

Imprint

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

Publisher:

LAP LAMBERT Academic Publishing

is a trademark of

International Book Market Service Ltd., member of OmniScriptum Publishing Group

17 Meldrum Street, Beau Bassin 71504, Mauritius

Printed at: see last page

ISBN: 978-620-2-06631-0

Copyright © Владимир Курганов, Ирина Маслакова

Copyright © 2017 International Book Market Service Ltd., member of

OmniScriptum Publishing Group

All rights reserved. Beau Bassin 2017

Содержание

Обозначения	2
1. Введение. Особенности теплоотдачи однофазных теплоносителей с переменными свойствами при турбулентном течении в обогреваемых трубах.....	6
2. Особенности гидродинамики при нагревании в трубах жидкостей с переменными физическими свойствами и их влияние на закономерности теплоотдачи.....	10
2.1. О механизме влияния термического ускорения и плавучести.....	14
2.2. Классификация режимов теплообмена по степени влияния эффектов плавучести.....	18
3. Теплоотдача и сопротивление при нагревании в трубах турбулентных потоков газообразных теплоносителей.....	22
3.1. Газообразные вещества в состояниях, близких к идеальному.....	22
3.1.1. Расчет теплоотдачи и сопротивления трения турбулентных газовых потоков.....	24
3.1.2. Расчет теплоотдачи в трубах с неравномерным по длине обогревом.....	28
3.1.3. Расчет турбулентной теплоотдачи в условиях влияния сжимаемости газа.....	30
3.1.4. Нормальная и ухудшенная теплоотдача турбулентных газовых потоков.....	41
3.2. «Реальные» газы: теплоотдача и гидравлическое сопротивление.....	43
4. Теплоотдача и сопротивление при нагревании в трубах турбулентных потоков теплоносителей сверхкритического давления.....	43
4.1. Теплофизические свойства и особенности гидродинамики и теплообмена теплоносителей СКД при турбулентном течении в трубах.....	47
4.2. Режимы теплоотдачи. «Нормальная» теплоотдача. Расчетные формулы.....	60
4.3. Режимы ухудшенного теплообмена. Критерии ухудшения теплоотдачи. Методы прогноза «границ» нормального теплообмена.....	60
4.4. Опытные данные по гидравлическому сопротивлению и структуре потока в режимах ухудшенного теплообмена при СКД.....	66
4.5. Эмпирические соотношения для расчета ухудшенной теплоотдачи.....	71
5. Заключение.....	85
Список литературы.....	87