بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد شاهرود

دانشکده مهندسی،گروه مهندسی شیمی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد((M.Sc.))

گرایش : مهندسی شیمی

عنوان:

شبیه سازي جداسازي بیودیزل از محصول مایع فرآیند هاي تولید بیودیزل به روش تقطیر چندجزئی

استاد راهنما :

دکتر بهنام خوش اندام

استاد مشاور :

دکتر علی حقیقی اصل

نگارش :

مجید قزوینی

تابستان ۱۳۹۰

ISLAMIC AZAD UNIVERSITY

Shahrood Branch

Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering

«M.Sc.» Thesis

On Chemical Engineering

Subject:

Simulation of Seperation of BIODIESEL from liquid products of processes producing BIODIESEL using Multicomponent Distillation

Thesis Advisor:

Behnam Khoshandam Ph.D.

Consulting Advisor:

Ali Haghighi Asl Ph.D.

By:

Majeed Ghazvini

Summer 2011

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد شاهرود

دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

گرایش : مهندسی شیمی

عنوان:

شبیه سازي جداسازي بیودیزل از محصول مایع فرآیند هاي تولید بیودیزل به روش تقطیر چندجزئی

نگارش :

مجید قزوینی ۸۸۰۸۴۰۵۱۶

شهریور ۱۳۹۰

هیات داوران :

۱-دکتر بهنام خوش اندام

۲-دکتر علی حقیقی اصل

۳-دکتر محمد ترابی انگجی

۴- دکتر علی اصغر روحانی

سپاسگزاری

با سپاس و قدردانی از زحمات بی دریغ استادان عزیزم دکتر بهنام خوش اندام و دکتر علی حقیقی اصل که من را در انجام این پایان نامه یاری دادند.

از تمامی استادان دوره کارشناسی و کارشناسی ارشدم کمال تشکر را دارم که زحمات زیادی برای اینجانب کشیده اند.

از جناب آقای دکتر خوش وقت رئیس گروه مهندسی شیمی دانشگاه هم بخاطر راهنمایی ها و تلاش هایی که برای اینجانب کردند تشکر می کنم.

از جناب آقای مهندس شهبازی هم بخاطر کمک هایشان تشکر می کنم.

برای تمامی این عزیزان از خداوند متعال سلامتی ، موفقیت و سرافرازی را خواستارم.

تقدیم به

مانند تمام واژه ها ، در این واژه نیز گمشده ای بیش نیستم.اما پیدای همیشگی خود حضرت اوست ، که تمام هستی در کف قدرت اوست. در این پیدای همیشگی پدر و مادر گل سرسبد اوست و سراغ نداریم که مقام خواهر دارای کمترین جایگاه باشد.

گرنباشم من تو مانی جای من ای تو من یعنی من فردای من

تقدیم به پدر و مادر عزیز،دو خواهر گرامی و داماد عزیز و خواهر زاده گلم امیر حسین جان

فهرست عناوین

عنوان **صفحه**

چکیده ۱

فصل اول مقدمه ۲

۱-۱مقدمه ۳

۱-۲ بیودیزل چیست؟ ۶

۱-۳ ضرورت استفاده از بیودیزل ۸

فصل دوم تاریخچه ، ویژگی ها و مشخصات ۱۰

۲-۱ مقدمه ۱۱

۲-۲ تاریخچه تولید بیودیزل ۱۱

۲-۳ جایگاه بیودیزل در جهان ۱۴

۲-۴ اهمیت بیودیزل در ایران ۱۹

۲-۵ مزایای بیودیزل ۲۱

۲-۶ معایب بیودیزل ۲۲

۲-۷ محدودیت های بیو دیزل ۲۳

۲-۸ ماده اولیه برای تولید بیودیزل ۲۴

۲-9 میزان آلایندگی بیودیزل ۲۵

۲-10 اثر بیودیزل بر روان کنندگی سوخت دیزل ۲۶

فصل سوم روش های تولید ۲۹

۳-۱ مقدمه ۳۰

۳-۲ روش های تولید ۳۰

۳-۲-۱روش های استفاده ی مستقیم ۳۰

۳-۲-۲ پیرولیز ۳۱
۳-۲-۳ میکروامولسیون سازی و استفاده از کمک حلال ها ۳۴
۳-۲-۴ روش ترانس استریفیکاسیون ۳۵
۳-۲-۵ فرآیند غیر کاتالیستی- فوق بحرانی ۳۵

