

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет прикладной математики и информатики
Кафедра компьютерных технологий и систем

Аннотация к дипломной работе

**Определение теплогидравлической эффективности теплообменных
поверхностей с элементами интенсификации**

ТУМЕЛЬ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ

Научный руководитель - кандидат физ.-мат. наук Чорный А.Д.

2016

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, стр. 27, рис. 15, источников 9.

ЕСТЕСТВЕННАЯ КОНВЕКЦИЯ, ВЫНУЖДЕННАЯ КОНВЕКЦИЯ, УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ, УРАВНЕНИЯ НАВЬЕ-СТОКСА, ОСРЕДНЕНИЕ ПО РЕЙНОЛЬДСУ, УРАВНЕНИЯ РЕЙНОЛЬДСА, МОДЕЛИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ, ИСТОЧНИК ТЕПЛОТЫ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ, ОРЕБРЕНИЕ, ВИНТОВАЯ НАКАТКА

Объект исследования – теплообменные поверхности с элементами интенсификации.

Методы исследования – увеличение площади оребренной поверхности, участвующей в теплообмене, путём добавления шероховатостей к рёбрам и винтовой накатки к стенкам трубы; применение SST $k-\omega$ модели турбулентности; средства пакета MATLAB; средства пакета Ansys Fluent; средства языка программирования Java.

Цель работы – провести исследование теплогидравлической эффективности теплообменных поверхностей при добавлении элементов интенсификации в режимах естественной и вынужденной конвекции.

Результаты работы:

(1) Решена задача теплоотвода от оребренной пластины с внутренним источником тепловыделения (получено численное решение с помощью средств MATLAB);

(2) Решена задача конвективного теплопереноса от охлаждаемой жидкости к теплообменной поверхности трубы с внутренней накаткой при турбулентном режиме течения (получено численное решение с помощью средств Ansys Fluent);

(3) Построены модели с различными расходами и проведён сравнительный анализ полученных данных.

ABSTRACT

Thesis, 27 pages, 15 images, 9 sources.

NATURAL CONVECTION, FORCED CONVECTION, HEAT CONDUCTION EQUATION, NAVIER-STOKES EQUATIONS, REYNOLDS AVERAGED, REYNOLDS EQUATIONS, TURBULENCE MODEL, HEAT SOURCES, SIMULATION, INTENSIFICATION ELEMENTS, RIBBING, COIL WINDING

Research object – heat transfer surfaces with the intensification elements.

Research methods – increasing ribbed surface area involved in the heat exchange by adding roughness to the ribs and a coil winding to the pipe walls; applying SST $k-\omega$ turbulence model; means of the MATLAB package; means of the Ansys Fluent package; Java programming language.

Purpose of research – comparison of thermal-hydraulic efficiency of the heat transfer surfaces when adding intensification elements in natural and forced convection modes.

Research results:

- (1) Solved problem of heat removal from the ribbed plate with internal heat source (obtained the numerical solution using MATLAB tools);
- (2) Solved problem of convective heat transfer from the cooled fluid to the heat exchange surface of the pipe with internal winding in turbulent flow mode (obtained numerical solution using Ansys Fluent);
- (3) Built models with different mass-flow rates, provided comparative analysis of the results.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, стар. 27, мал. 15, крыніц 9.

НАТУРАЛЬНАЯ КАНВЕКЦЫЯ, ВЫМУШАНАЯ КАНВЕКЦЫЯ, РАЎНАННЕ ЦЕПЛАПРАВОНАСЦІ, РАЎНАННЯ НАВЬЕ-СТОКСА, АСЯРЭДНАННЕ ПА РЕЙНОЛЬДСУ, РАЎНАННЯ РЕЙНОЛЬДСА, МАДЭЛІ ТУРБУЛЕНТНАСЦІ, КРЫНІЦА ЦЕПЛЫНІ, МАДЭЛЯВАННЕ, ЭЛЕМЕНТЫ ІНТЭНСІФІКАЦЫІ, АРАБРЭННЕ, ШРУБАВАЯ НАКАТКА

Аб'ект даследавання – цеплаабменныя паверхні з элементамі інтэнсіфікацыі.

Метады даследавання – павелічэнне плошчы арэбранай паверхні, якая ўдзельнічае ў цеплаабмене, шляхам дадання шурпатасяў да рэбрамі і вінтавой накатка да сценак трубы; прымяненне SST k- ω мадэлі турбулентнасці; сродкі пакета MATLAB; сродкі пакета Ansys Fluent; сродкі мовы праграмавання Java.

Мэта работы – правесці параўнанне цеплагідраўлічнай эфектыўнасці цеплаабменных паверхняў пры даданні элементаў інтэнсіфікацыі ў рэжымах натуральнай і вымушанай канвекцыі.

Вынікі работы:

(1) Вырашана задача цеплаадводу ад арэбранай пласціны з унутраным крыніцай цеплавыдзялення (атрымана колькасную рашэнне з дапамогай сродкаў MATLAB);

(2) Вырашана задача канвектыўнага цеплапераносу ад ахлаждаемай вадкасці да цеплаабменнай паверхні трубы з унутранай накаткай пры турбулентным рэжыме плыні (атрымана колькасную рашэнне з дапамогай сродкаў Ansys Fluent);

(3) Пабудаваны мадэлі з рознымі выдаткамі і праведзены параўнальны аналіз атрыманых дадзеных.