Distr.
LIMITED

E/CONF.35/G/38/SUMMARY
19 April 1961

ENGLISH/FRENCH
ORIGINAL: RUSSIAN

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:

II.A.1 -

Prospection of geothermal fields and investigations necessary to evaluate their capacity

Prospection des champs géothermiques et recherches nécessaires pour évaluer la puissance utilisable

THE HYPERTHERMAL WATERS OF PAUZHETSK, KAMCHATKA, AS A SOURCE OF GEOTHERMAL ENERGY

By B. I. PIYP, V. V. IVANOV and V. V. AVERYEV
U.S.S.R.

LES EAUX HYPERTHERMIQUES DE PAOUJETSKI, DANS LA DANS LA PRESQU'ILE DU KAMTCHATKA, SOURCES D'ENERGIE GEOTHERMIQUE

Par B. I. PIYIP, V. V. IVANOFF et V. V. AVIERIEFF
U.R.S.S.

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 PRESENTE SUR INVITATION A LA CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR LES SOURCES NOUVELLES D'ENERGIE DES MEMOIRES QUI SERONT DISTRIBUES COMME DOCUMENTS DE TRAVAIL DE LA CONFERENCE. CES MEMOIRES SONT PUBLIES TELS QUE LES AUTEURS LES ONT REDIGES 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.

SUMMARY

1. For power production, the hyperthermal, high pressure, abyssal waters found in active volcanic areas are the most valuable known type of thermal waters.

Their heat content is very high (running up to 200-300 kcal/kg), the yield of the wells is high, and their chemical composition varies little, so that they can in fact be used to generate power.

Characteristic examples are the thermal waters at Wairakei, New Zealand, Krisuvik, Iceland, and, in the Kurile-Kamchatka volcanic zone, at the Pauzhetsk, Geyser and several other fields.

2. Since 1958 the USSR Academy of Sciences and the Ministry of Geology and Subsurface Resources of the USSR have been conducting combined-prospecting and exploration at this Pauzhetsk field, in Southern Kamchatka, USSR, to locate steam supplies sufficient to operate a pilot geothermal power station. During this period they have run geological surveys, done geophysical exploration (by electrical prospecting and magnetometry) made temperature and hydrochemical surveys of the thermal field, drilled 15 exploration wells 200 to 800 m deep, conducted geothermal measurements in the wells with maximum mercury and bimetallic thermometers, and studied the ionic, salt et gas composition of the waters.

3. The Pauzhetsk thermal field is located in an active volcanic region, and is associated with the NW end of the Kambalny mountain range, a great anticlinal structure formed in an Early Quaternary trough filled with a thick layer of Quaternary volcanic rocks (tuffs et tuff breccias) and underlying volcanogeno-sedimentary Tertiary deposits (aleurolites and tuffaceous sandstones).

The natural discharges of thermal waters and gas-steam jets that form the Pauzhetsk thermal field are in the valley of the Pauzhetka river and are associated with a zone of tectonic dislocations of NE strike, pitching SE.

4. Hydrogeological, geothermal and hydrochemical data indicate that the thermal waters arrive from the SE at the centre of their natural discharge, coming from deep horizons of the Tertiary deposits of the Kambalny range, where the geothermal values are abnormally high in consequence of contemporary volcanism.

5. The drilling at this stage has tapped water at temperatures up to 195°C, with a heat content ranging from 160 to 188 kcal/kg, and yielding steam pressures up to 6.7 atm at well mouth. The wells gush a mixture of steam and water. The flow is constant when the discharge is substantial; otherwise the flow is pulsating or geyser-like. The steam is low in CO_2 and H_2S.

The total discharge of thermal waters and steam by all the wells is estimated at 150 kg/sec, which would be enough to operate a small geothermal power station.

6. The exploration up to now has revealed only the marginal (NW) part of the vast Pauzhetsk thermal field. Considerably larger reserves of thermal waters, with higher parameters, can be found in the Eastern, deeper part of this field.

