

Sujet : [gis.te] Newsletter n°6 - Janvier 2021

De : GIS-TE <gis.te@listes.univ-lyon1.fr>

Date : 26/01/2021 à 18:26

Pour : Gis Te <gis.te@listes.univ-lyon1.fr>

Actualités en Thermoélectricité

édition du 26 janvier 2021, n°6

Actualités

GISTE

La direction du GIS « Thermoélectricité » vous souhaite, ainsi qu'à vos proches, une très belle année 2021, et vous adresse ses sincères vœux de santé, de bonheur et de réussite

Annonces

GISTE

Les prochaines journées nationales de Thermoélectricité, JNTE

Du fait des incertitudes liées à la situation sanitaire, il n'est pas possible à l'heure actuelle de donner des informations quant à l'organisation et à la tenue des Journées Nationales de Thermoélectricité dans un futur proche. Rappelons que les JNTE 2020 devaient initialement se dérouler en novembre à Villeneuve-d'Ascq ont dû être repoussées. Nous vous transmettrons plus d'informations dès que possible

GISTE

JVT 2020

Journée Virtuelle de Thermoélectricité - JVT 2020

Une journée virtuelle dédiée à la thermoélectricité s'est déroulée le 19 novembre 2020 (<https://jvt-2020.sciencesconf.org>). Elle a permis à des doctorants et post-doctorants de divers laboratoires français d'exposer leurs travaux de recherche. Cette manifestation a été suivie par une soixantaine de participants.



Cette journée fut également l'occasion de remettre le prix Coqblin, récompensant les meilleurs travaux sur la thématique « Thermoélectricité ». Cette année, le jury, composé de T. Caillat, Y. Grin et A. Pereira Gonçalves, a décerné le prix à Shantanu Misra (Institut Jean Lamour) pour ses travaux sur les chalcogénures à base de Te (SnTe et InTe). Encore toutes nos félicitations à Shantanu et à l'équipe nancéenne pour l'organisation de JVT 2020. Merci également à HotBlock OnBoard qui, cette année encore, a sponsorisé le prix Coqblin.

Résumés de publications récentes en thermoélectricité

Cette rubrique présente des résumés de publications extraites de la production scientifique mondiale en thermoélectricité des 6 - 12 mois précédents. Ces résumés ont été rédigés par les membres du conseil scientifique (CS) du GIS. L'objectif est d'attirer votre attention sur des résultats jugés comme "marquants" pour la thématique par ces membres du CS. Pour éviter toute confusion, il est précisé que les auteurs de ces résumés ne sont pas les auteurs de ces publications ! Si vous avez des commentaires ou suggestions au sujet de cette rubrique, envoyez un message à gjs.te@listes.univ-lyon1.fr

Matériaux

« Carrier Energy Filtering » et optimisation des matériaux thermoélectriques

Auteur du résumé: D. Berardan, Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay, Orsay

Au cours des dernières années, le concept de filtrage en énergie des porteurs de charge (« carriers energy filtering ») est devenu une stratégie pour l'optimisation de composés thermoélectriques, ce mot clef figurant dans plusieurs dizaines (voire quelques centaines) de publications, pour lesquelles les auteurs annoncent avoir amélioré le facteur de mérite de leurs matériaux par filtrage des porteurs de basse énergie. Cependant, dans la majeure partie de ces publications, aucune preuve expérimentale de cet effet n'est apportée. Pire, dans les publications pour lesquelles des données sont apportées par les auteurs et censées prouver l'effet, ces données sont loin d'être totalement concluantes.

Dans cet article, Lin et coll. prouvent sans ambiguïté la présence d'un tel effet dans Mg₃Sb₂. Mais de manière plus intéressante, les auteurs montrent que l'amélioration du coefficient Seebeck peut s'expliquer en décrivant le matériau comme un composite et en introduisant un coefficient Seebeck d'interface, correspondant plus ou moins au coefficient Seebeck des joints de grain. Dans le cas de Mg₃Sb₂, une déplétion de porteurs aux joints de grains conduit à une augmentation simultanée de la résistance électrique et du coefficient Seebeck aux joints de grains par rapport à la matrice. En diminuant la taille des grains, la contribution relative des joints de grains augmente, conduisant à une hausse du coefficient Seebeck global. Par ailleurs, les auteurs montrent que l'ajout de nano-inclusions de graphène aux joints de grains permet d'augmenter leur résistance thermique, ce qui conduit à une augmentation du gradient thermique au niveau des joints de grains et donc du potentiel électrique induit.

