

# تشریح مسائل اصول مهندسی فرایندهای زیستی

ترجمه

مهندس محسن بهشتی

مهندس حامد حیدری فرد



انتشارات  
شهرآب



انتشارات  
آینده سازان



انتشارات  
شهرآب

دفتر مرکزی و مرکز پخش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منبری جاوید (اردیبهشت)، کوچه بهشت آیین، پلاک ۳۶  
کد پستی ۱۳۱۴۹۶۳۳۱      تلفن: ۶۶۴۹۹۹۹۰      نامبر: ۶۶۴۸۳۱۵۱

تشریح مسائل اصول مهندسی فرایندهای زیستی  
تألیف : دوران، پولین ام.  
ترجمه : محسن بهشتی - حامد حیدری فرد  
ناشر : شهرآب  
ناشر همکار : آینده سازان  
نوبت چاپ : اول  
تاریخ انتشار : ۱۳۹۱  
تیراژ : ۱۱۰  
قیمت : ۸۹۰۰ تومان  
لیتوگرافی : نورنگ  
چاپ و صحافی : پژوهش اندیشه  
شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۲۷۴-۳۷-۳  
تمام حقوق نشر و پخش این اثر برای انتشارات شهرآب محفوظ است.  
فهرست نویسی پیش از انتشار

|                     |                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doran, Pauline M.   | سرشناسه                                                                                                |
| عنوان و پدیدآور     | دوران، پولین ام.                                                                                       |
| موضوع               | تشریح مسائل اصول مهندسی فرایندهای زیستی / [نویسنده پولین ام. دوران]؛ ترجمه محسن بهشتی، حامد حیدری فرد. |
| موضوع               | موضوع                                                                                                  |
| مشخصات نشر          | تهران: شهرآب: آینده سازان، ۱۳۹۱                                                                        |
| مشخصات ظاهری        | ۱۸۶ ص. : مصور، جدول، نمود                                                                              |
| شابک                | ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۴-۲۷۷-۳                                                                                      |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیبا                                                                                                   |
| یادداشت             | عنوان اصلی: Solutions Manual Bioprocess Engineering Principles c1994                                   |
| موضوع               | زیست شیمی -- مهندسی                                                                                    |
| موضوع               | زیست شیمی -- مهندسی -- راهنمای آموزشی (عالم)                                                           |
| موضوع               | زیست شناسی -- مهندسی -- مسائل، تمرین ها، تجربه (الی)                                                   |
| شناسه افزوده        | بهشتی، محسن، ۱۳۶۴، مترجم                                                                               |
| شناسه افزوده        | حیدری فرد، حامد، ۱۳۶۴، مترجم                                                                           |
| رده بندی کنگره      | ۱۳۹۱ : ۶۲۴ الف د ۹ / ۲۴۸/۳ TP                                                                          |
| رده بندی دیویی      | ۶۶۰/۶۳                                                                                                 |
| شماره کتابشناسی ملی | ۲۹۶۳۸۳۵                                                                                                |

## مراکز پخش

فروشگاه مرکزی انتشارات شهرآب: تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، مجتمع فرهنگی فروزنده، پلاک ۳۲۲      تلفن: ۶۶۹۶۱۱۰۰      نامبر: ۶۶۹۶۱۱۰۱

فروشگاه شماره ۲ انتشارات شهرآب: تهران، خیابان انقلاب، ضلع جنوب شرقی میدان، بازار بزرگ کتاب، طبقه پایین همکف، پلاک ۱۵      تلفن: ۶۶۴۹۷۵۲۶

فروشگاه آینده سازان: تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، مجتمع فرهنگی فروزنده، پلاک ۳۰۵      تلفن: ۶۶۴۱۷۳۱۶

