دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی

دانشکده مهندسی عمران

پایان نامه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی محیط زیست

عنوان پایان نامه

ارزیابی انرژی الکتریسیته تولیدی از پسماند شهری با استفاده از نرم افزار RETScreen

استاد راهنما

دکتر محمدرضا صبور

نگارش

النا بوربور اژدری

مرداد ۱۳۹۱

بسم الله الرحمن الرحيم

تشکر و قدردانی

پس از حمد و سپاس از خداوند متعال که هر توفیقی در گرو نظر اوست، از زحمات بی دریغ استاد راهنمایم جناب آقای دکتر محمدرضا صبور که در نهایت لطف و بزرگواری، تمامی سعی و تلاش خود را در جهت اعتلای من مبذول فرمودند و تدوین و تحقیق این پایان نامه نتیجه راهنمایی و شکیبایی ایشان است، کمال تشکر می نمایم.

در پایان نیز از خانواده ام و یکایک اشخاصی که هر یک به نوعی در راه تالیف و تدوین این پایان نامه راهنمای اینجانب بوده اند قدردانی می کنم.

چکیده

در این پایان نامه استحصال انرژی الکتریکی از لندفیل از جهت فنی، میزان کاهش انتشار GHG و اقتصادی مورد ارزیابی قرار گرفته است. تکنولوژی در نظر گرفته شده در این پژوهش موتور رفت و برگشتی JMS۳۲۰GS-B.L ساخت شرکت ین باخر می باشد. ارزیابی توسط نرم افزار RETSCreen انجام گرفته که میزان بیوگاز تولیدی، مقدار سوخت مورد نیاز برای موتور انتخاب شده، میزان کاهش انتشار GHG و پارامترهای اقتصادی پروژه به منظور بررسی سودآوری آن، محاسبه شده اند.

در این تحقیق پتانسیل تولید الکتریسیته از لندفیل بورگو واقع در کالیفرنیا مورد مطالعه قرار گرفت و در انتها خروجی مدل برای میزان بیوگاز تولیدی با مقدار آزمایشگاهی آن مقایسه شده است. یک موتور با ظرفیت حدود ۱۰۰۰ کیلووات ساعت و کارکرد ۹۲ درصد در یکسال ۸۵۳۵ مگاوات برق تولید می کند. میانگین سوخت مورد نیاز موتور برابر ۷۴۹/۴ مترمکعب بر ساعت بیوگاز و پتانسیل تولید LFG لندفیل در سال ۲۰۰۸ برابر ۵۲/۳ مترمکعب بر ساعت توسط نرم افزار محاسبه شد که در مقایسه با مقدار آزمایشگاهی آن ۳/۶ ٪ خطا دارد. در بخش آنالیز اقتصادی، زمان برگشت هزینهٔ اولیه و زمان برگشت سرمایهٔ اولیه به ترتیب ۱۰/۸ و ۶/۸ سال محاسبه گردید و مقدار نسبت منافع به هزینه نیز ۶/۷۵ تخمین زده شد که نشان دهندهٔ سودآور بودن پروژه است. همچنین میزان بیوگاز تولیدی لندفیل آرادکوه بر طبق پسماند دفنی آن در بین سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۹ توسط نرم افزار برآورد گردید و به علت مقدار بالای مواد ارگانیک موجود در پسماند ایران و حجم بالای زباله مدفون در آرادکوه نسبت به لندفیل بورگو حجم بیوگاز تولیدی آن به مراتب بیشتر از بورگو تخمین زده شد.

فهرست مطالب

فصل ۱- کلیات ۱

۱-۱- مقدمه ۲

۱-۲- اهمیت و ضرورت ۳

۱-۳- هدف از تحقیق ۵

۱-۴- ساختار پایان نامه ۸

فصل ۲- مروری بر مفاهیم و ادبیات موضوعی ۱۰

۲-۱- تعریف گازهای گلخانه ای و اثر تخریبی آنها ۱۱

۲-۲- تعریف انرژی های تجدیدپذیر ۱۲

۲-۲-۱- انرژی های تجدیدپذیر در جهان ۱۳

۲-۲-۲- انرژی های تجدیدپذیر در ایران ۱۵

۲-۳- آژانس بین المللی انرژی های تجدیدپذیر (ایرِنا – IRENA) ۱۶

۲-۴- تاریخچه پیمان کیوتو ۱۸

۲-۴-۱- کشورهای صنعتی و تعهد آنها در پیمان کیوتو ۱۹

۲-۴-۲- پروژه های مکانیسم توسعه پاک و امتیازات آنها برای کشورهای غیر صنعتی در پیمان کیوتو ۲۱

