



راهنمای بیوگاز

تئودوریتا ال سعدی، دومنیک روتز، هاینز پراسل، مایکل کوتنر،
توبیاس فینستوالدر، سیلکه فولک، راینر یانسن

ترجمه:

دکتر محمدعلی ابراهیمی نیک
عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
ریحانه زینلی

عنوان و نام پدیدآور: راهنمای بیوگاز/تئودوریتا ال سعدی... [او دیگران]؛ ترجمه محمدعلی ابراهیمی نیک، ریحانه زینلی.
 مشخصات نشر: مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات ۱۳۹۷.
 مشخصات ظاهری: ۲۰۰ ص. مصور، جدول، نمودار.
 فروست: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ شماره ۷۰۳.
 شابک: ISBN: 978-964-386-378-4

وضعیت فهرست نویسی: فیپا.
 یادداشت: عنوان اصلی: Biogas Handbook.
 یادداشت: تئودوریتا ال سعدی، دومنیک روتز، هاینز پراسل، مایکل کوتنر، توبیاس فینستوالدر، سیلکه فولک، راینر یانسن.
 موضوع: بیوگاز
 شناسه افزوده: سعادتی، تئودوریتا
 شناسه افزوده: ابراهیمی نیک، محمدعلی، ۱۳۶۲ - مترجم
 شناسه افزوده: زینلی، ریحانه، ۱۳۷۱ - مترجم
 شناسه افزوده: دانشگاه فردوسی مشهد.
 رده بندی کنگره: ۱۳۹۷ ۲/۹۲/TP۳۵۹
 رده بندی دیویی: ۶۶۵/۷۷۶
 شماره کتابشناسی ملی: ۵۴۶۰۱۶۹

راهنمای بیوگاز

پدیدآورنده: تئودوریتا ال سعدی؛ دومنیک روتز؛ هاینز پراسل؛ مایکل کوتنر؛ توبیاس فینستوالدر؛ سیلکه فولک؛ راینر یانسن
 ترجمه: دکتر محمدعلی ابراهیمی نیک؛ ریحانه زینلی
 مشخصات: وزیری، ۲۵۰ نسخه، چاپ اول، زمستان ۱۳۹۷
 چاپ و صحافی: چاپخانه دانشگاه فردوسی مشهد
 بها: ۱۶۰/۰۰۰ ریال

حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، سازمان مرکزی، جنب سلف یاس تلفن: ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)
 مؤسسه کتابیران: تهران، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی نژاد، بین خیابان فروردین و اردیبهشت، شماره ۲۳۸ تلفن: ۶۶۴۹۴۴۰۹-۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)
 مؤسسه دانشسیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲ تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰-۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

<http://press.um.ac.ir>

Email: press@um.ac.ir



انتشارات
۷۰۳

فهرست

- پیشگفتار مؤلف ۱۱
- پیشگفتار مترجمان ۱۳
- نامه نویسنده به مترجم ۱۴
- هدف و نحوه استفاده از این کتاب راهنما ۱۵
- فصل ۱. بیوگاز چیست و چرا به آن نیاز داریم؟** ۱۷
- ۱- مزایای فناوری بیوگاز ۱۷
- ۱-۱- مزایا برای جامعه ۱۷
- ۱-۱-۱- ۱-۱-۱- منفع تجدیدپذیر انرژی ۱۷
- ۱-۱-۱- ۲-۱-۱- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کمک به کاهش گرمایش جهانی ۱۸
- ۱-۱-۱- ۳-۱-۱- کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی ۱۹
- ۱-۱-۱- ۴-۱-۱- همگام با اهداف انرژی و محیط‌زیستی اتحادیه اروپا ۱۹
- ۱-۱-۱- ۵-۱-۱- کاهش زیاده ۱۹
- ۱-۱-۱- ۶-۱-۱- اشتغال‌زایی ۱۹
- ۱-۱-۱- ۷-۱-۱- قابلیت استفاده منعطف و مؤثر از بیوگاز ۱۹
- ۱-۱-۱- ۸-۱-۱- مصرف کم آب ۲۰
- ۲-۱- ۲-۱- منافع برای کشاورزان ۲۰
- ۲-۱- ۱-۲-۱- درآمد اضافی برای کشاورزان ۲۰
- ۲-۱- ۲-۲-۱- بقایای هضم، کود بسیار مناسبی است ۲۰
- ۲-۱- ۳-۲-۱- چرخه بسته مواد غذایی ۲۰
- ۲-۱- ۴-۲-۱- امکان کاربرد مواد خام متنوع ۲۱
- ۲-۱- ۵-۲-۱- کاهش بو و حشرات ۲۲
- ۲-۱- ۶-۲-۱- حفظ سلامت دام ۲۲

