

فرانک پی. اینکروپرا

دیوید پی. دویت

## تشریح کامل مسائل انتقال گرما

(جلد دوم)

ترجمہ

نورالدین میروایی

www.ketab.ir



کتاب وارش

|                     |                                                                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : اینکروپرا، فرانک<br>Incropera, Frank P                                                                 |
| عنوان و نام پدیدآور | تشریح کامل مسائل انتقال گرما / فرانک پی. اینکروپرا، دیوید پی. دویت، ترجمه بهناش توکلی. مهران باراحمدیان. |
| مشخصات نشر          | : تهران: کتاب وارش، اینترگران. ۱۳۸۹.                                                                     |
| مشخصات ظاهری        | ۲ ج: مصور، جدول، نمودار.                                                                                 |
| شابک                | : ۷۰۰۰۰ ریال: ج. ۱: 978-600-91974-4-6: ۱۲۰۰۰۰ ریال: ج. ۲: 978-600-91974-5-3                              |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیبا                                                                                                   |
| یادداشت             | : عنوان اصلی: Solutions manual to accompany fundamentals of heat transfer, c1981.                        |
| یادداشت             | : مترجم جلد دوم، نورالدین میرزایی است.                                                                   |
| یادداشت             | : گرما -- انتقال                                                                                         |
| یادداشت             | : گرما -- انتقال -- مسائل، تمرین ها و غیره                                                               |
| شناسه افزوده        | : دویت، دیوید پی.، ۱۹۳۴ - م.                                                                             |
| شناسه افزوده        | : Dewitt, David P.                                                                                       |
| شناسه افزوده        | : توکلی، بهناش، ۱۳۶۱ - مترجم                                                                             |
| شناسه افزوده        | : باراحمدیان، مهران، ۱۳۶۲ - مترجم                                                                        |
| شناسه افزوده        | : میرزائی، نورالدین، مترجم                                                                               |
| رده بندی کنگره      | : ۱۳۸۹ ست ۹الف / QC۳۲۰                                                                                   |
| رده بندی دیویی      | : ۶۲۱/۴۰۲۲                                                                                               |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۲۱۹۸۱۴۳                                                                                                |



ایثارگران



کتاب وارش

## تشریح کامل مسائل انتقال گرما (جلد دوم)

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| انتر           | فرانک پی. اینکروپرا - دیوید پی. دویت |
| ترجمه          | نورالدین میرزایی                     |
| صفحه آرای      | خانم رهنما                           |
| طراحی جلد      | محمدرضا خرسندی                       |
| لیتوگرافی      | نادر                                 |
| چاپ و صحافی    | طبرستان                              |
| نوبت و سال چاپ | اول، پاییز ۱۳۹۰                      |
| تیراژ          | ۱۵۰۰ نسخه                            |
| شابک (۱۳ رقمی) | ۹۷۸-۶۰۰-۹۱۹۷۴-۵-۳                    |
| شابک (۱۰ رقمی) | ۶۰۰-۹۱۹۷۴-۵-۷                        |
| شابک دوره      | ۹۷۸-۶۰۰-۹۱۹۷۴-۶-۰                    |

## فهرست مطالب

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| فصل ششم: مقدمه‌ای بر جابجایی       | ۱۹۱ |
| ضرایب انتقال گرما                  | ۲   |
| نمایه‌های لایه مرزی                | ۷   |
| گذار در لایه مرزی                  | ۸   |
| معادله‌های پایستاری و حل آنها      | ۱۰  |
| پارامترهای بدون دیمانسیون و متشابه | ۱۸  |
| تشابه رینولدز                      | ۲۵  |
| صفحه‌های عمودی                     | ۲۱۷ |
| صفحه‌های افقی و مایل               | ۲۳۷ |
| استوانه‌های افقی و کره‌ها          | ۲۶۵ |
| کانال‌های متشکل از صفحات موازی     | ۲۷۱ |
| محفظه‌های مستطیلی                  | ۲۸۰ |
| کره‌ها و استوانه‌های هم مرکز       | ۲۸۴ |
| جابجایی ترکیبی                     |     |