۲-۴-۳- پروژه های CDM در جهان ۲۲

۲-۴-۴- پروژه های CDM در ایران ۲۴

۲-۴-۵- آینده پروتکل کیوتو ۲۶
۲-۵- روش های مختلف دفع مواد زائد ۲۶
۲-۵-۱- تعریف مرکز دفن (لندفیل) و ارتباط آن با گازهای گلخانه ای ۲۷
۲-۶- چگونگی تشکیل گاز لندفیل ۲۹
۲-۶-۱- تجزیه هوازی ۳۰
۲-۶-۲- تجزیه بی هوازی ۳۱
۲-۶-۲-۱- مراحل تجزیه بی هوازی ۳۳
۲-۷- مروری بر ادبیات موضوعی ۳۶
۲-۷-۱- پروژه های نیروگاه های لندفیل در جهان ۳۸
۲-۷-۲- پروژه های نیروگاه های لندفیل در ایران ۳۹
۲-۷-۲-۱- نیروگاه شیراز ۴۰
۲-۷-۲-۲- نیروگاه مشهد ۴۱
۲-۷-۲-۴- دیگر مطالعات انجام شده در ایران ۴۱
۲-۷-۳- بررسی نرم افزارها و مدل های موجود برای تخمین گاز لندفیل ۴۳
۲-۷-۴- لزوم تحقیق ۵۰

فصل ۳- روش تحقیق ۵۲
۳-۱- تاریخچه و معرفی نرم افزار RETScreen ۵۳
۳-۱-۱- خصوصیات RETSCreen ۵۳

۳-۱-۲- شرکای RETSCreen ۵۴
۳-۱-۳- قابلیت ها ۵۵
۳-۲- صفحه گستردهٔ شروع (Start) ۵۸
۳-۲-۱- اطلاعات پروژه ۵۸
۳-۲-۲- شرایط سایت پروژه ۶۰
۳-۳- صفحه گسترده مدل کردن انرژی (Energy Model) ۶۱
۳-۳-۱- شرکت GE Jenbacher ۶۲
۳-۴- آنالیز هزینه ۷۱
۳-۴-۱- هزینه های اولیه ۷۱
۳-۴-۱-۱- مطالعات امکانپذیری پروژه ۷۲
۳-۴-۱-۱-۱- تحقیق و بررسی سایت ۷۲
۳-۴-۱-۱-۲- ارزیابی منبع سوخت ۷۳
۳-۴-۱-۱-۳- ارزیابی زیست محیطی ۷۳
۳-۴-۱-۱-۴- طراحی مقدماتی ۷۴
۳-۴-۱-۱-۵- تخمین هزینهٔ جزئیات ۷۴
۳-۴-۱-۱-۶- مطالعه و نظارت بر میزان انتشار گازهای گلخانه ای ۷۵
۳-۴-۱-۱-۷- تدارک گزارش ۷۵
۳-۴-۱-۱-۸- مدیریت پروژه ۷۶
۳-۴-۱-۱-۹- سفر و اقامت ۷۶

۳-۴-۱-۱-۱۰- موارد مختصِ پروژهٔ مورد نظر..... ۷۶
۳-۴-۱-۲- توسعه..... ۷۷
۳-۴-۱-۲-۱- مذاکرات قرارداد..... ۷۷
۳-۴-۱-۲-۲- مجوز پروژه..... ۷۸
۳-۴-۱-۲-۳- بررسی امکانات سایت و زمین مورد نیاز..... ۷۸
۳-۴-۱-۲-۴- ثبت و اعتبار سازی گازهای گلخانه ای..... ۷۹
۳-۴-۱-۲-۵- شرایط مالی پروژه..... ۸۰
۳-۴-۱-۲-۶- اصول حقوقی پروژه..... ۸۰
۳-۴-۱-۲-۷- مدیریت توسعهٔ پروژه..... ۸۰
۳-۴-۱-۲-۸- سفر و اقامت..... ۸۱
۳-۴-۱-۲-۹- موارد مختصِ پروژهٔ مورد نظر..... ۸۱
۳-۴-۱-۳- اجرای مهندسی..... ۸۱
۳-۴-۱-۴- تجهیزات تولید و ا نتقال الکتریسیته..... ۸۲
۳-۴-۱-۴-۱- تجهیزات و نصب آنها در سایت..... ۸۲
۳-۴-۱-۴-۲- ساخت راه به منظور دسترسی محلی به سایت..... ۸۳
۳-۴-۱-۴-۳- راه اندازی خطوط انتقال و ایستگاهها..... ۸۳
۳-۴-۱-۵- هزینه های متفرقه..... ۸۴
۳-۴-۲- هزینه های سالیانه..... ۸۵
۳-۴-۳- هزینه های دوره ای..... ۸۶