فصل چهارم ترانس استریفیکاسیون و عوامل موثر بر آن ۳۸
۴-۱ مقدمه ۳۹
۴-۲ ترانس استریفیکاسیون(الکولیز) ۳۹
۴-۲-۱ روغن های گیاهی یا چربی های حیوانی ۴۱
۴-۲-۲ الکل ها ۴۴
۴-۲-۳ کاتالیست ها ۴۶
٤-۲-۳-۱ ترانس استریفیکاسیون با کاتالیست اسیدی ۴۶
٤-۲-۳-۲ ترانس استریفیکاسیون با کاتالیست قلیایی ۴۸
٤-۲-۳-۳ ترانس استریفیکاسیون با آنزیم لیپاز ۵۱
۴-۲-۳-۴ کاتالیست های ناهمگن ۵۲
۴-۳ تأثیر پارامترهای مختلف بر تولید بیودیزل ۵۳
۴-۳-۱ نوع روغن و الکل ۵۳
۴-۳-۲ میزان اسیدهای چرب آزاد و رطوبت ۵۴
۴-۳-۳ نسبت مولار الکل به روغن ۵۶
۴-۳-۴ دما ۵۷
۴-۳-۵ نوع کاتالیست و میزان آن ۵۸
۴-۳-۶ زمان واکنش ۵۸
۴-۳-۷ شدت هم زن ۵۸

فصل پنجم شبیه سازی واحد بیودیزل بوسیله ی Aspen plus 11.1 ..... ۶۰
۵-۱ خلاصه شبیه سازی..... ۶۱
۵-۱-۱ اجزاء سازنده ۶۱
۵-۱-۲ شرح فرآیند ۶۲
۵-۱-۳ معادله حالات ۶۲
۵-۱-۴ واکنش شیمیایی..... ۶۳
۵-۲ شرح تفضیلی شبیه سازی فرآیند ۶۳
۵-۲-۱ روش الکولیز کاتالسیت همگن قلیایی..... ۶۴
۵-۲-2 شبیه سازی فرآیند ۶۴
۵-۲-2-۱ ترکیبات اصلی ۶۵
۵-۲-2-۲ انتخاب مدل ترمو دینامیکی..... ۶۵
۵-۲-2-۳ طراحی فرآیند ۶۵
۵-۲-2-٤ توصیف شبیه سازی فرآیند HACA ۶۶
۵-۳ خروجی شبیه سازی..... ۷۱
فصل ششم شبیه سازی عددی جداسازی بیودیزل بوسیله Matlab ۷۶
۶-۱ مقدمه ۷۷
۶-۲ معادلات مورد نیاز برای توضیح ستون تقطیر مرسوم..... ۷۸
۶-۳ فرمولاسیون و کاربرد روش θ ، روش K_b و روش غلظت ثابت..... ۸۲
۶-۳-۱ شرح موازنه ی مواد و روابط تعادلی همانند یک ماتریس سه قطری..... ۸۳
۶-۳-۲ فرمولاسیون روش همگرایی θ ۸۶
۶-۳-۳ تعیین دسته دماهای اصلاح شده با استفاده از روش K_b ۸۹
۶-۳-۴ تعیین دسته نرخ های کلی جریان اصلاح شده با استفاده از روش غلظت ثابت..... ۸۹

۶-۳-۵ پروسه محاسباتی برای محلول های ایده آل ۹۲
۶-۳-۶ راه حل موازنه مواد و روابط تعادلی با استفاده از معادلات نستینگ ۹۳
۶-۴ مشخصات همگرایی روش همگرایی θ، روش K_b و روش غلظت ثابت ۹۶
۶-۴-۱ مقایسه روش θ با روش Direct Iteration ۹۷
۶-۵ اثر فشار ۹۸
۶-۶ کد برنامه نویسی شبیه سازی برج تقطیر ۹۹
۶-۶-۱ مشخصات اولیه ۱۰۰
۶-۶-۲ برنامه نویسی ستون تقطیر ۱۱۳
فصل هفتم نتایج ،جمع بندی و وپیشنهادات ۱۱۷
۷-۱ مقدمه ۱۱۸
۷-۲نتایج روش تولید ۱۱۸
۷-۳ نتایج شبیه سازی ۱۲۰
۷-۴ جمع بندی نهایی ۱۲۲
منابع و ماخذ ۱۲۳
فهرست منابع فارسی ۱۲۴
فهرست منابع غیر فارسی ۱۲۵
چکیده انگلیسی ۱۳۲

