

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Greenhouse gas concentrations surge to new record / World Meteorological Organization [Электронный ресурс]. URL: <https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-concentrations-surge-new-record> (дата обращения 19.11.2017).
2. Технологии улавливания и захоронения углерода [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/trendletter/news/206229435.html> (дата обращения 19.11.2017).
3. Lozza G. Thermodynamic performance of IGCC with oxy-combustion CO₂ capture / G. Lozza, M. Romano, A. Giuffrida // 1st International conference on sustainable fossil fuels for future energy S4FE2009. Rome, Italy, 2009. P. 1–8.
4. Yuso Oki. Development of high-efficiency oxy-fuel IGCC system / Yuso Oki, Hiroyuki Hamada, Makoto Kobayashi, Isao Yuri, Saburo Hara // Proceedings of the ASME 2017 Power Conference (POWER-ICOPE2017)–3024; Energy Procedia. July 2017. Vol. 114. P. 501–504. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610217313681> (дата обращения 19.11.2017).
5. Christian Kunze. Assessment of oxy-fuel, pre- and post-combustion-based carbon capture for future IGCC plants/ Christian Kunze, Hartmut Spliethoff // Applied Energy. 2012. № 94. P. 109–116.
6. Щинников П. А. Некоторые экологические проблемы от действия ТЭС и возможные пути их решения: учеб. пособие. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. 41 с.

УДК 621.9

РЕКУПЕРАТИВНАЯ РАДИАЦИОННАЯ ТРУБА НАПРАВЛЕННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

RECUPERATIVE RADIATION TUBE FOR DIRECTION RADIATION FOR HEAT ENGINEERING INSTALLATIONS

Коротаева Н. М., Горинов О. И.

Ивановский государственный энергетический университет,
г. Иваново, tevp@tvp.ispu.ru

Korotaeva N. M., Gorinov O. I.

Ivanovo State Power Engineering University, Ivanovo

Аннотация: В работе представлена усовершенствованная конструкция радиационной трубы, включающая встроенный

рекуператор и обеспечивающая направленное излучение на термообрабатываемый материал. Показаны энергетическая эффективность и преимущества приведенной конструкции.

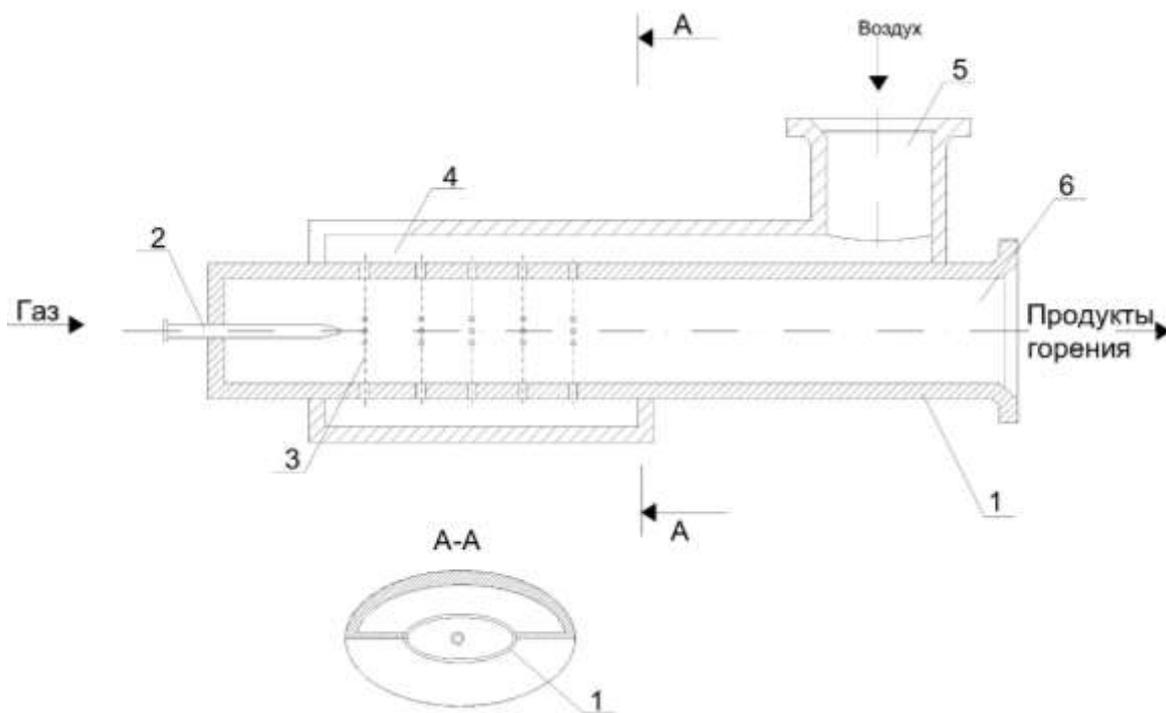
Abstract: The work presents an improved design, including an integrated recuperator and providing directional radiation to the heat-treated material. The energy efficiency and advantages of the above construction are shown.

