

«Сейфуллин окулары-14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландыру – жаңа даму кезеңі» атты Республикалық ғылыми-теориялық = **Материалы** Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития». - 2018. - Т.1, Ч.3 – С. 175-178

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕПЛООБМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Садвакасова С.К.

В рамках повышения энергоэффективности применяемых теплообменных аппаратов перспективными направлениями представляются направления по применению теплообменных аппаратов с передачей выделяемой теплоты теплоносителю и теплообменные аппараты с неподвижными плоскими или пластинчатыми каналами для двух теплоносителей [1-4].

Теплообменные аппараты с передачей выделяемой теплоты теплоносителю, в первую очередь, направлены на улучшение массогабаритных характеристик теплообменных устройств при одновременном увеличении их энергоемкости, упрощение конструкции, повышение уровня энергосбережения и улучшение энергетических характеристик систем, работающих в пиковых режимах включения. В качестве примера можно привести устройство теплообменного аппарата, содержащего кожух со сквозными окнами с противоположных сторон, фазопереходное рабочее тело и теплоноситель в соответствии с рисунком 1. Фазопереходное рабочее тело выполнено в виде бескорпусных теплообменных элементов из формоустойчивого композиционного теплоаккумулирующего материала, закрепленных внутри кожуха с возможностью их свободного обтекания теплоносителем. Для улучшения теплопередачи в пространство между соседними теплообменными элементами устанавливаются упругие гофрированные металлические ребристые пластины.

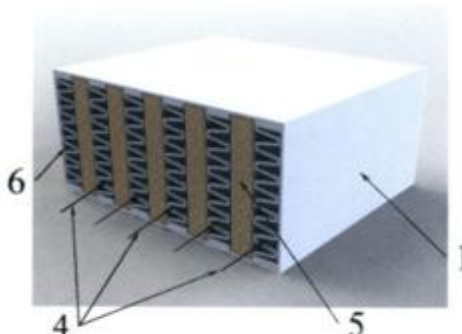


Рисунок 1- Энергоэффективный теплообменный аппарат с фазопереходным рабочим телом.

Улучшение теплопередачи в настоящих теплообменных аппаратах производится за счёт установки в пространстве между соседними

теплообменными элементами упругих гофрированных металлических ребристых пластин. [5-7].

Теплообменные аппараты с неподвижными плоскими или пластинчатыми каналами для двух теплоносителей предусматривают применение газообразных теплоносителей температура, давление и расход которых при эксплуатации могут изменяться в широких диапазонах значений.

В рамках повышения эффективности настоящих теплообменных аппаратов предусматривается осуществление теплопередачи посредством ребер, разделяющих проточные полости каждого из теплоносителей на параллельно включенные каналы. Кроме того, в таких теплообменных аппаратах имеются пластины, разделяющие смежные проточные полости разных теплоносителей. Интенсификация теплообмена осуществляется за счет перетекания теплоносителя через перфорационные отверстия в ребрах теплообменника между смежными параллельно включенными каналами при флуктуации перепадов статических давлений в каналах. В настоящих теплообменных устройствах происходит регулярное разрушение пограничного слоя теплоносителя в местах стыковки, которое приводит к ограничению перетекания теплоносителя между параллельно включенными каналами проточной полости через перфорационные отверстия ребер. Теплообменный аппарат, представленный на рисунке 2, имеет сравнительно малый вес и размеры поперечного сечения. При этом теплообменник характеризуется достаточно высокой теплопередачей в широком диапазоне значений температур, давлений и расходов теплоносителей. [8].

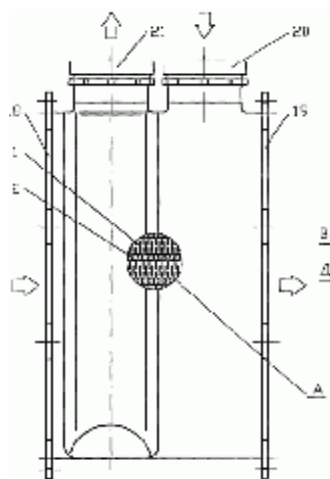


Рисунок 2 - Теплообменный аппарат с неподвижными плоскими или пластинчатыми каналами.

Однако, проведённый обзор позволил выявить основные достоинства и недостатки рассмотренных энергоэффективных теплообменных аппаратов и возможные причины их устранения, представленные в таблице 1

Проблема	Причина	Решение
Низкая энергоэффективность	Теплообменники быстро засоряются, поэтому их теплопроизводительность резко падает(загрязнение поверхности на каждый 1 мм ведет к перерасходу топлива на 10-15 %)	Закрутка потока позволяет снизить засорение теплообменника в 3 раза
Высокие эксплуатационные затраты	Каждая регулярная разборка ,очистка ,ремонт и замена прокладок может стоить 50% от цены нового теплообменника	Конструкция теплообменника позволяет снизить в 4 раза частоту профилактического ремонта(а в будущем избежать его полностью)
Большие габариты и вес	Снижается возможность использования в составе энергетических объектов, в жилых и общественных помещениях	Продукция требует меньше металла. Более компактные размеры ,меньше масса(до 10 раз)и ниже цена

Таблица 1 - Недостатки рассмотренных энергоэффективных теплообменных аппаратов и возможные причины их устранения.