فهرست جداول

عنوان صفحه

فصل دوم تاریخچه ، ویژگی ها و مشخصات ۱۰

۲-۱. جدول : ترکیب درصد اسیدهای چرب موجود در روغن های گیاهی و حیوانی..... ۱۱

۲-۲. جدول : میزان حجم تولیدی بیودیزل در کشور های مختلف..... ۱۵

۲-۳. جدول : گرمای احتراق بیودیزل در مقایسه با دیزل فسیلی ۲۰۰۹ ..... ۲۲

۲-۴. جدول: تغییرات میزان روانکاری دیزل با افزودن بیودیزل ۲۷

فصل سوم روش های تولید و استاندارد ها..... ۲۹

۳-۱. جدول : مقایسه برخی از خصوصیات در روغن های گیاهی، دیزل و بیودیزل..... ۳۱

۳-۲. جدول : خواص سوختی روغن دانهٔ سویای پیرولیز شده..... ۳۳

۳-۳. جدول : دما و فشار برخی الکل های رایج در روش ترانس استریفیکاسیون فوق بحرانی ۳۶

۳-۴. جدول : مقایسه روش های غیر کاتالیستی- فوق بحرانی و کاتالیست بازی..... ۳۷

فصل چهارم ترانس استریفیکاسیون و عوامل موثر بر آن..... ۳۸

۴-۱. جدول : برخی اسیدهای چرب موجود در ساختار چربی ها و روغن ها..... ۴۲

۴-۲. جدول : میزان فراوانی اسید های چرب مختلف در برخی از روغن ها ۴۳

۴-۳. جدول : الکل های رایج در ترانس استریفیکاسیون روغن ها به همراه برخی خصوصیات آن ها..... ۴۴

۴-۴. جدول : مقایسه نتایج و شرایط ترانس استریفیکاسیون روغن ها با کاتالیست های اسیدی و بازی..... ۴۸

۴-۵. جدول : مقایسه تکنیک های مختلف تولید بیودیزل ۵۳

فصل پنجم شبیه سازی واحد بیودیزل بوسیله ی نرم افزار *Aspen plus 11.1*..... ۶۰

۵-۱. جدول : اجزاء مورد استفاده در شبیه سازی بیودیزل..... ۶۱

۵-۲. جدول : واحد های موجود در فرآیند بیودیزل ۶۲

۵-۳. جدول : دبی های ورودی و خروجی واحد تولید بیودیزل بوسیله نرم افزار Aspen plus11.1..... ۷۳

۵-۴. جدول : خروجی شبیه سازی فرآیند ترانس استریفیکاسیون قلیایی (قسمت خالص سازی بیودیزل) ۷۴

۵-۵. جدول : خروجی شبیه سازی فرآیند ترانس استریفیکاسیون(بخش دوم)..... ۷۵

فصل ششم شبیه سازی عددی جداسازی بیودیزل به وسیله تقطیر چند جزئی بوسیله MATLAB ۷۶

۶-۱. جدول : متغیر های موجود در برج تقطیر ۸۰
۶-۲. جدول : خروجی آنالیز ضریب فوگاسیته متانول ۱۰۴
۶-۳. جدول : ضرایب چند جمله ای داده های تعادلی در فشار ۲۰ کیلوپاسکال..... ۱۰۵
۶-۴. جدول : ضرایب ثابت معادله ۶-۵۴ ..... ۱۰۷
۶-۵. جدول : ضرایب ثابت معادله ۶-۵۵ ..... ۱۰۸
۶-۶. جدول : آنتالپی های تشکیل استاندارد اجزاء ۱۰۸
۶-۷. جدول : آنتالپی مایع و بخار متانول خروجی آنالیز نرم افزار ۱۰۹
۶-۸. جدول : ضرایب چند جمله ای درجه ۴ تابع آنتالپی بخار در فشار ۲۰ کیلوپاسکال..... ۱۱۱
۶-۹. جدول : ضرایب چند جمله ای درجه ۴ تابع آنتالپی مایع در فشار ۲۰ کیلوپاسکال..... ۱۱۱
۶-۱۰. جدول : مشخصات خوراک ورودی به برج ۱۱۲
۶-۱۱. جدول : جواب مثال های ۲-۱ تا ۲-۶ کتاب اصول تقطیر چندجزئی ۱۱۵
۶-۱۲. جدول : پروفایل دمای داخل برج ۱۱۶
۶-۱۳. جدول : پروفایل نرخ بخار در ستون..... ۱۱۶
فصل هفتم نتیجه گیری و جمع بندی..... ۱۱۷
۷-۱. جدول : نتایج حاصل از شبیه سازی نرم افزار Aspen plus 11.1 و کد شبیه سازی برج تقطیر..... ۱۲۱

