

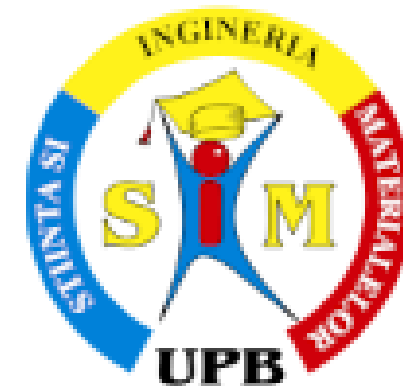


**Academia de Stiinte
Tehnice din Romania**

**Technical Sciences
Academy of Romania**



ETTI



Cercul de Cercetare 2

**MATERIALE ȘI TEHNOLOGII INTEGRATE PENTRU
ELECTRONICĂ**



Obiective științifice:

- Promovarea caracterului de interdisciplinaritate și transdisciplinaritate dintre cele două domenii;
- Promovarea de materiale noi în dezvoltarea electronicii;
- Susținerea de parteneriate cu alte universități din țară și străinătate, institute de cercetare și mediul socio-economic;
- Colaborare cu firme cunoscute în domeniu, cum ar fi Aumovio (fostă Continental), Bosch, NXP Semiconductors România, în cadrul celor patru proiecte strategice în microelectronică, câștigate prin apelul PNRR – Proiecte transfrontaliere și multinaționale – procesoare cu consum redus de energie și cipuri semiconductoare, parte a programului european IPCEI Microelectronică & Tehnologii ale Comunicațiilor (ME/CT);
- Managementul termic prin prisma proprietăților termofizice ale materialelor pentru electronică;
- Cercetarea interacțiunii materialelor în packaging-ul electronic;
- Cercetarea circuitelor de putere prin prisma proprietăților materialelor utilizate;
- Cercetarea corodării materialelor pentru electronică, din domeniul automotive;
- Cercetarea influenței parametrilor de proces la contactarea în VPS, IRC, VAL, OCCAM, Sintering.



Participări la congrese/conferințe/simpozioane/workshop internaționale

1. **"Alpha Yearly Technical Seminar", on March 19th, 2025, in Timișoara; MacDermid Alpha Hungary, the Hungarian office of Alpha products, together with its Romanian distributor, Deery Brook SRL.**
2. **EMPC2025 - "The 25th European Microelectronics & Packaging Conference, 15-18 September 2025, Grenoble – France**
3. **Zilele ASTR 2025, a XX-a ediție, 18-19 Septembrie 2025, Galați; "Energia și materia în industria modernă"**
4. **Conferința Smart Diaspora 2025, 4-7 Noiembrie 2025, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca**



1. "Alpha Yearly Technical Seminar", on March 19th, 2025, in Timișoara

MacDermid Alpha Hungary, the Hungarian office of **Alpha products**, together with its Romanian distributor, **Deery Brook SRL** organized a full-day seminar

Participants: Prof. Habil. Paul Mugurel SVASTA (Director CETTI; electronic packaging); Assoc.Prof. Ioan PLOTOG (electronic packaging, processes eng.); Assoc.Prof. Mihai BRÂNZEI (materials for electronic packaging, thermal management); L. Bogdan-Traian Mihăilescu (electronic packaging)

Topics:

- Solder pastes for ultra fine pitch applications, Type 5 and beyond
- Semiconductor back-end processes, materials for component manufacturing
- Material requirements and options for aviation and space applications
- Relevance of cleaning in PCB-PCBA, the role of soldermask for conformal coating
- Vacuum and vapor phase soldering and sintering materials and equipment
- Low Melting solder materials, Key aspects of design and process
- Importance of metallurgical analysis for solder baths, wave and selective



2. EMPC2025 - "The 25th European Microelectronics & Packaging Conference, 15-18 September 2025, Grenoble – France"

2.1. "Measurements at High Temperature for Thermal Resistance of MOSFETs" (oral);

Autori: Mitulescu, C.R., Codreanu, N., Branzei, M., Enache, B.L., Ionescu, C., Svasta, P.,

Variations in thermal resistance (R_{DS}) with temperature are expected, but a permanent deviation at higher temperatures near T_{jmax} leads to an increase in the MOSFET's dissipated power. Testing the thermal resistance of power MOSFETs at temperatures near the MOSFET T_{jmax} is an idea to detect, in time, hidden faults in operational power transistors that could lead to the breakage of complex systems containing power MOSFETs. Detecting with higher precision the heat transfer limits can increase MOSFET performance near T_{jmax} , and aid in calculating more accurate transient heat transfer and cooling systems.