۳-۵- آنالیز انتشار.....۸۶

۳-۶- آنالیز اقتصادی.....۹۰

۳-۷- صفحه گستردهٔ ابزار.....۹۶

فصل ۴- نتایج و تحلیل.....۱۰۲

۴-۱- بخش صفحه گسترده شروع ۱۰۳

۴-۲- بخش مدل کردن انرژی.....۱۰۵

۴-۲-۱- مقدار الکتریسیتهٔ تولیدی سالیانه.....۱۰۵

۴-۲-۲- سوخت مورد نیاز برای مقدار الکتریسیتهٔ تولیدی.....۱۰۶

۴-۳- بخش آنالیز هزینه.....۱۰۷

۴-۴- بخش آنالیز انتشار.....۱۰۹

۴-۴-۱- ضریب انتشار گاز گلخانه ایِ کشور مورد نظر در تولید برق از سوخت های فسیلی.....۱۰۹

۴-۴-۲- میزان انتشار گازهای گلخانه ای در صورت اجرای پروژه با سوخت های فسیلی.....۱۱۲

۴-۴-۳- میزان انتشار گازهای گلخانه ای در صورت اجرای پروژه با انرژی تجدیدپذیر مورد نظر.....۱۱۳

۴-۴-۴- مقایسهٔ میزان انتشار GHG در بخش های ۴-۳-۳ و ۴-۳-۲.....۱۱۴

۴-۵- بخش آنالیز اقتصادی.....۱۱۸

۴-۵-۱- محاسبهٔ درآمد سالیانه.....۱۱۸

۴-۵-۲- محاسبهٔ هزینهٔ سالیانه.....۱۱۹

۴-۵-۳- پارامترهای امکانپذیری اقتصادی پروژه.....۱۱۹

۴-۵-۳-۱- IRR ۱۲۰
۴-۵-۳-۲- زمان برگشت هزینهٔ اولیه..... ۱۲۱
۴-۵-۳-۳- زمان برگشت سرمایهٔ اولیه..... ۱۲۲
۴-۵-۳-۴- ارزش خالص فعلی (NPV)..... ۱۲۲
۴-۵-۳-۵- نسبت منافع – هزینه..... ۱۲۳
۴-۵-۴- جریان نقدینگی در طول عمر پروژه..... ۱۲۴
۴-۵-۴-۱- تفسیر نمودار جریان نقدینگی ۱۲۵
۴- ۶- بخش ابزار در RETSCreen..... ۱۳۲
۴-۶-۱- تفسیر نمودار بیوگاز تولیدی ۱۳۶

فصل ۵- نتیجه گیری و پیشنهادات..... ۱۴۶
۵-۱- خلاصه پژوهش..... ۱۴۷
۵-۲- نتایج..... ۱۵۱
۵-۳- پیشنهادات..... ۱۵۵
مراجع..... ۱۵۷
پیوست ۱- مروری بر برخی تحولات بازار جهانی انرژی در سال های اخیر
پیوست ۲- مروری بر برخی تحولات بخش انرژی در ایران در سال ۱۳۸۹
پیوست ۳- شرح روند تجزیه و تولید بیوگاز در مراکز دفن

فهرست اشکال

شکل ۲-۱ - میزان گسترش استفاده از انواع انرژی های تجدیدپذیر از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۰ .....۱۵

شکل ۲-۲- کشورهای عضو و کشورهای امضا کننده اساسنامه آژانس تا جون ۲۰۱۲.....۱۷

شکل ۲-۳- سهم کشورهای مختلف در استفاده از امتیازات پیمان کیوتو.....۲۳

شکل ۲-۴- مراحل تجزیه هوازی و بی هوازی.....۳۲

شکل ۲-۵- مراحل تجزیه بی هوازی.....۳۵

شکل ۳-۱- تعداد کابران RETSCreen تا سال ۲۰۰۵ .....۵۷

شکل ۳-۲- تعداد کابران RETSCreen تا سال ۲۰۱۲.....۵۷

شکل ۳-۳- مقدار نرخ حرارت برای موتورهای رفت و برگشتی در حالت ارزش حرارتی پایین.....۶۵

