

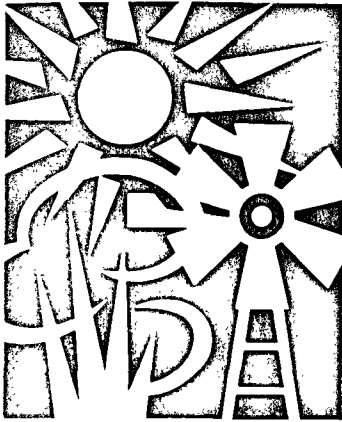


UN LIBRARY

JUN 6 1961

Distr.
LIMITED

E/CONF.35/S/102/SUMMARY
17 May 1961
ENGLISH/FRENCH
ORIGINAL: ENGLISH



UNITED NATIONS
CONFERENCE
ON NEW SOURCES
OF ENERGY

CONFÉRENCE
DES NATIONS UNIES
SUR LES SOURCES NOUVELLES
D'ÉNERGIE

SOLAR ENERGY, WIND POWER AND GEOTHERMAL ENERGY

ÉNERGIE SOLAIRE, ÉNERGIE ÉOLIENNE ET ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

Agenda item/Point de l'ordre du jour:

III.C.1 -

Use of solar energy for heating purposes -
Water heating

Emploi de l'énergie solaire pour le chauffage -
Chauffage de l'eau

SOLAR WATER HEATERS

By K. N. MATHUR

Central Scientific Instruments Organisation, New Delhi, India

and M. L. KHANNA

National Physical Laboratory of India, New Delhi, India

CHAUFFE-EAU SOLAIRES

Par K. N. MATHUR

Organisme central des instruments scientifiques, New Delhi, Inde

et M. L. KHANNA

Laboratoire de physique de l'Inde, New Delhi, Inde

PAPERS HAVE BEEN CONTRIBUTED TO THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON NEW SOURCES OF ENERGY BY INVITATION AND ARE FOR DISTRIBUTION AS WORKING PAPERS FOR THAT CONFERENCE. THEY ARE PUBLISHED AS PRESENTED BY THE AUTHORS, AND THE CONTENTS AND THE VIEWS EXPRESSED ARE THOSE OF THE AUTHORS.

(See notes overleaf)

LES AUTEURS ONT PRÉSENTÉ SUR INVITATION À LA CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES SUR LES SOURCES NOUVELLES D'ÉNERGIE DES MÉMOIRES QUI SERONT DISTRIBUÉS COMME DOCUMENTS DE TRAVAIL DE LA CONFÉRENCE. CES MÉMOIRES SONT PUBLIÉS TELS QUE LES AUTEURS LES ONT RÉDIGÉS ET LES VUES QU'ILS CONTIENNENT SONT CELLES DES AUTEURS.

(Voir notes au verso)

NOTES

1. The working languages of the Conference are English and French. All papers contributed are reproduced in one or other of these two languages. Where a paper has been reproduced in both working languages for the convenience of a rapporteur, both language versions are provided as part of the Conference documentation.

2. Where any paper has been contributed in one of the official languages of the UN other than English or French, then it has been made available to the conference in that language. A translation of such papers in either English or French (according to the request of the relevant rapporteur) is provided.

3. Summaries of all papers, as presented by the authors, will be available in both working languages—English and French. Summaries will not include diagrams and photographs and should be read in conjunction with the paper proper, which will bear the same reference number as the summary.

4. Papers and summaries will not be generally available for distribution to other than participants and contributors to the Conference until after the Conference, under publication arrangements to be announced.

1. Les langues de travail de la Conférence sont l'anglais et le français. Tous les mémoires présentés sont reproduits dans l'une ou l'autre de ces deux langues. Lorsqu'un mémoire est reproduit dans les deux langues de travail sur la demande d'un rapporteur, la version anglaise et la version française du mémoire font toutes deux parties de la documentation de la Conférence.

2. Lorsqu'un mémoire est présenté dans une langue officielle de l'ONU autre que l'anglais ou le français, il est publié dans cette langue. Les mémoires appartenant à cette catégorie sont en outre publiés en traduction anglaise ou française (selon la demande du rapporteur chargé du sujet considéré).

3. Des résumés de tous les mémoires, établis par les auteurs eux-mêmes, seront publiés dans les deux langues de travail: anglais et français. Les résumés ne contiendront ni diagrammes ni photographies, et il conviendra de les rapprocher du mémoire lui-même, qui portera le même numéro de référence que le résumé.

4. Les mémoires et les résumés ne pourront en général être distribués à des personnes autres que les participants et les auteurs qu'après la Conférence et selon des modalités de publication qui seront annoncées ultérieurement.

SOLAR WATER HEATERS

by
K.N. Mathur, Central Scientific Instruments Organisation, New Delhi
and
M.L. Khanna, National Physical Laboratory of India, New Delhi

SUMMARY

An arrangement for heating water from solar energy has been described using a flat plate collector. The usual flat plate construction using a copper sheet with a length of copper pipe soldered on it has been replaced by a comparatively inexpensive arrangement consisting of a corrugated galvanised iron sheet blackened on top and backed by a plain galvanised iron sheet formed a compact sandwich in which water could flow through the channels between the plane sheet and the corrugations. Two header pipes soldered on either side along the width served as inlet and outlet for circulating water and completed the heating unit. The unit was enclosed in wooden casing with glazed top and was provided with adequate insulation on the back and sides to prevent undue heat losses. The unit was set up facing due south at an angle of 45° to the horizontal.

