

نجات طبیعت با زیاله

انرژی بیوگاز (گاززیستی) در حقیقت انرژی حاصل از تخمیر فضولات حیوانی و باقیمانده‌های گیاهی و به طور کلی ضایعات آلی است که در اثر این فرآیند گازهای متان (حداکثر 70 درصد) و دی‌اکسید کربن آزاد می‌شوند.



جام جم آنلاین: انرژی بیوگاز (گاززیستی) در حقیقت انرژی حاصل از تخمیر فضولات حیوانی و باقیمانده‌های گیاهی و به طور کلی ضایعات آلی است که در اثر این فرآیند گازهای متان (حداکثر 70 درصد) و دی‌اکسید کربن آزاد می‌شوند. از گاز متان آزاد شده در این فرآیند می‌توان در مناطق روستایی برای تامین برق یا سوخت مصرفی استفاده کرد.

این پدیده حدود 200 سال پیش با مشاهده این‌که گازهای متعادل شده از باتلاق‌ها و لجنزارها قابل اشتعال هستند، کشف شد. شاید بتوان گفت در ایران نخستین بار شیخ‌بهای در گرم‌کردن حمام در اصفهان از این انرژی استفاده کرد.

استفاده از انرژی بیوگاز به صورت متداول امروزی پس از جنگ جهانی دوم مطرح شد و کشورهای چین، هندوستان، فیلیپین، هلند، آلمان و آمریکا از جمله کشورهایی هستند که در بهره‌گیری از بیوگاز و امکان توسعه و گسترش، آن را مورد تحقیق و بررسی قرار داده‌اند.

در سال‌های اخیر هدف فناوری بیوگاز از بازیابی انرژی به حفاظت محیط‌زیست تغییر یافته است.

این پیشرفت در کشورهای توسعه‌یافته‌ای نظیر دانمارک و هلند که محصولات کشاورزی فراوانی دارند، بخوبی قابل مشاهده است.

فرآیند تولید گازهای زیستی

به طور خلاصه موضوع حیوانات در شرایط بی‌هوایی با ترکیب اصلی که اصطلاحاً بیوگاز نامیده می‌شود، تولید می‌کنند.

این عمل را می‌توان در شرایط کنترل شده و در دستگاهی موسوم به دستگاه تخمیرکننده یا هاضمه (Digester) انجام داد.

در حال حاضر روش متداول در روستاهای کشور ما سوزاندن فضولات خشک شده است که البته با این عمل چیزی جز مقادیری خاکستر که فقط دارای مقداری املاح معدنی (فسفر، پتاس و...) است، به دست نمی‌آید و مقدار زیادی از نیتروژن و دیگر مواد مغذی آن از بین می‌رود.

برای استفاده بهینه از انرژی بیوگاز، تاسیسات و تجهیزات خاصی لازم است.

به طور کلی سیستم‌های تولید بیوگاز دارای سه قسمت اصلی هستند که یا روی زمین یا زیرزمین بنا می‌شوند:

1 - حوضچه و کانال ورودی

2 - مخزن هضم‌کننده

3 - حوضچه و کانال خروجی

به طور کلی مواد آلی را در حوضچه ورودی به نسبت تقریباً مساوی با آب مخلوط می‌کنند تا رقیق شود، آن‌گاه این مواد را توسط لوله‌ای به مخزن تخمیر انتقال می‌دهند.

در این مخزن با انجام فعل و انفعالات شیمیایی بی‌هوایی توسط مجموعه‌ای از باکتری‌ها عملیات تخمیر و تولید گاز متان انجام می‌گیرد و گاز حاصله از قسمت بالایی مخزن (انباز گاز) جمع‌آوری شده و از آنجا به حوضچه و کانال خروجی منتقل می‌شود.

بقایای مواد آلی پس از تخمیر به عنوان کودی مرغوب در کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اولین مرحله ایجاد سیستم بیوگاز احداث مخزن است که برای این عمل باید مطالعات دقیقی روی شرایط خاک و سطح آب زیرزمینی انجام شود.

خاک محل مخزن باید نفوذناپذیر بوده و سفره آب زیرزمینی آن نقطه در عمق زیاد یا دارای حجم کمی باشد، همچنین محل مخزن نباید نزدیک درخت باشد تا نفوذ ریشه‌های درخت باعث ترک برداشتن یا شکستن دیواره آن شود.

