

ملخص

في هذا العمل، تم اقتراح تصميم جديد لمقطر شمسي متعدد المراحل. تعتمد الفكرة على جعل ممتص المقطر على شكل حوض شبه مخروطي متعدد المراحل. يتيح هذا التصميم إمكانية الحصول على أقصى قدر من الطاقة الشمسية ، حتى في فترة الصباح وفي نهاية اليوم. تم اختبار المقطر الشمسي المقترح لمدة ثلاثة أيام في شهر يونيو 2021 في منطقة عين مليلة بأم البواقي. تمت دراسة تأثير كتلة الماء في الحوض ، وكذلك تأثير العاكس الداخلي على أداء المقطر. أظهرت الاختبارات التجريبية أن تقليل كتلة الماء وإدماج العاكس الداخلي لهما تأثير كبير على السلوك الحراري للنظام المقترح. أدى تقليل كمية الماء من 10 لتر إلى 4 لتر إلى زيادة إنتاجية جهاز التقطير بحوالي 45.45%. بينما أدى دمج العاكس الداخلي إلى تحسين إنتاجية الجهاز بحوالي 15.62%. أوضحت الدراسة التجريبية أن أقصى إنتاج للمقطر الشمسي المطورة هو 3.7 كجم / م² ومتوسط كفاءتها الحرارية هي 26.24%.

الكلمات المفتاحية: مقطر شمسي ، مبخر متعدد المراحل ، عاكس داخلي ، دراسة تجريبية.

Résumé

Dans ce travail, une nouvelle configuration de distillateur solaire à bassin multi-étage a été proposée. L'idée consiste à mettre l'absorbeur du distillateur sous la forme d'un bassin multi-étage demi-conique. Ce design permet de recevoir le maximum d'énergie solaire, même dans la période matinale et la fin de journée. Le distillateur solaire proposé a été testé pendant trois jours dans le mois de juin 2021 dans la région d'Ain M'Lila Oum El Bouaghi. L'influence de la masse d'eau dans le bassin ainsi que l'effet du réflecteur interne, sur les performances du distillateur solaire a été étudié. Les tests expérimentaux montrent que la réduction de la masse d'eau et l'intégration d'un réflecteur interne ont une influence considérable sur le comportement thermique du système proposé. La réduction la quantité d'eau de 10 litres à 4 litres a permis d'augmenter la productivité du distillateur d'environ 45.45%. Alors que l'intégration du réflecteur interne a permis d'améliorer davantage dans la productivité du distillateur d'environ 15.62%. L'étude expérimentale a montré que la production maximale du distillateur solaire élaboré est 3.7 kg/m² et son rendement thermique moyen est de 26.24%.

Mots-clés : Distillateur solaire, évaporateur multi-étage, réflecteur interne, étude expérimentale.

Abstract

A new design of multi-stage basin-type solar still was proposed in this work. The idea consists in to put the still absorber in the form of a semi-conical stepped basin. This design makes it possible to receive the maximum amount of solar energy in the morning and the afternoon. The proposed solar still was tested for three days in June 2021 in the Ain M'Lila Oum El Bouaghi region. The influence of the mass water and the internal reflector effect on the still performance are considered in this study. Experimental tests show that reducing the mass of water in the basin still and the integration of the internal reflector has a considerable influence on the still thermal behavior. Reducing the water amount from 10 liters to 4 liters increased the still productivity by about 45.45%, while further improvement of 15.62% in still productivity was obtained, by integrating the internal reflector. The experimental study reveals that the maximum productivity of the proposed solar still is 3.7 kg/m² and its average thermal efficiency is 26.24%.

Keywords: *Stepped solar still, multistage evaporator, internal reflector, experimental study.*