Measuring the case temperature T_c of power MOSFETs and recording this data simultaneously with the MOSFET's drain-source voltage V_{DS} helps to identify the variations of the MOSFET's thermal resistance R_{DS} . In this paper, experiments were performed on different SiC MOSFETs, and the case temperature limit of irreversible modification of R_{DS} can be identified.

Testing heat transfer through MOSFETs and measuring thermal resistance in time allowed to observe an irreversible modification of thermal resistance. This modification, without breaking off the MOSFET (which remains operational), increases the dissipated power of the MOSFET and modifies its thermal diffusivity, lowering the MOSFET performance and its lifetime. Different SiC MOSFETs were measured at high case temperature operation, remaining functional, but their thermal resistance is permanently modified, lowering their performance. In Fig.1, the result for measurements of a MOSFET thermal resistance R_{DS} and V_{DS} during a heating transient cycle is presented. Fig.2 presents an IR image for high operation temperatures on MOSFETs case within an imposed thermal transient regime.

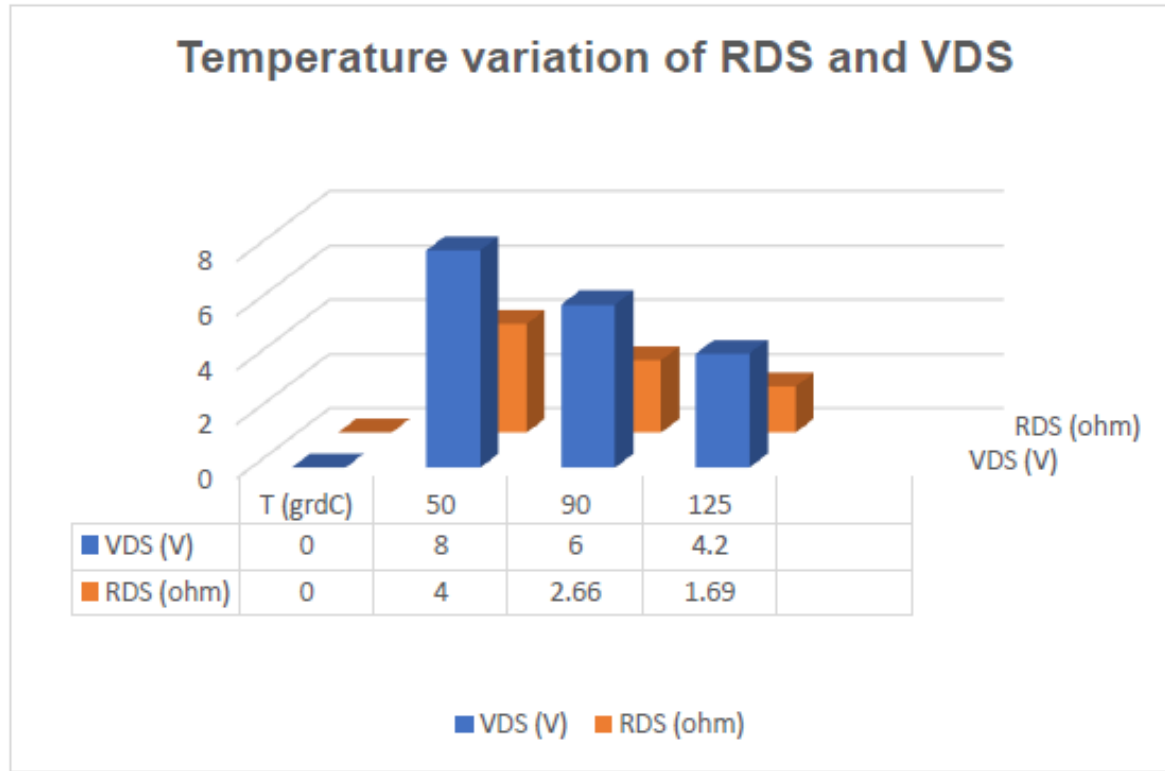


Fig. 1: Thermal resistance of a MOSFET during a heating cycle.

