

تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الطب والعلوم الصحية بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

المذيبات المتحولة حرارياً لاستخلاص دهون الطحالب بالتزامن مع انتاج وقود الديزل الحيوي

الطالب

مختار احمد اسماعيل

المشرف

د. سليمان الزهير، قسم الهندسة الكيميائية والبتترول

كلية الهندسة

المكان والزمان

14.00-13.00

الثلاثاء, 10 ديسمبر 2019

قاعة 040, مبنى F3

الملخص: تم استخدام وقود الديزل الحيوي، المنتج من الدهون الطحلبية، كبديل واعد لوقود الديزل الاحفوري. من بين الخطوات الرئيسية في إنتاج الديزل الحيوي الطحالب المجففة، فإن تجفيف الخلايا وتعطيل جدرانها هما الأكثر استهلاكاً للطاقة و/أو استهلاكاً للوقت. تتطلب خطوة استخراج الدهون الطحلبية، والتي تتم تقليدياً باستخدام المذيبات العضوية السامة التي تلوث الكتلة الحيوية المتبقية، خطوة إضافية لاسترداد المذيب مما يجعلها غير مناسبة للتطبيقات الغذائية أو الصيدلانية. لذلك، تعتبر هذه الخطوات العقبات الرئيسية التي تواجه تسويق عملية الديزل الحيوي الطحالب. في هذه الدراسة، تم استخدام مذيب قابل للتحويل حرارياً (TSS)، مع درجة نفور من الماء قابلة للضبط من خلال تغيير درجة الحرارة ببساطة (ما بين 25 إلى 45 درجة مئوية) لاستخراج الدهون د من الطحالب الرطبة بالتزامن مع إنتاج الديزل الحيوي. من خلال التلاعب بدرجة النفور من الماء لدى المذيب، تم تعطيل جدار الخلية واستخراج الدهون الطحلبية وإنتاج الديزل الحيوي مع فصل المنتج في وعاء واحد، مع التخلص من الحاجة إلى خطوة التجفيف المستهلكة للطاقة والكثير من الوقت. للتغلب على المشاكل الحالية التي تصادف المحفزات القلوية التقليدية في تحويل الدهون الى وقود الديزل حيوي، تم استخدام إنزيم مثبت. يتكون TSS المقترح من سائل أيوني (N)، (N diethyl-N-methylammonium sulfonate)، بوليمر (propylene glycol (PPG) و Glycerol). تمت مقارنة فعالية العملية المقترحة مع استخدام المذيبات العضوية التقليدية، n-hexane، وغيرها من المذيبات القابلة للتحويل عن طريق تعرضها لثاني أكسيد الكربون، وهي DBU-hexanol و DBU-MEA (DBU) في نفس الظروف وبرنامج تحويل المذيبات، باستخدام الإنزيم المقيد كحافز حيوي، كانت عائدات الديزل الحيوي %38,4±0,4، %1,0±37,8 و %1,0±5,9 باستخدام TSS، DBU-hexanol و DBU-MEA على التوالي. أدى استخدام n-hexane في إنتاج ضئيل %43,1±0,3. علاوة على ذلك، تم التحقق من إمكانية إعادة استخدام الإنزيم المقيد، واتضح أن إنتاج الديزل الحيوي انخفض من %46,1±0,5 في الدورة الأولى إلى %60,4±0,2 في الرابعة. تم إجراء دراسة حدية باستخدام منهجية سطح الاستجابة (RSM) لتقييم آثار مدة تعطيل جدران الخلايا ومدة الاستخراج والتفاعل في حدود 0-3 ساعات، وكمية الميثانول المستخدمة في حدود 0,2-0,2 مل على إنتاج الديزل الحيوي العائد من 1 غرام من الكتلة الحيوية الرطبة. تم استخدام النتائج لتطوير نموذج إحصائي للتنبؤ بعائدات الديزل الحيوي في ظل ظروف مختلفة وتحسين العملية. تم تقدير الظروف المثلى إلى 0,5 ساعة و 3 ساعات و 0,15 مل لمدة تعطيل جدران الخلايا ومدة استخراج الدهون والتفاعل وكمية الميثانول على التوالي، حيث كان من المتوقع أن يكون العائد %78,6. تم تكرار التجربة في الظروف المثلى، ووجد أن العائد الفعلي هو %1,0±75,1. إن الاستخدام الناجح لـ TSS للاستخراج المتزامن مع التفاعل لإنتاج وقود الديزل الحيوي وفصل المنتج عن الكتلة الحيوية الرطبة له تأثير كبير على تبسيط عملية إنتاج الوقود الديزل الحيوي من الطحالب الدقيقة. ببساطة عن طريق تغيير درجة الحرارة، يمكن معالجة النفور المائي لـ TSS، مما يجعل العملية الكلية أكثر سهولة، بالمقارنة مع المذيبات القابلة للتحويل الناتجة عن ثاني أكسيد الكربون. لم يتم الإبلاغ عن أي عملية مماثلة لتلك المقدمة في هذا العمل من قبل.

مفاهيم البحث الرئيسية: المذيبات القابلة للتحويل الحراري، الطحالب الدقيقة، الديزل الحيوي، الاستخراج بالتزامن مع التفاعل