جريدة علمية صادرة عن

مركز تكنولوجيا الطاقة والطاقات المتجددة

ERETC

رئيس هيئة التحرير
م.م بشار رضى يونس

المشرف العام
ا.م.د. قصي عبدالجبار جواد

تصميم
م.م بشار رضى يونس

كلمة مدير المركز أ.م.د. قصي عبدالجبار جواد

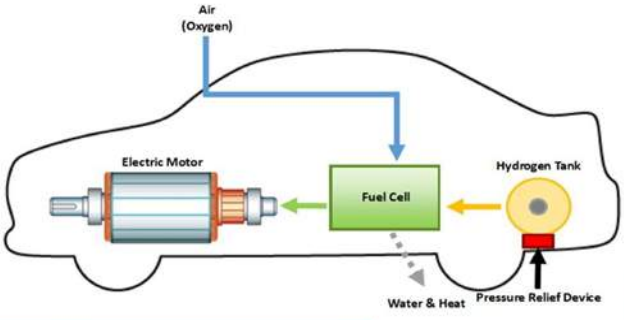
يعتبر مركز تكنولوجيا الطاقة والطاقات المتجددة احد الصروح العلمية في الجامعة التكنولوجية, وهو يهدف إلى المساهمة في دعم النهضة العلمية والتنموية في البلد وذلك من خلال إقامة وانجاز البحوث والمشاريع الريادية في مجال الطاقة المتجددة التي تصب في مصلحة الاقتصاد الوطني وبما يحقق أهداف خطط التنمية,كما يهدف المركز إلى المساهمة في نشر ثقافة استخدام الطاقة المتجددة للحصول على طاقة نظيفة وصديقة للبيئة من خلال التوعية بمدى فائدة منظومات الطاقة الشمسية ومنظومات طاقة الرياح في الحفاظ على البيئة من التلوث

تم زيارة السيد رئيس الجامعة التكنولوجية أ.د. أحمد الغبان برفقة كل من المساعد العلمي أ.د.جواد كاظم والمساعد الاداري أ.م.د عبدالله المعموري بتاريخ ٢٠١٩/١٢/١٢ لمركزنا وكان بإستقباله السيد مدير المركز أ.م.د. قصي عبدالجبار وعقد اجتماع مع كادر المركز لمناقشة معوقات العمل وإيجاد الحلول المناسبة والسبل الكفيلة للأرتقاء به وتم تثمين جهود المركز من قبل السيد رئيس الجامعة والحث على مواصلة المسيرة

الهيدروجين والطاقة المتجددة

رئيس هيئة التحرير

م.م بشار رضى يونس



قامت جنرال موتورز ببناء أول سيارة تعمل بالطاقة الهيدروجينية في عام 1966، لكن بدلاً من إحداث ثورة في صناعة السيارات ، انتهى المطاف بـ "جنرال موتورز إليكتروفان" وهذا هو اسمها، بأن بقيت في المتحف. وبعد نصف قرن ما زلنا ننتظر أن يفي الهيدروجين بوعده كتقنية طاقة نظيفة، إن نكتة الصناعة الخجولة القديمة الجديدة هي أن الهيدروجين هو وقود المستقبل - وسيظل كذلك دائمًا، لكن هذا قد يكون خطأ، إن التحديات الضخمة المتمثلة في تغير المناخ، وكذلك صعود نجم الرياح والطاقة الشمسية، تعطي الهيدروجين زخماً جديداً، فتجذب اهتماماً من الحكومات والشركات إلى ما هو أبعد من صناعة السيارات فقط. ويعتبر معظم الهيدروجين المنتج الآن غير نظيف، لكن التكنولوجيا اللازمة لتغيير هذه الحالة موجودة بالفعل، ولفهم كيف يمكن أن ينتقل الهيدروجين من مجرد آمال إلى واقع، فمن المهم توضيح وفهم الموقف الذي يواجهه نظام الطاقة العالمي الحديث وما هي الخطط الموجودة حاليا.

