



ارائه مدل شبکه ی متابولیکی میکروارگانسیم سودوموناس ائروجینوزا برای کاربرد در پیل های سوختی میکروبی

زهرا حیدری، رضا قشلاقی* و محمود اخوان مهدوی

است چرا که استفاده از سوخت های فسیلی باعث آزاد سازی دی اکسید کربن می شود که خطر افزایش گازهای گلخانه ای را به همراه دارد. یکی از بهترین تصمیماتی که برای حل مشکل کمبود منابع انرژی بایستی اتخاذ شود استفاده از انرژی های نو یا انرژی های سبز همچون انرژی خورشیدی (مانند آب گرمکن های خورشیدی)، باد، آب (مانند توربین ها) و انواع پیل های سوختی از جمله پیل سوختی پلیمری، هیدروژنی، کربنی و میکروبی می باشد، چرا که این دسته از انرژی ها علاوه بر این که باعث تخریب محیط زیست نمی شوند بلکه جزء انرژی های تجدید پذیر هستند، پس نگرانی هایی که نسبت به سوخت های فسیلی وجود دارد در این دسته از سوخت ها دیده نمی شود.

پیل های سوختی میکروبی (MFC)^۲ یکی از مهم ترین انواع سیستم های الکتروشیمیایی بیولوژیکی^۳ هستند که با استفاده از فعالیت متابولیکی میکروارگانسیم، از مواد آلی و معدنی تولید الکتریسیته می کنند [۱]. انتظار می رود که این پیل ها در زمان کمبود انرژی های فسیلی به عنوان یک منبع بسیار خوب برای پاسخگویی به نیاز انرژی به کار بیایند به خصوص اینکه این نوع پیل ها می توانند از فاضلاب به عنوان سابسٹریت استفاده کرده و علاوه بر تولید الکتریسیته، فاضلاب را تصفیه کنند، که این امر به کاهش هزینه های تصفیه ی فاضلاب های صنعتی و یا شهری کمک بسزایی می کند. البته استفاده از MFC ها پدیده ی جدیدی نیست و به حدود صد سال پیش باز می گردد [۲] اما استفاده از پیل های سوختی که انرژی خروجی درخور توجهی تولید می کنند

چکیده - در یک پیل سوختی میکروبی، جریان الکتریسیته از فعالیت کاتالیستی میکروارگانسیم های بی هوازی تولید می شود. اما از آنجایی که مقدار جریان و بازده ی تولید کم می باشد بهینه سازی فرایند ضروری است. یکی از روش هایی که می توان به وسیله ی آن عملکرد سیستم را بهبود بخشید افزایش الکترون تولیدی توسط میکروارگانسیم می باشد. در این مقاله مسیره های متابولیکی که سودوموناس ائروجینوزا^۱ یکی از میکروارگانسیم های مورد استفاده در پیل های سوختی- برای تجزیه خوراک به صورت بی هوازی طی می کند، بررسی و مدل مربوط به آن ارائه شده است. از برنامه نویسی خطی برای بهینه سازی استفاده و نتایج حاصل از مدل با نتایج تجربی حاصل از کار دیگر محققان مقایسه شد. پیش بینی مدل نسبت به واقعیت خطای کمی داشت که نشان دهنده ی قابل اعتماد بودن این مدل است و می توان از آن برای تحقیقات بیشتر استفاده نمود..

واژه های کلیدی- آنالیز متابولیکی شار، پیل سوختی میکروبی، سودوموناس ائروجینوزا، مدل سازی.

۱- مقدمه

سوخت های فسیلی سبب رشد صنعتی و اقتصادی جهان شده اند، اما همانطور که واضح است مواد نفتی تا زمانی بیش از صد سال آینده باقی نخواهد ماند و مهم تر اینکه تا حدود ۱۰ یا ۲۰ سال آینده میزان تقاضای آن بیشتر از عرضه خواهد بود. علاوه بر مشکل کمبود این منابع، مسئله زیست محیطی نیز نگران کننده

زهرا حیدری، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده ی فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی، کدپستی ۹۱۷۷۹۴۸۹۷۴ (email: heidari.zahra@stu-mail.um.ac.ir)
رضا قشلاقی، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده ی فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی، کدپستی ۹۱۷۷۹۴۸۹۷۴ (email: gshlaghi@ferdowsi.um.ac.ir)
محمود اخوان مهدوی، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده ی فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی، کدپستی ۹۱۷۷۹۴۸۹۷۴ (email: mahdavi@ferdowsi.um.ac.ir)

² Microbial Fuel Cells

³ Bioelectrochemical Systems (BES)

¹ *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*)