

يهدف مشروع التبريد الشمسي الى حفظ اللقاحات وتأمين وسيلة تبريد فى بقاع العالم التي لا تتوفر فيها الكهرباء او تعاني من امداد كهربائي ضعيف.

يقدم التبريد الشمسي تكنولوجيا تبريد متعددة الاغراض لا تضر بالبيئة ولا تحتاج الى بطاريات وهي تقنية جديدة بالثقة بالاضافة الى انها متدنية السعر.

يمثل التبريد الشمسي مفصلا تلتقي عنده قضايا البيئة والتنمية والصحة حيث يتم التعاون العملي بين المنظمات العالمية الكبيرة ومعاهد البحوث والصناعة. من السهل للجميع ان يمتلكوا تكنولوجيا التبريد الشمسي التي يمكن الاطلاع على تفاصيلها عبر شبكة معلومات خاصة. يجري الآن الاختبار الميداني للنموذج الأولى للمبرد الشمسي فى السنغال واندونيسيا وكوبا، وسوف تعلن على الملأ معلومات وفيرة حول تكنولوجيا التبريد الشمسي بمجرد الانتهاء من الاختبارات الميدانية لها والتأكد من كفاءتها ومن ثم ستمنح مجانا للصناعيين بحيث تصبح فى متناول دول العالم.

Contents فهرس

- 2 / معلومات حول التبريد الشمسي
- 2 / مزايا التبريد الشمسي التي يمكن ملاحظتها
- 3 / تاريخ التبريد الشمسي
- 4 / التحديات التي تواجه التبريد الشمسي
- 4 / حفظ اللقاحات
- 5 / حفظ الاطعمة
- 6 / التحديات البيئية
- 7 / الحلول التي يقدمها التبريد الشمسي
- 7 / التكنولوجيا المتطورة
- 8 / الخطط المستقبلية
- 8 / المشاركون
- 9 / شركاء المشروع
- 11 / شركاء الصناعة

* داعمو التبريد الشمسي

برنامج الامم المتحدة للبيئة UNEP

اليونسيف (UNICEF)

منظمة غرينبيس (السلام الأخضر) الدولية Greenpeace International

برنامج التقنية الملائمة للعمل الصحي PATH

التبريد الشمسي يسخر طاقة الشمس لانقاذ حياة البشرية



التبريد الشمسي

مقدمة حول التبريد الشمسي :

تشكل عملية تبريد اللقاحات والأطعمة مشكلة في بعض انحاء العالم، لا سيما حيث تنعدم الكهرباء أو حيث تتوفر الكهرباء بصورة متقطعة، فنحفظ اللقاحات بواسطة التبريد بطاقة الكيروسين أو البطارية الشمسية. كما تُستخدم الثلجات التي تعتمد على طاقة الكيروسين في حفظ الأطعمة، إلا أن الاهتمام بات ينصب على التبريد بالكيروسين وبالبطارية الشمسية لغرض تبريد اللقاحات.

من المتوقع أن يحسن التبريد الشمسي من مراحل تبريد اللقاحات بالإضافة إلى توفير طريقة تبريد موثوقة لحفظ الاطعمة سريعة التلف. فالتبريد الشمسي سيوفر رغبة تبريد أكثر أمناً ونظافة يعتمد عليها بقدر كبير مقارنة بالثلجات التي تعمل بالكيروسين.

سيحسن استخدام التبريد الشمسي من تكنولوجيا تبريد اللقاحات وذلك لتجنب استخدام بطاريات الرصاص التقليدية التي برهنت أنها العقبة الرئيسية في استخدام تكنولوجيا الطاقة الشمسية في الدول النامية. ويُعتبر التبريد الشمسي صديق للبيئة لأنه لا يستخدم مواداً تؤدي الى تآكل طبقة الاوزون أو مضاعفة ظاهرة الاحتباس الحراري.

