

KATEDRA MIKROELEKTRONIKY



Obor

Hlavní aktivity katedry jsou soustředěny především do odborných oblastí: Mikrosystémy, inteligentní senzory, mikrosenzory a mikroaktuátory, integrované obvody a elektronické součástky, elektronické bezpečnostní systémy, moderní polovodičové struktury a komponenty, nanoelektronika a spintronika, optoelektronika a fotonika.

Poslání

Výzkumné aktivity ve výše uvedených odborných oblastech, výuka studentů v bakalářském, magisterském studijním programu Komunikace, multimédia a elektronika a dále v doktorském oboru Elektronika.

Vedení katedry

Vedoucí: prof. Ing. Miroslav Husák, CSc., **zástupce vedoucího:** doc. Ing. Julius Foit, CSc.,
pedagogika: Ing. Lubor Jirásek, CSc., **doktorské studium:** doc. Ing. Jiří Jakovenko, Ph.D.,
vedoucí pracovních skupin: prof. Ing. Miroslav Husák, CSc., prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc.,
doc. Ing. Vítězslav Jeřábek, CSc., **tajemník:** Ing. Jan Novák, Ph.D.

Významné teoretické výsledky

- Simulace spintronických transportních jevů v grafenových nanopásích pomocí kvantových modelů.
- Modely radiačního poškození (ionty, elektrony, neutrony) elektronických součástek z karbidu křemíku.
- Návrh nových planárních struktur integrované optoelektroniky s optickými Braggovskými mřížkami, struktur na diamantu a polymerových materiálech pro informatiku a senzorové aplikace.
- Nové metody spolehlivostního inženýrství na čipu a modely s využitím tepelně-mechanických simulací.

Významné aplikační výsledky

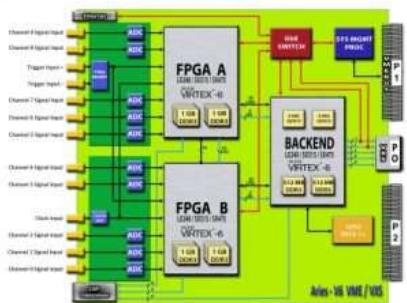
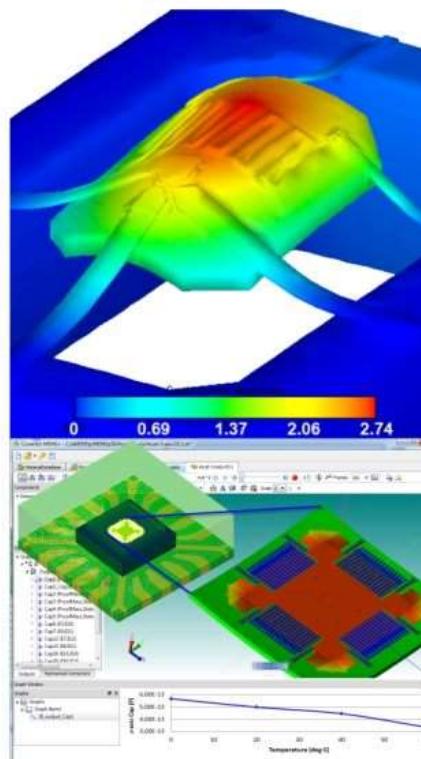
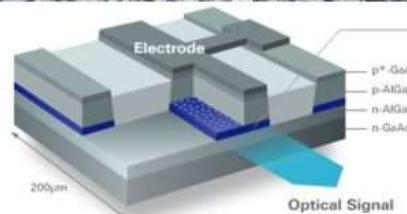
- Návrh 800 Lm retrofit SSL žárovky.
- Návrh LED desky pro 800 Lm SSL žárovku.
- Nová metoda urychljeného testování tepelně mechanických vlastností na čipu.
- Testování odolnosti jednočipových mikroprocesorů proti proudové injekci (Freescale Sem.).
- Poloprovod zanořených kanálků a odbočnic s optickými skleněnými vlnovody (SQS).
- Ověřená technologie teplotních senzorů s polymerovými Braggovskými mřížkami (SQS).
- Optická polymerní mnohavidová planární 1X3 výkonová nesymetrická rozbočnice.
- Optické filtry pro POF vlákna pro vlnové délky 532 a 650 nm.