الواقع والامل

في الوقت الحالي، وفي الواقع، يتحرك العالم بعيدًا عن أهداف اتفاقية باريس المتعلقة بتغير المناخ، والتي تهدف إلى تقليل انبعاثات الكربون بسرعة، بالرغم من توقيع معظم الدول عليها، وبهدف عكس هذا الاتجاه، سيتعين على مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية أن تشكل حصة أكبر بكثير من العرض الموجود عالميا وبسرعة، لكن هذه المصادر للطاقة المتجددة تواجه صعوبات عدة، أبسطها أن كمية الكهرباء التي تنتج من المصادر المتجددة الحالية يمكن أن تختلف حسب الطقس أو الوقت من اليوم أو السنة، لذلك قد لا تتدفق عندما يحتاج الناس إليها فعلا. أما الهيدروجين فهو أحد الطرق القليلة لتخزين تلك الطاقة المتغيرة، كذلك تشمل الخيارات الأخرى بطاريات الليثيوم أيون - التي تعمل بالطاقة للهواتف الذكية والسيارات الكهربائية - لكنها لا تستطيع منافسة الهيدروجين من حيث الحجم، فعلى سبيل المثال، يمكن أن تمتلك منشأة تخزين هيدروجين كبيرة في تكساس ما يقرب من 1000 ضعف ما تملكه أكبر مجموعة بطاريات ليثيوم أيون في العالم في جنوب أستراليا.

امكانيات هائلة

ويمكن للهيدروجين النظيف أن يكون أكثر من مجرد وقود للسيارات، فقد يمكن استخدامه لتشغيل الشاحنات والسفن، كما يمكن أن يكون المادة الخام الأساسية للمصافي والمصانع الكيماوية ومصانع الصلب. لحسن الحظ، تميل هذه القطاعات إلى التجمع في الموانئ الصناعية الرئيسية، ما يوفر فرصًا كبيرة لبناء بنية تحتية مشتركة، ويتم إنتاج الهيدروجين بالفعل في الموانئ لتزويد المصانع الكيميائية والمصافي المحلية لذلك، وفي هذا المجال، يقدم الهيدروجين وعودًا مثيرة للصناعة الأنظف والطاقة الخالية من الانبعاثات بتحويلها إلى طاقة لا ينتج منها سوى الماء، وليس غازات الدفيئة، كما وأنه أيضًا العنصر الأكثر وفرة في الكون. ومن الجدير بالذكر،أن الطريقة الأكثر شيوعًا لإنتاج الهيدروجين هي الوقود الأحفوري، وستكون الكمية المتولدة من الفحم والغاز الطبيعي هذا العام للاستخدامات الصناعية كافية نظريًا، لتشغيل ما يقرب من نصف السيارات على الطريق في كافة أنحاء العالم، لكن إنتاج الهيدروجين بهذه الطريقة يؤدي إلى انبعاثات تعادل كمية انبعاثات الكربون التي تجمعها اقتصادات المملكة المتحدة وإندونيسيا مجتمعة، وفقًا لتقرير وكالة الطاقة الدولية.

