مشروع متميز
"تحلية مياه الخليج باستخدام الطاقة الشمسية"
مدرسة أحمد العمران الثانوية للبنين

إعداد الطلاب: علي عبدالوهاب المرزوق وطاهر هاني البناء ويحيى زكريا حسن
بإشراف الأستاذ: أحمد اسماعيل محمد والأستاذ محمد مصطفي

.....

المقدمة:

يقع الجزء الأعظم من الأراضي العربية في المنطقة الجافة وشبه الجافة من العالم، وهذا ما جعل الموارد المائية تتسم بالندرة والمحدودية، فرغم أن مساحة الوطن العربي تمثل حوالي 10% من مساحة اليابسة ويمثل سكانه ما يقارب 5% من مجموع سكان العالم، بيد أنه يستحوذ على أقل من 1% من موارد العالم المائية العذبة المتجددة ومجمل الموارد المائية المتجددة السطحية والجوفية في الوطن العربي تقدر بحولي 338 مليار م3 في السنة ولا يتجاوز المستغل منها 51%، أما الباقي فهو معرض للهدر والضياع.

إن معظم الدول العربية دول ساحلية مما يعطيها ميزة وجود مصدر للمياه بكميات لا حدود لها، يمكن تحليتها والاعتماد عليها كمورد إضافي بل في بعض الدول مثل الدول الخليجية كمصدر أساسي للمياه. على أن تكون تحليه مياه البحر ليس بالطرق التقليدية المكلفة وإنما باستخدام الطاقة الشمسية لإنتاج مياه عذبة يكون استخدامها اقتصاديا وخاصة في الزراعة، وفي هذا الشأن يجب التركيز على تطوير تعاون فعال بن المراكز البحثية العربية في مجال البحوث والتطبيقات التكنولوجية الخاصة بتحليه المياه وبطريقة اقتصادية داخل دول الوطن العربي.

منهجية البحث:

مشكلة البحث:

سؤال البحث: كيفية تحلية مياه البحر بأقل تكلفة باستخدام الطاقة الشمسية؟

هدف البحث:

إنتاج مياه عذبة (ماء محلى) باستغلال الطاقة الشمسية المتوفرة في مملكة البحرين بدلاً من مصادر الطاقة الناضبة مثل البترول والغاز الطبيعي وهي مكلفة اقتصادية وملوثة للبيئة عند احتراقها، حيث إن احتراق البترول والغاز الطبيعي يمثل خسارة في الناتج القومي لمملكة البحرين، حيث يمكن الاستفادة منهما في إنتاج مواد بتروكيميائية أو أسمدة زراعية أو غيرها من المواد.

أهمية البحث:

يتميز " المحلي الشمسي " بالمقارنة مع أجهزة التحلية الأخرى التي تعمل بمصادر الطاقة الأخرى بما يلي: -

1. إن التقنية المستعملة فيه بسيطة نسبياً وغير معقدة بالمقارنة مع التقنية المستخدمة في أجهزة التحلية الأخرى.

2. توفير عامل الأمان البيئي، حيث إن الطاقة الشمسية هي طاقة نظيفة متجددة لا تلوث الجو ولا تترك فضلات مما يكسبها وضعاً خاصاً في هذا المجال وخاصة في القرن القادم .
3. لا يستهلك " المحلي الشمسي " أي وقود، وبالتالي فهو جهاز فعال من حيث التكلفة.
4. وبزيادة استعمال " المحلي الشمسي "، يمكن أن يكون له فوائد كبيرة سواء اقتصادية أو بيئية.
5. سهولة حمل " المحلي الشمسي " والتنقل به إلى العديد من الأماكن.
6. سهولة التخزين نظرا لصغر حجمه ووزنه بالمقارنة مع المحليات الكهربائية الأخرى.

مواصفات المحلي الشمسي:

نوع المحلي الشمسي:

محلي صندوقي بالتقطير العادي.

الحجم والابعاد:

أبعاد الهيكل الخارجي: الطول 130 سم، العرض 80 سم، الارتفاع 45 سم.

أبعاد خزان المياه المالحة الداخلي: الطول 60 سم، العرض 50 سم، الارتفاع 20 سم ويستوعب مياه مالحة بمقدار 60 لتر.

أبعاد خزان المياه العذبة الداخلي: الطول 60 سم، العرض 20 سم، الارتفاع 20 سم ويستوعب مياه عذبة بمقدار 24 لتر.

