

Также изучена коррозионная стойкость сплавов Hastelloy G-35 и Nicrofer 6020 в металлических расплавах неодима и мишметалла. Показано, что в данных средах исследуемые материалы имеют крайне высокую скорость коррозии по причине образования интерметаллических фаз никеля с РЗЭ.

Таблица 1

Скорости коррозии сплавов в солевых и металлических расплавах, содержащих РЗЭ, (г/(м<sup>2</sup>·ч))

Расплав	Температура, °С	HastelloyG-35	Nicrofer6020
NaCl–KCl	750	0.2±0.04	0.2±0.06
NaCl–KCl–NdCl <sub>3</sub>	750	0.7±0.02	0.5±0.02
LiCl–NdCl <sub>3</sub>	750	0.3±0.07	0.5±0.1
LiCl–NdF <sub>3</sub>	850	1.3	1.4
CaCl <sub>2</sub> –NdF <sub>3</sub>	1050	4.2	6.2
LiF–NdF <sub>3</sub> –Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1050	4.0	7.2
Мишметалл	900	145	184
Неодим	1100	179	234

Таким образом, установлено, что сплавы на никелевой основе Hastelloy G-35 и Nicrofer 6020 обладают крайне низкой коррозионной стойкостью в рассмотренных солевых и металлических расплавах.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГРАНУЛИРОВАНИЯ СОЛЕВЫХ РАСПЛАВОВ

Кузнецова К.В.<sup>\*</sup>, Хомяков А.П., Хомякова Т.В., Морданов С.В.

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

<sup>\*</sup>E-mail: [kuznecova\\_k92@mail.ru](mailto:kuznecova_k92@mail.ru)

## THE STUDY OF THE GRANULATION PROCESS OF SALT MELT

Kuznetsova K.V.<sup>\*</sup>, Khomyakov A.P., Khomyakova T.V., Mordanov S.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The numerical simulation method was used to determine the distribution of the cooling air velocities in the granulator volume, the change in the layer temperature during the granulation process, and also the study of the efficiency of heat transfer from the salt melt layer to air.

Исследования аэродинамики в объеме гранулятора были проведены численным методом конечных элементов.

Для моделирования процессов течения воздуха использовались уравнения Навье-Стокса [1]. Для моделирования турбулентных пульсаций применялась стандартная  $k$ - $\varepsilon$  модель турбулентности [2].

Получены распределения скоростей воздуха, в зависимости от скорости воздуха на входе в аппарат. Высокие значения скоростей воздуха наблюдаются в центральной части аппарата и у поверхности стола, а минимальные значения - по периферии аппарата.

Дополнив уравнения Навье-Стокса, уравнениями для определения значений коэффициента теплоотдачи [3], получили систему уравнений, которая позволила определить распределение коэффициента теплоотдачи от слоя солевого расплава к воздуху.

Уравнение, описывающее изменение коэффициента теплоотдачи слоя солевого расплава к воздуху от расхода воздуха, имеет вид:

$$\alpha = 0,6013 + 0,175G - 0,0014G^2, \quad (1)$$

где  $\alpha$  - коэффициент теплоотдачи, Вт/(м<sup>2</sup>·К);  $G$  - расход воздуха, кг/ч.

Изменение температуры слоя солевого расплава на поверхности стола описывается уравнением теплопроводности [4]. Для исследования процессов нестационарного охлаждения солевого расплава воспользовались инженерной методикой с рядом упрощений.

Получены зависимости температуры слоя расплава от температуры охлаждающего воздуха, расхода воздуха, толщины солевого расплава для различных значений времени пребывания в аппарате. Определено минимальное время охлаждения расплава до температуры кристаллизации.

1. Елизарова Т.Г. Квазигазодинамические уравнения и методы расчеты вязких течений. Лекции по математическим моделям и численным методам в динамике газа и жидкости. – М.: Научный мир (2007).
2. Авраменко М.И. О  $k$ - $\varepsilon$  модели турбулентности. – 2е изд., перераб. и дополн. – Снежинск: Изд-во РФЯЦ - ВНИИТФ (2010).
3. Дытнерский Ю. И., Борисов Г. С., Брыков В. П. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию. М: Химия (1991).
4. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена (5-е изд.) М.: Атомиздат, (1979).