## فصل دهم: جوشش و چگالش

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| ملاحظات کلی                    | ۲۹۴ |
| جوشش هسته‌ای و شار بحرانی گرما | ۲۹۶ |
| جوشش فیلمی                     | ۳۱۲ |
| جوشش با جابجایی واداشته        | ۳۲۲ |
| چگالش فیلمی                    | ۳۲۴ |
| چگالش قطره‌ای                  | ۳۴۵ |
| ترکیب جوشش-چگالش               | ۳۴۷ |

## فصل هفتم: جریان فاربی

|                         |    |
|-------------------------|----|
| صفحه تخت در جریان موازی | ۳۰ |
| استوانه در جریان عرضی   | ۵۸ |
| کره‌ها                  | ۷۱ |
| دسته لوله‌ها            | ۸۷ |
| جت‌های برخوردکننده      | ۹۴ |
| بسترهای پر شده          | ۹۹ |

## فصل هشتم: جریان داخل

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| ملاحظات هیدرودینامیکی                    | ۱۰۸ |
| طول گرمایی ورودی و موازنه انرژی          | ۱۱۱ |
| رابطه‌های انتقال گرما: لوله‌های دایره‌ای | ۱۲۲ |
| مجراهای غیردایره‌ای                      | ۱۶۴ |
| تقویت انتقال گرما                        | ۱۸۵ |

## فصل یازدهم: مبدل‌های گرمایی

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| ضریب کلی انتقال گرما  | ۳۵۶ |
| محاسبات طراحی و اجرا  | ۳۶۶ |
| مبدل‌های گرمایی فشرده | ۴۳۰ |

## ضمیمه

|                        |     |
|------------------------|-----|
| راهنمای نرم‌افزار IHT  | ۴۳۷ |
| راهنمای نرم‌افزار FEHT | ۴۶۰ |

## فصل نهم: جابجایی آزاد

|                    |     |
|--------------------|-----|
| خواص و ملاحظات کلی | ۱۹۰ |
|--------------------|-----|

این مجموعه ادای دینی است به آقای کمالی

آموزگار من در کلاس اول دبستان

## پیشگفتار

کتابی که پیش رو دارید ترجمه‌ای است از کتاب «تشریح مسائل مقدمه‌ای بر انتقال گرما» که مشتمل بر حل مسائل فصل‌های ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ از کتاب "Introduction To Heat Transfer" نوشته «اینکروپرا» و «دویت».

هدف اصلی از تدوین این کتاب هدایت دانشجو به روش حل مطمئن و مورد نظر مؤلف بوده و چنانکه ملاحظه خواهید نمود مسائل با جزئیات کامل حل شده و نیز با پرداختن به بخش‌های ساده‌ای مانند عددگذاری در راه‌حل‌ها سعی شده هر گونه ابهام احتمالی رفع شود.

از آنجا که حل تعدادی از مسائل که در کتاب مرجع با علامتگذاری متمایز شده‌اند توسط دو نرم‌افزار IHT<sup>۱</sup> و FEHT<sup>۲</sup> میسر خواهد بود، دو نرم‌افزار یاد شده و نیز راهنمای استفاده از آنها به همراه این کتاب ارائه شده‌اند. البته خاطر نشان می‌شود که عموماً حل این سری مسائل به صورت دستی نیز انجام پذیر است. امید که استفاده از کتاب حاضر به عنوان مرجعی مطمئن برای حل مسائل انتقال گرما، در جهت ارتقاء علمی مخاطب مؤثر واقع شود. در خاتمه لازم می‌دانم مراتب سپاس صمیمانه خود را از آقای احمد ورپشتی به خاطر تحمل زحمات انتشار این کتاب ابراز داشته و از حمایت بی‌شائبه دوست عزیزم جناب آقای محمد تیموری قدردانی نمایم.

نورالدین میرزایی

۱. نرم‌افزار محاوره‌ای انتقال گرما

۲. نرم‌افزار انتقال گرما با اجزای محدود