فهرست اشکال

عنوان صفحه

فصل اول مقدمه 2

۱-۱. شکل : افزایش مصرف جهانی نفت به تفکیک قاره.....4

۱-۲. شکل : تغییر قیمت نفت خام در جهان.....5

فصل دوم تاریخچه ، ویژگی ها و مشخصات ۱۰

۲-۱. شکل : میزان تولید بیودیزل در کشور امریکا ۱۵

۲-۲. شکل : پیش بینی حداقل درصد بیوفیول مصرفی نسبت به سوخت های دیگر در جهان تا سال ۲۰۵۰ ..... ۱۷

۲- ۳. شکل : میزان تولید بیودیزل در جهان از سال ۱۹۹۲تا ۲۰۰۹ ..... ۱۸

۲-۴. شکل : میزان تولید بیودیزل در آلمان در سال های ۱۹۹۸تا ۲۰۰۸ ..... ۱۸

۲-۵. شکل : میزان تولید بیودیزل از مواد اولیه مختلف در امریکا در نوامبر۲۰۰۶ ..... ۲۵

۲-۶. شکل : تغییر میزان گازهای آلاینده در سوخت با افزایش میزان بیودیزل ۲۶

فصل سوم روش های تولید و استاندارد ها..... ۲۹

۳-۱. شکل : مکانیسم تجزیه حرارتی تری گلیسیریدها ۳۳

فصل چهارم ترانس استریفیکاسیون و عوامل موثر بر آن..... ۳۸

۴-۱ . شکل : ترانس استریفیکاسیون تری گلیسیریدها با الکل..... ۴۰

۴-۲. شکل : ساختار مولکولی گلیسیرین، مونو، دی و تری گلیسیرید..... ۴۲

۴-۳. شکل : واکنش ترانس استریفیکاسیون با متانول ۴۶

۴-۴. شکل : گروه R..... ۴۶

۴-۵. شکل : تولید بیودیزل با فرایند قلیایی ۴۹

۴-۶. شکل : تولید آنزیمی بیودیزل..... ۵۲

۴-۷. شکل : میزان تاثیر اسید چرب غیر اشباع بر روی بازده متیل استر در طی ترانس استریفیکاسیون قلیایی ۵۵

۴-۸. شکل : میزان تاثیر حضور آب بر میزان تبدیل برای فرآیند مختلف تولید بیودیزل ۵۶

۴-۹. شکل : تاثیر میزان نسبت مولي الکل به روغن بر درصد وزني بیودیزل تولیدي..... ۵۷

۴- ۱۰. شکل : تاثیر میزان اختلاط بر درصد وزني بیودیزل تولیدي ۵۹

فصل پنجم شبیه سازی واحد بیودیزل بوسیله ی نرم افزار *Aspen plus 11.1* ۶۰
۵-۱. شکل : فرآیند(HACA) alkali catalyzed ۶۶
۵-۲. شکل : ورودی مواد اولیه ۶۷
۵-۳. شکل : واحد الکل زنی 67
۵-۴. شکل : واحد بازیافت متانول ۶۸
۵-۵. شکل : واحد شستشو با آب ۶۹
۵-۶. شکل : واحد خالص سازی بیودیزل ۷۰
۵-۷. شکل : فلوشیت شبیه سازی فرآیند تولید بیودیزل – قسمت اول : واکنش اصلی ۷۱
۵-۸ . شکل : فلوشیت شبیه سازی فرآیند تولید بیودیزل – قسمت دوم: خالص سازی بیودیزل ۷۲
فصل ششم شبیه سازی عددی جداسازی بیودیزل به وسیله تقطیر چند جزئی بوسیله MATLAB ۷۶
۶-۱. شکل : طرح کلی ستون تقطیر مرسوم که نرخ کلی جریان در تمام ستون ثابت است 78
۶-۲. شکل : نمایش موازنه مواد معادله (۶-۱) ۷۹
۶-۳. شکل : مدل ۲ ، دیاگرام جریان ها در سینی خوراک ۸۰
۶-۴. شکل : نمایش موازنه مواد داده شده در معادله (۶-۱۲) ۸۴
۶-۵. شکل : نمایش هندسی تابع $g(\theta)$ در نزدیکی ریشه مثبت ۸۸
۶-۶. شکل : اجزاء انتخاب شده برای تعیین خواص ۱۰۱
۶-۷. شکل : ورود به قسمت آنالیز خواص اجزاء ۱۰۱
۶-۸. شکل : صفحه اصلی قسمت آنالیز خواص مواد خالص ۱۰۲
۶-۹. شکل : تعیین محدوده دمایی ۱۰۳
۶-۱۰. شکل : تغییرات فوگاسیته نسبت به دما حاصل شده از آنالیز خواص ۱۰۴
۶-۱۱. شکل : ورود به قسمت رسم خواص مواد نسبت مواد ۱۰۶
۶-۱۲. شکل : پنجره Properties Options ۱۰۷
۶-۱۳. شکل : خروجی آنالیز آنتالپی مایع و گاز متانول در فشار ۲۰ کیلوپاسکال ۱۱۰
۶-۱۴. شکل : جواب مثال های ۲-۱ تا ۲-۶ کتاب اصول تقطیر چندجزئی ۱۱۵