## فهرست

صفحه

عنوان

|     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|
| ۱   | فصل دوم: مقدمه‌ای بر محاسبات مهندسی          |
| ۱۱  | فصل سوم: نمایش و تحلیل داده‌ها               |
| ۱۹  | فصل چهارم: موازنه جرم                        |
| ۴۹  | فصل پنجم: موازنه انرژی                       |
| ۶۱  | فصل ششم: موازنه جرم و انرژی در حالت ناپایدار |
| ۸۱  | فصل هفتم: جریان سیال اختلاف دما              |
| ۸۹  | فصل هشتم: انتقال حرارت                       |
| ۱۰۳ | فصل نهم: انتقال جرم                          |
| ۱۱۳ | فصل دهم: عملیات واحد                         |
| ۱۳۱ | فصل یازدهم: واکنش‌های همگن                   |
| ۱۴۹ | فصل دوازدهم: واکنش‌های غیرهمگن               |
| ۱۶۳ | فصل سیزدهم: مهندسی طراحی راکتور              |

## به نام آن که جان را فکرت آموخت

### سخن ناشر

با توکل به الطاف بی‌بدیل یکتای بی‌همتا در عرصه خدمات فرهنگی از طریق نشر آثار علمی گام نهاده و بر این هدف شهرآب را بنانهادیم.

اهمیت امر نشر را همگان معترف‌اند و سهم نشر در اعتلای فرهنگ جوامع را مؤمن، امید آن که اعلیت را مشمول باشیم و بتوانیم در صحنه فرهنگ پیشبرد اهداف متعالی آن گامی هرچند کوتاه برداریم.

به‌انگیزه تحریر، دست در نشر آثاری خواهیم بُرد تا زمینه‌های منطقی از نظر بازده فرهنگی ساخته باشیم.

شان طبع و نشر کتب را از جهت سه رنامه‌ریزی شهرآب را برآن اساس در دیدگاه اصلی قرار داده‌ایم.

داعیه کمال یا به دیگر گفته بی‌نقصی را نداریم، با این اعتراف دست طلب سوی آگاهان کشیده‌ایم.

نقد آثار منتشره شهرآب، از سوی هرانکس را که به فرهنگ و گسترش آن عنایتی است به انتظار نشسته‌ایم و صمیمانه معتقد به این اصل مغتنم هستیم که دایه دلسوزانه کسان اهل بزرگترین دستاویز، دستیابی به اهداف متعالی است.

این انتشارات از اساتید مجرب، مؤلفان و مترجمان علاقه‌مند به کارهای انتشاراتی دعوت به همکاری می‌نماید و آمادگی آن را دارد که کتاب‌ها

پیشنهادی را به چاپ رساند.

انتشارات شهرآب

علی‌اکبر تورانیان

## مقدمه مترجم

این کتاب ترجمه "تشریح مسائل اصول مهندسی فرایندهای زیستی" تألیف پروفیسور "پائولین ام دوران" است که سال‌های متمادی در فهرست منابع درسی در گرایش‌های مختلف مهندسی بیوتکنولوژی قرار دارد. این کتاب با توجه به منبع اصلی رشته‌های گوناگون و اهمیت و تازگی دید آموزش عالی به رشته زیست فناوری در سال‌های اخیر به اهمیت و لزوم استفاده از منابع جدید برای ارتقای سطح آموزشی در کشور و لزوم استفاده از کتاب حل المسائل در سرانجامی کاری دانشجویان گرامی، ما را بر آن داشت تا آن را ترجمه و در اختیار علم‌پژوهان عزیز قرار دهیم. با توجه به اهمیت بحث صحت و رعایت متن نوشته‌ها در کتاب اصلی و لزوم مطابقت با دانش و اصطلاحات رایج در دوره‌های آموزشی کشور عزیزمان، تمایل داشتیم برای یکپارچگی و روانی ترجمه و صحت به کارگیری ترجمه‌های رایج از کلمات و اصطلاحات در این رشته به علم آمده است. از شما خواننده گرامی صمیمانه در بهبودی و رفع ابهامات احتمالی در این کتاب و همچنین پیشنهادات جهت بهبود کتاب را خواستاریم.

در نهایت از خانواده‌های خود و تمام دوستان و عزیزان که ما را در این امر یاری کرده‌اند صمیمانه سپاسگزاریم.

مترجم - حیدری فرد