

EXPERIMENTAL MEASUREMENTS OF GRAVITY HEAT PIPE WITH NH₃ MEDIUM TO OBTAIN LOW-POTENTIAL GEOTHERMAL HEAT

BADANIA EKSPERYMENTALNE RURY CIEPLNEJ Z CZYNNIKIEM NH₃ DO ODZYSKU NISKOTEMPERATUROWEJ ENERGII GEOTERMALNEJ

DOI: 10.30540/sae-2018-008

Abstract

Earth / water heat pumps using vertical heat exchangers do not require large areas and do not depend on the intensity of the sun's radiation that strikes the surface of the earth. Vertical heat exchangers work efficiently in virtually all geological environments, except for low thermal conductivity soils such as dry sand or dry gravel. As the forced circulation media is selected anti-freeze mixtures with water in proportion to the requirements of the operating conditions. Circulation of the working medium in the deep hole requires circulation pump. The paper presents a design of equipment for the usage of low-potential heat collected from rock in a deep borehole by means of heat pipes (HP). Part of the paper deals with the processing of measurement results gathered from the comparative experimental equipment requiring forced and unforced circulation (heat pipe) of the working substance on the primary side of the heat pump.

Streszczenie

Gruntowe pompy ciepła współpracujące z wymiennikami pionowymi nie wymagają znacznej powierzchni terenu i nie są uzależnione od natężenia promieniowania słonecznego padającego na powierzchnię Ziemi. Gruntowe pionowe wymienniki ciepła działają wydajnie praktycznie w większości gruntów, oprócz tych o niskiej przewodności cieplnej takich jak suchy piasek czy suchy żwir. Czynnikiem roboczym jest niezamarzający roztwór wodny o składzie wynikającym z wymagań eksploatacyjnych. Przepływ czynnika w obiegu zapewnia pompa cyrkulacyjna. Artykuł prezentuje projekt układu do odzysku ni-skotemperaturowej energii geotermalnej przy użyciu pompy ciepła współpracującej z pionowym wymiennikiem gruntowym. Część artykułu dotyczy obróbki danych pomiarowych zebranych porównawczo dla obiegu wymuszonego i cyrkulacji naturalnej (jako rura cieplna) czynnika roboczego.

References

- [1] Lenhard R., Jandačka J., Jakubský M., *Zariadenia na simulácii transformácie nízopotenciálneho geotermálneho tepla na teplo vhodné pre vykurovanie*, Žilina 2010.
- [2] Lenhard R., *Numerical simulation device for the transport of geothermal heat with forced circulation of media*, Fourth Global Conference on PCO 2010, Kuching-Sarawa -Malaysia 2010.
- [3] Čaja A., Nemeč P., Malcho M., *The dependence of quantum and filling type to heat transport of gravity heat pipe*, Experimental fluid mechanics 2010, Liberec 2010.
- [4] Jakubský M., Lenhard R., *Simulácia geotermálnych procesov: zariadenie na využitie nízko potenciálneho geotermálneho tepla bez núteného obehu tepelného nosiča v hlbokom vrte* [in:] PRO-ENERGY magazín. ISSN 1802-4599. Roč. 4, č. 4/2010, s. 56-58.
- [5] Lenhard R., Jakubský M., Nemeč P., *Device for simulation of transfer geothermal heat with forced and without forced circulation of heat carrier* [in:] Power control and optimization: proceeding of fourth global conference. December 2010, Kuching, Malaysia, 2010. ISBN 978-983-44483-32.
- [6] Nemeč P., *Výskum kapilárnych tepelných trubíc pre prevádzkové teploty od -30 do +50°C* [dizertačná práca]; školiteľ: Milan Malcho. Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra energetickej techniky - ČVO 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia. Žilina : [s.n.], 2010. 1 CD-ROM, 176 s.