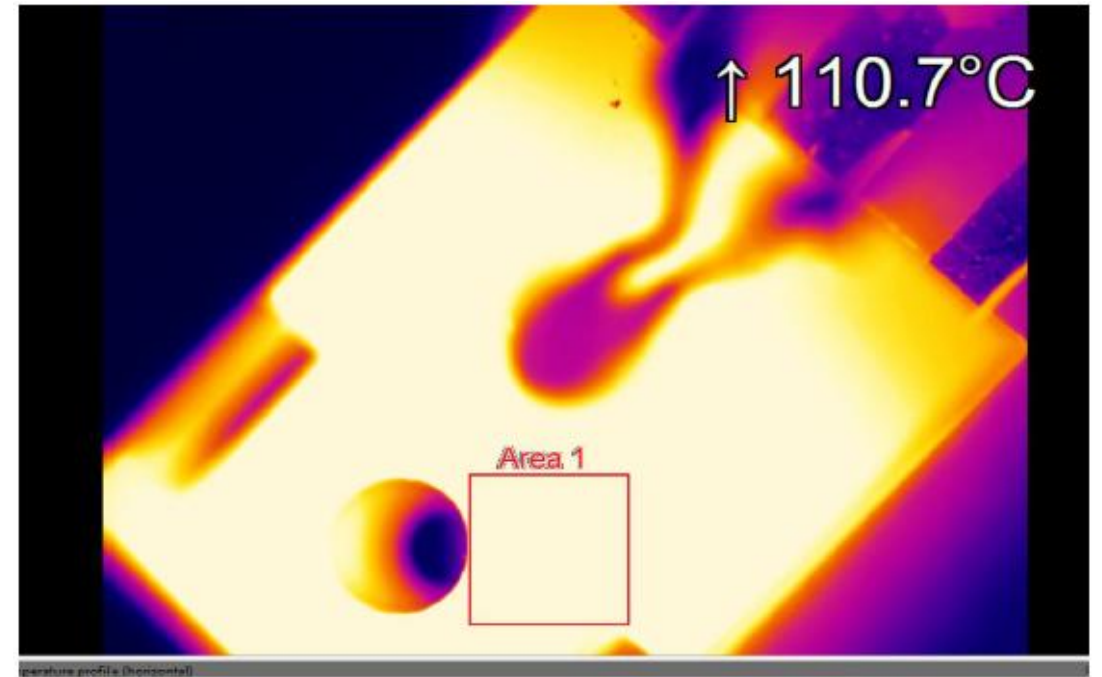


Fig. 2: Operation maximum case temperature for SiC MOSFET 13 A during a heating cycle.



2.2. "Thermal Management of an Electronic Module Made by a Solderless Assembly Method" (poster)

Autori: Varzaru, G., Tulea, R., Moise, M., **Branzei, M., Svasta, P.**

Solderless assembly for electronics is a new concept in electronic packaging that aims to increase the reliability of electronic products. For this purpose, a disruptive technological process based on additive techniques has been proposed, the result of which is a compact electronic module embedding the interconnection structure and the electronic components. Among these, there are active components (transistors, integrated circuits, RF modules) and passive components (resistors) that generate heat during operation. The components' placement inside the structure determines that the only way to dissipate heat is by conduction through the encapsulation material, generally epoxy resins. Partial energy transfer is associated with the thermal contact resistance between two surfaces. Mathematically, the heat flow that is transferred is expressed by Fourier's law:

The heat flux from the component that heats up to the outside depends on the thermal contact resistance between its body and the material and on the thermal conductivity of the material. Consequently, the thermal conductivity (k) of the material used as the base layer and encapsulation is decisive for ensuring good heat transfer from the inside of the module to the outside. This parameter can be one of the selection criteria for the appropriate material for the manufacture of electronic modules using the new concept. This leads to a limitation in using this process for the manufacture of these types of electronic modules. The goal of these experiments is to investigate the limit conditions under which this technology can be used to produce electronic modules.

$$q = -k A \frac{dT}{dx}$$

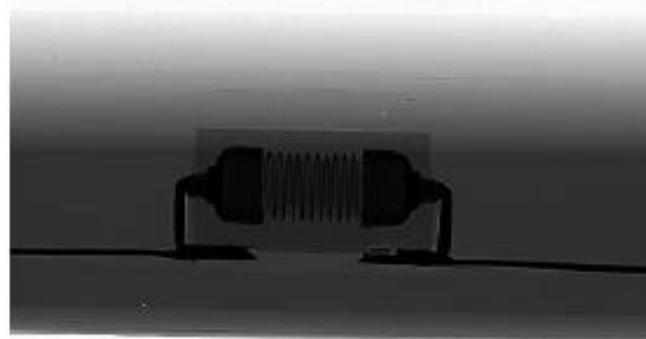
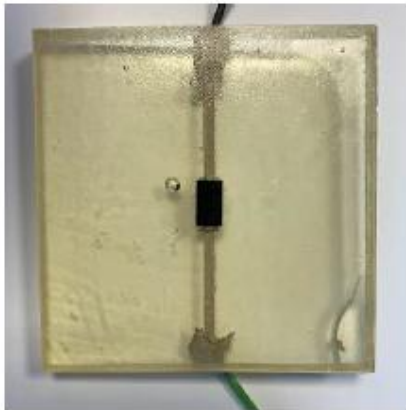
Several test modules consisting of a 10Ω, 2W surface mount resistor embedded in the middle of the structure were made using solderless technology (see figure 1).



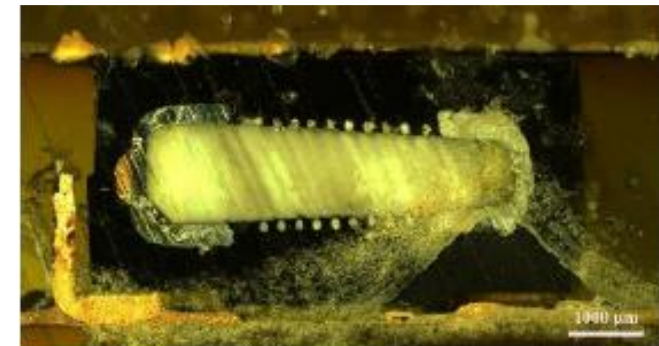
Two types of dielectric material, 2-part epoxy resin Epoxylite 235SG (Elantas) [1] and a thermoconductive epoxy resin TC301 (Polytec PT) [2]. The interconnection structure was made by an electrically conductive paste, SW180 (Tatsuta) [3].

A simulation of the heat dissipation produced by a component encapsulated in resin was previously performed using the Ansys Electronics Desktop platform with the Icepack module. The experiment consists of powering the resistor from an external voltage source to dissipate different amounts of power, continuously and sequentially, for a maximum duration of 1800 seconds. Thermography of thermal field trends over a period is proposed using a thermal imaging camera, FLIR 640 (FLIR Systems). The variables of the experiment are a) applied electrical power, b) durations of electrical power application, and c) encapsulating material. X-ray inspections and cross-section stereography through the middle of the test module were performed to observe any possible damages of the test module structure (see figure 2).

Fig. 1: The test module containing an embedded power resistor



a)



b)

Fig. 2: X-ray inspections (a), and cross-section stereography through the middle of the test module (b)



**Academia de Științe
Tehnice din România**

**Technical Sciences
Academy of Romania**

Zilele ASTR
ENERGIA ȘI MATERIA ÎN INDUSTRIA MODERNĂ
Ediția a XX-a
18 și 19 septembrie 2025
GALAȚI



3. Zilele ASTR 2025, a XX-a ediție, 18-19 Septembrie 2025, Galați; "Energia și materia în industria modernă"

**Va rog sa completati Dumneavoastra, sau sa imi transmiteti
lucrarea pentru a completa eu.**

Smart Diaspora 2025

4-7 noiembrie 2025, Cluj-Napoca



4. Conferința Smart Diaspora 2025, 4-7 Noiembrie 2025, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

**Viitorul Microelectronicii
Românești și Europene:
Inițiative Majore și
Contribuția Diasporei în
Ecosistemul Românesc de
Microelectronică**

15. Workshop exploratoriu

Smart Diaspora 2025

4-7 noiembrie 2025, Cluj-Napoca

Coordonatori:

Prof. dr. ing. D. Hc. Paul Svasta, Universitatea Națională de Științe și Tehnologie Politehnica București
Dr. Adrian Dinescu, INCĐ IMT București
Mihai Lazar, PhD (HDR), Université de Technologie de Troyes
Prof. dr. ing. Ovidiu Aurel Pop, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

Descriere:

Europa se află într-un moment cheie în care securitatea tehnologică, autonomia strategică și transformarea digitală converg, iar microelectronica devine o prioritate absolută. Inițiative recente la nivel european, precum „Chips Act”, și noile orientări din cadrul programelor europene de finanțare subliniază necesitatea dezvoltării rapide a unor capacități avansate în proiectarea și producția de semiconductoare.