Experiments were conducted to test the efficiency of the heating unit by passing a constant stream of water at rates of flow varying from 6 gallons per hour to 21 gallons per hour. Observations show that for a heating unit with an insolation area of 22 sq. ft. the optimum rate of flow lies between 7 to 10 gallons per hour with a rise of temperature of 50°F for 7 gallons rate and 38°F for 10 gallons rate. Over a 6-hour day of sunshine the heat gain comes to between 20,000 to 26,000 Btu per day or over 165 Btu per hour per sq. ft. of insolation area with an efficiency better than 70%. In Delhi (lat. $28^{\circ}35'$, long. $77^{\circ}12'$ E) and in most parts

in North India the winter months from October to March give an average of about 8 hours of sunshine per day. Only a few days of clouds and rain are encountered during this period but even on these days appreciable heating takes place due to scattered sky radiations.

For practical use as a household hot water supply system the heater was connected to an insulated storage tank provided with a float valve and an inlet pipe from town water supply. The header pipes of the heating unit were connected to the storage tank to form a thermo-siphon system so that an entire day's insolation energy could be utilised to heat the water in the storage tank which could be used during the night and the following morning. Water temperature after the day's insolation rises to about 120° to 140°F and allowing for a fall of about 20°F during the night's storage could give water at 110° to 130°F the following morning.

For obtaining larger supplies two units each of 22 sq. ft. area could be connected together to a 100-gallon storage tank from which up to 60 gallons water could be usefully withdrawn.

The arrangement is cheap and makes use of easily available materials and in the larger size costs about Rs.500/- (£.110) giving a saving of up to Rs.36/- per month. Several of these units have been under experimental use for several years and have proved entirely satisfactory.

CHAUFFE-EAU SOLAIRES

par K.N. Mathur, Organisme central des instruments scientifiques
M.L. Khanna, Laboratoire de physique de l'Inde

New Delhi - Inde

Résumé

On connaît le dispositif pour le chauffage de l'eau par l'énergie solaire, qui fait usage d'un collecteur à plaque plate. Le mode de construction usuel de ce genre de matériel, qui fait usage d'une feuille de cuivre à laquelle on soude une longueur de tuyau de cuivre, a été remplacé par un dispositif relativement peu coûteux constitué par une feuille en tôle ondulée en fer galvanisé, noircie en sa surface supérieure et doublée d'une tôle ordinaire en fer galvanisé de manière à former un sandwich compact de par lequel l'eau peut s'écouler par les rigoles formées entre la tôle plate et les creux des parties ondulées. Deux collecteurs soudés à l'autogène de chaque côté et sur la largeur du dispositif servent d'admission et de sortie à l'eau circulante et complètent le dispositif de chauffage. Il est contenu dans une caisse en bois avec partie supérieure en verre et protégé par un isolement satisfaisant sur l'arrière et les côtés, pour éviter les pertes de chaleur exagérées. Le dispositif est monté de manière à être orienté exactement vers le Sud, à 45° sur l'horizontal. On a mené des expériences pour vérifier le rendement du système en se servant d'un courant d'eau continu à des régimes de 6 à 21 gallons d'eau à l'heure (27 à 95 litres). Les observations faites indiquent, que pour un élément chauffant ayant une surface exposée au soleil de 22 pieds carrés (2,04 m²), le régime d'écoulement idéal est compris entre 7 et 10 gallons à l'heure (32 et 45 litres) avec une montée de température de 50° F (26°C environ) pour le débit de 7 gallons et 38°F (21°C) pour le débit de 10 gallons.

Pour une journée avec 6 heures de soleil, le gain de chaleur s'établit à une valeur comprise entre 20.000 et 26.000 BTU (5.000 et 6.500 grandes calories) par jour, soit plus de 165 BTU par heure et par pied carré de surface exposée au soleil, avec un rendement dépassant 70%. A Delhi (latitude $28^{\circ}35'$, longitude $77^{\circ}12'E$) et dans la majeure partie de l'Inde du Nord, les mois d'hiver, d'octobre à mars, donnent une moyenne d'environ 8 heures de soleil par jour. On ne trouve que quelques jours ennuagés et pluvieux pendant cette période mais, au cours même de ces jours, un chauffage appréciable se produit en raison du rayonnement céleste diffus.

En vue de son application pratique comme dispositif ménager de chauffage de l'eau, le chauffe-eau a été relié à un réservoir isolé doté d'une soupape à flotteur et d'une tubulure d'admission d'eau de la ville. Les collecteurs du dispositif de chauffage furent reliés au réservoir pour constituer un thermo-siphon de telle sorte que l'énergie solaire d'une journée entière puisse être utilisée au chauffage de l'eau du réservoir qui pourrait être utilisée pendant la nuit et la matinée suivante. La température de l'eau, après exposition au soleil pendant la journée, monte à 120 ou $140^{\circ} F$ (48 ou $59^{\circ}C$) et, compte tenu d'une chute de $20^{\circ}F$ environ ($11^{\circ}C$) pendant la nuit d'emmagasiner ou accumulation, on pouvait en soutirer de l'eau à 110 ou $130^{\circ}F$ (43° ou $54^{\circ}C$) le matin suivant.

Pour obtenir une plus grosse fourniture d'eau chaude, deux éléments de 22 pieds carrés chacun pourraient être branchés ensemble sur un réservoir de 100 gallons (454 litres), duquel on pourrait soutirer utilement jusqu'à 60 gallons d'eau (270 litres).

Le dispositif est peu coûteux et fait usage de matériaux faciles à se procurer. Dans les grandes tailles, il coûte environ Rs 500 (\$110) ce qui permet de réaliser une économie de jusqu'à Rs. 36 par mois. Plusieurs de ces unités ont été soumises à des expériences pendant des années et elles se sont montrées entièrement satisfaisantes.