المواد الخام:

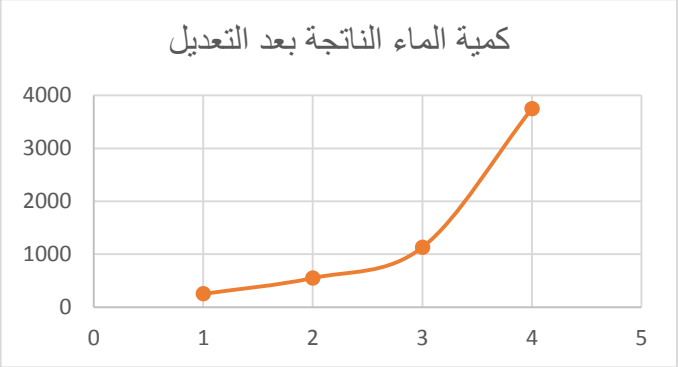
- الصندوق الخارجي: من الألومنيوم تم تبطينه من الداخل بصوف زجاجي للعزل الحراري.
- خزان للمياه المالحة.
- خزان للمياه العذبة.
- خلية شمسية تصدر فرق جهد 12 v
- مروحة صغيرة للتبريد 12v – 2.8 watt

درجة الحرارة المتوقعة: -**المتوسطة** من 30 إلى 00 أعلي درجة حرارة: 130 درجة سيليزية

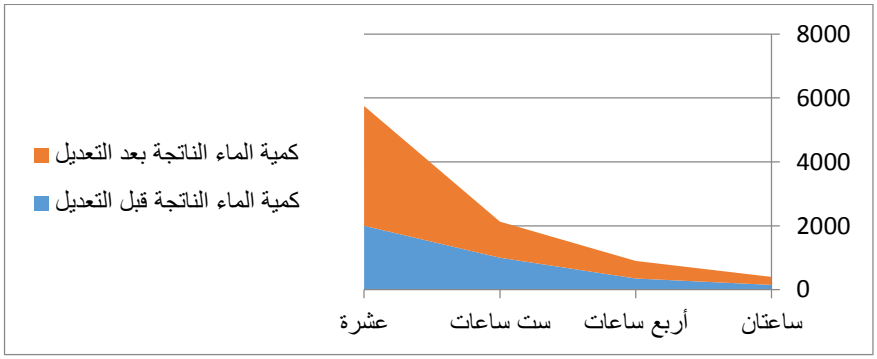
النتائج التجريبية:

مدة التعرض لأشعة الشمس	ساعتان	أربع ساعات	ست ساعات	عشرة
كمية الماء الناتجة قبل التعديل	150	350	1000	2000

مدة التعرض لأشعة الشمس	ساعتان	أربع ساعات	ست ساعات	عشرة
كمية الماء الناتجة	250	550	1130	3750



تم مقارنة كمية الماء المحلي قبل التعديل وبعد التعديل وكانت النتائج كما في الرسم البياني التالي



النتائج والتوصيات:

أولا النتائج:

1- يعدّ المحلي الشمسي أثقل من المحليات الشمسية الأخرى، والذي يسمح له بالبقاء دون اهتزاز أثناء الرياح السريعة.
2- يظل المحلي الشمسي خفيف، مما يسمح بسهولة نقله من مكان لآخر.
3- لدية صناديق داخلية تسمح بعملية استبدال الماء المالح لسهولة عملية التبديل.
4- سهولة إخراج الصناديق الداخلية وانفصالها عن جسم المحلي مما سيهل عملية التبديل وسهولة عودتها إلى المحلي الشمسي مما يسهل عملية التخزين.
5- تضمن الصناديق المصنوعة من الألومنيوم المجلفن عمر طويل للمحلي الشمسي.
6- تسمح شدت التركيب والجودة العالية في العزل الحراري للمحلي بأن يصل ويحافظ على درجات الحرارة مرتفعة على مدار العام.
7- تصميم المحلي الشمسي يعطيه عمر افتراضي طويل، ويجعله من أفضل منتجات المحليات الشمسية المتنقلة.
8- يتم إعداده وملئه بالماء المالح أو الملوث بمنتهي السهولة.
9- المحلي واسع وعميق لإنتاج كمية كبيرة من المياه المحلاة.
10- الأطول عمراً افتراضياً بين المحليات الشمسية الأخرى، والتي قد تصل إلى 15 سنة أو أكثر.

ثانيا: التوصيات

1- عمل المشروع من البلاستيك أو من أي مواد أخرى لتقليل التكلفة الحصول على ماء نقي خالي من الطفيليات والملوثات الكيميائية.
2- إضافة سخان حراري بسيط يعمل على اللوح الشمسي لزيادة سرعة تسخين الماء وإنتاج كميات مياه محلاة أكبر في وقت أقل.
3- استخدام عدسة محدبة في منتصف سطح الزجاجة تعمل على تجميع ضوء الشمس وزيادة درجة حرارة الماء في البؤرة التي ستكون مركزة على الماء المالح.
4- تبطين السطح الداخلي للجهاز بمرايا مقعرة تجمع أشعة الشمس على الماء المالح.
5- استخدام مكيف بدلاً من المروحة الصغيرة، لأن كلما ازداد التبريد ازداد معدل التكثيف وإنتاج المزيد من الماء العذب

مملكة البحرين
وزارة التربية والتعليم
مدرسة أحمد العمران الثانوية للبنين
مشروع المحلي الشمسي