فصل ۲. بیوگاز حاصل از هضم بی‌هوازی - وضعیت فعلی و پتانسیل ۲۳.....

۱-۲ وضعیت فعلی هضم بی‌هوازی و روند توسعه آن..... ۲۳

۲-۲ پتانسیل بیوگاز..... ۲۴

فصل ۳. اطلاعات بیشتر درباره هضم بی‌هوازی (AD) ۲۷.....

۱-۳ مواد خام مناسب هضم بی‌هوازی..... ۲۷

۲-۳ فرایندهای بیوشیمیایی در هضم بی‌هوازی..... ۳۳

۱-۲-۳ هیدرولیز..... ۳۵

۲-۲-۳ اسیدزایی..... ۳۵

۳-۲-۳ استون‌زایی..... ۳۵

۴-۲-۳ متان‌زایی..... ۳۶

۳-۳ پارامترهای مؤثر در هضم بی‌هوازی..... ۳۶

۱-۳-۳ دما..... ۳۶

۲-۳-۳ مقادیر بهینه اسیدیته (pH)..... ۳۹

۳-۳-۳ اسیدهای چرب فرار (VFA)..... ۴۰

۴-۳-۳ آمونیاک..... ۴۰

۵-۳-۳ ماکرو و میکرو مغذی‌ها (عناصر کمیاب) و ترکیبات سمی..... ۴۱

۴-۳-۳ پارامترهای عملکردی..... ۴۱

۱-۴-۳ بار آلی..... ۴۱

۲-۴-۳ زمان ماند هیدرولیک (HRT)..... ۴۲

۳-۴-۳ لیست پارامترها..... ۴۲

فصل ۴. موارد عمده کاربرد بیوگاز ۴۵.....

