

۱۵۱۵ ۱۳۶
۹۹,۵,۲

به نام خدا



تکنیکهای پیشرفته در تولید بیلابیل

مؤلفان

دکتر لیلا مهدویان

(عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دورود)

مهندس علی بهلولی

(کارشناسی ارشد مکانیک - دانشگاه آزاد اسلامی واحد دورود)

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

تکنیکهای پیشرفته در تولید بیودیزل

مؤلفان: دکتر لیلا مهدویان

مهندس علی بهلولی

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه آرایی: شبنم هاشم زاده

طرح روی جلد: داریوش فرسای

چاپ: نگین

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۳۹۶

تیراژ: ۱۰۰ جلد

قیمت: ۲۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۶۳۱-۹

سرشناسه: مهدویان، لیلا، ۱۳۵۶-

عنوان و نام پدید آور: تکنیکهای پیشرفته در تولید بیودیزل/مؤلفان: لیلا مهدویان، علی بهلولی.

مشخصات نشر: تهران- دیباگران تهران- ۱۳۹۶

مشخصات ظاهری: ۱۷۲ ص. مصور.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۶۳۱-۹

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: کتابنامه: ص ۱۶۹-۱۷۱.

موضوع: سوخت های بیودیزلی

Biodiesel fuels: موضوع

شماره افزوده: بهلولی، علی، ۱۳۷۲-

بند: کنگ- ۹۱۳۹۶ م ۹ س / TP ۳۵۹

رده بندی دیو: ۶۶۳۸۸

شماره کتابشناسی: ۴۷۷ ۲۴۱

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶ کد پستی: ۱۳۱۴۹۸۳۱۸۵

پست الکترونیکی: bookmarket@mftmail.com

فروش اینترنتی:

www.mftshop.com

www.mftbook.ir

نشانی اینستاگرام: [Dibagaran_publishing](https://www.instagram.com/Dibagaran_publishing)

نشانی تلگرام: [@mftbook](https://www.telegram.me/mftbook)

فهرست مطالب

فصل اول بیودیزل و تاریخچه آن

- ۱۶..... تاریخچه ی بیودیزل
- ۱۷..... موتور دیزل
- ۲۰..... عملکرد موتور دیزل
- ۲۱..... عملکردی یک موتور دیزل با استفاده از سوخت بیودیزل
- ۲۶..... مزایای استفاده از روغنهای گیاهی به عنوان سوخت
- ۲۷..... ویژگی های مؤثر سوخت بیودیزل
- ۲۹..... ارزش گرمایی، گرمای حاصل از احتراق
- ۲۹..... نقطه ذوب یا نقطه ریزش
- ۳۰..... نقطه ابری
- ۳۰..... نقطه اشتعال
- ۳۰..... ارزش ید
- ۳۱..... ویسکوزیته
- ۳۱..... عدد ستان
- ۳۱..... چگالی
- ۳۲..... درصد خاکستر
- ۳۲..... درصد گوگرد

۳۲	بررسی مواد اولیه بیودیزل
۳۵	نمایی کلی از بیوانرژی، بیوماس و سیکل (چرخه) کربن
۳۵	بیوانرژی
۳۹	انرژی بیوماس
۴۱	سیکل (چرخه) کربن

فصل دوم روشهای تولید و استخراج بیودیزل

۴۴	میکروامولسیون
۴۴	روش پیرایز
۴۵	روش رقیق سازی
۴۶	ترانس استریفیکاسیون الیزوی
۴۸	ترانس استریفیکاسیون به روش نمایی
۴۹	جداسازی غشایی بر اساس اندازه ترانس
۴۹	جداسازی غشایی براساس غشای کاتالیستی
۵۰	تولید بیودیزل به روش ماکرو ویو
۵۵	ترانس استریفیکاسیون به روش فراصوت
۵۷	ترانس استریفیکاسیون به روش فوق بحرانی
۶۰	عوامل موثر بر واکنش ترانس استریفیکاسیون (تبادل استری)
۶۰	تأثیر FFA و رطوبت
۶۱	تأثیر کاتالیست
۶۱	تأثیر نسبت مولی روغن به الکل
۶۲	تأثیر زمان و دما واکنش
۶۲	تأثیر شدت مخلوط کردن (دور همزن)
۶۲	روشهای استخراج روغن
۶۳	روش صنعتی

