

تکنولوژی های پیشرفته در تولید بیودیزل

Advanced Technologies in Biodiesel Production

مؤلفین: دکتر بهرام حسین زاده سامانی،

مهندس مرضیه انصاری سامانی

و مهندس مرضیه غریبانی

گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه شهرکرد

سرشناسه: حسین زاده سامانی، بهرام، ۱۳۶۲-

عنوان و نام پدیدآور: تکنولوژی های پیشرفته در تولید بیودیزل = Advanced technologies in biodiesel production / مولفین بهرام حسین زاده سامانی، مرضیه انصاری سامانی، مرضیه غریبیان.

مشخصات نشر: شهرکرد: جهاد دانشگاهی، واحد استان چهارمحال و بختیاری، انتشارات، ۱۴۰۱.

مشخصات ظاهری: ۲۴۴ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار (رنگی).

شابک: ۹۰۰۰۰۰ ریال: ۶۰-۲-۷۲۰۵-۶۲۲-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیفا

یادداشت: کتابنامه.

یادداشت: واژه نامه.

موضوع: سوخت های بیودیزلی

Biodiesel fuels

سوخت های بیودیزلی -- صنعت و تجارت

Biodiesel fuels industry

شناسه افزوده: انصاری سامانی، مرضیه، ۱۳۷۲-

شناسه افزوده: غریبیان، مرضیه، ۱۳۷۶-

شناسه افزوده: جهاد دانشگاهی. واحد استان چهارمحال و بختیاری. انتشارات

رده بندی کنگره: TP۳۵۹

رده بندی دیویی: ۶۶۲/۸۸

شماره کتابشناسی ملی: ۸۸۰۰۴۵۰

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیفا



استان چهارمحال و بختیاری

تکنولوژی های پیشرفته در تولید بیودیزل

مؤلفین: دکتر بهرام حسین زاده سامانی،

مهندس مرضیه انصاری سامانی، مهندس مرضیه غریبیان

انتشارات: جهاد دانشگاهی استان چهارمحال و بختیاری

طراح و صفحه آرا: نیلوفر قاسمی

شابک: ۶۰-۲-۷۲۰۵-۶۲۲-۹۷۸

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

چاپ: اول، بهار ۱۴۰۱

تعداد صفحه: ۲۴۴ صفحه- وزیری

قیمت: ۹۰۰۰۰ تومان

www.16book.ir

همه حقوق محفوظ و متعلق به انتشارات جهاد دانشگاهی است.

فهرست مطالب

فصل اول

۱۱	پیشگفتار
۱۳	۱- مقدمه
۲۰	۱-۱- مروری بر تاریخچه بیودیزل
۲۱	۱-۲- مزایای سوخت بیودیزل
۲۱	۱-۳- معایب سوخت بیودیزل
۲۲	۱-۴- اثرات زیست محیطی
۲۴	۱-۵- محتوای انرژی

فصل دوم

۳۱	۲- تولید بیودیزل
۳۲	۲-۱- دیدگاه فیزیکی
۳۳	۲-۱-۱- میکرومولسیون
۳۴	۲-۲- رویکرد شیمیایی
۳۴	۲-۲-۱- تجزیه در اثر حرارت
۳۵	۲-۲-۲- ترانس استریفیکاسیون
۴۲	۲-۲-۲-۱- شرایط لازم برای واکنش ترانس استریفیکاسیون
۴۲	۲-۲-۲-۲- عوامل مؤثر بر واکنش ترانس استریفیکاسیون
۴۴	۲-۳- روش های جداسازی گلیسرین
۴۵	۲-۳-۱- تکنولوژی جداسازی گلیسرین
۵۰	۲-۴- مواد اولیه تولید سوخت بیودیزل
۷۰	۲-۵- هدف

فصل سوم

- ۳- پارامترهای مؤثر در واکنش ترانس استریفیکاسیون ۷۹
- ۳-۱- انواع کاتالیزور ۷۹
- ۳-۱-۱- کاتالیزور ناهمگن ۸۰
- ۳-۱-۱-۱- کاتالیزورهای قلیایی ناهمگن ۸۰
- ۳-۱-۱-۲- کاتالیزورهای اسیدی ناهمگن ۸۱
- ۳-۱-۲- کاتالیزور همگن ۸۳
- ۳-۱-۲-۱- کاتالیزورهای قلیایی همگن ۸۳
- ۳-۱-۲-۲- کاتالیزورهای اسیدی همگن ۸۵
- ۳-۱-۲-۳- کاتالیزورهای اسید و باز همگن در واکنش تبادل استری؛ واکنش دومرحله‌ای ۸۶
- ۳-۱-۳- کاتالیزور آنزیمی ۸۹
- ۳-۱-۴- نانو کاتالیزورها در تولید بیودیزل ۹۰
- ۳-۲- تأثیر درصد کاتالیزور در واکنش ترانس استریفیکاسیون ۹۰
- ۳-۳- تأثیر شکل و سایز کاتالیزور در واکنش ترانس استریفیکاسیون ۹۱
- ۳-۴- تولید بیودیزل به وسیله فرآیند تبادل استری بدون دخالت کاتالیزور ۹۱
- ۳-۴-۱- روش بیوکس ۹۱
- ۳-۴-۲- فرآیند تبادل استری فوق بحرانی ۹۲
- ۳-۵- نسبت مولی الکل به روغن ۹۵
- ۳-۶- انتقال جرم ۹۶
- ۳-۶-۱- سیستم‌های اختلاط ۹۶
- ۳-۶-۲- دما (سیستم‌های حرارتی) ۹۷
- ۳-۶-۳- سیستم‌های انتقال جرم ۹۸
- ۳-۷- زمان واکنش ۹۸