Au-delà du cas particulier de Mg₃Sb₂, cette stratégie devrait donc pouvoir s'appliquer à tous les matériaux pour lesquels une déplétion de porteurs aux joints de grains est présente, ce qui se traduit par une dépendance du coefficient Seebeck à la taille des grains. Dans cette situation le facteur de mérite ZT devrait pouvoir être amélioré en augmentant la résistance thermique aux joints de grains par l'ajout de nano-inclusions choisies.

[1] Y. Lin, et al., "Expression of Interfacial Seebeck Coefficient through Grain Boundary Engineering with Multi-Layer Graphene Nanoplatelets", Energy Environmental Science (2021), [doi:10.1039/D0EE02490B](https://doi.org/10.1039/D0EE02490B)

Publications récentes de la communauté française

Cette rubrique a été générée automatiquement à partir d'alertes bibliographiques. Notre détection d'articles basée sur Google Scholar (sur la période du 01/07/2020 au 08/01/2021) peut parfois rencontrer des problèmes avec certains éditeurs. Si sur cette période vous avez publié un article en lien avec la thématique qui ne figure pas dans la rubrique et souhaitez qu'il y apparaisse : gjs.te@listes.univ-lyon1.fr



Matériaux

- [Boosted carrier mobility and enhanced thermoelectric properties of polycrystalline Na_{0.03}Sn_{0.97}Se by liquid-phase hot deformation](#), Hao, Tan Chang, Tan Xiaojian, Wang Hongxiang, Yin Yinong, Song Yuexin, Liu Guo-Qiang, Noudem Jacques G., Jiang Quanguo, Zh Jianfeng, Huang Huajie, Jiang Jun, Mater. Adv., 2020
- [Conductivity and stability of ceramic Sr_{1-x}Y_xFeO_{3-d} solid solutions](#), A.S. Urusova, M.Yu. Mychinko, A. Maignan, V.A. Cherepanov, Ceramics International, 2020
- [Rubbing and Drawing: Generic Ways to Improve the Thermoelectric Power Factor of Organic Semiconductors?](#), Scheunemann Dorc Vijayakumar Vishnu, Zeng Huiyan, Durand Pablo, Leclerc Nicolas, Brinkmann Martin, Kemerink Martijn, Advanced Electronic Materials, 2020
- [High Thermoelectric Power Factor of Poly\(3-hexylthiophene\) through In-Plane Alignment and Doping with a Molybdenum Dithiolene Complex](#), Untilova Viktoriia, Hynynen Jonna, Hofmann Anna I., Scheunemann Dorothea, Zhang Yadong, Barlow Stephen, Kemerink Martijn, Marder Seth R., Biniek Laure, Müller Christian, Brinkmann Martin, Macromolecules, 2020
- [Crystal structure and high temperature X-ray diffraction study of thermoelectric chimney-ladder FeGe_γ \(γ ~ 1.52\)](#), Sylva Tonquesse, Christopher Hassam, Yuichi Michiue, Yoshitaka Matsushita, Mathieu Pasturel, Takao Mori, Tohru S. Suzuki, David Berthe Journal of Alloys and Compounds, 2020
- [Enhanced thermoelectric performance of p-type sintered BiSbTe-based composites with AgSbTe₂ addition](#), Chang Tan, Xiaojian Tan Fanfan Shi, Yinong Yin, Guo-Qiang Liu, Chenglong Xiong, Hongxiang Wang, Guoqiang Luo, Bo Yu, Jacques Guillaume Noudem, Bo Liang, Jun Jiang, Ceramics International, 2021
- [Thermal conductivity of bulk In₂O₃ single crystals](#), Liangcai Xu, Benoit Fauqué, Zengwei Zhu, Zbigniew Galazka, Klaus Irmscher, Kamran Behnia, arXiv>cond-mat.mtrl-sci, 2020
- [Short range order and network connectivity in amorphous AsTe₃: a first principles, machine learning, and XRD study](#), Delaizir Gaël, Priarresteguy Andrea, Pradel Annie, Masson Olivier, Bouzid Assil, Phys. Chem. Chem. Phys., 2020
- [Time-Resolved In Situ Neutron Diffraction Study of Cu₂₂Fe₈Ge₄S₃₂ Germanite: A Guide for the Synthesis of Complex Chalcogenides](#), Paradis-Fortin Laura, Lemoine Pierrick, Prestipino Carmelo, Kumar Ventrapati Pavan, Raveau Bernard, Nassif Vivian, Cordier Stéphane Guilmeau Emmanuel, Chemistry of Materials, 2020
- [Raman-Scattering Experiments on Unfilled Skutterudite CoSb₃ under High Pressure and High Temperature](#), Viennois R., Kume T., Komura M., Girard L., Haidoux A., Rouquette J., Koza M. M., The Journal of Physical Chemistry C, 2020
- [Transport properties and electronic density-of-states of Zn-doped colusite Cu₂₆Cr₂Ge₆S₃₂](#), Pavan Kumar Ventrapati, Mitra Sunand: Guélou Gabin, Supka Andrew R., Lemoine Pierrick, Raveau Bernard, Al Rahal Al Orabi Rabih, Fornari Marco, Suekuni Koichiro, Guilmeau Emmanuel, Applied Physics Letters, 2020
- [Influence of pressure and dwell time on pressure-assisted sintering of calcium cobaltite](#), Bresch Sophie, Mieller Björn, Schönauer-Ka Daniela, Moos Ralf, Reimann Timmy, Giovannelli Fabien, Rabe Torsten, Journal of the American Ceramic Society, 2021
- [Promoted crystallisation and cationic ordering in thermoelectric Cu₂₆V₂Sn₆S₃₂ colusite by eccentric vibratory ball milling](#), Hegedüs Michal, Achimovicová Marcela, Hui Hongjue, Guélou Gabin, Lemoine Pierrick, Fourati Ismail, Juraszek Jean, Malaman B., Baláz Peter Guilmeau Emmanuel, Dalton Trans., 2020
- [Tailoring the thermoelectric and structural properties of Cu-Sn based thiospinel compounds \[CuM_{1+x}Sn_{1-x}S₄ \(M = Ti, V, Cr\)\]](#), Co Bourgès Cédric, Srinivasan Bhuvanesh, Fontaine Bruno, Sauerschnig Philipp, Minard Alizée, Halet Jean-François, Miyazaki Yuzuru, Berthebaud David, Mori Takao, J. Mater. Chem. C, 2020