(signed) B.I.PIYP V.V.IVANOV

V.V.AVERYEV

23 March 1961

LES EAUX HYPERTHERMIQUES DE PAOUJETSKI, DANS LA PRESQU'ILE DU KAMTCHATKA, SOURCES D'ENERGIE GEOTHERMIQUE

par B.I. Piyip, V.V. Ivanoff et V.V.Avierieff

Résumé

I- De tous les types de ressources hydrothermales présentant une certaine importance en tant que source d'énergie, ce sont les eaux à haute température et riches en vapeur, formées dans le milieu qui règne en profondeur dans les régions caractérisées par leur activité volcanique, que l'on retiendra.

Elles se distinguent très nettement des autres par leur richesse calorifique (de 200 à 300 kilocalories par kg.), leur gros débit et leur composition chimique nettement définie, toutes caractéristiques permettant leur exploitation comme sources de force motrice.

On citera, comme exemples-type de ces eaux thermales, celles de Wairakei, en Nouvelle-Zélande, celles de Krizuvik, en Islande et, aux confins de la région volcanique de la région des Kouriles et du Kamtchatka, en URSS, le champ de Paoujetski, où se trouvent des geysers et diverses autres manifestations de l'activité géothermique.

2- Un ensemble de projets de recherche et de mise en oeuvre est en voie de réalisation pour les gîtes d'eaux thermales de Paoujetski, dans le Kamtchatka méridional, depuis 1958, sous les auspices de l'académie des

sciences de l'URSS et du ministère de la géologie et de la conservation des ressources du sous-sol, dans le but de mettre en oeuvre les ressources de vapeur nécessaires pour la réalisation d'une centrale électrique géothermique expérimentale.

On procède, depuis cette date, à des relevés géologiques, des recherches géophysiques (dans les domaines de l'électricité et de la magnétométrie) des sondages thermométriques et hydrochimiques des champs géothermiques, des forages d'essai (15 puits dont les profondeurs s'échelonnent entre 200 et 800 m), des mesures géothermiques dans les puits (au moyen de thermomètres à maximum du type à colonne de mercure et à élément bimétallique) et à une étude générale ayant trait à la composition de ces eaux chaudes en ions divers (en gaz notamment) et en sels.

3- Le gîte de Paoujetski se trouve aux limites d'une région de volcanisme actif et suit l'extrémité Nord-Ouest de la chaîne de Kambalny, puissante structure anticlinale qui surgit aux limites d'une dépression remontant au début du quaternaire et se compose de formations volcaniques de cette même ère quaternaire (tufs, tufs et brèche) et des roches sous-jacentes appartenant au tertiaire, du type sédimento-volcanique (aérolites et tufs arénacés).

Les jaillissements naturels d'eaux thermales et les écoulements de gaz et de vapeur qui constituent le gîte géothermique de Paoujetski se trouvent dans la vallée de la rivière du même nom et sont liés à la zone des accidents tectoniques à pente escarpée vers le Sud-Est mais situés essentiellement au Nord-Est du système.

4- Les données hydro-géologiques, hydrothermiques et hydrochimiques recueillies jusqu'à présent témoignent du foyer d'origine de ces eaux au Sud-Est du champ, en de profonds horizons des formations tertiaires de la chaîne deKambalny. L'ensemble se caractérise par son régime géothermique anormalement intense, conditionné par les manifestations d'un volcanisme récent.

5- Les travaux exécutés jusqu'à présent indiquent que les eaux, à la bouche des puits, ont des températures allant jusqu'à 195°C, avec une valeur calorifique ou thermique de 160 à 188 grandes calories par Kg et une pression de vapeur de 6,7 atmosphères, mesurée à la bouche des puits.

Ces derniers débitent un mélange d'eau et de vapeur. Leur régime d'écoulement est stable pour les principaux, mais intermittent ou pulsé pour les plus petits, prenant le caractère des geysers. La vapeur se caractérise par sa faible teneur en CO_2 et en H_2S.

Le débit global des puits, mesuré en eau et en vapeur, est de 150Kg/s, ce qui suggère la possibilité d'établir une petite centrale électrique géothermique qu'ils seraient susceptibles d'alimenter.

6- Les travaux de recherches menés jusqu'à présent et limités aux confins de la région en cause (au Nord-Ouest) permettent de penser que des zones plus profondément situées, dans la partie qui se trouve à l'Est de celle sur laquelle on travaille déjà, pourraient révéler des ressources hyperthermiques plus importantes, avec des paramètres plus élevés.

Litho in U.N. 50387-May 1961-1,300