مزايا التبريد الشمسي التي يمكن ملاحظتها

- النموذج الاصلي، عامودي وله صندوق يشبه الثلجة.
- يمكن استخدامه كمبرد للقاحات أو كتلاجة منزلية أو للمحلات التجارية الصغيرة.
- يقوم بتخزين الطاقة في قوالب الثلج عن طريق استخدام ضاغط للتيار المباشر.
- يعمل بطاقة مستمدة من لوحة خلايا شمسية بقدرة 3×60 واط وكما لا يساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري بالإضافة إلى انه لا يحتاج الى مراكم كهربائي لتشغيله.
- يتمتع بكفاءة في استهلاك الطاقة وذلك بفضل فعالية مادته العازلة.
- له ضاغط هيدروكربوني R.600 ومادة عازلة زبدية منتفخة من السايكلوبنتاين (Cyclopentane) كما انه لا يساهم في نضوب طبقة الاوزون وفي ظاهرة الاحتباس الحراري.
- له قدرة ذاتية على التحكم في درجة الحرارة عبر ما يسمى بالحمل الحراري الطبيعي بين حجرة تخزين الثلج وحجرة اللقاحات – أي أنه لا يتطلب جهازاً إلكترونياً للتحكم.
- يستطيع مبرد شمسي واحد أن يحفظ لقاحات تكفي 50.000 شخصاً.
- يتراوح السعر التجاري المتوقع بين 1500-2000 دولاراً أمريكياً بما فيه سعر ألواح الخلايا الشمسية، أي 50-60% أدنى كلفة من الثلجات التي تعمل بالطاقة الشمسية المتوافرة حالياً والتي تلبى مواصفات منظمة الصحة العالمية.

- يتمتع النموذج العامودي للمبرد الشمسي بالقدرة على ولوج الاسواق المحلية في البقاع النائية في الدول النامية والمتقدمة، حيث لا يتوافر المراكم الكهربائي.
- تُقدر إحتياجات الدول النامية لأغراض تخزين اللقاحات بين 10.000 و20.000 وحدة في السنة.
- يرتفع الطلب في السوق على أجهزة التبريد التي تُستخدم في المنازل والمحلات التجارية الصغيرة في الدول النامية والمتقدمة التي لا تستخدم المراكم الكهربائي أو لها إمداد كهربائي متقطع.

تاريخ التبريد الشمسي

يُعتبر التحدي الذي يتمثل في توفير بيئة آمنة والحصول على تبريد للأطعمة واللقاحات بأسعار معقولة في البقاع الصغيرة من العالم، جزءاً لا يتجزأ من قضايا الصحة والتنمية والبيئة. وبرزت الحاجة الى استخدام ثلاجات ومبردات لقااحات تعمل بالطاقة الشمسية، معقولة الأسعار وصديقة للبيئة، في الفترة من 1998 – 2000 عندما تم نقاش منفصل بهذا الشأن شارك فيه برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ومنظمة غرينبيس (السلام الأخضر) الدولية، ومنظمة الصحة العالمية (WHO).

في الفترة نفسها بدأ المعهد الدنماركي للتكنولوجيا بتمويل من وكالة الطاقة الدنماركية، بتطوير ثلاجة جديدة تعمل بالطاقة الشمسية لا يدخل تصميمها استخدام البطاريات. كما عمل المعهد نفسه على تطوير هذه التكنولوجيا بالتعاون مع مصنعي الثلاجات الدنماركية وفيستفروست Danish Refrigerator Manufacture & Vest Frost، علماً بأن ضاغط الهيدروكربون المباشر الذي يُستخدم الآن قد طورته شركة دانفوس الدنماركية Danfoss Company of Denmark.

في الخامس من أيار/مايو 2001، استضافت منظمة GTZ برديكليما في مدينة أيشبورن Eschborn بألمانيا، الإجتماع الأول لشركاء مشروع التبريد الشمسي. وبادرت غرينبيس أثناء النقاش المبدئي الذي دار حول استمرارية المشروع، بتمويل تطوير أول نماذج المبرد الشمسي التي تم عرضها أثناء فعاليات قمة الأرض للتنمية المستدامة التي استضافتها جنوب إفريقيا في خريف 2002.

