



Distr.
LIMITEE
E/CONF.35/G/39/SUMMARY
20 avril 1961
FRANCAIS/ANGLAIS
ORIGINAL: FRANCAIS



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

Point de l'ordre du jour/Agenda item:

- II.A.3.(b) - Utilisation de l'énergie géothermique pour le chauffage; systèmes combinés pour la production d'électricité et le chauffage avec éventuellement extraction de sous-produits -
Systèmes combinés et sous-produits

Utilization of geothermal energy for heating purposes and combined schemes involving power generation, heating and/or by-products -
Combined schemes and by-products

UTILISATION DE L'ENERGIE GEOTHERMIQUE
POUR LA PRODUCTION DE L'ACIDE BORIQUE ET
DES SOUS-PRODUITS CONTENUS
DANS LES "SOFFIONI" DE LARDERELLO

Par David LENZI
Directeur du Centre d'études
Larderello, S.A., Pise, Italie

UTILIZATION OF GEOTHERMAL ENERGY IN THE
PRODUCTION OF BORIC ACID AND BY-PRODUCTS
FROM THE LARDERELLO SOFFIONI

By Dr. David LENZI
Larderello Ltd., Pisa, Italy

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.

UTILISATION DE L'ENERGIE GEOTHERMIQUE POUR LA PRODUCTION DE L'ACIDE BORIQUE
ET DES SOUS-PRODUITS CONTENUS DANS LES "SOFFIONI" DE LARDERELLO

par David Lenzi
Directeur du Centre d'Etudes
"LARDERELLO", S.A., Pise, Italie

RESUME

Dès les débuts de l'industrie des dérivés du bore, l'énergie provenant de la vapeur naturelle a joué un rôle déterminant dans l'utilisation chimique des substances contenues dans les "soffioni"; elle a toujours servi à l'extraction du plus important des produits, l'acide borique ou à celle de ses sous-produits.

L'industrie n'a pris son essor qu'en 1827, lorsque François de Larderel a réussi à se servir de la vapeur pour l'évaporation des eaux boriques. Il est significatif qu'à peine dix ans plus tard, la production d'acide borique est passée de 50.000 à 800.000 kilos par an.

Presque jusqu'à nos jours, l'utilisation de l'acide borique n'a été possible que grâce à la disponibilité d'une grande quantité de vapeur qui permettait l'évaporation de grandes quantités d'eau. Donc, seule une industrie utilisant l'énergie thermique naturelle peut extraire l'acide borique de solutions d'une teneur en H_3BO_3 inférieure à 1%.

Ne pouvant réaliser techniquement l'alimentation directe des turbines, dans la première grande centrale à condensation, on a étudié la mise au point d'un cycle qui - à l'aide de transformateurs de vapeur qui étaient pratiquement des chaudières à vapeur naturelle - devait permettre à la fois la production de vapeur secondaire à l'état pur pour l'alimentation des turbines et la concentration automatique des solutions boriques.

Grâce à l'exploitation des ressources géothermiques en vue de la production d'électricité, l'utilisation chimique de la vapeur présente aujourd'hui un tableau économique très différent; le lavage de la vapeur en amont des centrales reste cependant toujours à l'étude.

Pour ce qui est des sous-produits, l'on a étudié à Larderello des cycles d'utilisation totale, c'est-à-dire associant la génération d'énergie électrique à l'utilisation chimique des substances contenues dans les "soffioni". On a pourtant réalisé des installations pour la production du bicarbonate d'ammonium, ainsi que pour l'extraction du soufre des gaz. Par contre, la construction d'une usine chimique pour la production d'anhydride carbonique a été arrêtée par la guerre. L'installation pour l'extraction du soufre a la double fonction d'épurer partiellement les énormes quantités de gaz rejetées des centrales (et notamment l'hydrogène sulfuré qui, à cause de son action corrosive, a toujours été un des problèmes les plus difficiles à résoudre) et de permettre l'extraction d'un soufre très pur.

La collaboration entre les représentants du monde scientifique et ceux de l'industrie des dérivés du bore a facilité l'évolution constante des méthodes et des techniques d'exploitation des "soffioni" qui progressaient de pair avec les découvertes les plus importantes dans ce domaine. Au cours du XIXème siècle, la famille de Larderel a toujours travaillé de concert avec les naturalistes et les chimistes, surtout avec les Français; plus tard, au début du XXème siècle, le Prince Piero Ginori Conti a choisi comme collaborateur le Professeur Raffaele Nasini qui a constaté la présence de l'hélium dans les "soffioni" et sur la terre. Depuis lors, la Société Larderello a toujours eu recours aux experts les plus éminents.

Aujourd'hui, au moment où le Marché Commun entre dans sa phase active et impose de nouveaux problèmes économiques en même temps qu'une révision de certaines utilisations et de certains cycles, elle est bien placée pour affirmer sa position sur le plan international.

UTILIZATION OF GEOTHERMAL ENERGY IN THE PRODUCTION OF BORIC ACID
AND BY-PRODUCTS FROM THE LARDERELLO SOFFIONI

by

Dr. David Lenzi
Larderello, Ltd. (Italy)

SUMMARY

Since the very beginning of the industrial production of boron compounds, the energy from natural steam has always played a decisive role in the chemical utilization of the substances contained in the soffioni, for extraction of boric acid, the principal product, and of the by-products.

The development of the industry dates only from 1827, when François de Larderel first used natural steam to evaporate boracic water. It is significant that only ten years later the annual production of boric acid had risen from 50 000 to 800 000 kg.

Subsequently, almost down to the present time, only the enormous amounts of natural steam available made it possible to utilize this source of boric acid, which demanded the evaporation of large amounts of water. Consequently only an industry utilizing natural thermal energy could extract boric acid from solutions with an HBO_3 content under 1%.

Since, for technical reasons, the steam could not be fed directly to turbines, the cycle used in the design of the first large-scale condensation plant provided for the use of steam converters. These were, practically speaking, natural-steam boilers, which supplied secondary purified steam to the turbines and at the same time automatically concentrated the boric acid solutions.

The harnessing of geothermal resources to generate electric power obviously makes the economic results of the chemical utilization of the steam far different today. The washing of the recycled steam from the plant, however, is still under study.

Cycles for total utilization of the by-products are also under study at Larderello. Such cycles associate power generation with the chemical utilization of the substances contained in the soffioni. Thus plants have been built to produce ammonium bicarbonate and to extract the sulfur from the gases. On the other hand, the construction

of a chemical plant to produce carbon dioxide was halted by the war. The desulfurizing plant serves two purposes: partial purification of the immense amounts of gas discharged by the other plants (containing hydrogen sulfide, whose corrosive action has always been a major problem), and production of high-purity sulfur.

The collaboration between scientists and representatives of the boron products industry has permitted the continuous development and improvement of the methods and techniques of exploiting the soffioni, together with the most important developments in this field. In the 19th century the de Larderel family always worked side by side with natural scientists and chemists, especially those of French nationality. Later, at the beginning of the 20th century, Prince Piero Ginori Conti chose as his collaborator Prof. Raffaele Nasini, who discovered the presence of helium in the soffioni and in the air above the ground. Afterwards, the most highly qualified experts were always picked.

Today, when the Common Market is entering its active phase and is setting new economic problems for us to solve, and, at the same time, requiring the review of certain utilizations and certain cycles, Larderello, Ltd. is thus enabled to reassert its position at the international level.