وقود نظيف... وصديق للبيئة

يمثل تنظيف الصناعات عن طريق التقاط وتخزين انبعاثات الكربون الخاصة بها، أو تزويدها بالهيدروجين من المصادر المتجددة تحديا كبيرا، لكنه أيضا فرصة للبدء في بناء صناعة الهيدروجين النظيفة العالمية في المستقبل، وهنالك صعوبة كبيرة أخرى هي التكلفة حيث أن الهيدروجين من الكهرباء المتجددة النظيفة أغلى مرتين أو ثلاث مرات من انتاجه من الغاز الطبيعي، لكن تكاليف الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تراجعت في السنوات الأخيرة، وإذا استمر انخفاضها، فسيصبح الهيدروجين النظيف أغلى سعرا، ومع ذلك، يجب تطوير التكنولوجيا التي تحول الماء إلى هيدروجين (بدون إنتاج انبعاثات الكربون) على نطاق أوسع بكثير لخفض التكاليف. وفي المستقبل، ستقرر الحكومات ما إذا كان الهيدروجين ينجح أم لا، ووفقًا لتحليل الوكالة الدولية للطاقة لا تزال معظم المشاريع الحالية، والتي يزيد عددها عن 200 مشروعا، تعتمد اعتمادًا كبيرًا على التمويل الحكومي المباشر، ولكن يجب أن تشجع السياسات الذكية القطاع الخاص على تأمين إمدادات طويلة الأجل من الهيدروجين النظيف، ومنح المستثمرين الحوافز لدعم أفضل الأعمال. كما نحتاج إلى بدء تجارة الهيدروجين الدولية، حيث هناك علامات مشجعة، فاليابان لديها العديد من المشاريع الرائدة المهمة لاكتشاف أفضل طريقة لشحن الهيدروجين على مسافات طويلة وفي الوقت نفسه، دعم الاتحاد الأوروبي مبادرة لجعل الهيدروجين جزءًا مهمًا من جهود أوروبا لإزالة الكربون عن اقتصاداتها، كما ستساعد وكالة الطاقة الدولية الحكومات في صياغة السياسات الصحيحة، بناءً على

الوقود الحيوي هو مستقبل الطاقة الجديد

م.د. محمد علي فياض

تعد عمليات تطوير الوقود الحيوي واستخدامه من المسائل المعقدة، نظرًا لوجود العديد من خيارات الوقود الحيوي المتوافرة. فعلى سبيل المثال يستخرج البيتانول والديزل الحيوي من المحاصيل الزراعية التقليدية المنتجة للغذاء والسكر والزيوت النباتية. ومن هذه النباتات القمح والذرة وقصب السكر وزيت النخيل وزيت الخروع، لكن أي استبدال باستخدام هذه المحاصيل لإنتاج الوقود الحيوي سيكون له آثار على الغذاء الإنساني وإنتاج أعلاف الحيوانات. يفتح الوقود الحيوي آفاقًا جديدة في زيادة المنافسة ضمن أسواق النفط والاعتدال في أسعار النفط إضافة إلى تأمين إمدادات صحية من مصادر الطاقة البديلة، والتي ستساعد في مكافحة ارتفاع أسعار البنزين وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، وخاصة في قطاع النقل، واستخدام وقود أكثر كفاءة في وسائل النقل والذي يعتبر جزء لا يتجزأ من إستراتيجية النقل المستدام.ان الارتفاعات المتزايدة في أسعار الطاقة التقليدية وتزايد المخاوف من عدم استقرار إمداداتها واحتمال قرب نفادها، الأمر الذي حتم على البلدان المستوردة الأساسية للطاقة وبخاصة المتقدمة البحث عن مصادر غير تقليدية للطاقة (مصادر الطاقة المتجددة).

دخل الوقود الحيوي في صورة وقود سائل منتج من مواد نباتية إلى الأسواق، نتيجة لارتفاع أسعار النفط، إضافة إلى الحاجة لتأمين أمن الطاقة. يتمثل التحدي في دعم تطوير تقنيات الوقود الحيوي، بما في ذلك تطوير تكنولوجيات جديدة من الإيثانول السليولوزي، مع سياسات تسويق الوقود الحيوي المستدام. يمثل تسويق الوقود الحيوي فرصة لتعزيز فرص الاستثمار الاقتصادية المستدام في أفريقيا وأمريكا اللاتينية وآسيا. تحاول منظمات عدة تقليل التلوث وتقليل الاعتماد على المصادر الاستخراجية من خلال استخدام التكنولوجيا الخضراء من أجل ديمومة البيئة وتقليل الخطر البيئي الناجم عن النمو والتطور الصناعي والاستخراجي في آن واحد.

الجيل الجديد للوقود الحيوي:

بدأ إنتاج الجيل الثاني من الوقود الحيوي باستغلال مصادر نباتية أوسع حاوية على السليولوز وإعادة تدوير مخلفات الصناعات الغذائية، ومعالجة مخلفات الخضروات. سيطور التقدم في عمليات التحويل من استدامة الوقود الحيوي، من خلال كفاءة أعلى وتقليل الآثار البيئية الناجمة عن استخدام الطاقة الحيوية.