أجريت الإختبارات المبدئية علي الجيل الثاني من النماذج الأولية لمبرد اللقاحات الشمسي في عام 2004 في السنغال و أندونيسيا وكوبا. كما تم إختبار عشرة نماذج من مبردات اللقاحات ذات حجرة التجميد في ظروف مناخية مختلفة، بتشغيل ثلاثة نماذج في كل من الأقطار الأنفة الذكر بالإضافة الي نموذج واحد في مختبر المعهد الدنماركي للتكنولوجيا.

وقام المعهد بتنسيق الإختبارات الميدانية كما أشرفت منظمة PATH على الإختبار في السنغال وأندونيسيا أما في كوبا فتولت منظمة GTZ الاشراف عليه. لعبت حكومات هذه الدول، وعلى الاخص وزارات الصحة، دوراً بارزاً في إجراء الإختبارات الميدانية. وخطط لهذه التجارب الميدانية أن تستمر لمدة عام بهدف جمع البيانات التكنولوجية كأسس منتظمة حتي تصبح عملية ضبط الأختبارات دقيقة. تجدر الاشارة الى خطط وُضعت في عام 2005 تنادي بإجراء الإختبارات الميدانية عينها على مبرد الأطعمة الشمسي الذي يتميز في تركيبه بحجرة التبريد العامودية.



التحديات

يهدف مشروع التبريد الشمسي إلى تاوز الصعوبات التي تنجم عن توفير طريقة تبريد معقولة الكلفة وصديقة للبيئة علاوة على قدرتها على حفظ اللقاحات والأدوية والأطعمة، لاسيما ان بعض المناطق في العالم تفتقر الى الامداد الكهربائي او ذات امداد متقطع. لذلك، يكون البديل المستخدم في هذه المناطق هو الكيروسين والبروبين، والى حد قليل، الثلجات التي تستخدم الطاقة الشمسية.

حفظ اللقاحات

تعتمد برامج الصحة العامة الناجحة على امكانية توفير لقاح محفوظ بارد باستمرار، الأمر الذي يجعله يحتفظ بفعاليتيه. ان اختلال التبريد في أي لحظة من تاريخ صنعه إلى لحظة إستخدامه مسألة خطيرة، لما له من تأثير على فعالية أي برنامج تحصين. ويعتبر اهمال التبريد نقطة حرجة عند وضع بعض الادوية على الرف، على سبيل المثال المضادات الحيوية السائلة.

يشير مصطلح (Cold Chain) الى نظام تبريد تدريجي متسلسل عبر شبكة من الثلجات وحجرات التجميد وصناديق التبريد قامت بتصميمه مجموعة من علماء العالم. تعمل هذه الشبكة على ضمان حفظ اللقاحات، قدر المستطاع، على درجة حرارة مناسبة عند ترحيلها من مواقع تصنيعها الى الاماكن التي تباع أو تخزن فيها. هكذا، باتت المعدات المطلوبة لعملية التخزين، مثل الغرف المبردة والثلجات وحجرات التجميد، خاضعة لمجموعة من معايير الاداء التي وضعتها منظمتا الصحة العالمية واليونيسيف (UNICEF). يُعتبر الحفاظ على برودة اللقاح عن طريق التبريد التدريجي (المتسلسل) امراً بالغ التعقيد في العديد من بقاع العالم وذلك إما لعدم توافر المراكمات الكهربائية أو لعدم استقرار الامداد الكهربائي. حيث يسفر الخلل في التبريد التدريجي عن تلف كميات كبيرة من اللقاحات كل عام.

