

بررسی سوبستراهای مختلف جهت تولید جریان بیوالکتریسته در پیل های سوختی میکروبی

داریوش علیپور^۱، مصطفی رحیم نژاد^{۲*}، مستعان شاعری^۳

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، دانشکده مهندسی شیمی-گروه بیوتکنولوژی-تلفن/فاکس: ۰۱۱۱-۳۲۳۴۲۰۴

Rahimnejad@nit.ac.ir Rahimnejad_mostafa@yahoo.com

چکیده

پیل های سوختی میکروبی دستگاهی الکتروشیمیایی می باشند که توانایی تولید جریان الکتریسته از طیف متنوعی از مواد زائد آلی یا بیومس های تجدید پذیر را دارا می باشند. اخیرا پیشرفت های قابل ملاحظه ای برای افزایش جریان خروجی از سیستم هایی که پسماندهای آلی را به جریان برق تبدیل می کنند بدست آمده، اما جهت بهینه سازی تولید برق در مقیاس های بزرگ توجه بیشتری مورد نیاز است. تحقیقات گسترده ای بر روی پیل سوختی و عوامل فراوان موثر بر عملکرد آن از جمله سوبسترا بعنوان فاکتور کلیدی و کنترل کننده توان و بازده پیل سوختی میکروبی صورت گرفته است. سوبسترا بعنوان سوخت و تامین کننده اصلی الکترون از نظر نوع و غلظت تاثیری شگرف بر عملکرد پیل سوختی میکروبی دارد و فقدان مطالعه در این زمینه به روشنی احساس می شود. در سالهای اخیر محققان با هدف بهره گیری از بیومس زاید ویا تصفیه فاضلاب از یک سو و بهبودی عملکرد پیل سوختی میکروبی از سوی دیگر در حال استفاده از سوبستراهای غیر معمول و جدیدتری می باشند. نوع سوبسترا، غلظت و سرعت خوراک دهی از جمله عوامل موثر بر روی عملکرد پیل سوختی میکروبی است. دانسیته توان به شدت تحت تاثیر نوع سوبسترا می باشد و تولید برق در هردو سیستم پیوسته و ناپیوسته تابع غلظت سوبستراست. هدف این تحقیق بررسی عملکرد پیل سوختی میکروبی با سوبستراهای مختلفی نظیر گلوکز، فرکتوز، ساکارز، لاکتات، شیره خرما و ملاس در غلظت های متفاوت برای رسیدن به بهترین نتایج می باشد. این در حالی است که برای مقایسه هرچه دقیق تر باید سایر شرایط عملیاتی موثر تاحد ممکن کنترل شده و ثابت نگه داشته شود.

^۱ کارشناسی ارشد مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

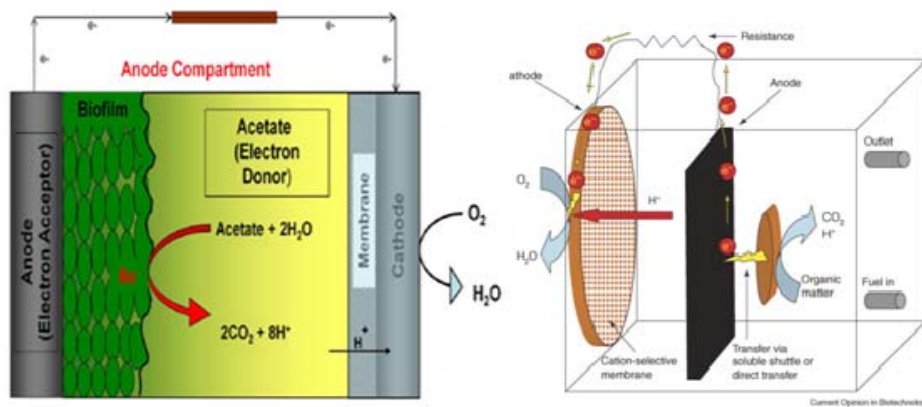
^۲ استادیار دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۳ کارشناسی ارشد مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

کلید واژه: پیل سوختی میکروبی، بیوالکتریسیته، سوپسترا، دانسیته جریان

۱- مقدمه

با توجه به اینکه منابع انرژی زیرزمینی با سرعت فزاینده‌ای مصرف می‌شوند و در آینده‌ای نه چندان دور چیزی از آنها باقی نخواهد ماند، نسل فعلی وظیفه دارد به آن دسته از منابع انرژی که دارای عمر و پتانسیل زیادی هستند، روی بیاورد. از ویژگی‌های مهم دیگری که توجه بشر امروز را به انرژی‌های تجدید پذیر یا به عبارتی سوخت‌های پاک معطوف داشته بحث آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مصرف بی‌رویه سوخت‌های فسیلی و خطرات و آسیب‌های بعضاً جبران‌ناپذیر آن بر جوامع بشری می‌باشد [۱]. در ایالات متحده، حدود ۴-۵٪ از مصرف انرژی به تنهایی صرف جمع‌آوری فاضلاب، تصفیه آب، و توزیع آن می‌شود که هزینه سالانه آن حدود ۲۵ میلیارد دلار می‌باشد. تولید برق از ماده آلی با استفاده از سلول‌های سوختی میکروبی، یک مفهوم نوپایی است که قدمت به حدود ۱۰۰ سال می‌رسد [۱]. اجزای یک سلول سوختی میکروبی در شکل ۱ نشان داده شده است:



شکل ۱. طرح کلی شماتیک از اجزای کلیدی پیل سوختی میکروبی [۲].

پیل‌های سوختی بسته به میزان توان تولید شده و نوع طراحی انجام شده دارای کاربردهای متنوعی می‌باشند اما از یک دیدگاه کلی می‌توان به چهار گروه عمده دسته‌بندی نمود: تامین انرژی دستگاه‌های کنترلی در عمق آب، سنجش اکسیژن مورد نیاز بیولوژیکی (BOD)، تولید هیدروژن و تصفیه پسابها و فاضلاب [۳]. توان تولید شده در یک پیل سوختی میکروبی به شدت تحت تاثیر دهنده الکترون و یا سوپسترای مورد استفاده در سمت آند پیل می‌باشد که هدف این تحقیق می‌باشد.

۲- سوپسترا^۱

^۱Substrate