مهم‌ترین موضوعی که در تولید بیوگاز مطرح است، تغییرات درجه حرارت طی شبانه‌روز است زیرا باکتری‌های بی‌هوازی نسبت به تغییرات درجه حرارت بسیار حساس هستند بنابراین میزان تغییرات درجه حرارت نباید از 5 درجه سانتی‌گراد بیشتر باشد. مساله مهم دیگر تغییرات pH است.

در ابتدای راه‌اندازی سیستم pH حالت بازی دارد و بتدریج حالت اسیدی پیدا می‌کند. ترکیب مواد اولیه (نوع مواد و گیاهانی که در تغذیه حیوانات مورد استفاده قرار می‌گیرد) نیز دارای اهمیت زیادی است.

هرقدر مواد اولیه از لحاظ مواد پروتئینی و دیگر مواد مغذی غنی‌تر باشد، شروع فعالیت در سیستم سریع‌تر و میزان گاز تولیدی بیشتر می‌شود.

تولید انرژی پاک

گاز حاصل از فرآیند تولید بیوگاز بی‌رنگ، بی‌بو و در حین سوختن بدون دود است. از انرژی بیوگاز در موارد گوناگونی استفاده می‌شود.

ایجاد حرارت: یک مترمکعب بیوگاز حدود 6500-5200 کیلوکالری انرژی آزاد می‌کند و یک مترمکعب بیوگاز برای پخت 3 وعده غذایی یک خانواده 6 نفره کافی است.

سوخت مکمل برای موتورهای احتراق داخلی: بیوگاز می‌تواند به عنوان جایگزین مواد سوختی مانند بنزین و گازوئیل در موتورها به کار برود. در عملیاتی مانند کشیدن آب از چاه‌ها، در دستگاه‌های شالی‌کوبی، آسیاب‌ها و... می‌توان از این منابع انرژی در موتورها استفاده کرد.

تولید نیروی برق: از انرژی بیوگاز مانند اغلب انرژی‌ها می‌توان در تولید الکتریسیته استفاده کرد.

مواد اولیه صنایع شیمیایی: بیوگاز دارای حدود 65 درصد متان و 35 درصد دی‌اکسیدکربن است که این گازها می‌تواند به عنوان مواد اولیه در تولید فرآورده‌های شیمیایی به کار رود.

به عنوان مثال از این گازها برای ساختن سیلیکات‌های اکسی، حلال‌های مختلف، خنک‌کننده‌ها، حشره‌کش‌ها، دی‌کلرومتان (ماده اولیه برای تولید مواد پاک‌کننده چربی‌ها)، مواد با قابلیت نفوذ بالا، فیلم‌های عکاسی و... استفاده کرد.

تولید کود اکسی: پس از انجام عمل تخمیر و تولید بیوگاز، فضولات باقیمانده به عنوان کود غنی و مناسب برای کشاورزی به کار می‌روند. این کود برخلاف کودهای حیوانی تازه، فاقد بو بوده و آلودگی محیط زیست را به دنبال ندارد، حجم کمتری اشغال می‌کند، بذرها را هرس و انگل‌های جانوری آن از بین می‌رود و هیچ جاذبه‌ای برای رشد پشه و مگس و سایر آفات ندارد.

کمک به بهداشت محیط زیست: یکی از نکات مثبت دیگر استفاده از این انرژی به وجود آمدن محیط بهداشتی و سالم، آلوده نشدن آب‌های مصرفی و جلوگیری از شیوع بیماری‌های انگلی در مکان‌های مورد استفاده است.

کمک به حفظ پوشش گیاهی: با تولید بیوگاز سوخت مورد نیاز انسان تامین شده و دیگر نیازی به قطع درختان و پوشش گیاهی نیست. از عواملی که باعث می‌شوند استفاده از انرژی بیوگاز زیان‌آور باشد می‌توان به مواردی همچون کار با سیستم بیوگاز توسط افراد غیرمتخصص و بی‌تجربه و اسیدی‌شدن خاک‌های منطقه اشاره کرد که البته با برنامه‌ریزی در زمان معین و صرف هزینه‌های لازم قابل جبران هستند.

دکتر منصور قربانی

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی