المعالجة البيولوجية لمياه صرف عصير الفاكهة و إنتاج طاقة باستخدام خلايا الوقود الميكروبية

إعداد

نورا عبدالعزيز المنصور

تحت إشراف

الدكتوره/ نضال زبرماوي

الدكتور/ اولازاجان بوزاقاندي

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم فعالية تقنية خلايا الوقود الميكروبية (MFC) في معالجة النفايات الصناعية السائلة من صناعة عصير الفاكهة أثناء إنتاج الكهرباء أيضًا. ينتج لتر من العصير ١٠ لترات من مياه الصرف الصحي Exoelectrogens .هي كائنات دقيقة يمكنها حمل الإلكترونات إلى الخارج إلى القطب وهي مكون أساسي لتوليد الطاقة في .MFC تم التحقق من فعالية معالجة مياه الصرف الصحي لعصير الفاكهة وإنتاج الطاقة من قبل اتحاد ميكروبي في الدراسة الحالية باستخدام مفاعل Air cathode MFCالمجهز بـــ قماش كربون مطلي بالبلاتينيوم وفرشاة من ألياف الكربون. في جدة بالمملكة العربية السعودية ، استخدمنا مياه صرف عصير الفاكهة من جدة في هذه الدراسة. وكونسورتيوم ميكروبي من جدة بالمملكة العربية السعودية. تم إجراء بحث تحليلي عند التحميل العضوي المختلف. ١,٠- ٥,١ .(OL) gCOD / L الحد الأقصى للجهد ٨٠٠ مللي فولت ، وكثافة الطاقة ٤٠٢ مللي وات / م ٢ ، والتخلص من TCOD هو ٩٤٪ عند ٤,٠ جرام / لتر. عند ٤,٠ gCOD / L OL في خلية الوقود الميكروبية في الكاثود الهوائي، تم تحقيق التخلص من TSS بنسبة ١٨٪. حدد البحث ٤,٠ gCOD / L باعتباره OLالمثالي للمعالجة المستقبلية لمياه الصرف الصناعي المستخدمة في إنشاء عصير الفاكهة وكذلك الكهرباء. تم اكتشاف وجود سلالات المجموعة البكتيرية في مناطق الأنود والحمأة في ACMFC بعد تحليل المجتمع البكتيري. تسود العصيات في MFCs، مما تسبب في تثبيط الميثانوجينات وتوليد إنتاج كبير للطاقة. سيطر جنس Bacillus على فيلم الأنود (٤٨,٨٪) في الدراسة الحالية مع ٤,٠ gCOD / L OL ، مما يكشف عن إنتاج طاقة عالية في ظل الظروف الحمضية ، وبالتالي ، تخلص الدراسة الحالية إلى كفاءة ACMFC مع السلالات المحبة للحمض لمعالجة مياه الصرف الصحي لعصير الفاكهة ، و يوصى باستخدامه في معالجة مياه الصرف الصحي لصناعة عصير الفاكهة.

الكلمات المفتاحية: التيار الكهربائي ، خلايا الوقود الميكروبية ، مياه الصرف الصحي ، الحمل العضوي ، المياه البلدية

BIOLOGICAL TREATMENT OF FRUIT JUICE WASTEWATER AND POWER PRODUCTION USING MICROBIAL FUEL CELLS (MFC)

By

Noura Abdulaziz Almansour

Supervised By

Dr. Nidal Zabermawi **Dr. Arulazhagan Pugazhendi**

ABSTRACT

This study was carried out to assess the efficacy of microbial fuel cell (MFC) technology in treating industrial effluent from the fruit juice industry while also generating electricity. A liter of juice produces 10 L of wastewater. Exoelectrogens are microorganisms that can carry electrons externally to the electrode and are a crucial component for power generation in MFC. The effectiveness of fruit juice wastewater treatment and energy production by a microbial consortium were investigated in the current study using an Air cathode MFC reactor fitted with platinum-coated carbon cloth and carbon fiber brush. In Jeddah, Saudi Arabia, fruit juice industry provided the industrial wastewater for this study. And a microbial consortium from Jeddah, Saudi Arabia. At different organic loading (OL), an analysis was carried out at 1.0- 5.1 gCOD/L. Maximum voltage is 800 mV, power density is 402 mW/m2, and TCOD elimination is 94% at 4.0 gCOD/L. At 4.0 gCOD/L OL in Air Cathode Microbial Fuel Cell, a TSS elimination of 18% was achieved. The research identified 4.0 gCOD/L as the ideal OL for the prospective treatment of industrial wastewater used in the creation of fruit juice as well as electricity generation. The existence of bacterial group strains was discovered in the ACMFC's anode and sludge regions after bacterial community analysis. *Bacillus* predominates in MFCs, causing methanogens to be inhibited and significant power output to be generated. The anode film was dominated by *Bacillus* (48.8%) in the current study at 4.0 gCOD/L OL, revealing high power output under acidic conditions. Thus, the present study concludes the efficiency of ACMFC with acidophilic strains to treat fruit juice wastewater, and recommended to be employed in the wastewater treatment of the fruit juice industry.

Keywords: electrical current, microbial fuel cells, wastewater, organic loading, municipal water