أن إنتاج واستخدام الوقود الحيوي اوضح المخاطر البيئة التي يحدثها الوقود الأحفوري. ولكن بذات الوقت فان إنتاج الوقود الحيوي لايخلو من التكاليف الاجتماعية والبيئية و المتمثلة في تصاعد أسعار الأغذية. فذلك تم الاتجاه في الاونة الاخيرة على انتاج الوقود الحيوي من مصادر اخرى لاتنافس الانسان على الغذاء العالمي ومن هذه المصادر هي فضلات الزيوت والاكل وزيوت الشحوم والخشب والطحالب وزيت الاشجار الغير مثمرة.

إن الإنتاج المسؤول لمصادر الطاقة المستدامة التي لا تحتاج إلى تحويل الأراضي من زراعة الغذاء إلى زراعة محاصيل طاقية لا تحدث ضرر على البيئة، بل من الممكن أيضًا أن تساعد في حل مشاكل النفايات المتولدة عن المجتمع الغربي، ومن الممكن أن تخلق فرص العمل للفقراء حيث كانت في السابق لا شيء.

استخدامات الوقود الحيوي:

الوقود الحيوي لديه قدرة جيدة على استبدال الوقود الأحفوري، وينبغي ألا يعتبر بمثابة حل سحري للتعامل مع انبعاثات قطاع النقل، فلا يمكن للنقل بالوقود المستدام في وضعه الحالي أن يحل مكان النقل التقليدي. لذلك يجب أن توضع خطة لتطويرها، وتكون كجزء من نهج متكامل، وهو ما يعزز خيارات أخرى للطاقة المتجددة وزيادة كفاءة الطاقة، فضلاً عن التخفيف من الطلب الكلي والحاجة إلى النقل. ويعتبر تطوير المركبات التي تعمل بالوقود الهجين وخلايا الوقود وتحسين التخطيط الحضري والريفي من الحلقات الأساسية. ان من اهم استخدامات الوقود الحيوي هي في وقود السيارات،وهو يعتبر مصدر نظيف ومتجدد ويقلل من الملوثات الضارة التي تنبعث من محركات السيارات مثل أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون والهيدروكاربون والتي تنعكس بشكل ايجابي على البيئة وصحة الانسان.

سمحت المعايير الدولية المنقحة لوقود الطيران رسميًا لشركات الطيران التجارية بمزج وقود الطائرات التقليدي مع ما يصل إلى 50٪ من الوقود الحيوي. "يمكن خلط الوقود المتجدد مع وقود الطائرات التجارية والعسكرية التقليدي من خلال المتطلبات الواردة في الطبعة الجديدة من ASTM D7566،لمواصفات وقود التوربينات الجوية.

الغاز الحيوي من النفايات الحيوانية

المدرس . إيمان علي إحسان شيت

إن المخلفات الحيوانية تعد مصدرا قيما للمواد الغذائية والطاقة المتجددة . غير أن معظم النفايات التي يتم جمعها في البحيرات أو تُترك لتتحلل في العراء تشكل خطرا بيئيا كبيرا . ملوثات الهواء المنبعثة من السماد تشمل غاز الميثان، وأكسيد النيتروز والأمونيا وكبريتيد الهيدروجين والمركبات العضوية المتطايرة والجسيمات، التي يمكن أن تسبب مخاوف بيئية خطيرة ومشاكل صحية .

الهضم اللاهوائي هو حل فريد لمعالجة فضلات الحيوانات لأنها يمكن أن تحقق فوائد إيجابية تتعلق بقضايا متعددة، بما في ذلك الطاقة المتجددة، وتلوث المياه، وانبعاثات الهواء . الهضم اللاهوائي لروث الحيوان له شعبية كبيرة كوسيلة حماية للبيئة وإعادة تدوير المواد بكفاءة في النظم الزراعية .