Ключевые слова: радиационная труба, рекуператор, лучистая тепловая энергия, твердые коммунальные отходы, теплотехнологическая установка, топливо, коэффициент полезного действия.

Key words: radiation tube, recuperator, radiant heat energy, solid municipal waste, heat engineering, fuel, efficiency.

В теплотехнологических установках в процессах передачи тепловой энергии от сжигаемого топлива часто возникает необходимость изолировать термообрабатываемый материал от продуктов горения. Одним из способов такой изоляции является применение в конструкции рабочего пространства теплотехнологической установки радиационных труб. Но сами по себе радиационные трубы не способствуют улучшению энергетических характеристик процессов и установок. Коэффициент полезного действия теплотехнологических установок по-прежнему остается низким, поскольку только меньшая часть лучистой энергии от них передается термообрабатываемому материалу, а большая часть расходуется на теплопотери через свод и стены.

Если часть радиационной трубы (верхнюю половину), которая излучает на свод и стены, закрыть воздухоохлаждаемыми каналами, а нагретый воздух подать на горение, то достигается двойной эффект – сокращается расход топлива и увеличивается коэффициент полезного действия. Размещенный на радиационной трубе воздухоохлаждаемый канал (рисунок), по сути, является продольной половиной радиационного щелевого рекуператора [1].



Рекуперативная радиационная труба направленного излучения

1 – кожух радиационной трубы; 2 – газовое сопло; 3 – отверстия для подачи горячего воздуха на горение; 4 – рекуператор; 5 – патрубок для подачи воздуха; 6 – патрубок для отвода продуктов горения

Одним из эффективных направлений использования радиационных труб является применение их в конструкциях теплотехнологических установок для термической переработки твердых коммунальных отходов (ТКО) [2]. Разработана и подана заявка на предполагаемое изобретение – конструкция термического реактора для переработки ТКО с рекуперативными радиационными трубами направленного излучения.

Эффективность использования рекуперативных радиационных труб в процессе термической переработки ТКО складывается из следующих позиций:

1. Экономия топлива до 30 %;
2. Повышением температуры в радиационной трубе и как следствие увеличении производительности термического реактора на 15–20 %;
3. Увеличение КПД термического реактора как минимум в два раза;

4. В конструкции отпадает функция свода и его можно заменить крышкой корпуса;
5. Поскольку конструкция радиационной трубы в верхней ее части находится в относительно низких температурах, то она является жесткой и не нуждается в дополнительных креплениях;
6. Уменьшается вес конструкции теплотехнологической установки за счет уменьшения огнеупорных материалов, что очень существенно для переносных термических реакторов.

Список использованных источников

1. Тебеньков Т. Б. Рекуператоры для промышленных печей. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Металлургия, 1975. 296 с.
2. Пат. 2536896 Рос. Федерация, МПК F23G5/40. Переносная установка для термической переработки твердых коммунальных отходов на полигоне / Долинин Д. А., Габитов Р. Н., Семин Е. С. [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ); заявл. 19.09.13; опубл. 27.12.14.

УДК 621.039+621.1.016

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ РАДИОИЗОТОПНОГО ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА

PROCESS MODELING OF THE NATURAL COOLING OF A RADIOISOTOPE THERMOELECTRIC GENERATOR

Костарев В. С., Климова В. А., Ташлыков О. Л.
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
slavakostarev@yandex.ru

Kostarev V. S., Klimova V. A., Taslykov O. L.
Ural Federal University, Ekaterinburg