۱-۴ واحدهای بیوگاز کشاورزی..... ۴۵

۱-۱-۴ نیروگاه خانگی بیوگاز..... ۴۶

۲-۱-۴ نیروگاه بیوگاز مزرعه‌ای..... ۴۷

۳-۱-۴ نیروگاه‌های ترکیبی متمرکز (اشتراکی یا تعاونی)..... ۵۰

۲-۴ نیروگاه‌های تصفیه فاضلاب..... ۵۵

۳-۴ نیروگاه‌های پردازش پسماند جامد شهری (MSW)..... ۵۵

۴-۴ نیروگاه‌های صنعتی بیوگاز..... ۵۶

۵-۴ نیروگاه‌های بازیابی گاز لندفیل..... ۵۷

۶۱	فصل ۵. استفاده از بیوگاز.....
۶۱	۱-۵ خصوصیات بیوگاز.....
۶۳	۲-۵ احتراق و استفاده مستقیم از گرما.....
۶۳	۳-۵ تولید هم‌زمان برق و گرما (CHP).....
۶۵	۱-۳-۵ موتورهای گاز-اتو.....
۶۶	۲-۳-۵ موتور پینگ.....
۶۶	۳-۳-۵ موتورهای استرلینگ.....
۶۷	۴-۵ میکروتوربین‌های بیوگاز.....
۶۸	۵-۵ سلول‌های سوختی.....
۶۹	۶-۵ غنی‌سازی بیوگاز (تولید بیومتان).....
۷۱	۱-۶-۵ کاربرد بیوگاز به‌عنوان سوخت و سایر نقلیه.....
۷۳	۲-۶-۵ بیومتان برای تزریق به شبکه.....
۷۳	۳-۶-۵ تولید متان و دی‌اکسید کربن به‌عنوان محصولات شیمیایی.....
۷۵	فصل ۶. استفاده از دایجستیت.....
۷۵	۱-۶ هضم بی‌هوازی؛ روشی برای مدیریت فضولات دام در مناطق متراکم.....
۷۶	۲-۶ از فضولات خام تا دایجستیت به‌عنوان کود.....
۷۶	۱-۲-۶ تجزیه بیولوژیک مواد آلی.....
۷۶	۲-۲-۶ کاهش بوی بد.....
۷۶	۳-۲-۶ بهسازی (بهداشت).....
۷۷	۴-۲-۶ نابودی بذر علف‌های هرز.....
۷۷	۵-۲-۶ جلوگیری از آسیب‌رسیدن به گیاه.....
۷۸	۶-۲-۶ بهبود کیفیت کود.....
۷۸	۳-۶ به‌کارگیری دایجستیت به‌عنوان کود.....
۸۰	۴-۶ اثرات به‌کارگیری دایجستیت بر خاک.....
۸۱	۵-۶ تجربیات عملی.....
۸۲	۶-۶ فراوری دایجستیت.....
۸۲	۱-۶-۶ روش‌های فراوری دایجستیت.....
۸۵	۲-۶-۶ ملاحظات ضروری.....
۸۵	۷-۶ مدیریت کیفیت دایجستیت.....
۸۵	۱-۷-۶ نمونه‌برداری از دایجستیت، آنالیز و تشریح آن.....
۸۵	۲-۷-۶ مدیریت مواد مغذی دایجستیت.....

۶-۷-۳ ملاحظات کلی برای کنترل کیفیت و بازیافت ایمن دایجستیت..... ۸۶

فصل ۷. اجزای نیروگاه بیوگاز..... ۸۷

- ۷-۱ واحد دریافت ماده خام..... ۹۱
- ۷-۲ ذخیره و آماده‌سازی ماده خام..... ۹۱
- ۷-۲-۱ ذخیره‌سازی ماده خام..... ۹۱
- ۷-۲-۲ آماده‌سازی ماده خام..... ۹۴
- ۷-۳ سامانه تغذیه..... ۹۶
- ۷-۳-۱ پمپ‌های مواد خام..... ۹۷
- ۷-۳-۲ انتقال مواد خام توده‌شونده (مواد با درصد جامد بالا)..... ۹۹
- ۷-۴ آرماتور و خطوط لوله..... ۱۰۲
- ۷-۵ سامانه‌های گرمایش-گرمایش هاضم..... ۱۰۳
- ۷-۶ هاضم‌ها..... ۱۰۴
- ۷-۶-۱ هاضم‌های غیرپیوسته..... ۱۰۶
- ۷-۶-۲ هاضم‌های پیوسته..... ۱۰۷
- ۷-۶-۳ نگهداری هاضم..... ۱۱۱
- ۷-۷ فناوری‌های همزنی..... ۱۱۲
- ۷-۷-۱ همزنی مکانیکی..... ۱۱۳
- ۷-۷-۲ همزنی پنوماتیک..... ۱۱۵
- ۷-۷-۳ همزنی هیدرولیک..... ۱۱۶
- ۷-۸ ذخیره بیوگاز..... ۱۱۶
- ۷-۸-۱ مخازن با فشار کم..... ۱۱۷
- ۷-۸-۲ مخازن نگهداری بیوگاز با فشار متوسط و زیاد..... ۱۱۸
- ۷-۸-۳ فلرهای بیوگاز..... ۱۱۸
- ۷-۹ پالایش بیوگاز..... ۱۲۱
- ۷-۹-۱ پالایش گاز..... ۱۲۱
- ۷-۹-۲ سولفورزدایی..... ۱۲۱
- ۷-۹-۳ خشک کردن..... ۱۲۵
- ۷-۱۰ ذخیره‌سازی دایجستیت..... ۱۲۶
- ۷-۱۱ واحد کنترل..... ۱۲۸
- ۷-۱۱-۱ مقدار ورودی ماده خام با قابلیت پمپاژ..... ۱۲۹
- ۷-۱۱-۲ مقدار پُرشدگی هاضم..... ۱۳۰