شکل ۳-۴- مقدار نرخ حرارت برای موتورهای رفت و برگشتی در حالت ارزش حرارتی بالا.....۶۵

شکل ۳-۵- هزینه تجهیزات و نصب موتورهای رفت و برگشتی به ازای هر کیلووات.....۸۲

شکل ۳-۶- نوسانات قیمت CER در دو سال اخیر.....۹۵

شکل ۴-۱- تصویر صفحه گسترده شروع (Start) ۱۰۴

شکل ۴-۲- تصویر صفحه گسترده مدل کردن انرژی (Energy Model) ۱۰۶

شکل ۴-۳- تصویر صفحه گستردهٔ آنالیز هزینه (Cost Analysis).....۱۰۸

شکل ۴-۴- مقدار T&D losses برای کشورهای مختلف..... ۱۱۱

شکل ۴-۵- تصویر صفحه گستردهٔ آنالیز انتشار (Emission Analysis)..... ۱۱۷

شکل ۴-۶- نمودار تجمعی جریان نقدینگی در طول عمر پروژه با توجه به نرخ تورم سال ۱۳۹۱..... ۱۲۵

شکل ۴-۷- نمودار تجمعی جریان نقدینگی در طول عمر پروژه با توجه به نرخ تورم سال ۱۳۸۸..... ۱۲۸

شکل ۴-۸- نمودار تجمعی جریان نقدینگی در طول عمر پروژه با توجه به نرخ تورم سال ۱۳۸۹..... ۱۲۹

شکل ۴-۹- نمودار تجمعی جریان نقدینگی در طول عمر پروژه با توجه به نرخ تورم سال ۱۳۹۰..... ۱۳۰

شکل ۴-۱۰- تصویر صفحه گستردهٔ آنالیز اقتصادی (Financial Analysis) ۱۳۱

شکل ۴-۱۱- درصد تامین سوخت از لندفیل و منبع دیگر انرژی بین سال های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۱ ..... ۱۳۵

شکل ۴-۱۲- نمودار روند تولید LFG لندفیل بورگو در طی سال های مختلف ۱۳۶

شکل ۴-۱۳- نمودار روند تولید LFG لندفیل آرادکوه در طی سال های مختلف ۱۴۰

شکل ۴-۱۴- تصویر صفحه گستردهٔ ابزار (Tools) ۱۴۵

فهرست جداول

جدول ۱-۱- ترکیبات تقریبی بیوگاز.....۶

جدول ۲-۱- گاز های گلخانه ای برخوردار از مزایای پیمان کیوتو و ضریب تبدیل آنها به CO_2 .....۲۱

جدول ۲-۲- برآورد تولید برق از زباله های شهری در شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت.....۴۲

جدول ۲-۳- پیش بینی موسسه DLR در مورد پتانسیل اقتصادی زیست توده در ایران تا سال ۲۰۵۰.....۴۳

جدول ۲-۴- کربن آلی مورد استفاده در مدل چند فازی افلزورگ ۴۵

جدول ۲-۵- مقادیر نرخ تجزیه مورد استفاده در مدل GasSim ۴۷

جدول ۲-۶- مقادیر مورد نیاز برای ضریب MCF ۵۰

جدول ۳-۱- اولویت بندی موتور- ژنراتورهای مرسوم برای نصب در دفنگاه.....۶۲

جدول ۳-۲- مشخصات موتور JMS ۳۲۰ GS-B.L ساخت شرکت ین باخر.....۶۳

جدول ۳-۳- تعرفه مناطق عادی و ماههای غیر گرم مناطق گرمسیر.....۶۷

جدول ۳-۴- تعرفه ماههای گرم در مناطق گرمسیر۱.....۶۷

جدول ۳-۵- تعرفه ماههای گرم در مناطق گرمسیر۲.....۶۸

جدول ۳-۶- تعرفه ماههای گرم در مناطق گرمسیر ۳.....۶۸

جدول ۳-۷- تعرفه ماههای گرم در مناطق گرمسیر ۴ .....۶۹

جدول ۳-۸- دوره زمانی و محدوده تحت پوشش مناطق گرمسیر ۱، ۲، ۳ و ۴.....۶۹

جدول ۳-۹- میزان حق الزحمهٔ ثبت نام در سازمان ملل.....۷۹

جدول ۳-۱۰- هزینه های تخمینی خطوط انتقال و ایستگاهها با توجه به ظرفیت و ولتاژ آنها.....۸۴