چکیده

استفاده روزافزون از سوختهای فسیلی، افزایش قیمت محصولات نفتی و کاهش ذخایر موجود و با توجه به افزایش جمعیت و رشد سریع شهر نشینی ،افزایش روز افزون مصرف انرژی ، افزایش آلودگی های زیست محیطی و پدیده ی گرم شدن زمین محققان را در جهت یافتن منابع جدید انرژی غیر نفتی ترغیب نموده است. در نتیجه سوخت های تمیز از جمله بیودیزل به عنوان سوخت جایگزین سوخت های فسیلی معرفی شد. از آنجا که تامین انرژی در هر کشوری از اصلی ترین عوامل چرخش اقتصاد آن کشور بشمار می آید، تولید بیودیزل از روغن های گیاهی و چربی های حیوانی در سال های اخیر رشد چشمگیری در کشورهای اروپایی، امریکایی و سایر کشورهای پیشرفته داشته است. استفاده مستقیم از روغن های گیاهی به عنوان بیودیزل تاثیرات منفی روی موتور ها می گذارد. فلذا روش های زیادی برای بیودیزل وجود دارد که مهمترین آنها روش ترانس استریفیکاسیون است. زیرا این روش دارای راندمان بالاتر و نیاز به امکانات و شرایط کمتر ی است.

در تولید بیودیزل مهمترین عامل، خلوص محصول نهایی اصلی (بیودیزل) است که باید در طی فرآیند های مختلف بیودیزل خالص گردد. در نتیجه جداسازی بیودیزل بسیار مهم می باشد. در این پایان نامه، شبیه سازی جداسازی بیودیزل از محصول مایع آن با استفاده از روش تقطیر چند جزئی، انجام گرفته است. برنامه آن، به وسیله ی نرم افزار Matlab نوشته شده است. نتایج حاصل از آن، با نرم افزار ASPEN PLUS 11.1 مقایسه شده و هم خوانی قابل قبولی با نتایج کدنویسی دیده شد.

نکته قابل توجه این است که این کد دارای انعطاف زیادی بوده و برای هر تعداد سینی برج تقطیر و هر تعداد اجزاء کارایی دارد، به شرط آنکه داده های تعادلی و آنتالپی های مایع و گاز آن اجزاء را به صورت تابعی از دما داشته باشیم. در این پایان نامه داده های تعادلی و آنتالپی های مایع و گاز مورد نیاز ، با استفاده از نرم افزار های CHEMCAD و ASPEN PLUS 11.1 آنالیز شده است.