۱۳۱-۱۱-۳ مقدار پُرشدگی مخازن نگهداری گاز..... ۱۳۱

۱۳۱-۱۱-۴ دمای فرایند..... ۱۳۱

۱۳۱-۱۱-۵ مقدار pH..... ۱۳۱

۱۳۱-۱۱-۶ اندازه گیری اسیدهای چرب فرار (VFA)..... ۱۳۱

۱۳۱-۱۱-۷ مقدار بیوگاز..... ۱۳۱

۱۳۲-۱۱-۸ ترکیبات بیوگاز..... ۱۳۲

فصل ۸. برنامه‌ریزی و ساخت یک نیروگاه بیوگاز..... ۱۳۳

۱۳۳ چگونه باید شروع کرد؟..... ۱۳۳

۱-۸ راه‌اندازی یک نیروگاه بیوگاز..... ۱۳۳

۲-۸ چگونه می‌توان از تأمین همیشگی مادهٔ خام اطمینان حاصل کرد؟..... ۱۳۶

۱-۲-۸ مشخصات و اندازهٔ نیروگاه بیوگاز برای مواد خام مزرعه‌ای..... ۱۳۶

۲-۲-۸ خصوصیات و اندازهٔ نیروگاه بیوگاز برای پسماند صنعتی / شهری..... ۱۳۸

۳-۲-۸ برنامهٔ تهیهٔ مادهٔ خام..... ۱۳۸

۳-۸ محل اجرای نیروگاه بیوگاز..... ۱۳۹

۴-۸ مجوز گرفتن..... ۱۴۰

۵-۸ راه‌اندازی نیروگاه بیوگاز..... ۱۴۱

فصل ۹. ایمنی در نیروگاه‌های بیوگاز..... ۱۴۳

۱-۹ پیشگیری از انفجار و احتراق..... ۱۴۴

۲-۹ خطرات مسمومیت و خفگی..... ۱۴۵

۳-۹ سایر خطرات..... ۱۴۶

۴-۹ جنبه‌های بهداشت، کنترل پاتوژن و دام‌پزشکی..... ۱۴۶

۱-۴-۹ جنبه‌های بهداشتی در نیروگاه‌های بیوگاز..... ۱۴۶

۲-۴-۹ پارامترهای اجرایی بهداشت در نیروگاه‌های بیوگاز..... ۱۴۷

۳-۴-۹ ارگانسیم‌های شاخص..... ۱۴۹

۴-۴-۹ نیازمندی‌ها در بهداشت..... ۱۵۰

فصل ۱۰. اقتصاد نیروگاه‌های بیوگاز..... ۱۵۵

۱-۱۰ تأمین مالی پروژهٔ بیوگاز..... ۱۵۵

۲-۱۰ پیش‌بینی‌های اقتصادی در یک نیروگاه بیوگاز..... ۱۵۵

۱-۲-۱۰ نتیجه‌گیری‌ها برای پیش‌بینی اقتصادی پروژهٔ بیوگاز..... ۱۵۶

پیوست ۱. واژه‌نامه، تبدیل واحد و اختصارات.....	۱۵۸
پیوست ۲. کتابنامه.....	۱۶۷
پیوست ۳. لیست آدرس‌های نویسندگان و ویراستاران.....	۱۷۱
پیوست ۴. استاندارد آزمایش‌های تعیین پتانسیل بیومتان.....	۱۷۳
پیوست ۵. مثالی از محاسبات طراحی برای یک نیروگاه بیوگاز کشاورزی.....	۱۸۶
پیوست ۶. تصاویر تکمیلی.....	۱۹۳
نمایه.....	۱۹۹

