

L'organizzazione della conferenza è stata affidata all'Istituto di Chimica della Materia Condensata e di Tecnologie per l'Energia del CNR (ICMATE, ex-CNR IENI) dalla European Thermoelectric Society (ETS). È la seconda volta che il congresso si tiene in Italia: nel 2010 l'ottava conferenza europea è stata organizzata a Como dallo stesso istituto CNR che vanta nelle sue sedi di Padova, Lecco e Genova una pluriennale attività di ricerca e sviluppo nell'ambito della termoelettricità.

Program Chair dell'evento sono stati i ricercatori del CNR ICMATE Monica Fabrizio, Simone Battiston, Stefano Boldrini e Stefania Fiameni. Il comitato scientifico internazionale era costituito dal Board dell'ETS: A. Weidenkaff (Stuttgart University, Presidente ETS), D. Narducci (Università di Milano-Bicocca, Presidente dell'Associazione Italiana di Termoelettricità e Tesoriere ETS), J. König (Fraunhofer, Germania, Segretario ETS), F. Gascoin (Cristmat, Francia), A. Burkov (Ioffe Physical Technical Institute, Russia), M. Fabrizio (CNR ICMATE, Segretario generale AIT), A.P. Gonçalves (Lisbon University, Portogallo), J. Grin (Max Planck, Germania), Bertrand Lenoir (Institute Jean Lamour, Francia), A. Maignan (Cristmat, Francia), G. Min (University of Cardiff, UK), E. Müller (DLR, Germania), Peter Franz Rogl (Wien University, Austria), K. Wojciechowski (AGH University of Science and Technology, Polonia).

Gli aspetti organizzativi sono stati curati da un gruppo di ricercatori del CNR ICMATE di Padova (Alessia Famengo, Alberto Ferrario e Alvisio Miozzo) e di Lecco (Carlo Fanciulli) in stretta collaborazione con la segreteria amministrativa del Centro Congressi, coordinata da Riccardo Ruggiero e Chiara Granozzi. La divulgazione dei contenuti del congresso è stata facilitata dall'uso delle piattaforme Twitter e Facebook dell'ETS curate dai professori Antonio P. Gonçalves (Lisbon University) e Dario Narducci (Università di Milano-Bicocca).

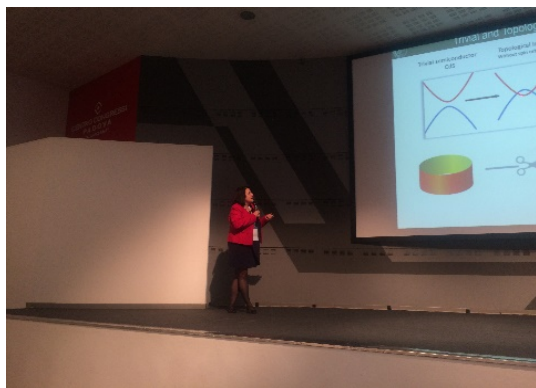
Il congresso si è svolto sotto il patrocinio, oltre che dell'ETS e del CNR ICMATE, dell'AIT e del Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM). Numerose aziende italiane ed europee, tra cui alcune PMI e start-up, hanno sponsorizzato la Conferenza. I premi per i giovani ricercatori sono stati offerti dalla società europea ETS e dalle associazioni italiana (AIT) e tedesca (DTG) di termoelettricità.

Anche quest'anno le sessioni hanno coperto tutti gli aspetti salienti della termoelettricità, dalla progettazione, sintesi e caratterizzazione dei materiali termoelettrici allo sviluppo dei moduli e alla soluzione di problemi applicativi.