جدول ۳-۱۱- میزان تقریبی کل هزینه های اولیه برای تکنولوژی های مختلف تولید الکتریسیته.....۸۵

جدول۳-۱۲- میزان دفن پسماند در لندفیل بورگو در سال های مختلف ۱۰۰

جدول ۴-۱- میزان حق الزحمهٔ ثبت و اعتبار سازی GHG در سازمان ملل.....۱۱۶

جدول ۴-۲- نرخ تورم ایران از سال ۱۳۶۰ تا سال ۱۳۹۰.....۱۲۷

جدول ۴-۳- درصد تامین سوخت از لندفیل و منبع دیگر انرژی بین سال های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۱.....۱۳۵

جدول ۴-۴- میزان زباله تولیدی ۲۲ منطقه تهران در سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۹ بر حسب کیلوگرم.....۱۳۹

جدول ۴-۵- خصوصیات کلی پسماند در آمریکا.....۱۴۲

جدول ۴-۶- خصوصیات کلی پسماند تهران ۱۴۳

جدول ۵-۱- رتبهٔ کشورهای مختلف جهان در مصرف برق در سال ۲۰۰۹.....۱۴۹

فصل اول

کلیات

فصل ۱- کلیات

۱-۱- مقدمه

در عصر حاضر اهمیت حفاظت از محیط زیست و کره زمین بر کسی پوشیده نیست به طوری که حفاظت از محیط زیست در قرن بیست و یکم به عنوان یکی از هشت هدف توسعه هزاره بیان شده است. اهداف توسعه هزاره (Millennium Development Goals) یا به اختصار MDGs در واقع هشت هدف مشترک هستند که در ماه سپتامبر سال ۲۰۰۰ میلادی توسط ۱۸۹ کشور در سازمان ملل بر سر آن‌ها توافق شد و ۱۴۷ نفر از سران سیاسی کشورهای مختلف آن را امضا کردند. این اهداف باید تا سال ۲۰۱۵ میلادی تامین شوند و به چالش های اصلی توسعه جهان پاسخ دهند.

این هشت هدف عبارتند از:

۱- از بین بردن فقر شدید و گرسنگی

۲- دست یافتن به آموزش ابتدایی همگانی

۳- گسترش و ترویج برابری جنسیتی و توانمند سازی زنان

۴- کم کردن مرگ کودکان

۵- بهبود سلامت مادران

۶- مبارزه با ایدز، مالاریا و دیگر بیماری ها

۷- تضمین پایداری محیط زیست

۸- گسترش مشارکت جهانی برای توسعه [۱]

۱-۲- اهمیت و ضرورت

امروزه، توسعه غیر قابل کنترل صنایع، پخش مواد آلاینده سمی، ضایعات و زباله های هسته ای، تخریب لایه ازن، گرم شدن کره زمین و پدیده گلخانه ای، نزول باران های اسیدی و از بین رفتن گونه های گیاهی و جانوری و دیگر پدیده های مخرب دورنمای نگران کننده ای از وضعیت زیست محیطی کره زمین و عواقب اجتناب ناپذیر آن ساخته اند و به تبع آن سازمان های ملی و بین المللی در قالب کنوانسیون های مختلفی نظیر پروتکل ۱۹۸۷ مونترال، کنفرانس جهانی محیط زیست ۱۹۹۲ ریودوژانیرو و پروتکل ۱۹۹۷ کیوتو کشورها را متعهد به اجرای دستاوردهای این کنفرانس ها گردانیده اند. کشور ما نیز یکی از متعهدین به این پیمانها است که در راستای

سیاست های خارجی دولت جمهوری اسلامی ایران و با توجه به کنترل محیط زیست که یکی از ارکـان اساسـی توسعه پایدار است، موظف به اجرای این تعهدات می باشد [۲].

از نتایج مثبت کنفرانس کیوتو که به میزبانی کشور ژاپن در شهر کیوتو در دسامبر ۱۹۹۷ برگزار شد و در فوریـه ۲۰۰۵ وارد فاز اجرایی شد، پذیرش پروتکل جدیدی بود که به موجب آن کشورهای صنعتی متعهد شدند میـزان انتشار گازهای گلخانه ای خود را بین سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲ به مقدار ۵/۲ ٪ نسـبت بـه میـزان انتشـار ایـن گازها در سال ۱۹۹۰ کاهش دهند. با اطمینان می توان گفت که این تعهد باعث می شود که منحنی بـالا رونـده انتشار گازهای گلخانه ای کشورهای صنعتی که در ۱۵۰ سال گذشته روند صعودی داشته بـه تـدریج بـه شـکل معکوس اعمال گردد [۳].