Press.um.ac.ir

پیشگفتار مؤلف

افزایش تولید زباله‌های آلی از مشکلات اصلی محیط‌زیست در جامعهٔ امروزی است. بسیاری از کشورها مدیریت پایدار و همچنین عدم تولید و کاهش تولید زباله را جزء اولویت‌های سیاسی خود قرار داده‌اند که به کاهش آلودگی و انتشار گازهای گلخانه‌ای در جهت کم کردن تغییرات اقلیمی جهان، بسیار کمک می‌کند. امروزه دفع کنترل‌نشدهٔ زباله و حتی دفع کنترل‌شده در لندفیل و سوزاندن زباله‌های آلی به‌عنوان روش‌های بهینه قابل قبول نیستند؛ چرا که استانداردهای زیست‌محیطی، محدودتر و استحصال انرژی و بازیافت مواد مغذی و مواد آلی به‌عنوان هدف ارزش‌گذاری شده است.

تولید بیوگاز از طریق هضم بی‌هوایی فضولات حیوانی و دامنهٔ گسترده‌ای از زباله‌های آلی تجزیه‌پذیر، این مواد را به انرژی تجدیدپذیر تبدیل کرده و کود طبیعی خوبی را برای کشاورزی ارائه می‌دهد. با این کار، به‌طور هم‌زمان بخش آلی از جریان زباله حذف می‌شود و بازده تبدیل انرژی در احتراق سایر قسمت‌های زباله و پایداری بیوشیمیایی در لندفیل‌ها افزایش می‌یابد.

هضم بی‌هوایی فرایندی میکروبیولوژیک است که در آن مواد آلی در غیاب اکسیژن تخریب می‌شوند و در بسیاری از محیط‌های طبیعی نیز اتفاق می‌افتد. امروزه تولید بیوگاز در راکتورهای مقاوم در برابر نفوذ هوا که هاضم نامیده می‌شود، انجام می‌گیرد. دامنهٔ وسیعی از میکروارگانیسم‌ها در فرایند بی‌هوایی دخیل‌اند که بیوگاز و دایجستیت را به‌عنوان دو محصول نهایی تولید می‌کنند. بیوگاز نوعی گاز قابل اشتعال است که متان، دی‌اکسید کربن و مقدار کمی از دیگر گازها و عناصر کمیاب را شامل می‌شود. دایجستیت، مواد تجزیه‌شدهٔ غنی از میکرو و ماکرو مغذی‌ها است که نقش کودی مناسبی برای گیاهان دارد.

تولید و جمع‌آوری بیوگاز از فرایند بیولوژیک برای اولین بار در انگلیس در سال ۱۸۹۵ به ثبت رسید (METCALF و EDDY 1979). پس از آن، این فرایند بیشتر توسعه یافت و به‌طور گسترده‌ای برای تصفیهٔ فاضلاب و تثبیت لجن استفاده شد. بحران انرژی در اوایل دههٔ ۷۰ به اهمیت سوخت‌های تجدیدپذیر مانند بیوگاز افزود. امروزه در جهت جایگزین کردن سوخت‌های فسیلی تلاش بسیاری صورت می‌گیرد و لزوم یافتن راه‌حل‌های پایدار زیست‌محیطی برای پردازش و بازیافت فضولات حیوانی و زباله‌های آلی، توجه به بیوگاز را افزایش داده است.