۹۹	۳-۸- روغن
۱۰۰	۳-۸-۱- محاسبه میانگین جرم مولی اسیدی‌های چرب تری‌گلیسیرید
۱۰۲	۳-۸-۲- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی تری‌گلیسیرید
۱۰۳	۳-۹-۱- مراحل تولید عملی بیودیزل با استفاده از روش ترانس استریفیکاسیون
۱۰۹	۳-۱۰- خواص سوخت بیودیزل
۱۱۲	۳-۱۰-۱- اندازه‌گیری ویسکوزیته
۱۱۳	۳-۱۰-۲- نقطه ریزش و نقطه ابری شدن
۱۱۴	۳-۱۰-۳- چگالی بیودیزل
۱۱۵	۳-۱۰-۴- نقطه اشتعال و محتوی متانول
۱۱۶	۳-۱۰-۵- آب و رسوبات
۱۱۷	۳-۱۰-۶- گلیسرین آزاد

فصل چهارم

۱۲۵	۴- تکنولوژی‌های تولید بیودیزل به روش ترانس استریفیکاسیون: از نقطه نظر نوع فرآیند
۱۲۵	۴-۱- تولید بیودیزل در فرآیند ناپيوسته
۱۲۶	۴-۱-۱- راکتور غیر پیوسته
۱۲۶	۴-۲- راکتور جریان نیمه پیوسته
۱۲۷	۴-۳- راکتور جریان پیوسته
۱۳۰	۴-۴- شدت بخشی فرآیند تولید بیودیزل
۱۳۲	۴-۵- تکنولوژی‌های شدت بخشی تولید پیوسته بیودیزل
۱۳۳	۴-۶- راکتورهای لوله ای (جریان پلاگین)
۱۳۵	۴-۶-۱- راکتور بستر ثابت
۱۳۶	۴-۶-۲- راکتور بستر سیال

۱۳۸	۳-۶-۴- راکتور همزن استاتیکی
۱۳۹	۴-۶-۴- راکتور جریان نوسانی
۱۴۴	۵-۶-۴- میکرو راکتورها
۱۴۸	۷-۴- راکتورهای چرخان
۱۴۸	۱-۷-۴- راکتور دیسک چرخان
۱۵۰	۲-۷-۴- راکتور سیلندر چرخان
۱۵۱	۸-۴- راکتورهای جداسازی- واکنش همزمان
۱۵۱	۱-۸-۴- راکتورهای تقطیر واکنشی
۱۵۳	۲-۸-۴- راکتورهای غشایی
۱۵۶	۳-۸-۴- راکتورهایی با مکانیسم تماسی سانتریفیوژی
۱۵۹	۹-۴- راکتورهای حفره زایی
۱۶۸	۱-۹-۴- راکتور فراصوت
۱۷۰	۲-۹-۴- راکتور هیدرودینامیکی
۱۷۴	۳-۹-۴- راکتور تلفیقی هیدرودینامیک-فراصوت
۱۸۱	۱۰-۴- راکتورهای میکروویو
۱۹۰	۱۱-۴- مقایسه راکتورهای شدت بخشی تولید پیوسته سوخت بیودیزل
۱۹۲	۱۲-۴- راکتور فوق بحرانی
۱۹۳	۱۳-۴- راکتورهای پلاسما در تولید بیودیزل
۱۹۹	۱۴-۴- تجزیه و تحلیل