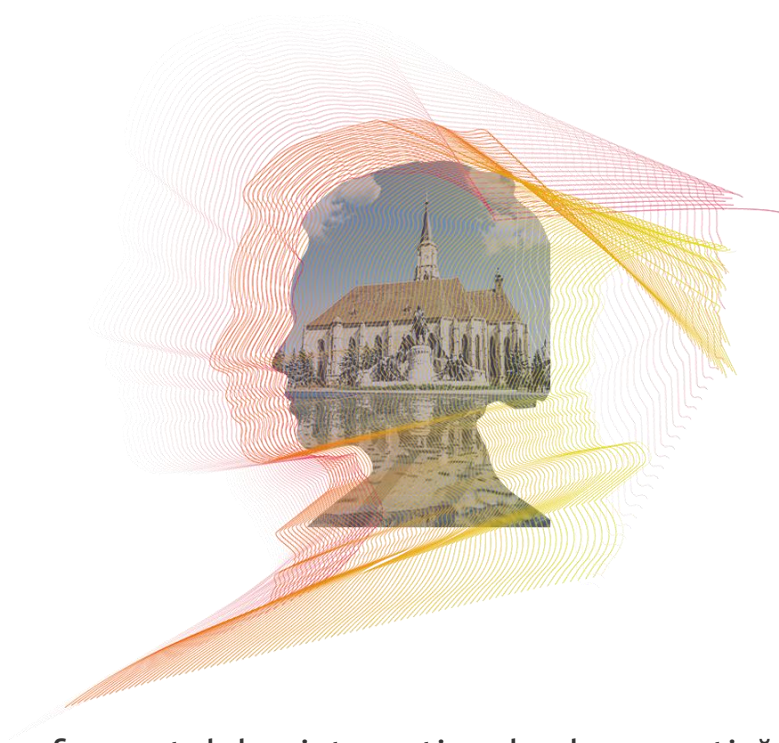
România este parte activă a acestui efort comun. Prin alocările substanțiale din PNRR pentru digitalizare și prin implicarea în parteneriate europene majore (KDT JU, IPCEI ME/CT), țara noastră își definește un rol clar în conturarea noului peisaj tehnologic european. Ecosistemul de microelectronică românesc include centre de cercetare performante, o industrie cu apetit pentru inovație și o diasporă științifică valoroasă, care poate contribui esențial la accelerarea progresului.

Workshopul organizat în cadrul conferinței SmartDiaspora 2025 își propune să identifice direcțiile tehnologice în care România, printr-o colaborare strânsă între cercetători locali și specialiști români din străinătate, poate aduce contribuții relevante. Temele abordate vizează atât provocările fundamentale ale domeniului – precum noile materiale semiconductoare sau limitele miniaturizării – cât și aplicații emergente: sisteme ciber-fizice, senzori inteligenți, Edge AI sau integrarea 3D la frontiera dintre cip și ambalare.



Smart Diaspora 2025

4-7 noiembrie 2025, Cluj-Napoca



Consolidarea unui ecosistem românesc competitiv în microelectronică nu poate avea loc în afara rețelelor internaționale de expertiză, iar diaspora reprezintă un vector natural de conectare, transfer de cunoștințe și colaborare. Reunirea cercetătorilor români din țară și din afara granițelor creează premisele pentru inițierea unor proiecte comune, pentru accesul rapid la infrastructuri avansate și pentru poziționarea României ca partener activ în lanțurile de inovare europene.

Principalul obiectiv al acestui workshop este de a întări legăturile cercetării românești cu ecosistemul european de inovare, în scopul alinierii la prioritățile strategice ale Uniunii Europene și al consolidării unei prezențe românești active și sustenabile în microelectronica de nouă generație. Workshopul își propune, de asemenea, să genereze un cadru de dialog concret între mediul academic, industrie și factorii de decizie, pentru a transforma potențialul științific în soluții aplicabile și impact economic real.

Moderator:

Prof. Dr. Ovidiu Pop

Email: Ovidiu.Pop@ael.utcluj.ro