امروزه تأسیسات بیوگاز که مواد کشاورزی را پردازش می‌کنند از مهم‌ترین کاربردهای هضم بی‌هوازی هستند. میلیون‌ها خانواده در آسیا در کشورهایی مانند چین، هند، نپال و ویتنام دارای هاضم‌های کوچک خانواری هستند که از گاز تولیدی برای پخت‌وپز و روشنایی استفاده می‌کنند. هزاران نیروگاه بیوگاز کشاورزی در اروپا و شمال آمریکا فعال هستند که بسیاری از آن‌ها از جدیدترین فناوری‌ها در این عرصه استفاده می‌کنند و شمار آن‌ها در حال افزایش است. در سال ۲۰۰۷ تنها در آلمان بیش از ۳۷۰۰ نیروگاه بیوگاز کشاورزی فعال بوده است.

مانند سایر سوخت‌های زیستی، بیوگاز نیز از اولویت‌های مهم سیاست انرژی و حمل‌ونقل اروپا به‌شمار می‌رود. در اروپا بیوگاز به‌عنوان منبع انرژی تجدیدپذیر ارزان و دی‌اکسیدکربن خنثی که امکان پردازش و بازیافت دامنه گسترده‌ای از بقایا و محصولات جانبی کشاورزی را با روشی پایدار و دوستدار محیط‌زیست فراهم می‌کند، شناخته شده است. بیوگاز مزایای اقتصادی-اجتماعی متعددی را برای جامعه به‌عنوان کل و برای سرمایه‌گذاران به‌دنبال دارد.

توسعه اتحادیه اروپا اعضای جدیدی را به خانواده تولیدکنندگان اروپایی بیوگاز اضافه کرده است که علاوه بر تولید بیوگاز و سود حاصل از اجرای آن، مشکلات مربوط به آلودگی محیط‌زیست را کاهش و توسعه پایدار جوامع روستایی را افزایش می‌دهد.

تئودوریتا ال سعدی و دومینیک روتز
Teodorita Al Seadi and Dominik Rutz

پیشگفتار مترجمان

در میان انواع فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر، بیوگاز با توجه به انعطاف در اندازه نیروگاه، سطح فناوری، نحوه کاربرد و ماهیت مدیریت پسماند آن، پتانسیل بالایی برای گسترش در ایران دارد. تاکنون کتاب‌های کمی در زمینه بیوگاز منتشر شده است. کتاب حاضر، حاصل سال‌ها تجربه آزمایشگاهی، پایلوت و مزرعه‌ای نویسندگان آن است. این کتاب تاکنون به بیش از ۷ زبان اروپایی و نیز عربی ترجمه شده است. از ساختار مناسبی برخوردار است و مطالب آن کاملاً از دیدگاه کاربردی تدوین شده است. با این حال، با توجه به تجربه مترجم در تدریس و پژوهش در زمینه هضم بی‌هوازی، سه بخش دیگر که خلاء آن احساس می‌شد، به صورت پیوست به کتاب اضافه گردید: نخست، استاندارد آزمایشات هضم بی‌هوازی؛ مطالعه دقیق این بخش و پیروی از تمامی راهنمایی‌ها و توصیه‌های آورده شده در آن به پژوهشگرانی که قصد انجام مطالعه در زمینه بیوگاز در مقیاس آزمایشگاهی را دارند، توصیه می‌شود. این بخش همچنین برای شرکت‌های مشاور در زمینه ارزیابی فنی و اقتصادی نیروگاه بیوگاز پرسود است. سپس یک مثال از طراحی یک نیروگاه بیوگاز کشاورزی به تفصیل و با جزئیات آمده است. سوم، تصاویری که جهت درک بهتر خواننده نسبت به برخی مطالب بیان شده در کتاب آمده است. این تصاویر یا از منابع دیگر و یا بشخصه توسط مترجم تهیه شده است^۱.

امیدواریم این کتاب راهگشای خوبی برای علاقه‌مندان به بحث بیوگاز در ایران باشد. از خوانندگان گرامی درخواست می‌شود ما را از نظرات اصلاحی خود، به‌ویژه پیشنهادهای واژگان فارسی تخصصی بهره‌مند سازند.

ابراهیمی نیک - زینلی

تابستان ۱۳۹۷

۱. تمام تصاویر این کتاب به صورت رنگی در آدرس زیر قابل دسترسی است.