النباتات التي تحول النفايات إلى طاقة بناءا على الهضم اللاهوائي لروث البقر، لها كفاءة عالية في تسخير إمكانات الطاقة المتجددة الغير مستغلة من النفايات العضوية ,عن طريق تحويل جزء من النفايات القابلة للتحلل إلى غازات عالية السعرات الحرارية.

إن إنشاء نظم الهضم اللاهوائية لتحقيق الاستقرار للسماد والطاقة قد تسارع بشكل كبير في السنوات القليلة الماضية. وهناك الآلاف من عمليات الهضم في مرافق الثروة الحيوانية التجارية في أوروبا والولايات المتحدة وآسيا وأماكن أخرى و التي تولد الطاقة النظيفة والوقود.

هناك العديد من المشاريع التي تولد الطاقة الكهربائية أيضا عن طريق امتصاص الطاقة الحرارية من النفايات لمختلف المتطلبات في المنزل.العوامل الرئيسية التي تؤثر على إنتاج الغاز الحيوي من روث الماشية هي درجة الحموضة ودرجة الحرارة. وقد ثبت علميا أن الغاز الحيوي يعمل في حالاته المثلى عند مستوى محايد من الرقم الهيدروجيني و درجة حرارة تقارب 35 درجة سيليسية , كما أن نسبة كربون :نيتروجين هو أيضا عامل مهم، وينبغي أن تكون في حدود 20:1.

روث الحيوانات ذات نسبة كربون – نيتروجين من25:1 يعتبر مثاليا لإنتاج الغاز بحده الأقصى . تركيز المادة الصلبة في المواد الغذائية يعتبر أيضا عاملا حاسما لضمان إنتاج الغاز الكافي، فضلا عن سهولة الاختلاط والتعامل معها. هيدروليكية وقت الاحتفاظ هو العامل الأكثر أهمية في تحديد حجم الهاضم والذي بدوره يحدد تكلفة المصنع، وأكبر فترة احتفاظ، وارتفاع تكلفة البناء.

وصف العملية

يتم تخزين السماد الحيواني الطازج في خزان جمع قبل معالجتة إلى خزان التجانس وهو مجهز مع خلاط لتسهيل تجانس مجرى النفايات . يتم تمرير النفايات المختلطة بشكل موحد من خلال الة طحن للحصول على حجم جسيمات موحد من 5-10 ملم وضخها بحسب قدرات مناسبة للتخمير اللاهوائي حيث تستقر النفايات العضوية و تأخذ مكانا .

في الهضم اللاهوائي، يتم تحويل المواد العضوية إلى الغا الحيوي عن طريق سلسلة من مجموعات البكتيريا إلى غاز الميثان وثاني أكسيد الكربون. غالبية عمليات الهضم اللاهوائي التجارية هي تدفق المكونات والمفاعلات الممزوجة بشكل كامل تعمل تحت درجات حرارة قريبة من الاعتدال. نوع الهاضم المستخدم يختلف حسب اتساقه مع المواد الصلبة المحتوى من المواد الخام مع عوامل استثمار رأس المال ومع الغرض الأساسي من عملية الهضم.

الغاز الحيوي يحتوي على كمية كبيرة من كبريتيد الهيدروجين (H_2S) الغاز الذي يحتاج الى نزع نظرا لطبيعته الضارة للغاية. إزالة H_2S يقام في وحدة إزالة الكبريت البيولوجية حيث يتم إضافة كمية محدودة من الهواء إلى الغاز الحيوي في وجود البكتيريا الهوائية المتخصصة التي تأكسد H_2S إلى الكبريت. الغاز الحيوي يمكن أن يستخدم للطهي المنزلي والتدفئة الصناعية، والجمع بين الحرارة والطاقة فضلا عن وقود المركبات. يتم تمرير الركيزة المراد هضمها من خلال مكابس مسمار لنزع المياه وثم تعرّض للتجفيف الشمسي والتكييف لإعطاء جودة عالية من الأسمدة العضوية.

