

مدل‌های لجن فعال

ASM1، ASM2، ASM2d و ASM3

ویرایش

کارگروه IWA در مدل‌سازی ریاضی برای طراحی و عملیات تصفیه بیولوژیکی فاضلاب

تألیف

مستر هنز

ویلیام سوچر

تاگاشی ماسو

مارک ون لوسدرچ

چاپ در سری گزارش‌های علمی و فنی انتشارات IWA

ترجمه

محمد حسین صراف‌زاده

(استاد دانشگاه تهران)

حسین پورهمتی



شماره مسلسل ۹۸۲۹

شماره انتشار ۴۰۱۵

انتشارات دانشگاه تهران

عنوان و نام پدیدآور	مدل‌های لجن فعال: ASM1, ASM2, ASM2d و ASM3 / تألیف: اصحیح: ویراستاران مجتبی هنجری، آو دیگران؛ ویرایش شده توسط کارگروه IWA در مدل‌سازی ریاضی برای طراحی و عملیات تصفیه بیولوژیکی فاضلاب؛ ترجمه محمدحسین صرافزاده، حسین پورهمتی.
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	۱۲۲ ص: مصور، جدول، نمودار؛ ۲۹×۲۲ س.م.
حجم	انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۰۱۵.
شابک	978-964-03-7275-3
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Activated Sludge Models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3, 2007
یادداشت	تألیف: اصحیح: ویراستاران مجتبی هنجری، آو دیگران؛ ویرایش شده توسط کارگروه IWA در مدل‌سازی ریاضی برای طراحی و عملیات تصفیه بیولوژیکی فاضلاب؛ ترجمه محمدحسین صرافزاده، حسین پورهمتی.
موضوع	فاضلاب - تصفیه - لجن فعال
موضوع	فاضلاب - تصفیه - لجن فعال - الگوهای ریاضی
شناسه افزوده	ز.م.، ۱۹۴۵-م.
شناسه افزوده	H. M.
شناسه افزوده	راف. اده، محمدحسین، ۱۳۵۰- مترجم
شناسه افزوده	پرهمتی، حسین، ۱۳۶۸- مترجم
شناسه افزوده	کارگروه انجمن بین‌المللی آب در مدل‌سازی ریاضی برای طراحی و عملیات تصفیه بیولوژیکی فاضلاب
شناسه افزوده	دانشگاه تهران مؤسسه انتشارات
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۷ / م ۴ / ۷۵۶ / ۷۵۶
رده‌بندی دیویی	۶۲۸/۳۵۴
شماره کتابشناسی ملی	۵۴۵۴۳۹۹

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر، تکرار، فروش، توزیع، پخش، یا هرگونه استفاده غیرمجاز از این کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.



عنوان: مدل‌های لجن فعال: ASM1, ASM2, ASM2d و ASM3

تألیف: مجتبی هنجری - ویلی گوجر - تاکاشی مینو - مارک ون لوسدرچ

ترجمه: دکتر محمدحسین صرافزاده - مهندس حسین پورهمتی

ویرایش ادبی: سپیده رمضان‌نژاد

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۷

شمارگان: ۳۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است»

بها: ۲۷۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

فهرست

لیست اعضای کارگروه

پیشگفتار مترجمین

پیشگفتار نویسندگان

۱. مدل لجن فعال شماره ۱

پیش‌تر، با این عنوان منتشر شده است:

Henze, M., Grady, C.P.L. Jr, Gujer, W., Marais, G.v.R. and Matsuo, T. (1987) Activated Sludge Model No. 1. (IAWPRC Scientific and Technical Report No. 1.) London: IAWPRC.

۲. مدل لجن فعال شماره ۲

پیش‌تر، با این عنوان منتشر شده است:

Henze, M., Gujer, W., Mino, T., Matsuo, T., Wentzel, M.C. and Marais, G.v.R. (1995) Activated Sludge Model No. 2. (IAWQ Scientific and Technical Report No. 3.) London: IAWQ.

۳. مدل لجن فعال شماره ۲d

پیش‌تر، با این عنوان منتشر شده است:

Henze, M., Gujer, W., Mino, T., Matsuo, T., Wentzel, M.C., Marais, G.v.R. and van Loosdrecht, M.C.M. (1999) Activated Sludge Model No. 2d. Wat. Sci. Technol. 39 (1), 165-182.

۴. مدل لجن فعال شماره ۳

یک نسخه جدید (۲۰۰۰) از مدل لجن فعال، متفاوت از نسخه پیش‌تر منتشر شده، با عنوان:

Gujer, W., Henze, M., Mino, T. and van Loosdrecht, M.C.M. (1999) Activated Sludge Model No. 3. Wat. Sci. Technol. 39 (1), 183-193.

پیشگفتار مترجمین

مدل‌های لجن فعال نامی عمومی برای گروهی از معادلات ریاضی توسعه داده شده در مدل‌سازی فرایندهای تصفیه زیستی فاضلاب و مبتنی بر کاربرد لجن فعال است. کارگروهی از انجمن جهانی آب¹ (IWA) پژوهش در این زمینه را ترتیب داده‌اند. مدل‌های لجن فعال در پژوهش‌های علمی برای مطالعه و فهم آنچه در فرایندهای تصفیه زیستی رخ می‌دهد بسیار کارگشا هستند. همچنین، می‌توان آنها را در بهینه‌سازی واحدهای بزرگ مقیاس تصفیه فاضلاب به کار برد.

