



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY

www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

علم الطاقة في التصميم الفرقة الثالثة

المحاضرة السادسة

د. مجدولين السيد حساين



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

خلايا الوقود الهيدروجينية (Hydrogen fuel cells)

"فكره العمل"

- 1- ينساب الهيدروجين الي الصفيحه التي تسمى الانود في الوقت الذي ينساب فيه الاكسجين علي الصفيحه المقابله وهي الكاثود .
- 2- يسبب غشاء الفصل انشقاق جزئ الهيدروجين الي ذرتين تنشق كل منهما الي ايون موجب ويتحرر الكترون سالب من كل ذره هيدروجين .
- 3- تسمح صفيحه المحلل فقط بمرور الايونات حامله الشحنات الموجبه غيرها في حين تمنع مرور الالكترونات وتتحرك الالكترونات عبر دائره كهربائيه نستفيد منها في تشغيل جهاز او اضاءه مصباح كهربائي وتنتقل الالكترونات الي الطرف الثاني من الخليه حيث الكاثود وحركه الالكترونات من الانود للكاثود تمثل تيار كهربى .
- 4- عند الكاثود تتحد الايونات الهيدروجينيه الموجبه مع الكترونات السالبه ومع الاكسجين ليتشكل الماء الذي يتدفق خارج الخليه .



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

مميزات خلايا الوقود الهيدروجينية:

- 1- لا يوجد تلوث أو استهلاك لمصادر الوقود حيث إن الهيدروجين ينتج من الماء وبالأكسدة يعود إلى ماء مره أخرى ولا توجد أي عوادم جانبية ضارة على صحة الإنسان والبيئة.
- 2- آمنة للغاية حيث إن تكنولوجيا الهيدروجين لا تحتوي على أية عناصر تسبب أية أخطار ممكنة.
- 3- كفاءة التشغيل عالية جدًا لأنها تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية بشكل مباشر مما لا يسبب أي فقد في الطاقة في أي صورة من الصور.
- 4- هادئة في التشغيل يمكن أن تسمع لخلية الوقود أي صوت أثناء عملها.
- 5- عمرها أطول وصيانتها أقل.
- 6- يمكن التحكم في حجمها حسب الطاقة الكهربائية التي تحتاجها للتشغيل.



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

عيوب خلايا الوقود الهيدروجينه:-

1- إنتاج الهيدروجين حيث يعتبر إنتاجه هو أهم عائق في انتشار تقنية خلايا الوقود حيث يعتبر هذا العنصر أخف الغازات الموجودة في الطبيعة لذلك يحتاج في تخزينه لخزانات كبيرة الحجم وتقنيات صعبه في نقله وتداوله.

2- إنتاج مواد تتحمل درجات الحرارة العالية.

3- التكلفة العالية .



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

تطبيقات خلايا الوقود الهيدروجينه :-

1- السيارات الهيدروجينه :-

يوجد ما يسمى بالسيارات الكهربائية أي التي هي شبيهة بالروبوتات الصغيرة التي تشتغل بمحركات كهربائية إذا كانت السيارة تحتوي على محرك كهربائي فلا بد لها من بطارية كهربائية عوضاً عن استعمال البطاريات التقليدية يمكننا تعويضها ببطارية تعمل بالطاقة الهيدروجينية.

2- جهاز كمبيوتر يحصل على الطاقة الكهربيه من خلايا الوقود الهيدروجينه

3- الدراجة البخاريه الهيدروجينه

4- شاحن للموبايل الهيدروجينه



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

تطبيقات خلايا الوقود الهيدروجينه :-

5 - البطارية الهيدروجينه :-

تعتبر البطارية الهيدروجينية (خلية الوقود الهيدروجيني) أداة لتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية أي أنها تقوم من خلال تفاعلات كيميائية بتحويل الهيدروجين والأكسجين إلى ماء وينتج عن هذه العملية طاقة كهربائية وبالمقارنة مع البطارية التقليدية المعروفة فإن الاختلاف يكمن في أن المواد الكيميائية الداخلة في التفاعل لتوليد الكهرباء هي جزء من تركيب البطارية وتوجد في داخلها وبانتهاء المواد الكيميائية فإن هذه البطارية تصبح عديمة الفائدة ويتم إستبدالها أو إعادة شحنها مرة أخرى في حين أن خلايا الوقود لا يمكن أن تنتهي فهي تعمل بإستمرار لأن مصدر المواد الكيميائية هي من الهواء .



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

تطبيقات خلايا الوقود الهيدروجينه :-

6- الصواريخ الهيدروجينه :-

تستخدم هذه الصواريخ لتأمين قوة الدفع اللازمة للمكوك الفضائي أثناء رحلاته الإستكشافية لسبر أغوار الفضاء يعتمد مبدأ عمل الصواريخ الهيدروجينية على التحلل الكهربائي للماء، حيث ينتج عن هذه العملية (كما مر معنا) غازي الهيدروجين والأكسجين بعد ذلك يتم تمرير هذا المزيج الغازي ضمن حجرة الإحتراق حيث يشتعل الهيدروجين والاكسجين بسرعة كبيرة فيعودان لتشكل الماء البخار الساخن الناتج عن عملية الإحتراق يكون ذو ضغط عالي جدا وعندما يتمدد فإنه يقوم بإطلاق الصاروخ إلى أعلى حيث تنتج قوة دفع هائلة للصاروخ بسبب سرعة وحجم غازات العادم (التي هي في معظمها عبارة عن بخار الماء) الناتجة عن حدوث عملية الإحتراق في درجات الحرارة العالية.



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

تمنياتي
لكم
بالتوفيق

