

# МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНВЕКТИВНЫХ КУМУЛЯТИВНЫХ И ДИССИПАТИВНЫХ ПОТОКОВ И САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ КУМУЛЯТИВНО-ДИССИПАТИВНЫХ СИСТЕМ В АЛЮМИНИЕВОМ ЭЛЕКТРОЛИЗЁРЕ

Савенкова Н.П., Высикайло Ф.И.<sup>1</sup>, Мокин А.Ю., Сапожников К.Э.

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, ф-т Вычислительной Математики и Кибернетики, каф. Вычислительных методов, Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д.1, стр.52, +7(495)-939-52-55, E-mail: phd02243189@gse.cs.msu.ru

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт, Россия, 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д.9, E-mail: filvys@yandex.ru

В работе проводятся исследования конвективных кумулятивно-диссипативных систем (КДС), само-формирующихся при пропускании электрического тока в алюминиевом электролизёре. КДС, как новая парадигма физики, существенно отличается от диффузионно-диссипативной парадигмы Фишера-Колмогорова-Тьюринга-Пригожина (Брюсселятор) учетом процессов конвективной кумуляции [1]. Численные исследования проводятся на базе математического моделирования нестационарных физико-химических процессов, сопровождающих электролиз алюминия, с учётом их взаимосвязи [2]. На основе трёх-мерного математического моделирования установлена зависимость динамики возникновения КДС в средах электролита и металла от величины полного энерговклада (напряжения и тока) в электролизёре. Показано, что возникновение конвективных КДС связано с согласованием кумулятивных и диссипативных потоков друг с другом, и что их несогласование приводит к нестабильности границы раздела сред металл-электролит. Эти эффекты близки к явлениям в ячейках Бенара и наблюдаются при МГД-нестабильности электролизёра при анодном эффекте. Получены графические иллюстрации распределения скоростей в рабочем пространстве ванны в плоскостных и вертикальных сечениях, анализ которых позволяет сделать вывод о взаимосвязи устойчивых вихревых образований в плоском сечении под анодами с кумулятивными течениями в среде металла, приводящими к активизации конвективно-диссипативных потоков массы в среде электролита после их кумуляции.

## Литература.

1. *Высикайло Ф.И.* Кумулятивно-диссипативные явления и структуры. Монография / Ф.И. Высикайло. – Москва : РУСФЙНС, 2021 -320 с.
2. *Поляков П.В.* Жизнь алюминиевого электролизера как диссипативной системы: монография / П.В. Поляков. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – 192 с.