فصل پنجم

۲۱۷	۵- موتورهای احتراق داخلی
۲۱۷	۵-۱- سوخت گازوئیل
۲۱۸	۵-۱-۱- چگالی گازوئیل
۲۱۹	۵-۱-۲- گرانش گازوئیل
۲۱۹	۵-۱-۳- ارزش حرارتی گازوئیل
۲۱۹	۵-۱-۴- نقطه اشتعال
۲۲۰	۵-۲- انواع موتورهای احتراق داخلی
۲۲۰	۵-۲-۱- انواع اشتعالی
۲۲۰	۵-۲-۱-۱- موتور اشتعال جرقه‌ای (SI)
۲۲۰	۵-۲-۱-۲- موتور اشتعال تراکمی (CI)
۲۲۰	۵-۲-۲- انواع چرخه موتور
۲۲۰	۵-۲-۲-۱- چرخه چهارزمانه
۲۲۰	۵-۲-۲-۲- چرخه دوزمانه
۲۲۱	۵-۳- چرخه چهارزمانه موتور اشتعال تراکمی
۲۲۱	۵-۳-۱- مرحله اول (مرحله ورود هوا)
۲۲۱	۵-۳-۲- مرحله دوم (مرحله تراکم)
۲۲۱	۵-۳-۳- مرحله سوم (مرحله قدرت)
۲۲۲	۵-۳-۴- مرحله چهارم (تخلیه)
۲۲۳	۵-۴- آلاینده‌های موتور دیزل
۲۲۳	۵-۴-۱- اکسیدهای نیتروژن
۲۲۳	۵-۴-۲- هیدروکربن‌های نسوخته (UHC)
۲۲۴	۵-۴-۳- مونواکسید کربن (CO)

پیشگفتار

امروزه مسئله مهم و رویکرد کشورها، رقابت به منظور دستیابی به انرژی‌های پایدار است. طی سال‌های گذشته به دلیل تقاضای زیاد انرژی و همچنین کاهش چشم‌گیر سوخت‌های فسیلی، علاقه به سوخت‌های تجدیدپذیر افزایش یافت. با توجه به افزایش تقاضا برای انرژی که پیش‌بینی می‌شود تا اواسط سده بیست و یکم میلادی دو برابر شود، انتظار می‌رود که سوخت بیودیزل بخش مهمی از ترکیب انرژی جهانی باشد و سهم شایانی را در برآورده کردن تقاضای انرژی ایفا کند.

بیودیزل از ترکیب استرهای مونوالکلی و تجیره بلند اسیدهای چرب که حاصل واکنش یک الکل با مواد لیپیدی تجدیدپذیر است، به وجود می‌آید. استفاده از بیودیزل در یک موتور اشتعال تراکمی منجر به کاهش انتشار آلاینده‌های هیدروکربن‌های نسوخته، منواکسید کربن، دی‌اکسید کربن و ذرات معلق می‌شود. به واسطه تحقیقات گسترده، شرکت‌های تجاری بسیاری فن‌آوری‌های جامع، نوآورانه و پیشرفته‌ای را ارائه داده‌اند تا سوخت بیودیزل را با کیفیت بالا و قیمت رقابتی به کمک فرآیند تبادلی استری تولید کنند.

در میان کتاب‌های انرژی‌های تجدیدپذیر به سوخت جایگزین بیودیزل کمتر پرداخته شده است. هرچند به سبب قابلیت استفاده از این سوخت بدون نیاز به تغییرات اساسی در موتور دیزل، توجه به بیودیزل بیشتر احساس می‌شود. ویژگی این کتاب، شیوه ارائه مطالب آن است. در این کتاب، مطالب آموزشی با طبقه‌بندی مناسب، بیان ساده و روان و استفاده از شکل‌های متنوع ارائه شده است.

این کتاب شامل پنج فصل است. در فصل اول به معرفی اجمالی بیودیزل و معایب و مزایای آن پرداخته شده است. در فصل دوم در ارتباط با انواع روش‌های تولید بیودیزل بحث شده و در نهایت بهترین روش پیشنهاد شده و مراحل مختلف آن شرح داده شده است. در فصل سوم این کتاب نیز به پارامترهای مؤثر در واکنش ترانس استریفیکاسیون در فرآیند تولید بیودیزل پرداخته شده است.

در فصل چهارم در مورد تکنولوژی‌های اخیر در زمینه تولید بیودیزل با روش ترانس استریفیکاسیون و هم‌چنین فن‌آوری‌های اخیر شدت بخشی فرآیند تولید بیودیزل بحث شده است. در نهایت در فصل پنجم تأثیر سوخت بیودیزل بر پارامترهای عملکردی و آلاینده‌ی موتور اشتعال تراکمی مورد بررسی قرار گرفته است که شاید ماجرایی هیجان‌انگیزی را پیش روی محققان علاقه‌مند قرار دهد. در این کتاب سعی شده که با ذکر مثال‌های فراوان به درک بیشتر مطالب کمک شود.

اطلاعات طبقه‌بندی شده و به‌روز در این کتاب برای مهندسان مکانیک، کشاورزی، شیمی، زیست شیمی، دانشجویان و فارغ‌التحصیلان کارشناسی ارشد، دکتری و هم‌چنین محققین در زمینه‌های صنعتی بسیار مفید خواهد بود. علاوه بر این، این کتاب برای پژوهشگران و خوانندگان در زمینه انرژی‌های جایگزین و هم‌چنین توسعه انرژی‌های سبز و پایدار، قابل توجه خواهد بود.

در پایان امید است که این کتاب برای علاقه‌مندان به این حوزه از علم مثمرتر واقع شود تا توانسته باشیم گامی در جهت خدمت به جامعه علمی برداشته باشیم.

دکتر بهرام حسین‌زاده سامانی

www.ketab.ir