مبردات اللقاح التي تعمل بالكيروسين (Kerosene)

في بعض أجزاء العالم التي تتمتع بامداد كهربائي ملائم، يتم تخزين السواد الاعظم من اللقاحات في ثلاجات تعمل بالكيروسين(Kerosene). تستهلك الثلاجات التي تعمل بالكيروسين يوميا ما يتراوح بين 1-8 لتر من الكيروسين، وتنبعث منها رائحة كريهة نتيجة لاحتراق الكيروسين واحيانا تشب فيها النيران. كما انها تحتاج ان تزود بانتظام بالوقود بحيث تكون تكاليف التشغيل ثابتة. الا ان الثلاجات التي تعمل بالكيروسين لا تعتمد للحفاظ على درجة الحرارة المطلوبة لحفظ اللقاحات، ناهيك عن انها مضره بالبيئة لان احتراق الكيروسين يساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري.

تتوافر اليوم في العالم حوالي 100.000 ثلاجة تعمل بالكيروسين لتبريد اللقاحات وتتراوح كمية غاز ثاني اكسيد الكربون التي تبعثها ثلاجة واحدة منها في الغلاف الجوي بين 732.9 و 916.1 كلغ في السنة. طبقا لذلك فان 100.000 ثلاجة كيروسين ستولد ما يتراوح بين 73 و 91 مليون كلغ من ثاني اكسيد الكربون سنويا. بدأت الآن الثلاجات التي تعمل بالكيروسين تشيخ، مما قد يفسح المجال امام التبريد الشمسي ليكون البديل الأنسب لها.

مبردات اللقاح الشمسية

يمكن تزويد الثلاجات التي تحفظ فيها اللقاحات بمصادر عديدة للطاقة، بحيث يتم الحد من مشكلة غياب الامداد الكهربائي او عدم كفاءته. كما يمكن ان تكون المبردات الشمسية او تلك التي تعمل بمصادر عديده للطاقة ذات فائدة كبيرة في حالات الطوارئ مثل الكوارث الطبيعية او الحروب. تشمل مصادر الطاقة المتعددة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الوقود الحيوي وانواع اخرى بالإضافة إلى المراكم الكهربائي.

تستخدم الآن مبردات اللقاح الشمسية في انحاء العالم التي تفتقر للإمداد الكهربائي لكن عددها في العالم اليوم لا يتجاوز 6000 وحدة. وأثبتت هذه المبردات انه يمكن الاعتماد عليها بدرجة كبيرة مقارنة بنظيراتها التي تعمل بالكيروسين. حاليا، يحول عاملان دون الاستفادة من توليد الطاقة الشمسية للتبريد على نطاق واسع في الدول النامية، هما الاعتماد على البطاريات والتكاليف العالية نسبيا.

تتمثل مشكلة استخدام البطاريات في انها غالبا ما تتعطل وانها باهظة التكاليف عند إستبدالها بأخرى بالإضافة إلى انها ثقيلة الوزن وشديدة السمية وتحتاج الى التبديل في فترة تتراوح بين 3 و 5 سنوات. كما ينبغي صيانتها واعادة ملئها بالمياه المقطرة بانتظام. تتراوح تكلفة البرادات الشمسية الموجودة اليوم بين 3500- 4500 دولاراً امريكياً.

بالمقارنة، نجد ان تكلفة وحدة التبريد الشمسي "سولارتشيل" بما فيها المبرد والواح الخلايا الشمسية الملحقة، تُقدر بحوالي 1500 دولاراً امريكياً. وهكذا يتمثل التحدي في تجنب الاعتماد على استخدام البطاريات للمحافظة على تنوع أمدادات الطاقة بالنسبة لاي منتج في السوق العالمي حتى تظل الاسعار في متناول اليد.

مبردات الاطعمة الشمسية

تتعرض الاطعمة التي نتناولها يوميا مثل اللبن والبيض ومنتجات الالبان واللحوم والاسماك والخضراوات للتلف بسهولة عند نقص التبريد، مما يؤثر على سلامة الاطعمة.