برای سال‌های طولانی، پژوهشگران گوناگونی کوشیده‌اند فرایندهای زیست‌فناوری را مدل نمایند. مدل‌سازی عملیات تصفیه زیستی فاضلاب نیز، به‌عنوان یکی از رایج‌ترین فرایندهای زیستی، بسیار مورد توجه بوده و مدل‌های گوناگونی نیز برای آن ارائه شده است. با این حال، هرکدام از این مدل‌ها مستقل و مطابق با نظر توسعه‌دهندگان آن مدل تهیه و تنظیم می‌شدند و در نتیجه پیوستگی کافی بین مدل‌های گوناگون وجود نداشت تا به شکل‌گیری یک روش قابل اتکا و یک مدل منطقی و قابل تعمیم منجر شود. برای حل این مشکل، IWA برنامه‌ای را آغاز کرد که به‌منتهی رسیدن آن، در حدود دو دهه، به‌طول انجامید و درنهایت در سال ۲۰۰۰، در قالب کتاب *مدل‌های لجن فعال*، *ASM1*، *ASM2*، *ASM2d* و *ASM3* برای اولین بار چاپ شد. ویژگی مدل‌های IWA آن بود که همگی زبانی مشترک داشتند و از عوامل و عناصر مشترکی بهره می‌بردند که تعریف هریک از آنها مشخص بود. دیگر آنکه، این مدل‌ها پی‌درپی و باتوجه به پیشرفت دانش فنی و مهندسی مربوط به فرایندهای تصفیه، ارائه می‌شدند. ابتدا *ASM1* ارائه شد. بعد از آن، *ASM2* و سپس با کمی تغییر، *ASM2d*. درنهایت، *ASM3* مبتنی بر کارشناسی جدیدی ایجاد کرد. با این حال، پیوستگی و وابستگی بین مدل‌ها کاملاً مشهود است. برای مثال، کاربرد *ASM3* باید *ASM1* را بشناسد. نحوه ارائه مدل *ASM3* همان روشی است که اولین بار برای *ASM1* به کار رفت؛ یعنی هرچند امروزه مدل‌های اولیه چندان مطلوب نیستند، در بهینه‌سازی و طراحی واحدها مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، دانش ارائه شده در قالب آن مدل‌ها هنوز ابزار کار محققان و مهندسان است. ویژگی قابل توجه دیگر این مدل‌ها این است که کاربرد آنها محدود به شرایط خاصی نیست و برای رسیدن به نتایج منطبق با واقعیت، باید برای هر شرایطی آنها را واسنجی کرد. این بدان معنا است که بر مبنای هرکدام از آنها می‌توان مدل‌های گوناگون دیگری ارائه کرد شاید دور از واقعیت نباشد اگر بگوییم که این مدل‌ها مانند زبان‌های برنامه‌نویسی هستند که می‌توان با آنها برنامه‌های گوناگونی نوشت که همان زبان نیستند، اما در محدوده قابلیت‌های آن زبان عمل می‌کنند.

این کتاب، به‌عنوان تنها کتاب مرجع مدل‌سازی سامانه‌های لجن فعال، در آخرین مدل‌های جدید، چارچوب کلی را تعیین می‌کند و وجود این مدل‌های جدید مرهون استفاده از زبان و عوامل و قوانین این کتاب است. کتاب متشکل از چهار فصل بوده که درواقع چهار مدلی هستند که درطول سال‌ها، یکی پس از دیگری، ارائه و سرانجام در قالب کتاب موجود چاپ شدند. باتوجه به جنبه‌های علمی و جهانی این کتاب، معرفی آن به جامعه علمی ایران، ازطریق ترجمه آن به فارسی، ضروری می‌نمود. این امر، به‌خصوص باتوجه به افزایش واحدهای تصفیه فاضلاب کشور در سال‌های اخیر و ضرورت استفاده از مدل‌سازی در طراحی، راهبری، افزایش بهره‌وری و نیز دقت عملیاتی این واحدها، اهمیتی دوچندان یافته است. اکنون، که هر روز بر ضرورت یافتن راه‌حلهایی برای معضل کم‌آبی و همچنین آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی بیش از پیش تأکید می‌شود، می‌توان امید داشت که مدل‌های لجن فعال و نرم‌افزارهایی که بر مبنای این مدل‌ها طراحی شده‌اند جای خود را در مقوله تصفیه فاضلاب پیدا کنند تا از هدررفت سرمایه اقتصادی و انسانی در سعی و خطاهای مکرر جلوگیری شود. همچنین، می‌توان امیدوار بود تا در نتیجه نشر کتاب و ارائه آن، به‌عنوان واحد درسی در مقاطع تحصیلات تکمیلی، نیروهای متخصص آشنا به زبان مدل‌سازی لجن فعال مدل‌های بومی متناسب با شرایط فاضلاب‌های ایران را تهیه کنند.

در این کتاب مرجع مدل‌سازی، درباره فرایندهای زیستی، که در واحدهای تصفیه رخ می‌دهند، به تفصیل بحث شده است. همچنین، به یاری سابقه علمی مترجمان در زمینه تصفیه فاضلاب، توضیحات متعددی، به صورت پانوست، برای کمک به درک مطالب و نیز ارائه مطالب تازه ارائه شده است.

نویسندگان کتاب هریک چهره‌ای کاملاً شناخته‌شده در زمینه تصفیه فاضلاب و دارای سوابق درخشانی در این حوزه‌اند. مطالعه پیش‌گفتار آنان دید روشن‌تری در مورد کتاب ارائه می‌دهد.