

# СТРУЙНО-ВИХРЕВЫЕ РЕКУПЕРАТОРЫ ДЛЯ ПЕЧНЫХ АГРЕГАТОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В КОНТУРЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА

<sup>1</sup>Агеев К.В., <sup>2</sup>Денисова А.Е.

<sup>1</sup> *Институт газа НАН Украины, г. Киев*

*Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса*

В структуре металлургических комбинатов, которые являются вертикально интегрированными производственными цепочками, объединяющими различные технологические процессы (добыча и обогащение сырья, агломерация шихты, металлургический процесс, производство огнеупоров, цемента и другого химического сырья), целесообразным является попутное производство теплоты и электричества [1] для энергосберегающих технологий.

Актуальным является повышение энергоэффективности печных агрегатов (термические, камерные, ретортные) вспомогательных химических производств [2], используемых в контуре металлургического комбината.

Для решения задачи повышения термического КПД печей и сокращения затрат топлива предлагается использовать теплообменник [3] на основе процесса струйно-вихревой рекуперации отходящего тепла дымовых газов [4].

Исследования эффективности подогрева дутьевого воздуха для струйно-вихревого теплообменника [3] проводилось на кафедре ТЭС и ЭТ Одесского национального политехнического университета на холодном аэродинамическом стенде с последующим CFD-моделированием процессов газовой динамики и теплообмена в рабочем пространстве рекуператора в среде SolidWorks Flow Simulation.

К особенностям струйно-вихревой рекуперации теплоты можно отнести формирование в рабочем пространстве рекуператора трехмерных спиральных вихревых структур [5], для поддержания стабильности которых используется эффект синергии от взаимного действия спиральной перфорации внутренней воздушной трубы и дополнительное закручивание турбулизированного вихря распорками-завихрителями [3].

## **Литература:**

1. Основы проектирования металлургических заводов. Справочное издание. Авдеев В.А., Друян В.М., Кудрин Б.И. – М. : Интермет Инжиниринг, 2002. – 464 с.
2. Барановский Н.В., Коваленко Л.М., Ястребенецкий А.Р. Пластинчатые и спиральные теплообменники. – М. : Машиностроение. – 1973. – 288 с.
3. Пат. 104396 Укр., МПК<sup>9</sup> F 28 D 1/04, F 23 L 15/04. Рекуператор / К.В. Агеев. – Оpubл. 27.01.14, Бюл. № 2.
4. Агеев К.В. Современные тенденции конструирования металлических рекуператоров со вставками для повышения энергоэффективности печных агрегатов // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 25.4. – С. 155.
5. Фундаментальные и прикладные проблемы теории вихрей / Под. ред. А.В. Борисова, И.С. Мамаева, М.А. Соколовского. – Москва-Ижевск : Ин-т компьютерных исследований, 2003. – 704 с.