۶۸	 استخراج به روش فراصوت
۷۰	 روش استخراج مایکرو ویو

فصل سوم مواد اولیه برای استخراج بیودیزل

۷۳	 منابع جهانی بیودیزل
۷۵	 تولید بیودیزل با استفاده از روغن پخت ویز
۷۷	 ترانس استر، میکسیون روغن گیاهی
۷۹	 کانولا
۸۳	 گلرنگ
۸۷	 گیاه کرچک
۹۱	 پنبه
۹۶	 گیاه جاتروفا
۹۹	 گیاه خارمریم

فصل چهارم نانو کاتالیست مناسب در تولید بیودیزل

۱۰۴	 انواع کاتالیست
۱۰۵	 کاتالیست های همگن
۱۰۶	 کاتالیست همگن قلیایی
۱۰۷	 کاتالیست همگن اسیدی
۱۱۰	 کاتالیست ناهمگن
۱۱۱	 کاتالیست ناهمگن قلیایی
۱۱۲	 کاتالیست ناهمگن اسیدی
۱۱۵	 نانو کاتالیست
۱۱۷	 طراحی نانو کاتالیست ها

۱۱۸	نانوکاتالیست و پیشرفت در تولید بیودیزل
۱۱۹	نانوکاتالیست مغناطیسی $KF/CaO-Fe_2O_3$
۱۲۰	نانوکاتالیست پودر آمورف آلومینا
۱۲۱	آماده سازی نانوکاتالیست $X-Li-CaO$
۱۲۱	آماده سازی نانوکاتالیست CZO
۱۲۲	بیوکاتالیست (آنزیمی)

فصل پنجم.....خواص فیزیکو شیمیایی بیودیزل

۱۲۸	نقطه برای سدن و انجماد
۱۲۸	نقطه ریزش و نقطه در ب
۱۲۹	نقطه اشتعال
۱۳۱	ارزش گرمایی
۱۳۲	نوار خوردگی مس
۱۳۲	تعیین عدد بیدی
۱۳۵	نقطه روشنایی یا اشتعال باز
۱۳۶	تعیین درصد وزنی گوگرد
۱۳۷	محدوده تقطیر
۱۳۸	عدد ستان
۱۳۹	چگالی
۱۳۹	تعیین میزان خاکستر
۱۴۱	اندازه گیری عدد صابونی
۱۴۲	اندازه گیری عدد اسیدی
۱۴۳	اندازه گیری درصد اسید چرب آزاد (FFA)
۱۴۴	سنتیک کاتالیست های جامد در تولید بیودیزل
۱۴۶	گرانروی (ویسکوزیته) سینماتیکی

۱۴۷.....	محاسبه ویسکوزیته بیودیزل تولید شده
۱۴۸.....	تست های شناسایی بیودیزل
۱۵۰.....	طیف سنجی FTIR
۱۵۳.....	طیف سنجی NMR

فصل ششم چالش های صنعتی شدن بیودیزل ۱۵۷

۱۵۹.....	محرک های کیدی بیودیزل
۱۵۹.....	اثرات محیط زیستی
۱۶۰.....	خلوص بیودیزل و سبب استرس های بین المللی
۱۶۱.....	تقطیر
۱۶۲.....	رزین های تبادل یونی
۱۶۲.....	جذب
۱۶۲.....	شستشو با آب
۱۶۳.....	چالش های بیودیزل
۱۶۴.....	امنیت غذایی
۱۶۵.....	ذخیره سازی و حمل و نقل بیودیزل
۱۶۵.....	مشکلات استفاده از بیودیزل در مناطق سردسیر
۱۶۶.....	تاثیر بیودیزل بر قطعات خودرو
۱۶۶.....	سیاست ها و مشوق های دولتی

منابع فارسی ۱۶۹

منابع لاتین ۱۷۱

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب ملی است که بتواند خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علمی و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد نشریات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان پژوهش، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "سرکار خانم دکتر لیلا مهدویان و مهندس علی بهلولی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی در راستای همکاری با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای ارزیابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