- [High thermoelectric figure of merit in well optimized YbCo₄Sb₁₂](#), Alleno E., Benyahia M., Vaney J. B., Provost K., Paul-Boncour V., Monnier J., Dauscher A., Lenoir B., J. Mater. Chem. C, 2020
- [Lattice Dynamics Study of Elemental Bismuth under High Pressure](#), Zhao Yixuan, Clément Sébastien, Haines Julien, Viennois Roma The Journal of Physical Chemistry C, 2020
- [Transport properties of a molybdenum antimonide-telluride with dispersed NiSb nanoparticles](#), Nagaraj Nandihalli, Robert Liang, Sté Gorse, Takao Mori, Norman Zhou, Holger Kleinke, Materials Chemistry and Physics, 2021
- [Sb₂Te₃/graphite nanocomposite: A comprehensive study of thermal conductivity](#), Subarna Das, P. Singha, V.A. Kulbachinskii, V.G. K Gangadhar Das, S. Janaky, A.K. Deb, Sudip Mukherjee, A. Maignan, S. Hebert, R. Daou, Chandrabhas Narayana, S. Bandyopadhyaya Aritra Banerjee, Journal of Materiomics, 2020
- [Synthesis, crystal structure and transport properties of the cluster compounds Ti₂Mo₁₅S₁₉ and Ag₃Ti₂Mo₁₅S₁₉](#), Patrick Gougeon, Philippe Gall, Shantanu Misra, Anne Dauscher, Christophe Candolfi, Bertrand Lenoir, Materials Research Bulletin, 2021
- [Effect of High Pressure Spark Plasma Sintering on the Densification of a Nb-Doped TiO₂ Nanopowder](#), Verchère A., Cottrino S., Fan G., Mishra S., Gaudisson T., Blanchard N., Pailhès S., Daniele S., Le Floch S., Ceramics, 2020
- [Influence of Stoichiometry and Aging at Operating Temperature on Thermoelectric Higher Manganese Silicides](#), Le Tonquesse Sylva Joanny Loic, Guo Quansheng, Elkaim Erik, Demange Valérie, Berthebaud David, Mori Takao, Pasturel Mathieu, Prestipino Carmelo, Chemistry of Materials, 2020
- [Stability and Lattice Dynamics of Ruddlesden–Popper Tetragonal Sr₂TiO₄](#), Viennois R., Hermet P., Machon D., Koza M. M., Bourgoç D., Fraisse B., Petrovic A. P., Maurin D., The Journal of Physical Chemistry C, 2020
- [Reduced phase space of heat-carrying acoustic phonons in single-crystalline InTe](#), Misra Shantanu, Barreteau Céline, Crivello Jean-Claude, Giordano Valentina M., Castellan John-Paul, Sidis Yvan, Levinsky Petr, Hejtmanek, Malaman Bernard, Dauscher Anne, Lenc Bertrand, Candolfi Christophe, Pailhès Stéphane, Phys. Rev. Research, 2020
- [Band structure engineering in Sn_{1.03}Te through an In-induced resonant level](#), S. Misra, B. Wiendlocha, J. Tobola, F. Fesquet, A. Dauscher, B. Lenoir, C. Candolfi, J. Mater. Chem C, 2020
- [Low temperature transport properties of the n-type layered homologous compounds Bi_{8-x}Sb_xSe₇](#), P. Kumar-Ventrapati, S. Misra, G. Delaizir, A. Dauscher, B. Lenoir, C. Candolfi, J. Mater. Chem C, 2020