تمثل الاطعمة الآمنة عنصرا اساسيا للحفاظ على صحة الإنسان إذ أن الأطعمة الملوثة بالبكتيريا مثل (Staphylococcus Salmonella, Clostridium) يمكن أن تخلف آثاراً حادة واحيانا مميتة على المدى البعيد ولا سيما لقطاعات السكان الاكثر عرضة للإصابة مثل الصغار وكبار السن.

يسبب فساد الاطعمة عواقب اقتصادية وخيمة، لا سيما في الدول الفقيرة حيث يمثل توفير الغذاء للسكان تحدياً وطنياً.

في بعض المناطق التي لا يوجد بها إمداد كهربائي على الإطلاق أو تلك التي بها إمداد ضعيف، تستخدم الثلجات التي تعمل بالكبروسين لحفظ الاطعمة.

يمكن أن يسفر التبريد بالطاقة الشمسية أو بمصادر طاقة متعددة عن فوائد مرجوة على المدى البعيد عند استخدامه للأعمال التجارية الصغيرة والمحلية شريطة أن يكون بأسعار معقولة.

التحديات البيئية

تتركز الهموم البيئية الرئيسية حول تكنولوجيا التبريد و الثلجات بمدى مساهمتها في نضوب طبقة الأوزون وظاهرة الاحتباس الحراري. وهي قد تساهم في الظاهرتين اذا ما احتوت مواد مسببة لهما، في الرغوة العازلة أو دورة التبريد مثلاً. أما مساهمة المبردات الاضافية في الاحتباس الحراري فتعتمد على فعاليتها من حيث مورد الطاقة الذي تحتاجه.

لذلك يتمثل التحدي هنا في استخدام مبرد للفاحات و الاطعمة لا يعتمد على مواد منضبة لطبقة الأوزون أو منشطة لظاهرة الاحتباس الحراري، سواء في المادة العازلة أو في دورة التبريد. كما يتمثل التحدي الإضافي في تزويد الثلجة بنظام يعتمد على مصادر طاقة متجددة.

خلفية عن نضوب طبقة الأوزون والاحتباس الحراري والتبريد:

تعرف غازات الكلوروفلوروكربون (CFCs) بالفريون وقد استخدمت على نطاق واسع في تكنولوجيا التبريد، على الاخص في الرغوة العازلة في الثلجات منذ الاربعينات. ثم اكتشف العلماء في السبعينات والثمانينات أن انبعاث هذه المواد على نطاق واسع وتحلل جزيئاتها في الغلاف الجوي يسبب نضوبا حاداً في طبقة الأوزون ويساهم بصورة فاعلة في ظاهرة الاحتباس الحراري.

عندما تحرك المجتمع الدولي لحظر استخدام غازات الكلوروفلوروكربون في الثمانينات، توجهت الصناعة الكيميائية الى انتاج بدائل كالهيدروكلوروفلوروكربون (HCFCs) والهيدروفلوروكربون (HFCs). وقد وجد أن كلتا هاتين المادتين مضر بالبيئة لأنهما تنتشطان ظاهرة الاحتباس الحراري كيميائياً. كما تعتبر مادة الهيدروكلوروفلوروكربون ايضا من المواد التي تساهم في نضوب طبقة الأوزون.

وادرجت هاتان المادتان من ضمن المواد التي يجب التخلص منها بموجب اتفاقية مونتريال. كما أدرجت مادة الهيدروفلوروكربون في زمرة غازات الدفيئة التي يجب تقليص مجمل انبعاثاتها بصورة كبيرة لحماية المناخ العالمي عملا ببروتوكول كيوتو الملزم.

يعتمد التبريد الشمسي تكنولوجيا التبريد الخضراء "جرينفريز"، التي تستخدم الهيدروكربونات في دورة التبريد والمادة العازلة. ان مادة الهيدروكربونات التي تستخدم بهذه الطريقة تعتبر آمنة لطبقة الاوزون ووضئيلة المساهمة في ظاهرة الاحتباس الحراري.

