

# کارگاه تولید بیودیزل

## Biodiesel Laboratory

مطابق مصوبه گروه، استفاده دانشجویان از آزمایشگاه ها نیاز به اخذ معرفی نامه و مجوز مربوطه داشته و فقط در بازه زمانی اعلام شده در مجوز مقدور می باشد. ارائه خدمات به گروه های دیگر دانشگاه و یا موسسات خارج از دانشگاه با اخذ مجوزهای مربوطه و طی مسیر قانونی مقدور می باشد. جهت کسب اطلاع بیشتر در خصوص شرایط استفاده و تعرفه های آزمایشگاه های پژوهشکده انرژی های تجدیدپذیر با شماره **۴۸۲۹۲۵۷۲۷** تماس بگیرید.

کارشناس کارگاه: هادی زارع

# کارگاه بیودیزل



## ۱- دستگاه ناپیوسته تولید بیودیزل

این دستگاه توسط دانشجویان کارشناسی ارشد به عنوان بخشی از کار پایان نامه خود و با هدایت دکتر قبادیان به عنوان استاد راهنما ساخته شده است. تولید بیودیزل در این دستگاه به صورت ناپیوسته انجام می‌شود. شیوه کار به این شکل است که در هر وعده کاری مقدار ۸۰ لیتر ماده در این دستگاه جای می‌گیرد و پس از پایان واکنش و تولید بیودیزل، وعده کاری بعدی آغاز می‌شود. از این دستگاه با استفاده از روش ترانس استریفیکاسیون برای تولید بیودیزل استفاده می‌شود. در این دستگاه به ازای هر ۱۲۰ گرم روغن به ۱/۸ گرم هیدروکسید پتاسیم به عنوان کاتالیزور و ۳۳ سی‌سی متانول به عنوان الکل واکنش احتیاج می‌باشد. با استفاده از این دستگاه در یک ساعت اول بیش از ۹۵ درصد واکنش پیش خواهد رفت. این دستگاه قابلیت تولید بیودیزل با کیفیت بسیار بالا مطابق با استانداردهای جهانی را دارد.



شکل ۱: الف- نمای پشت ب- نمای مقابل دستگاه فرآوری بیودیزل

## ۲- دستگاه نیمه پیوسته تولید بیودیزل

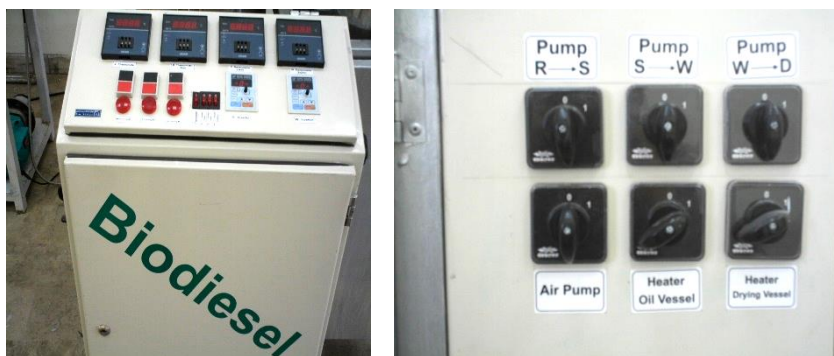
این دستگاه نیز توسط دو تن از دانشجویان کارشناسی ارشد و با راهنمایی دکتر قبادیان طراحی و ساخته شده است. ویژگی‌های این دستگاه را می‌توان به شکل زیر خلاصه کرد.

- ۱- تمامی مراحل فرآوری بیودیزل به صورت جداگانه در مخازن مختلف انجام می‌شود.
- ۲- نمونه برداری از تمامی مراحل فرآوری بیودیزل در هر لحظه امکان پذیر است.
- ۳- تمامی مخازن به غیر از مخزن اولیه روغن از جنس استیل می‌باشند تا از عدم تاثیر جنس مخازن و زنگ‌زدگی روی مراحل فرآوری اطمینان حاصل کرد.

- ۴- با استفاده از آب‌نماهای تعبیه شده روی تمام مخازن می‌توان از روند واکنش و سطح مایع داخل آن مطلع شد.
- ۵- انتقال مواد بین مخازن، کاملاً کنترل شده و با استفاده از پمپ‌های مختلف انجام می‌شود.
- ۶- با استفاده از مبدل حرارتی، امکان بازیافت متانول اضافی وجود دارد.
- ۷- دمای مخازن توسط حسگرهای دیجیتالی قابل کنترل است.
- ۸- کنترل دور الکتروموتور مخازن آبشویی و واکنش، توسط اینورتر کنترل می‌شود.
- ۹- آماده سازی متوکسید به صورت مکانیکی و در مخزن جداگانه‌ای انجام می‌شود.
- ۱۰- قابلیت اجرای انواع روشهای آبشویی به صورت مجزا و ترکیبی قابل اجرا است.
- ۱۱- مجموعه فرآوری بیودیزل به راحتی جابجایی را دارد.



