1,2}, Kostromin K.V.², Homyakova T.V.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²) SverdNIHimmash JSC, Yekaterinburg, Russia

The results of CFD research of the two-phase flow hydrodynamics in the packed contact apparatus for LRW ozonation are presented. The results of the film flow VOF- simulations on the distribution device and in the packed channels of the contact apparatus are shown

Представлена методика численного моделирования двухфазных потоков в аппарате, предназначенном для озонирования жидких радиоактивных отходов (ЖРО), содержащих поверхностно-активные вещества (ПАВ). Показано, что для моделирования контактного оборудования насадочного типа методами вычислительной гидродинамики (CFD) целесообразно рассматривать отдельно задачи пленочного течения на распределительных устройствах и в щелевых каналах насадки и задачи прямооточного или противоточного течения жидкой и газовой фаз в объеме насадки. Для моделирования пленочных течений предлагается использовать CFD-модели, использующие метод объема жидкости (VOF model [1]). Для моделирования двухфазного потока в объеме насадки – многофазные модели на основе уравнений Навье-Стокса (например, модель смеси [2]), дополненные дополнительными слагаемыми на основе уравнений Дарси-Форххаймера [3] или модельными источниками количества движения [4], использующими коэффициенты гидравлического сопротивления.

Представлены результаты моделирования процессов формирования и разрушения пленки жидкой фазы на распределительных насадках распределительной тарелки контактного аппарата с внутренним диаметром 1000 мм для озонирования ЖРО с противоточным движением жидкой и газовой фаз при постоянном расходе газовой фазы (300 м³/ч) и расходах жидкой фазы в диапазоне 2-4 м³/ч.

Представлены результаты моделирования процессов противоточного течения нисходящей пленки жидкой фазы и потока газа в щелевых каналах насадки фирмы Sulzer Chemtech. Канал насадки образован симметрично вогнутыми гофрами с амплитудой и периодом вогнутостей соответственно 6 мм и 20 мм. Расход

газовой фазы для всех рассмотренных случаев принимали из расчета 300 м³/ч в аппарате с внутренним диаметром 1000 мм. Расход жидкости задавали через плотности орошения насадки в диапазоне 1-35 л/(с·м). Установлены границы режимов устойчивого течения пленки.

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.

1. C. W. Hirt and B. D. Nichols, *Journal of Computational Physics*, 39, 201-225 (1981).
2. M. Manninen, V. Taivassalo and S. Kallio, *On the Mixture Model for Multiphase Flow*, VTT Publications (1996).
3. C. Soulaire and M. Quintard, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 74, 88-100 (2014).
4. A. S. Lavrov, A. P. Khomyakov, S. S. Petsura and S. V. Mordanov, *AIP Conference Proceedings*, 1886, 020087-1-020087-7, (2017).

PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF CROSS-LINKED PECTIN NANOCAPSULES AS A DRUG DELIVERY SYSTEM

Manar M. Obiedallah^{1,2}, Rita S. Alkubelat¹, Maxim A. Mironov¹

¹) Institute of Chemical Technology, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia.

²) Department of Pharmaceutics, Faculty of Pharmacy, Assiut University, Assiut 71526, Egypt.

E-mail: m.mh.obid@gmail.com

Polymer nanocapsules (PNCs) are an important class of nanocarriers, but applications of conventional non-crosslinked PNCs have been significantly limited because they are susceptible to environmental conditions.

Synthesis and applications of crosslinked PNCs (CPNCs) with robust covalently stabilized nanostructures have attracted great interest over the past decade. Pectin has been used for nano-encapsulation of various bioactive materials using a wide range of different methods, because it has several benefits like being emulsion stabilizer, possessing gelling properties and binding abilities. Feng Ji et al. [1] developed a novel hollow pectin nanocapsules with excellent biocompatibility and pH-sensitivity via layer-by-layer assembly for anticancer drug delivery. Ji et al. (2017) developed a novel hollow nano-capsule with layer-by-layer method of pectin and chitosan for delivery of doxorubicin hydrochloride (anticancer drug). These nano-capsules had high loading capacity and possessed good biocompatibility and were sensitive to pH. Brinzolamide loaded chitosan-pectin nanocapsules were formulated efficiently by Vibhuti Dubey et al. [2] using polyelectrolyte complex coacervation technique. The pharmacodynamic studies concluded that the Brinzolamide loaded chitosan-pectin nanocapsules were