Publishing@mftmail.com

مقدمه مولف

اخیراً با آگاهی روزافزون از کاهش منابع سوخت فسیلی و مزایای سوخت بیودیزل باعث جذابیت هر چه بیشتر آن شده است. بیودیزل سوختی تجدیدپذیر، غیر سمی و زیست تخریب پذیر است. همچنین می‌تواند به طور مستقیم در بسیاری از موتورهای دیزل بدون نیاز به تغییرات گسترده در موتور استفاده شود. با این حال هزینه تولید بیودیزل مانع بزرگی برای تجاری‌سازی این سوخت در مقایسه با سوخت دیزل نفتی است. در درجه‌ی اول هزینه بالا به دلیل استفاده از روغن‌های خالص (تازه) گیاهی به عنوان مواد اولیه است. اگر از روغن پخت و پز برای تولید بیودیزل استفاده شود مقرون به صرفه است. با این حال استفاده از روغن‌های سرخ کردنی (شده) می‌تواند بر واکنش تبادل استری و خواص بیودیزل اثر بگذارد. پیشنهاد تولید بیودیزل از روغن پسماند یک راه حل سه جنبه اقتصادی، زیست محیطی و ملاحظات مواد زائد است. پیشرفت تکنولوژی و فرایندهای توسعه یافته در طول سال‌های گذشته امکان تولید بیودیزل از روغن‌های پسماند را فراهم کرده و در مقایسه با بیودیزل گیاهی تازه اضافه بر مزیت جذاب بودن، قیمت پست‌تری هم دارد. بنابراین، از همان امکانات تولید بیودیزل گیاهی برای تولید بیودیزل از روغن سرخ کردنی با یافت شده استفاده می‌شود.

از نقطه نظر اقتصادی، تولید بیودیزل به مواد خام اولیه بسیار - اساس است. هزینه تولید بیودیزل بر اساس حجم تولید، مواد اولیه و تکنولوژی تولیدی آن برآورد می‌شود. از نقطه نظر مدیریت مواد زائد، تولید بیودیزل از روغن پسماند برای زیست مفید است زیرا یک راه پاک برای دفع این ضایعات فراهم شده است در عین حال نتیجه عملکرد آن کاهش ارزشمند CO_2 و همچنین کاهش آلودگی است.

می‌توان از هر منبع اسید چرب در ساخت بیودیزل مورد استفاده نمود، بنابراین چربی‌های حیوانی و گیاهی یک بستر آماده برای تولید بیودیزل هستند. یکی از نگرانی‌های اخیر، استفاده از روغن‌های گیاهی خوراکی و چربی‌های حیوانی برای تولید بیودیزل می‌باشد، زیرا در رقابت با مواد غذایی هستند. که در بلند مدت نگران کننده‌تر می‌باشد. بنابراین در این راستا تمرکز بیشتر بر روی

منبع غیر خوراکی و ضایعات معطوف شده است که برای آن استانداردهای جهانی مطرح می باشد.

این کتاب در مورد تولید بیودیزل با استفاده از روغن گیاهی و پسماندهای حیوانی است. هدف این مطالعه تعریف شرایط لازم برای تولید بیودیزل از فرایندهای استری، تست کیفیت آن با تعیین برخی پارامترها مانند چگالی، گرانروی جنبشی، ارزش بالای حرارتی، عدد ستان، نقطه اشتعال، نقطه ابری، نقطه ریزش و مقایسه آن با سوخت دیزل، تست عملکرد موتور، تست گازهای خروجی از بیودیزل و مقایسه آن با انتشار گازهای خروجی از دیزل است، برای ارزیابی و امکان سنجی و یا احتمال موفقیت آن باید مسائل استراتژیک در نظر گرفته شوند. این تجزیه و تحلیل می تواند برای شروع یک کسب و کار جدید، شناسایی فرصت های جدید کسب و کار و گرفتن تصمیم های عاقلانه برای توسعه کارخانه تولید بیودیزل مفید واقع گردد.

دکتر لیلا مهدویان

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی

واحد دورود