Un'iniziativa che ha riscosso grande successo, proposta per la prima volta quest'anno e che sarà ripresentata nelle prossime edizioni, è stata l'organizzazione di una scuola breve rivolta a 30 giovani ricercatori, che ha fornito una sintetica ma completa panoramica su alcuni dei temi più rilevanti della termoelettricità: l'ECT-Tutorial, compreso nelle spese di iscrizione, e organizzato in modo da consentire comunque la presenza dei partecipanti alle diverse sessioni, prevedeva quattro masterclass, su fondamenti, teoria, materiali, tecniche di caratterizzazione e termoelettricità in nano-scala. I docenti sono stati Dario Narducci (Milano Bicocca, "Fundamentals of thermoelectricity"), Jan Koenig (Fraunhofer Institute, "Thermoelectricity applications"), Anke Weidenkaff (Stuttgart University, "Thermoelectric materials and their characterization") e Giovanni Pennelli (Università di Pisa, "Fabrication and characterization of nanostructures for thermoelectric applications"). Il tutorial ha quindi favorito la partecipazione attiva di nuovi ricercatori e ha dato loro la possibilità di conoscere altri giovani con i quali nel futuro essere protagonisti in questo affascinante ambito scientifico e tecnologico.

Molti dei partecipanti hanno apprezzato la possibilità di mantenere esposti i poster per l'intera durata dei lavori congressuali; ciò ha dato a tutti i partecipanti maggiori opportunità di incontrarsi e discutere, anche in maniera informale. Infine, la favorevole logistica del Centro congressi ha permesso alle aziende sponsor di esibire le proprie apparecchiature e nello stesso tempo di partecipare ai lavori della conferenza.

Oltre agli esperti internazionalmente noti, in questa edizione sono stati invitati a presentare la loro ricerca giovani ricercatori accademici e industriali che stanno emergendo con risultati



Opening lecture di Claudia Felser

molto promettenti sia di ricerca applicata che industriale.

Il primo giorno, dopo i saluti di rito, i lavori sono cominciati con l'opening lecture "Thermoelectric properties and topology" tenuta da Claudia Felser, direttore del Dipartimento di Chimica Fisica dei Solidi dell'Istituto Max Planck di Dresda, che ha dato alla platea una stimolante visione di come la ricerca termoelettrica possa avvantaggiarsi della topologia nello spiegare alcune fondamentali proprietà dei materiali.

Le successive key-notes sono state tenute da

esperti accademici di fama internazionale e da esponenti del mondo industriale:

- Philippe Jund (ICG Montpellier): *First Principles calculations of the stability and physical properties of thermoelectric materials: application to Heuslers and antimonides;*
- Nick Bennett (Heriot-Watt University, Edinburgh): *Towards Efficient Thermoelectric Performance in Silicon by Point - and Extended-Defects;*
- Mauro Brignone (CRF, Orbassano): *Fuel economy and emissions reduction through TE generation in automotive exhaust systems.*

Le diverse sessioni hanno permesso di affrontare una vasta gamma di argomenti relativi ai materiali (film e nanostrutture, ossidi, ibridi e compositi) e al contributo della teoria e della modellazione alla loro applicazione in ambito termoelettrico

La giornata si è conclusa con un ricevimento di benvenuto nella hall del centro congressi.

Anche durante le sessioni della seconda giornata i materiali (Half-Heusler e Zintl, seleniuri e zolfo, ibridi e compositi) hanno svolto un ruolo primario con particolare enfasi alla loro ingegnerizzazione per la messa a punto di moduli e generatori termoelettrici e allo sviluppo di applicazioni nell'ambito del micro e macro-harvesting. Anche gli invited speakers del secondo giorno, tutti internazionalmente conosciuti nell'ambito della termoelettricità, provenivano sia dalla ricerca accademica che dall'industria:

- Muhammet Toprak (KTH, Stoccolma): *Promising bulk nanostructured thermoelectrics via high throughput and rapid chemical synthesis;*
- Daniel Zuckermann (Isabellenhütte, Dillenburg): *Half-Heusler upscaling: Bringing thermoelectrics into mass market;*
- Bartlomije Wiendlocha (Università AGH, Cracovia): *New and old tetradymites: evolution of the electronic structure and search for resonant levels;*
- David Berardan (Université Paris-Sud, Orsay): *The potential of oxychalcogenides for thermoelectric applications;*
- Anthony Powell (Università di Reading): *Design Strategies for Sulphide Thermoelectrics.*

