

2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение (технические науки)

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ОПРЕСНИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Н.С. БУТЕНКО, обучающийся

А.А. КРЮКОВ, обучающийся

alexseykryukov@yandex.ru

С.Д. КОРНЕЕВ, д-р техн. наук, профессор

С.Я. ЭФЕНДИЕВ, канд. техн. наук

N.S. BUTENKO, student

A.A. KRYUKOV, student

S.D. KORNEEV, Dr. Sci. (Tech.), Professor

S.Ya. EFENDIEV, Cand. Sci. (Tech.)

Московский политехнический университет, Москва, Россия
Moscow Polytechnic University, Moscow, Russia

Аннотация. Статья посвящена разработке эффективных теплообменных аппаратов для применения в составе энергосберегающих опреснительных установок. В работе рассматривается проблема повышения интенсивности теплоотдачи при малых и умеренных плотностях теплового потока, что является критически важным для снижения энергопотребления в опреснительных системах. На основе теоретического моделирования процессов пузырькового кипения в клиновидных капиллярных щелевых каналах построена математическая модель теплообмена, учитывающая молекулярную теплопроводность тонкого слоя жидкости между паровыми пузырями и греющей стенкой. Показано, что использование клиновидных каналов позволяет обеспечить устойчивое кипение теплоносителя при плотностях теплового потока в 3-5 раз меньших, чем при традиционном кипении, с увеличением коэффициента теплоотдачи в 1,5-2,2 раза. Авторы приходят к выводу, что применение теплообменников с клиновидными каналами позволяет значительно повысить эффективность опреснительных установок за счет снижения энергетических затрат и повышения интенсивности теплообмена.

Ключевые слова: повышение эффективности теплоотдачи, конструкция теплообменников, клиновидные каналы, пузырьковое кипение, коэффициент теплоотдачи, плотность теплового потока, энергосберегающие опреснительные установки

DEVELOPMENT OF EFFECTIVE HEAT EXCHANGING APPARATES FOR USE IN ENERGY-SAVING DESALTING INSTALLATIONS

Abstract. *The article is devoted to the development of effective heat-exchange apparatuses for application in energy-saving desalination plants. The paper considers the problem of heat transfer intensity increase at small and moderate heat flux densities, which is critical for energy consumption reduction in desalination systems. On the basis of theoretical modelling of bubble boiling processes in wedge-shaped capillary slotted channels, a mathematical model of heat transfer is constructed, which takes into account molecular heat conduction of a thin liquid layer between vapour bubbles and a heating wall. It is shown that the use of wedge-shaped channels makes it possible to ensure stable boiling of the coolant at heat flux densities 3-5 times lower than at traditional boiling, with an increase in the heat transfer coefficient by 1.5-2.2 times. The author concludes that the use of heat exchangers with wedge-shaped channels can significantly increase the efficiency of desalination plants by reducing energy costs and increasing the intensity of heat exchange.*

Keywords: *heat transfer efficiency increase, heat exchanger design, wedge-shaped channels, bubble boiling, heat transfer coefficient, heat flux density, energy-saving desalination plants*

© Бутенко Н.С., Крюков А.А., Корнеев С.Д., Эфендиев С.Я.,
2025