В результате выявления недостатков энергоэффективных теплообменных устройств и возможных способов устранения этих недостатков предлагаются энергоэффективные, энергосберегающие теплообменные аппараты (ТА), основанные на закрутке потока, с низким солеотложением и низким уровнем затрат на эксплуатацию, превосходящие существующие в мире кожухотрубные и пластинчатые ТА и применяемые для ЖКХ и энергетики.

Предлагается энергоэффективный теплообменный аппарат. Благодаря закрутке потока в спирально-профильных теплообменных трубках в трубный пучок, без использования традиционных трубных досок, и возможности подбора размера межтрубных ячеек за счет размера шестигранных законцовок труб, а также единого корпуса для многоходовых теплообменников с обеспечением «чистого» противотока получается теплообменный аппарат с рядом достоинств, например:

- 1) Увеличивается теплоотдача в 2-3 раза.
- 2) Солеотложения в теплообменных каналах снижаются до 3 раз.
- 3) Высокая прочность и устойчивость к тепловым гидроударам.

- 4) Повышенная энергоэффективность в 2-3 раза.
- 5) Низкая цена и эксплуатационные расходы.

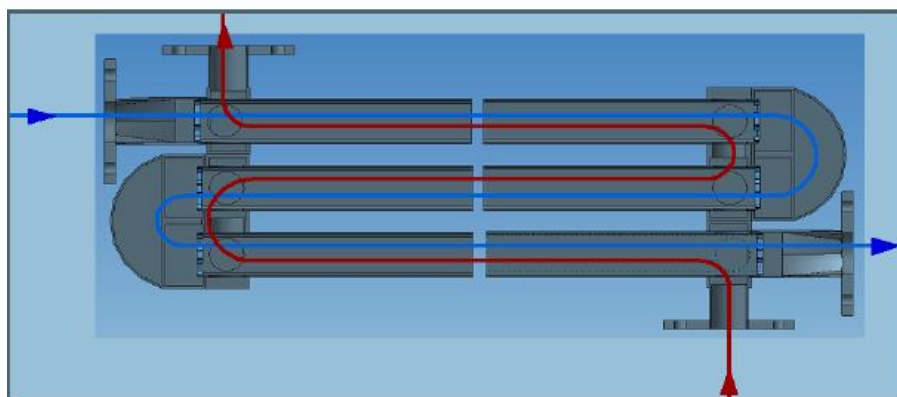


Рисунок 3 – Энергоэффективный теплообменный аппарат.

Исходя из приведенных исследований, потребитель будет получать за меньшую цену продукт с существенно лучшими ключевыми техническими характеристиками. А так же довольно таки конкурентоспособный аппарат с вытеснением с рынка менее энергоэффективных пластинчатых и кожухотрубных аналогов.[9]

Из-за сниженных солеотложений и потерь теплопроизводительности экономия энергетических ресурсов по оценкам экспертов составит 15%. Предлагаемый энергоэффективный теплообменный аппарат имея компактность в 2-3 раза меньше, обладает большим коэффициентом теплопередачи (в отличии от пластинчатых) подходит для высоких давлений, а также уменьшается солеотложение в узких каналах.

Основываясь на отсутствии трубных досок, вследствие чего получается надежный, компактный и технологичный корпус.

Выводы:

На основании практических и научных данных в области повышения энергоэффективных теплообменных установок, предлагается наиболее перспективные к использованию в ЖКХ и административно-бытовом секторе теплообменный аппарат. Экономическая целесообразность предлагает снижение тарифов тепловой энергии для потребителя на 0,27%. Кроме того, предлагаемые теплообменные устройства надежнее в эксплуатации, практически безаварийны за счет установки горизонтальных пластин.

Список литературы

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 апреля 2011 года № 473 Об утверждении Программы модернизации жилищно-коммунального хозяйства Республики Казахстан на 2011 - 2020 годы.

2. Афонин А. Методика проведения энергетических обследований предприятий и организаций. / А. Афонин, А. Сторожков, В. Шароухова, Н. Коваль. - Энергосбережение 1999 № 1. - С.6-18
3. Аракелов В.Е. Кремер А.И. Методические вопросы экономии энергоресурсов. - М., Энергоатомиздат, 1990 г.
4. Байдаков С.Л. Гашо Е.Г. Эффективные системы жизнеобеспечения мегаполисов - основа устойчивого развития государства. // Энергетическая политика. 2005 г. № 3
5. Балуюев Е.Д. Перспективы развития централизованного теплоснабжения. // Теплоэнергетика. 2001. № 11.
6. Башмаков И.А. Региональная политика повышения энергетической эффективности: от проблем к решениям. -М.: Центр энергет. эф-ти, 1996 г.
7. Патент режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2246674>
8. El-Sayed N, Niyazbekova R, Bekbayeva L, Utelbayeva A, Bengin M. NursultanovM, Yeligbayeva 2017 Effect of Methyl cellulose/poly (acrylic acid) Blends on Physico-Mechanical Properties of Portland Cement Pastes. (Madhya Pradesh, India: Oriental journal of chemistry) Vol. 33, No. (1), DOI: 10.13005/ojc/330152 pp. 450-457 (Scopus IF 1,33)
9. Niyazbekova R, NukeshevS, Bekturganova G, Shansharova L. 2017 Study on the properties of materials based on cements with microspheres (USA: Current science), vol. 112, no. 5, pp.1228-1238 (Thomson Reuters IF 1,33 0.967, Scopus Q-11. Chinese, V.A. Tekhnologiya of heat-insulating materials. - М.: Literature publishing house on construction, 1970. - 384 pages.