حلول التبريد الشمسي :

يعمل نظام "سولارتشيل" على توفير عملية تبريد بالطاقة الشمسية لا تضر بالبيئة في نموذجين. يُعرف النموذج الاول بمبرد اللقاحات الشمسية وله صندوق تجميد بسعة 50 لتراً. أما النموذج الثاني فيعرف بالتبريد الشمسي أو ثلاجة الاطعمة وله حجرة تجميد عامودية بسعة 100 لتر.



احدى العاملات في الحقل الصحي تقوم بفحص التبريد الشمسي أثناء التجارب الميدانية في اندونيسيا

تكنولوجيا استثنائية

لا بطاريات: يعد جهاز التبريد الشمسي فريدا من نوعه حيث يخترن الطاقه المولدة من الشمس في الثلج بدلا من البطاريات الكهربائية. وهو مزود بمقصورة خاصة للثلج تحافظ على درجة الحرارة المرجوة اثناء الليل. واسباس هذا النظام يكمن في استخدام التيار المتواصل بدلا من التيار المتردد الذي يستخدم في اجهزة التبريد العاديه او اجهزة التبريد الشمسية الاخرى.

لذلك يتم تجميع الطاقة الشمسية في الواح شمسية ومن ثم يتم تحويلها الى تيار كهربائي متواصل يعمل على تشغيل الضاغط الذي يشغل بدوره دورة التبريد. وبعد تكون الثلج في حجرة تخزين مستقلة, يتم نقل الهواء البارد المتكون الى حجرة التبريد من خلال عملية الحمل الحراري ومروحة. من ثم يمكن التحكم في درجة الحرارة المرغوب بها بواسطة جهاز الترموستات.

صديق للبيئة: يحتوي جهاز التبريد الشمسي على تكنولوجيا تبريد تسمى "غرينفريز" كانت ابتكرتها غرينبيس في بدايات التسعينات. وتستخدم "غرينفريز" مادة الهيدروكربون بهدف انتاج رغوة عازلة وتشغيل دورة التبريد, فتتجنب بذلك استخدام مواد الفلوروكربون التي تساهم في تدمير طبقة الاوزون وتساعد على زيادة الاحتباس الحراري. و يعد هذا اول تطبيق في العالم لاستخدام ضاغط للتيار المتواصل يعمل بالهيدروكربون.

متعدد الاستعمالات: يعمل المحول على امداد جهاز التبريد بمصادر متعددة للطاقة, كما يخوله التزود بالكهرباء من الشبكة العامة. من الممكن امداد جهاز "سولارتشيل" بموارد اخرى مستقلة للطاقة مثل الشمس, الرياح, الكتلة الحيوية او الديزل.

الكلفة المتدنية: تتراوح كلفة جميع العناصر المكونة لجهاز التبريد الشمسي "سولارتشيل" ما بين الف وخمسمائه وألفي دولار, وتعد هذه الكلفة اقل بنسبة 40% - 50% عن مبردات اللقاح الشمسية المتوافرة في الاسواق حاليا. ويتمكن جهاز "سولارتشيل" من تخفيض كلفة الانتاج عن طريق استخدام مقصورات التجميد المتوافرة تجاريا بدلا من طلب مقصورات خاصة من المصنع. ومن المتوقع ان تكون مجمل تكاليف صيانة اجهزة "سولارتشيل" طوال فترة خدمتها اقل بكثير من اجهزة تبريد اللقاح الشمسية المماثلة.

