

مدلسازی تخمیر بیهوازی گلوکز در راکتورهای بستر سیال

علیرضا کشتکار، سید جابر صفدری، گیتی ابوالحمد، بهروز میثمی، حسین غفوریان

تهران، انتهای کارگر شمالی، سازمان انرژی اتمی ایران، معاونت سوخت، آزمایشگاههای جابربن حیان،

صندوق پستی ۱۱۳۶۵/۸۴۸۶

E-mail address : ARKESHTKAR@YAHOO.COM

چکیده

مدلسازی تخمیر بیهوازی گلوکز در راکتورهای بستر سیال بیهوازی با استفاده از یک سینتیک تخمیر سه مرحله ای و موازنه انتقال جرم برای اجزاء مختلف در فازهای مایع و گاز همراه با شبیه سازی pH فرایند و سرعت تولید بیوگاز انجام گردید و نتایج مدل با داده های تجربی تخمیر گلوکز در یک راکتور آزمایشگاهی بستر سیال بیهوازی مقایسه شد. در مدلسازی سینتیک فرایند فرض شد که تخمیر گلوکز در سه مرحله میکروبی و توسط سه گروه شامل باکتریهای اسیدوژن بمنظور تبدیل گلوکز به استات و بوتیرات، باکتریهای استوژن بوتیرات خوار بمنظور تبدیل بوتیرات به استات و باکتریهای متانوژن استات خوار بمنظور تبدیل استات به بیوگاز انجام می شود. در مدل از سینتیک رشد مونود برای رشد باکتریها به انضمام اثر تابع بازدارندگی pH بر روی گونه های مختلف میکروبی، تابع بازدارندگی رقابتی استات روی گونه میکروبی استوژنها و تابع بازدارندگی غیر رقابتی بوتیرات روی گونه میکروبی متانوژنها و همچنین استفاده از سینتیک واکنشی درجه اول برای سرعت مرگ و میر باکتریها استفاده شد. مقایسه نتایج مدل در شرایط پایا با داده های تجربی نشان داد که مدل بخوبی قادر به شبیه سازی عملکرد راکتور و پیشگویی راندمان حذف بار آلودگی، سرعت تولید بیوگاز و غلظت اسیدهای چرب فرار می باشد.

واژه های کلیدی: مدلسازی؛ تخمیر بیهوازی؛ راکتور بستر سیال؛ گلوکز؛ بیوگاز

مقدمه

واکنش اتفاق می افتد لذا ضرورت دارد با درک کامل و شناخت کافی از جزئیات فرایند تبدیل مواد به بیوگاز تدابیری اتخاذ شود تا سرعت مجموعه واکنشهای مطلوب و مورد نظر بیشینه شوند. این در حالی است که خود این مجموعه واکنشها و موادی که در هر یک از این واکنشها تولید می شود شدیداً تابع ترکیب اجزاء خوراک، مواد بازدارنده همراه خوراک یا تشکیل شده در طی فرایند، نوع و ترکیب باکتریهای موجود در سیستم و شرایط عملیاتی نظیر دما دارد.

تخمیر بیهوازی فرایند بسیار پیچیده ای است که در آن مواد زائد آلی توسط گروههای مختلفی از باکتریها با شرایط بهینه رشد کاملاً متفاوت طی واکنشهای سری و موازی زیادی تجزیه شده و نهایتاً به بیوگاز تبدیل می شوند. با توجه به اینکه در عمل علاوه بر واکنشهایی که منجر به تولید بیوگاز می شوند واکنشهای بیوشیمیایی جانبی و رقابتی بسیار زیاد دیگری نیز توسط سایر میکروارگانیسمهای موجود در محیط