فصل اول

مقدمه

۱-۱مقدمه

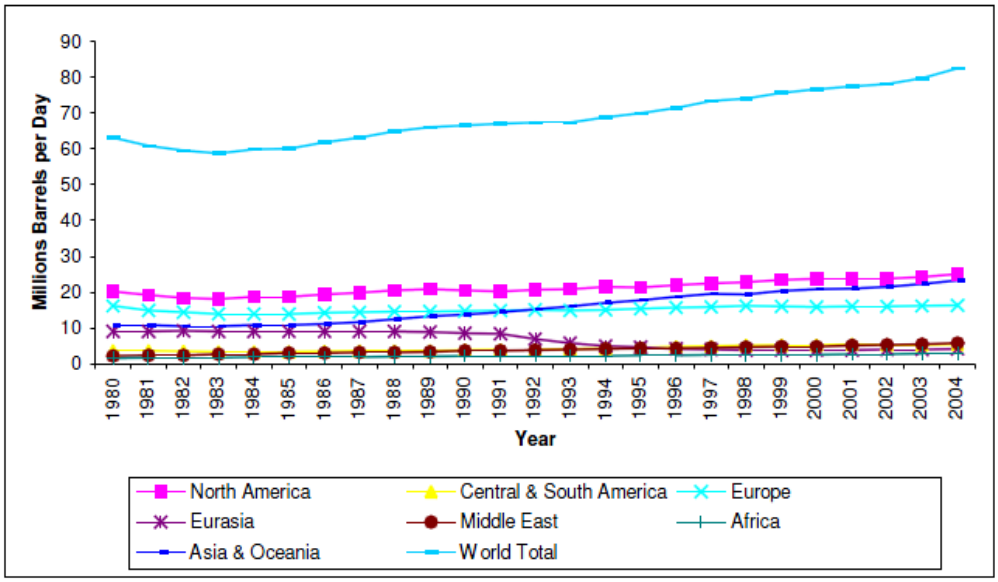
انرژی در اشکال مختلف مانند گرما، نور، حرکت و صدا یافت می شود، اما همه آنها در دو گروه عمده جای می گیرند: سنتیک و پتانسیل. انرژی الکتریکی، تابشی، حرارتی، حرکت و صوت از نوع سنتیک هستند و انرژی های شیمیایی، مکانیکی ذخیره شده، هسته ای و ثقلی، فرم پتانسیل انرژی محسوب می شوند. راه های مختلف زیادی وجود دارند که با بهره گیری از آنها می توانیم انرژی های فراوان اطراف خود را ذخیره، تبدیل، تقویت و استفاده کنیم. انرژی قابل رویت نیست و فقط آثار آن قابل تجربه است و از اینرو به چنگ انداختن آن معمولاً کار دشواری است. برای مثال انرژی حرارتی با تابش منتقل می شود و هدایت آن با فرآیندی متفاوت روی می دهد. اما تفاوت اصلی آنها (برای مثال نسبت به سرعت فرآیند انتقال) به ندرت قابل درک است .

مشابه آن، انرژی الکتریکی و نور بوسیله موج منتقل می شوند، در حالیکه این دو پروسه های متفاوتی هستند. منابع انرژی می تواند به سه کلاس فسیل، تجدیدپذیر و شکافت هسته ای گروه بندی شود. سوختهای فسیلی سالیان پیش تشکیل شده اند و قابل تجدید نیستند. منابع انرژی فسیلی شامل نفت خام، زغال سنگ، قیر، گاز طبیعی، سنگهای رسی نفتی و ماسه های حاوی قطران است. منابع انرژی قابل تجدید شامل آب، باد، خورشید، گرمای درونی زمین، دریا و هیدروژن است. منابع عمده انرژی حاصل از شکافت هسته ای از اورانیوم و توریوم است[۲۳].پیش بینی می شود که تا سال۲۰۴۰ تقریباً نیمی از انرژی مصرفی جهان از منابع تجدید شدنی تأمین خواهد شد و الکتریسیته تولیدی از منابع تجدید پذیر بیش از ۸۰ درصد کل منبع الکتریسیته جهان را تشکیل خواهد داد .

استفاده روزافزون از سوختهای فسیلی، افزایش قیمت محصولات نفتی و کاهش ذخایر موجود محققان را در جهت یافتن منابع جدید انرژی غیر نفتی ترغیب نموده است. در حال حاضر میزان تقریبی حجم ذخایر نفتی جهان به اندازه ای است که چنانچه روند تکیه بر سوختهای فسیلی ادامه یابد در آینده نزدیک جهان با مشکلات زیادی در موارد زیست محیطی و کمبود مواد اولیه مواجه خواهد شد .

کمبود سوختهای فسیلی موجود و محدود بودن منابع آن به برخی مناطق جهان، افزایش تشعشعات آلاینده زیست محیطی از احتراق سوختهای فسیلی و افزایش بهای آنها، استفاده از منابع بیوتوده را

بسیار جذاب و در خور توجه ساخته است. کارشناسان اظهار می کنند که نفت موجود و منابع گاز برای فقط چند دهه کوتاه کافی خواهند بود. در شکل(۱-۱) مصرف جهانی نفت را به تفکیک قاره های مختلف می بینید.مطابق با افزایش تقاضای انرژی و لزوم جایگزینی منابع نفتی، سوختهایی نظیر بیودیزل و بیواتانول طلایه داران تکنولوژیهای جایگزین هستند و از اینرو راهکار مناسب و قابل پیشرفت برای مصرف در موتورهای احتراقی، بی تردید انواع بیودیزل است. بیودیزل بطور خلاصه به عنوان استرهای مونوالکیلی روغنهای نباتی یا چربیهای حیوانات تعریف می شود. با توجه به قوانین موجود، اتحادیه اروپا موظف شده است تا سال ۲۰۲۰ در حدود ۲۰% از سوخت‌هاي مصرفي در موتور خودروهاي خود را از طريق سوخت‌هاي زيستي تامين نمايد[۲۴] . همچنين ظرفيت توليد و ميزان تقاضا بيوديزل جهان در سال‌هاي اخير رو به رشد گذاشته و چشم انداز آينده آن نيز بسيار اميدوار كننده است[۲۶].

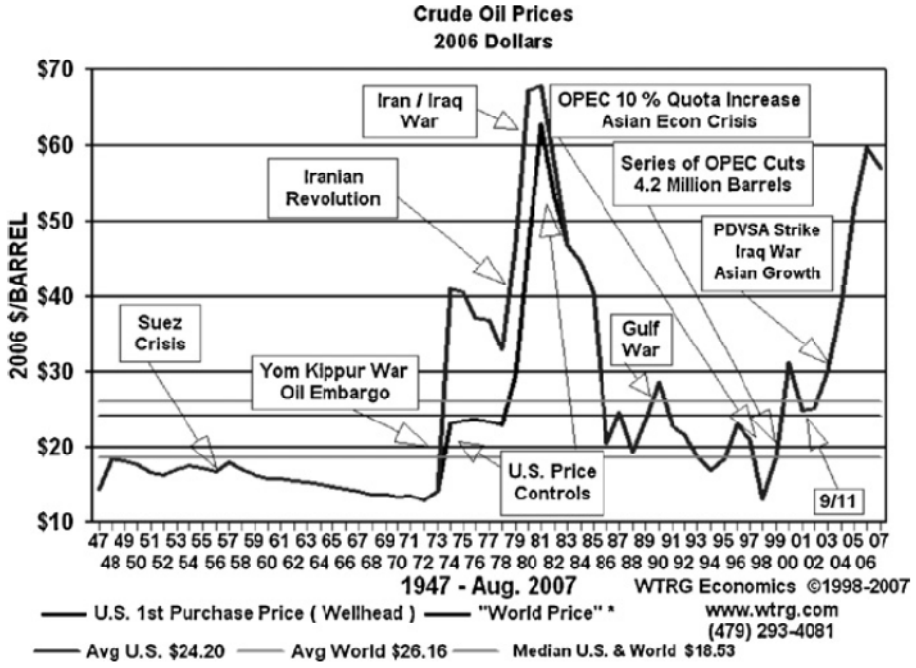


شکل۱-۱ : افزایش مصرف جهانی نفت به تفکیک قاره (EIA, 2005)

بحران فزاینده انرژی در جهان صنعتی امروز با شتاب تندی همه کشورهای جهان را بیش و کم به چالشی عظیم کشانده است و منافع ملی جوامع در عرصه های بین المللی بر این فرآیند بیشتر دامن می زند و معادلات اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی کشورهای مختلف را از موازنه می اندازد.

نیاز روز افزون جهان به منابع جدید انرژی به ویژه در بخش حمل و نقل و افزایش قیمت آنها از جمله نفت خام، امروزه یکی از مشکلات اساسی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه است.در شکل ۱-۲

میزان تغییر نفت خام در جهان را می بینید. به عبارتی این مشکل همانند دهه های گذشته، تنها به کشورهای وارد کننده نفت اختصاص ندارد و حتی تولید کنندگان بزرگ نفت از جمله کشور ما با مشکلات متعددی در زمینه تهیه سوخت رو به رو است.در کمبود و یا به عبارتی کاهش ظرفیت پالایشی در جهان، یکی از عوامل بروز این مشکلات است، اما موضوع به همین جا ختم نمی شود، زیرا آلودگی ناشی از سوخت های فسیلی و پایان پذیر بودن آنها نیز از دیگر عواملی است که بشر را به تلاش برای دستیابی به سوخت های جانشین برای این منابع واداشته است.



شکل ۱-۲ : تغییر قیمت نفت خام در جهان(http://www.wtrg.com/prices.htm) [۱۰]

۱-۲ بیودیزل چیست؟

سوخت بیودیزل یکی از منابع تجدید پذیر انرژی است که از روغن های گیاهی یا چربی های حیوانی به دست آمده و به عنوان يك سوخت جایگزین برای استفاده در موتورهای دیزل مورد توجه است . بیودیزل سوختی زیست تجزیه پذیر،غیر سمی و سازگار با محیط زیست است .بیودیزل به سوختهایی اطلاق می شود که منشاء بیولوژیکی دارند و یک عنوان کلی است که به گستره ای از سوختهای اکسیژن دهی شده با پایه استری(که از منابع بیولوژیکی تجدیدپذیر نشات می گیرد) نسبت داده می شود.

بیودیزل ممکن است از روغن های آلی و چربیها تولید شود. از دیدگاه علم شیمی، بیودیزل به استرهای منوالکیل با زنجیرهای بلند اسید چرب که از بیولیپیدهای تجدید پذیر مشتق می شوند منسوب می شود. بیودیزل بطور نمونه از طریق واکنش روغن نباتی یا چربی حیوانی با متانول یا اتانول در حضور کاتالیزورهایی مثل سدیم هیدروکساید یا پتاسیم هیدروکساید برای حصول ترکیب جدید متیل یا اتیل استر (بیودیزل) و گلیسیرین تولید می شود. استرهای متیل یا اتیل اسید چرب را به اصطلاح بیودیزل می گویند و از روغنهای طبیعی و چربی ها تولید می شود.[۵] معمولاً متانول بر تبادل استری به اتانول ترجیح داده می شود، به خاطر اینکه متانول از اتانول ارزان تر است. گلسیرین تولیدی نیز در صابون سازی مصرف می شود.[۲۷].دلیل اصلی اینکه از روغن های گیاهی خالص به عنوان سوخت استفاده نمی کنیم این است که آنها ویسکوزیته بالایی دارند(در محدوده ی ۲۸-۴۰ mm^2/s) که منجر به مشکلات عملیاتی در موتور های دیزل می شود.[۲۹]

برای تولید بیودیزل، روشهای مختلفی از قبیل پیرولیز، میکروامولسیون سازی و ترانس استریفیکاسیون (شیمیایی و آنزیمی) گزارش شده است .تولید صنعتی بیودیزل از طریق ترانس استریفیکاسیون شیمیایي، با استفاده از بازهای قوی به عنوان کاتالیزور انجام می شود.
استفاده فزاینده از ترکیبات نفتی، آلودگی هوا را تشدید کرده و مشکلات ناشی از گرم شدن زمین را به دلیل نشر دی اکسید کربن افزایش خواهد داد .اهداف ارائه شده در پیمان زیست محیطی کیوتو در خصوص تغییرات آب وهوا، کشورهای جهان را به جستجوی راه های کاهش انتشار آلاینده ها در بخش های مختلف وادار کرده است .در این بین، حمل و نقل جاده ای بیشترین پتانسیل را برای اصلاح دارد .
استفاده از سوخت های زیستی به عنوان یکی از راه های دست یابی به اهداف پیمان کیوتو در نظر گرفته شده است .دو نوع عمده سوخت زیستی وجود دارد: بیواتانول و بیودیزل .در سال ۲۰۰٤ میلادی، کشورهای اروپایی در مجموع ۱۵۰٤۰۰۰ تن بیودیزل و ٤٤٦۱٤۰ تن بیواتانول تولید کردند. فرانسه و آلمان پیشروان تولید بیودیزل و اسپانیا پیشرو در تولید بیواتانول است.[۳۳]
.بیودیزل نیز به طور معمول در موتورهای تراکمی احتراقی موجود به صورت مخلوط5 درصدی به کار می رود، ولی می تواند به صورت ۱۰۰درصد در موتورهای اصلا ح شده خاص استفاده شود . علاوه بر سوخت های زیستی، روغنهای گیاهی خالص نیز به عنوان سوخت به کار می روند اما استفاده از آن ها گسترش نیافته است[۳۳].

این سوخت یک متیل استر اسید چرب است یک سوخت تجدید پذیر برای موتوری دیزلی است که شامل یک زنجیره ای از استرهای قلیایی اسید چرب است که از منابع طبیعی و تجدید پذیر نظیر روغن