يبدو جليا ان كلفة شراء مبردات "سولارتشيل" ستفوق المبردات التي تستخدم الكيروسين, ولكن يمكن تعويض هذا الفرق مع تشغيل الوحدات. فسعر الكيروسين يتذبذب من منطقة الى اخرى ويمكن ان تبلغ تكلفته دولارا للتر الواحد, علما ان سعر الكيروسين يعتمد على تذبذب اسعار النفط ومدى كفاءة المبرد الذي يستخدم الكيروسين. ويتم تعويض هذا الفارق في السعر في فترة تتراوح بين خمس وثمانين سنوات, وبعد ذلك سيؤمن جهاز "سولارتشيل" نظام تبريد غير مكلف.

وقد تندنى كلفة شراء الجهاز وفقا للظروف الاقتصادية للبلد التي تصنعه, ووفقا للفوارق في كلفة التصنيع من مكان الى آخر في العالم.

خطط مستقبلية

حق ملكية تكنولوجيا جهاز التبريد الشمسي

تعد تكنولوجيا جهاز التبريد الشمسي ملكا للجميع, هذا وقد تم التعريف بهذه التكنولوجيا من قبل المعهد الدانماركي للتكنولوجيا في عام 2004 من خلال وثيقة نشرها على الموقع الخاص بمشروع التبريد الشمسي. ما ان يتم التأكد من الفعالية التامة لهذه التكنولوجيا, سوف يتم نشر معلومات اخرى عنها على الموقع, بحيث تصل الى كل من يهتم بذلك الموضوع. الا ان المشاركين في هذا المشروع

لن يتحملوا أي مسؤولية مالية او قانونية ولن يتحملوا اي مسؤولية قانونية لما قد يحدث فى اداء المبردات التي تستخدم تكنولوجيا التبريد الشمسي.

مشاريع التجربة

من المقرر، حسب توافر التمويل، اجراء عرض لهذا المشروع فى مناطق مختلفة من العالم، بعد اكتمال الاختبارات الميدانية لتقنية "سولارتشيل". وترمي تلك العروض الى جذب المصنعين ونشر تكنولوجيا التبريد الشمسي فى جميع انحاء العالم. سيتم عرض المشروع فى المراكز الصحية الريفية، القرى النائية، التجمعات التجارية فى المناطق شبه الريفية، ومراكز الطوارئ.

يرحب منظمو مشروع "سولارتشيل" بأي استفسار من ممولين او راعين او منظمات يهمنها ان تشارك فى تنظيم العروض.

المشاركون

يجمع مشروع التبريد الشمسي خبرات ومهارات منظمات دولية تعتبر شريكات فى المشروع، اضافة الى شركات كبيرة تؤمن المشاركة الصناعية. والشركاء فى المشروع مسؤولون عن مجمل المشروع، اما المشاركون الصناعيون فيساهمون بخبراتهم ومهارتهم التقنية عملا بقرارات الشركاء فى المشروع.

الشركاء فى المشروع

وقع كل الشركاء فى المشروع اتفاقية تعاون تتضمن المشاركة فى اللجنة التوجيهية وتنص على حيازتهم نفس الحقوق وعليهم نفس الواجبات. وفيما يلى استعراض للشركاء فى المشروع وادوارهم:

- المعهد الدانماركي للتكنولوجيا: مهمته التنسيق بين تطوير التكنولوجيا والاختبارات الميدانية.
- منظمة غرينبيس الدولية: مهمتها تنسيق المشروع، الخبرة البيئية، وجمع الاموال.
- باث: مهمتها التقييم التقني، وتنسيق الاختبارات الميدانية.
- جى تى زد بروكليما: مهمتها تقييم التكنولوجيا، الاشراف على الاختبارات الميدانية، وجمع الاموال.
- صندوق الامم المتحدة للطفولة: مهمتها اجراء تقييم للحاجات، تلعب دورا استشاريا وتقييميا.
- برنامج الامم المتحدة للبيئة، شعبة التكنولوجيا، الصناعة والاقتصاد: مهمتها تقييم شامل للتكنولوجيا، انتشارات سياسية، نشر تكنولوجيا التبريد الشمسي عن طريق ممثلي الدول، الخبراء التقنيين والشركاء فى الصناعة، بالاضافة الى وسائل الاعلام والبنية التحتية للمقاصة.
- منظمة الصحة العالمية: توفر توصيف المعدات، تحليل الحاجات، الاستشارة التقنية، والتقييم.