Le sessioni dell'ultimo giorno sono state dedicate oltre che ai materiali inorganici (skutteruditi, siliciuri e calcogenuri) ai materiali termoelettrici polimerici, alla loro caratterizzazione funzionale e allo sviluppo di dispositivi indossabili per applicazioni in condizioni di bassa exergia. Le key-notes dell'ultimo giorno sono state tenute da:

- Mike Reece (Queen Mary University, Londra): *Recent Advances in Flash Sintering of Thermoelectric Materials;*
- Eric Alleno (ICMPE, Thiais): *Mesostructured skutterudites;*
- Daniele Marré (Università degli Studi di Genova): *Thermoelectric behavior of the two dimensional electron liquid at the oxide SrTiO₃/LaAlO₃ interface.*

Come di rito, il congresso ha avuto un'apprezzata parentesi conviviale in occasione della cena sociale del 26 settembre che si è svolta presso il Centro Culturale Altinate/San Gaetano, nel centro storico di Padova, dove l'ospitalità italiana e la bellezza dei nostri luoghi ha contribuito a rendere ancora più serena ed amichevole l'atmosfera della serata. Durante la cena, la commissione formata da membri dell'Extended Board dell'ETS ha conferito i premi per i migliori poster presentati da giovani ricercatori, scelti sulla base della qualità della ricerca e della chiarezza nella presentazione. I vincitori della competizione sono stati:

- Monika Raja Thulasimani dell'Helmholtz Zentrum di Berlino, per un contributo su "Nanostructured chalcogenide materials for high performance thermoelectrics"
http://www.thermoelectricity.eu/documents/poster2017_THULASIMANI.pdf
- Terumasa Tadano del National Institute for Materials Science di Tsukuba (Giappone), per un contributo su "Finite-temperature effects on phonon dispersion and thermal transport in thermoelectric materials: A first-principles lattice dynamics study"
http://www.thermoelectricity.eu/documents/poster2017_TADANO.pdf
- Alexey Osipkov del Bauman Moscow State Technical University di Mosca, per un contributo su "Ways to improve the efficiency of an automotive thermoelectric generator"
http://www.thermoelectricity.eu/documents/poster2017_OSIPKOV.pdf

È stato inoltre premiato Harald Böttner, ex-direttore di dipartimento dell'Istituto Fraunhofer, a cui è stato assegnato il Premio d'onore ETS per la sua ricerca nell'ambito della termoelettricità



Theodora Kyratsi presenta l'ECT2019

e per l'impegno tenace con cui ha contribuito alla nascita e crescita dell'ETS con lo scopo di far crescere la collaborazione fra le diverse associazioni nazionali.

Durante il brindisi di chiusura la presidente dell'ETS Anke Weidenkaff ha ringraziato i padroni di casa e ha annunciato, a nome dell'Extended Board, data e luogo della diciassettesima edizione: la prossima conferenza, ECT 2019, sarà organizzata dalla professoressa Theodora Kyratsi (Università of Cipro) a Limassol (Cipro) dal 23-25 settembre 2019.

È opinione comune fra gli addetti ai lavori che la sostenibilità delle energie rinnovabili si possa raggiungere solo con l'integrazione sistemica di più tecnologie, tra cui quella termoelettrica. Anche alla 15th European Conference on Thermoelectricity hanno partecipato nuove aziende, start-up italiane ed europee che, per sviluppare generatori termoelettrici e refrigeratori in grado di soddisfare le necessità di un settore in rapidissimo sviluppo, hanno bisogno di nuovi materiali, validati e ingegnerizzati. Ciò mostra chiaramente che la termoelettricità, ed in particolare i materiali termoelettrici, non sono solo un ambito di ricerca accademica ed ECT 2017 è stata un'adeguata cornice per facilitare il proseguimento di un sistematico scambio di idee ed esperienze fra i diversi protagonisti.