متان CH_4، دی اکسید کربن CO_2، بخار آب H_2O، ازن، کلرو فلوئورو کـربن هـا (CFC_s) و پرفلوئـورو کـربن هـا (PFC_s) از اصلی ترین گازهای گلخانه ای به شمار می روند [۲] که تمامی این گازها در ایجاد پدیـده گلخانـه ای در جو زمین نقش دارند و ازدیاد آنها در اتمسفر موجبات گرمایش کره زمین را فراهم می کند. گرم شدن زمـین موجب پیامدهایی از قبیل بالا آمدن سطح آب دریاها، کـاهش یخچالهـای طبیعـی و پوشـش بـرف در کـوه هـا، افزایش بیماری های عفونی و مرگ و میر های ناشی از گرما، اثرات منفـی بـر اکوسیسـتم و از بـین رفـتن تنـوع زیستی و اثرات منفی بر محصولات کشاورزی می شود [۴].

به طور عمده می توان منشأ گازهای گلخانه ای را به دو گروه طبیعی و ناشی از فعالیتهای انسانی تقسیم بندی نمود. گازهایی مثل دی اکسید کربن و متان ناشی از هر دو منبع می باشند ولی گازهایی نظیر گازهای فلئوره تنها ناشی از فعالیتهای انسان می باشند. انتشار گاز دی اکسید کربن در دهه اخیر ۳۰ درصد افزایش یافته و گاز متان بیشتر از دو برابر شده است. از طرف دیگر اثر تخریبی متان ۲۱ برابر اثر تخریبی دی اکسید کربن است. لذا توجه دانشمندان بیشتر به گاز متان معطوف شده است [۵].

منابع طبیعی انتشار متان عبارتند از: تالاب ها، مناطق منجمده، موریانه ها، اقیانوس ها، آب های شیرین، خاک های غیر تالابی و آتش سوزی ها. از فعالیتهای انسانی که منجر به متصاعد شدن گاز متان می شوند می توان به تولید انرژی از سوخت های فسیلی، دامداری، زراعت برنج و مدیریت پسماند اشاره کرد. به طور تقریبی ۶۰ درصد انتشار گاز متان ناشی از فعالیتهای انسانی می باشد [۶] و مراکز دفن پسماند از جمله بزرگترین منابع انسانی هستند که منجر به متصاعد شدن ۳۴ درصد از متان منتشره شده اند [۷].

۱-۳- هدف از تحقیق

به علت فعل و انفعالات بیولوژیکی و شیمیایی که در محل دفن زباله اتفاق می افتد، گازی متصاعد می گردد که به آن اصطلاحا بیوگاز یا گاز لندفیل گفته می شود. این گاز ترکیبی از گازهای مختلف است ولی قسمت اعظم

آن را متان و دی اکسید کربن تشکیل می دهند. به علت اثرات تخریبی متان، دی اکسید کربن و دیگر گازهای متصاعد شده باید حدالامکان از ورود آنها به چرخه طبیعت جلوگیری شود. جدول ۱-۱- ترکیبات تقریبی بیوگاز را نشان می دهد.

جدول ۱-۱- ترکیبات تقریبی بیوگاز [۸]

نوع ماده	فرمول شیمیایی	درصد حجمی
متان		۴۷/۴
دی اکسید کربن		۴۷
بخار آب		۳
هیدروژن		۰/۱
سولفید هیدروژن		۰/۰۱
منواکسید کربن	CO	۰/۱
اجزاء نادر	-	۰/۵

از طرفی ارزش حرارتی یک متر مکعب بیوگاز تقریباً معادل ارزش حرارتی نیم لیتر سوخت گازوئیل می باشد [۹]. فلذا می توان به عنوان یک منبع انرژی به آن نگریست. در حال حاضر سوخت های فسیلی منبع نسبتاً ارزان انرژی را فراهم می کنند اما طبق برآورد ذخایر شناخته شده از زغال سنگ، گاز و نفت و با توجه به سطح تولید و مصرف کنونی آنها، در آینده ای نه چندان دور تمام خواهند شد. هم چنین برآورد تازه ای در مورد رشد جمعیت جهان نشان می دهد که تا سال ۲۰۴۰ جمعیت جهان حدود ۴۰ درصد افزایش خواهد یافت و به تبع