الشركاء فى الصناعة

بالرغم من ان مشروع التبريد الشمسي يستفيد من مساهمة الشركات الخاصة فى تطوير مثل هذه التكنولوجيا، الا ان الشركاء فى المشروع لا يصادقون او يدعمون أي من منتجات هذه الشركات و

ليس لهم أي علاقة تجارية معهم. ويقدم الشركاء الصناعيون خبراتهم التقنية عملاً بقرارات الشركاء في مشروع "سولارتشيل".

المشتركون في الصناعة وادوارهم:

مصنعو الثلجات الدنماركيين "فيستفروست" بالتعاون مع المعهد الدنماركي للتكنولوجيا، وقد قاموا بتطوير وإنتاج نموذج أولي لصندوق التجميد الموجود في مبردات اللقاح.

مصنعو الضاغطات الكهربائية الدنماركيين "دانفوس"، وقد قاموا بتطوير ضاغط هيدروكربونات التيار المتواصل الذي استخدم في النموذجين الأولين.

يساهم المشاركون الصناعيون بخبراتهم ومهارتهم التقنية عملاً بقرارات الشركاء في المشروع
الشركاء في المشروع

1-المعهد الدنماركي للتكنولوجيا ويمكن الاتصال به عن طريق البريد الإلكتروني أو البريد العادي على العنوان التالي:

المعهد الدنماركي للتكنولوجيا (per Henrik Pedersen/Ivan Katic) شعبة الطاقة والصناعة (Gregersensvej DK-2630 Taastrup) أو على البريد الإلكتروني per.henrik.pedersen@teknologisk.dk أو ivan.katic@teknologisk.dk

2- منظمة غرينبيس الدولية ويمكن الاتصال بالسيد (Wolfgang Lohbeck) مدير المشاريع الخاصة

غرينبيس-المانيا Greenpeace Germany- Grosse Elbstrasse 39, 2267, Hamburg
هاتف - +49-40-30-618 382
فاكس - +49-40-30-631 182
أو على البريد الإلكتروني : wolfgang.lohbeck@greenpeace.de

3-باث ويمكن الاتصال بالسيد كاريب نيلسون كبير المسؤولين التقنيين على عنوان
1455 NW Leary Way, Seattle, WA 98107 USA,

هاتف 206-285-3500

فاكس 206-285-6619

أو عبر البريد الإلكتروني cnelson@path.org أو بزيارة الموقع على الإنترنت www.path.org

4- منظمة الصحة العالمية ويمكن الاتصال بالسيد مايكل زفران- قسم المناعة واللقاح على عنوان
1211 Geneva 2Switzerland
هاتف: + 41 22 791 43 73
او على البريد الالكتروني zaffranm@who.int

5- برنامج الامم المتحده للبيئة ويمكن الاتصال بالسيد Rajendra Shende
قسم التكنولوجيا والصناعة والاقتصاد، برنامج الامم المتحدة للبيئة
Tour Mirabeau -39-43 Quai Andre
Citroen
75739 Paris Cedex 15, France
هاتف: (33)1443714-59
فاكس: (33)1443714-74
او على البريد الالكتروني rmshende@unep.fr او بزيارة الموقع على الانترنت
<http://www.uneptie.org/ozonaction>

6- صندوق الامم المتحدة للطفولة - ويمكن الاتصال بالسيد سورنر سبانر-مسؤول تقني- وحدة
الامدادات

UNICEF Plads, Freeport ,DK-2100 Copenhagen,
Denmark
هاتف: (45) 352 73021
فاكس: (45) 352 69421
او على البريد الالكتروني sspanner@unicef.org
او بزيارة الموقع على الانترنت: www.supply.unicef.dk