Významné průmyslové realizace

- **Foit, J.:** Korektor amplitudově kmitočtové charakteristiky. Patent Úřad průmyslového vlastnictví, č. patentu 304678, datum udělení 16. 07. 2014
- **Foit, J.:** Oscilátor typu Butler s omezeným zatíženým elektromechanickým rezonátoru. Patent Úřad průmyslového vlastnictví, č. patentu 304463, datum udělení 02. 04. 2014
- **Formánek,J., jakovenko,J.:** Měřicí systém pro zrychlenou charakterizaci životnosti koncentrických plošných spojů. Patent Úřad průmyslového vlastnictví, č. patentu 304545, datum udělení 14. 05. 2014
- **Prajzler,V., Maštera,R.:** Optická planární mnohavidová POF rozbočnice. Patent Úřad průmyslového vlastnictví, č. patentu 304236, datum udělení 15. 01. 2014
- **Prajzler,V., Neruda,M., Jeřábek,V.:** Optická planární mnohavidová rozbočnice, Užitný vzor Úřad průmyslového vlastnictví, č. 26976, datum udělení 26. 05. 2014

Významné publikace

- Popelka, S. – Hazdra, P. – Sharma, R. – Záhlava, V. – Vobecký, J.: Effect of Neutron Irradiation on High Voltage 4H-SiC Vertical JFET Characteristics: Characterization and Modeling. *IEEE Transactions on Nuclear Science*. 2014, vol. 61, no. 6, p. 3030–3036.
- Vobecký, J. – Hazdra, P. – Záhlava, V. – Mihaila, A. – Berthou, M.: ON-state characteristics of proton irradiated 4H-SiC Schottky diode: The calibration of model parameters for device simulation. *Solid-State Electronics*. 2014, vol. 94, no. 4, p. 32–38.
- Vobecký, J. – Záhlava, V. – Hazdra P.: High-Power Silicon p-i-n Diode With the Radiation Enhanced Diffusion of Gold, *IEEE Electron Device Letters* 2014, vol. 35 p.375–377.
- Hrebíková, I. – Jelínek, L. – Voves, J. – Baena, J.D.: A Perfect Lens for Ballistic Electrons: An Electron-Light Wave Analogy. *Photonics and Nanostructures - Fundamentals and Applications*. 2014, vol. 12, no. 1, p. 9–15.
- Prajzler, V. at al: Design of 1x2 wavelength demultiplexer based on multimode interference. *Journal of Optoelectronics and Advanced Materials*. 2014, vol. 16, no. 11–12, art. no. 11–12, p. 1226–1231.



Výzkum

- Grafenové nanostruktury, senzorové struktury na diamantu.
- Energy harvesting pro mikrosystémy a mikrosenzory.
- Miniaturní inteligentní systémy pro analýzu koncentrací toxických látek.
- Výkonové polovodičové součástky na bázi SiC a jejich radiační odolnost, poruchy v širokopásmových polovodičích (SiC, GaN), řízení doby života a poruchové inženýrství ve výkonových součástkách.
- Spintronika založená na GaAs:Mn.
- Mikrooptické a planární integrované součástky a subsystémy, optické výkonové a vlnově selektivní děliče, SERS romanovské senzory s plazmonovou rezonancí, polymerní planární optické vlnovody.

Významné projekty

- Consumerizing Solid State Lighting (EU - ENIAC).
- Silicon Carbide Power Electronics Technology for Energy Efficient Devices (EU - SPEED).
- Miniaturní inteligentní systémy pro analýzu plynů a koncentrací... (MV ČR).
- Poruchy v širokopásmových polovodičích a jejich význam pro výkonovou a vysokoteplotní elektroniku (GAČR).
- Aktivní a kompatibilní senzorové prvky pro řádové zlepšení citlivosti standardních ramanových fotometrů... (TAČR-ALFA, č. TA04021007).

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

ABB Switzerland Ltd, Semiconductors, ABB s.r.o., Freescale Semiconductors, Inc., ST Microelectronics - CZ, s.r.o., ASICentrum, SQS Vlaknová technika, s.r.o.

Výuka a kvalifikace

- Letní semestr 2013–14, 34 předmětů (10 v Bc, 17 v MSc, 7 v PhD studiu).
- Zimní semestr 2014–15, 26 předmětů (10 v Bc, 9 v MSc, 7 v PhD studiu).
- Obhájena 1 disertační práce (Ph.D.), ukončeno 1 habilitační řízení.

Další aktivity

- Prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc., výbor European Materials Research Society.
- Prof. Ing. Jan Vobecký, DrSc., výbor IEEE Electron Device Society.