الطاقة المتجددة.. تجارب دولية لتحقيق التنمية المستدامة

م.م بشار رضى يونس

ناقش المركز العربي في 18 سبتمبر 2018 دراسة حول "الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة" وذلك في ضوء التجارب الدولية ودراسة حالة "مصر ." كنوذج قالت الدراسة، إن التنمية المستدامة هي الهدف الاساسي والاسمي للعالم أجمع، دولاً ومؤسساتٍ اقليمية ودولية، ولا يغيب عن احد ان الطاقة هي المحرك الاساسي والعنصر الفاعل لكل نمو وتنمية، فهي العنصر الاساسي لكافة قطاعات الاقتصاد ورفيقة حياة الانسان. ولا يغيب عن أحد أن جلّ الطاقة المستخدمة في العالم اجمع هي طاقة تقليدية وغير مستدامة، فضلاً عن انها ملوثة للبيئة وتسبب انبعاثات ضارة ، ولما كانت التنمية المستدامة تقوم في المقام الاول علي حماية البيئة ، وضمان الاستخدام الامثل والتوزيع العادل للموارد بين الجيل الحالي والاجيال اللاحقة ، فان مثل هذه الطاقة التقليدية لا تسمح بتحقيق تنمية مستدامة . ومن هنا بدأت المنظمات الدولية منذ انطلاق قمة الارض (ريو دي جانيرو) 1992 وما تلاها من قمم نادي جميعها بضرورة التزام الحكومات بتنفيذ وعودها في تحقيق تنمية عادلة ومستدامة ، ومنذ ذاك الحين ، بدأ البحث جليا عن مصادر جديدة ومتجددة للطاقة، تحافظ علي البيئة وتضمن استدامتها، وتحقق العدالة بين الاجيال المتلاحقة وتوفر فرص عمل جديدة، وتلبي الطلب المتزايد علي الطاقة، ومن ثم تحقق تنمية مستدامة، لذلك بدأت العديد من الدول تخطو خطواتٍ واسعة نحو إقامة وتطوير مصادر الطاقة المتجددة ولسيما طاقتي الشمس والرياح، ولعل المانيا هي الدول الرائدة في هذا المجال حتي انها وصفت بالمعجزة الخضراء. وقد دفع كل هذا معدي الدراسة الي ضرورة البحث عن مدي تأثير الطاقة المتجددة علي التنمية المستدامة نظرياً من خلال التجارب السابقة ، وعملياً من خلال النماذج القياسية ، وما هو نصيب مصر من الطاقة المتجددة ، وكيف يمكن لمصر الاستفادة من تجارب الدول الرائدة في هذا المجال ، لتعزز من قدرتها في تحقيق الرؤي الخاصة باستراتيجية التنمية المستدامة 2030. تكمن المشكلة التي أثارت البحث في مجال الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في زيادة الحاجة الي الطاقة في ظل الاعتماد علي مصادر أحفوريه مهددة بالنضوب والتي لم تسمح بوجود تنمية مستدامة بسبب الانبعاثات الضارة علي البيئة فضلا عن عدم استدامتها . و يهدف البحث الي دراسة اثر الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة , وزيادة الوعى بضرورة ترشيد استهلاك مصادر الطاقة التقليدية من أجل إتاحة فرصة للأجيال القادمة للاستفادة منها، إيجاد سبل واستراتيجيات قوية للتحول الى اقتصاديات الطاقة المتجددة في مصر وتشجيع الاستثمار في هذا المجال . و تقوم الدراسة علي فرضيه اساسيه وهي ان الطاقة المتجددة لها دور كبير في تحقيق التنمية المستدامة وتنبثق من هذه الفرضية عدة فرضيات فرعيه وهي : 1- توجد علاقة وثيقة بين الطاقة المتجددة والناتج المحلي الاجمالي 2- تتوافر مصادر الطاقة المتجددة في مصر مما يجعلها تخوض تِجربة التحول من الطاقة التقليدية الي الطاقة المتجددة .