نامه نویسنده به مترجم

آقای دکتر ابراهیمی نیک

بابت توجه شما به کتاب راهنمای بیوگاز سپاسگزارم.

این کتاب تاکنون به هفت زبان اروپایی و نیز عربی ترجمه شده است. برای بنده مایه افتخار است که شما این کتاب را به فارسی برگردان کرده‌اید. همچنین سبب خوشحالی است که دانشجویان شما از این کتاب استفاده خواهند کرد تا در توسعه بیوگاز در ایران سهمی داشته باشند. این خبر خوبی است که یک کشور غنی از منابع نفتی به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر حرکت می‌کند. برای شما و تمامی دانشجویان شما در دانشگاه فردوسی مشهد، سفر سودمند و موفقیت آمیزی را به دنیای بیوگاز و زیست‌سوخت‌ها، همراه با پروژه‌های مبتکرانه بیوگاز در آینده نزدیک آرزو مندم. با آرزوی موفقیت در دوره آموزشی زیست‌سوخت‌ها ارادتمند شما؛ تئودوریتا ال سعدی

Dear Dr. M. Ebrahimi-Nik,

Thank you for your interest in the BIOGAS HANDBOOK.

The book has already been translated into seven European languages, and in Arabic. It is thus a great honor and pleasure to know, that you have translated the book in to Farsi, and that you students will use the information in it to contribute to the deployment of biogas in Iran. It is such good news to hear, that an oil rich country is stepping forward in the renewable energy era.

I wish you and your students from the Ferdowsi University of Mashhad a fruitful, successful journey into the world of biogas and biofuels, with a lot of innovative biogas projects in the near future.

Best of luck with the biofuels course!

Sincerely,

Teodorita Al Seadi
Teodorita Al Seadi

هدف و نحوه استفاده از این کتاب راهنما

از مشکلات اصلی برای سرمایه‌گذارانی که به فناوری‌های بیوگاز علاقه‌مند هستند، می‌توان به فقدان اطلاعات جامع در مورد هضم بی‌هوازی، جنبه‌های تخصصی و غیرتخصصی برای برنامه‌ریزی، ساخت و اجرای واحدهای بیوگاز و همچنین استفاده از بیوگاز و دایجستیت اشاره کرد. چنین اطلاعاتی در منابع مختلف به صورت پراکنده آورده شده است. بنابراین به یک رویکرد یکپارچه تجمیع اطلاعات نیاز است.

این کتاب به‌عنوان راهنمای تولید بیوگاز، با تمرکز بر استفاده در بخش کشاورزی، اطلاعاتی پایه در مورد بیوگاز حاصل از هضم بی‌هوازی ارائه می‌دهد. مخاطبان اصلی این کتاب راهنما، کشاورزان و کاربران آینده نیروگاه بیوگاز کشاورزی و همین‌طور سرمایه‌گذاران هستند.

کتاب راهنما شامل سه بخش اصلی می‌شود: بخش اول، بیوگاز چیست و چرا به آن نیازمندیم، شامل اطلاعات پایه درباره فناوری‌های بیوگاز است که فرایند میکروبی هضم بی‌هوازی و کاربردهای اصلی آن در جامعه، استفاده از بیوگاز و دایجستیت و اجزای تخصصی نیروگاه بیوگاز را توصیف می‌کند. بخش دوم، چگونه شروع کنیم، روش طرح‌ریزی و ساختن نیروگاه بیوگاز را نشان می‌دهد؛ فاکتورهای ایمنی‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد و نیز هزینه و سود طرح‌های بیوگاز را مشخص می‌کند. این قسمت با کمک برنامه‌ای که در اکسل نوشته شده است نیز قابل انجام است. بخش سوم، پیوست‌ها است که شامل توضیح واژه‌ها، تبدیل واحدها، اختصارات، منابع و لیست مشخصات نویسنده‌ها و ویراستارها می‌باشد.

Press.um.ac.ir