Théorie

- [Revisiting thermal conductivity and interface conductance at the nanoscale](#), B. Davier, P. Dollfus, S. Volz, J. Shiomi, J. Saint-Martin, arXiv>cond-mat.mes-hall, 2020
- [Giant Seebeck effect across the field-induced metal-insulator transition of InAs](#), Alexandre Jaoui, Gabriel Seyfarth, Carl Willem Risch Steffen Wiedmann, Siham Benhabib, Cyril Proust, Kamran Behnia, Benoît Fauqué, arXiv>cond-mat.mtrl-sci, 2020
- [The thermodynamic approach to the Nernst and Ettingshausen effects in the Laughlin geometry](#), S. G. Sharapov, A. A. Varlamov, C. Goupil, A. V. Kavokin, arXiv>cond-mat.mes-hall, 2020



Basses dimensionnalités

- [Deposition of Sb₂Se₃ thin films on Pt substrate via electro-chemical atomic layer epitaxy \(EC-ALE\)](#), Fatima Haidar, Annie Pradel, Yu Chen, Marie-Christine Record, Journal of Electroanalytical Chemistry, 2020
- [Thermoelectric properties of nanostructured porous-polysilicon thin films](#), Katir Ziouche, Ibrahim Bel-Hadj, Zahia Bougrioua, Nano E 2021
- [Electrodeposition of Tin Selenide from Oxalate-Based Aqueous Solution](#), M 'e lanie De Vos, Abdelaadim Danine, Laura Adam, Sebà Diliberto, Olga Caballero-Calero, Marisol Martin-Gonzlez, Laszl Peter, Attila Csik, Vad Kalman, Laetitia Philippe, David Osenberg, Pa Al-Alam, Gilles Pernot, David Lacroix, Nicolas Stein, Journal of The Electrochemical Society, 2020
- [Influence of Nanostructuring on the Vibrational, Electronic, and Optical Properties of CrSi₂ Thin Films](#), Moll Adrien, Hermet Patrick, Bantignies Jean-Louis, Candolfi Christophe, Lenoir Bertrand, Maurin David, Ramonda Michel, Oliviero Erwan, Fréty Nicole, The Jou Physical Chemistry C, 2020



Dispositifs

- [Integrated thermoelectric sensors based on quantum dot superlattice for thermal management applications](#), Guillaume Savelli, Jean-Philippe Colonna, Matthias Keller, Perceval Coudrain, Daniel Wendler, Jacob Goepfert, Yiannos Manoli, Pascal Faucherand, Agnes Journal of Physics D: Applied Physics, 2020
- [Innovative design of bismuth-telluride-based thermoelectric micro-generators with high output power](#), S. El-Oulalid, F. Kosior, A. Da C. Candolfi, G. Span, E. Mehmedovic, J. Paris, B. Lenoir, Energy Environ. Sci., 2020



Instrumentation

- [Frequency domain measurements of thermal properties using 3omega-Scanning Thermal Microscope in a vacuum environment](#), Gill Pernot, Anas Metjari, Hadrien Chaynes, Mathieu Weber, Mykola Isaiev, David Lacroix, arXiv>physics.app-ph, 2020
- [Ultimate-resolution thermal spectroscopy in time domain thermoreflectance \(TDTR\)](#), Zenji A., Rampnoux J. M., Grauby S., Dilhaire S Journal of Applied Physics, 2020