شکل 2: دستگاه نیمه پیوسته تولید بیودیزل



شکل 1-2: سیستم کنترل دستگاه نیمه پیوسته تولید بیودیزل

## ۳- دستگاه بیوپرو

### Biodiesel Laboratory

**Name:** Bio Pro  
**Model:** 190  
**Manufacturer:** USA  
**Standard:** ASTM D-6751  
**Range:** 190 lit

نام دستگاه: بیوپرو  
مدل: ۱۹۰  
شرکت سازنده: USA  
استاندارد: ASTM D-6751



شکل 3: دستگاه فرآوری بیودیزل بیوپرو



## ۴- دستگاه اکسترودر روغن

**Name:** oil extruder  
**Model:** OE  
**Manufacturer:** TMU

نام دستگاه: اکسترودر روغن کرچک

مدل: OE

سازنده: دانشگاه تربیت مدرس



شکل 4: دستگاه اکسترودر روغن

## 6- دستگاه آگیری از بیواتانول

**Name:** *Ethanol dehydration system*

**Model:** EDS

**Manufacturer:** TMU

نام دستگاه: آگیری از اتانول

مدل: EDS

سازنده: دانشگاه تربیت مدرس



شکل 6: دستگاه آگیری از بیواتانول

## دستگاه دو منظوره تولید و خالص سازی بیودیزل





# کارگاه موتور و تراکتور

## 1- دینامومتر ثابت

جهت اندازه‌گیری توان و گشتاور موتور ماشین‌های سنگین دیزلی از قبیل اتوبوس، کامیون، تراکتور و کمباین در این آزمایشگاه از دینامومتر تمام اتوماتیک NJ-FROMENT مدل gma5 استفاده می‌شود. این دینامومتر قابلیت اندازه‌گیری حداکثر ۴۳۰ اسب بخار توان و ۳۵۰۰ نیوتن متر گشتاور را دارا می‌باشد. شکل 1-1 تراکتور ۱۱۰ اسب بخار مسی فرگوسن که دارای موتور پرکینز می‌باشد در حین آزمون با استفاده از دینامومتر مذکور را نشان می‌دهد. در شکل 1-2 نیز سیستم کنترل از راه دور دینامومتر نشان داده شده است. این سیستم داده‌ها را از دینامومتر گرفته و از طریق یک کابل ۹ پین به کامپیوتر انتقال می‌دهد. شکل 1-3 نرم افزار دینامومتر را در حال اجرا نشان می‌دهد. این نرم‌افزار داده‌های ارسالی از دینامومتر را به صورت توان و گشتاور تبدیل کرده و در خروجی خود به صورت نمودار و عدد نمایش می‌دهد.



شکل 1-1: دینامومتر ماشین‌های سنگین



## شکل ۱-۲: سامانه کنترل از راه دور دینامومتر

## شکل ۱-۳: نرم افزار دینامومتر در حال اجرا

در این آزمایشگاه مصرف سوخت موتورها نیز از طریق جریان سنجی که مطابق با مصرف سوخت ماشین‌های سنگین می‌باشد اندازه‌گیری می‌شود. این جریان سنج در مسیر سوخت رسانی قرار گرفته و مقدار مصرف سوخت را به صورت دیجیتالی نمایش می‌دهد. انواع مختلف واحدهای مصرف سوخت در این جریان سنج قابل تعریف می‌باشند. کالیبراسیون این دستگاه نیز بسیار آسان بوده و برای انواع مختلف سوخت‌ها و ترکیبات سوختی جدید قابل اجرا می‌باشد. شکل ۱-۴ جریان سنج سوخت را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۴: دستگاه سنجش مصرف سوخت

دانشگاه تربیت مدرس تا کنون آزمون‌های مرتبط با موتور سبک را با همکاری بخش صنعت انجام داده است و در حال حاضر نیز این همکاری ادامه دارد. البته در برنامه‌های آینده مرکز تحقیقات انرژی‌های تجدیدپذیر، تاسیس یک آزمایشگاه پیشرفته آزمون موتور سبک در اولویت‌های اجرایی قرار دارد. از جمله امکانات آزمایشگاه موتور سبک بخش صنعت که در حال حاضر در حال همکاری با دانشگاه در اجرای پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دانشجویان می‌باشد دینامومتر بسیار پیشرفته شنک ساخت آلمان می‌باشد که از دقیق‌ترین و پیشرفته‌ترین دینامومترهای موجود جهان می‌باشد. شکل‌های ۱-۲۶ و ۱-۲۷ نماهایی از این آزمایشگاه را نشان می‌دهد.



### ۳- دستگاه اندازه‌گیری آلاینده‌گی



### ۳- دستگاه صدا سنج



### ۴- ماشین آلات کشاورزی



کمباین جاندر



تراکتور ۳۹۹