

# KATEDRA MIKROELEKTRONIKY

## Obor

Hlavní aktivity katedry směřují do různých oblastí moderní elektroniky: Návrh a charakterizace integrovaných obvodů, elektronických součástek, polovodičových struktur a komponent, nanoelektronika, spintronika, optoelektronika a fotonika, mikrosystémy, inteligentní senzory, elektronické bezpečnostní systémy, mikrogenerátory elektrické energie, mikrosenzory a mikroaktuátory.

## Poslání

Výzkumné aktivity ve výše uvedených odborných oblastech, výuka studentů bakalářských a magisterských studijních programů Elektronika a komunikace a Otevřené elektronické systémy, výuka doktorandů studijního oboru Elektronika a studijního programu Elektrotechnika a komunikace.

## Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc.
- Zástupce vedoucího: prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
- Vedoucí pracovních skupin: prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc., prof. Ing. Miroslav Husák, CSc., doc. Ing. Václav Prajzler, Ph.D.
- Tajemník: Ing. Jan Novák, Ph.D.

## Významné teoretické výsledky

- Simulace transportních jevů v unipolárních tranzistorech s polovodičovými nanodráty.
- Příprava, charakterizace a simulace senzorů plynů na bázi struktur ZnO/diamant a na bázi polyanilinu.
- Lokální řízení doby života protony pro optimalizaci parametrů výkonových bipolárních 4H-SiC součástek.
- Návrh nových planárních sensorových SERS struktur integrované optoelektroniky.
- Návrh optických polymerních flexibilních multivídných kanálkových vlnodů a rozbočnic.
- Nové metody spolehlivostního inženýrství na čipu a modely s využitím tepelně-mechanických simulací.
- Nové metody řešení mikrogenerátorů elektrické energie a zpracování signálů.

## Významné aplikační výsledky

- Nová metoda urychleného testování tepelně mechanických vlastností na čipu.
- Nová technologie optimalizace statických a dynamických parametrů výkonových SiC PiN diod.
- Prototyp flexibilní optické rozbočnice pro vlnové délky 650 a 850 nm.
- Zařízení pro výrobu samonosných flexibilních polymerních optických mnohavidových planárních vlnodů.

## Významné průmyslové realizace

Prajzler, V., Neruda, M., Zařízení pro výrobu samonosných flexibilních polymerních optických mnohavidových planárních vlnodů. Česká republika. Patent CZ 307839. 2019-06-21.

## Významné publikace

- Hazdra, P., Popelka, S., Displacement damage and total ionisation dose effects n 4H-SiC power devices, IET Power Electronics. 2019, 12(15), 3910-3918.
- Náhlík, J., Laposa, A., Voves, J., Kroutil, J., Drahekoupil, J.D., Davydová, M.D., A High Sensitivity UV Photodetector With Inkjet Printed ZnO/Nanodiamond Active Layers, IEEE Sensors Journal. 2019, 19(14), 5587-5593.
- Šustková, H., Pošta, A., Voves, J., Polyaniline emeraldine salt as an ammonia gas sensor - Comparison of quantum-based simulation with experiment, Physica E. 2019, 114, 113621.

- Barri, D., Vacula, P., Kotě, V., Jakovenko, J.; Voves, J., Improvements in the Electrical Performance of IC MOSFET Components Using Diamond Layout Style Versus Traditional Rectangular Layout Style Calculated by Conformal Mapping, IEEE Transactions on Electron Devices. 2019, 66(9), 3718-3725.
- Guselnikova, O., Marque, S.R.A., Tretyakov, D.V, Mareš, D., Jeřábek, V., et al., Unprecedented Plasmon-Induced Nitroxide-Mediated Polymerization (PI-NMP): a Method for Preparation of Functional Surfaces. Journal of Materials Chemistry A. 2019, 7(20), 12414-12419.
- Prajzler, V., Neruda, M., Květoň, M., Flexible multimode optical elastomer waveguides, Journal of Materials Science: Materials in Electronics. 2019, 30(18), 16983-16990.
- Kalachyova, Y., Mareš, D., Jeřábek, V., Elashnikov, R., Švorčík, V., Lyutakov, O., Longtime stability of silver-based SERS substrate in the environment and (bio) environment with variable temperature and humidity, Sensors and Actuators A: Physical. 2019, 285, 566-572.
- Procházka, V et al., Nanocrystalline diamond-based impedance sensors for real-time monitoring of adipose tissue-derived stem cells, Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. 2019, 177, 130-136.
- Hazdra, P., Vobecký, J., Radiation Defects Created in n-Type 4H-SiC by Electron Irradiation in the Energy Range of 1-10 MeV, Physica Status Solidi (A) Applications and Materials Science, 2019, 216(17), 1900312.

## Výzkum

- Elektronické a senzorové nanostruktury na bázi polovodičových, grafénových a polymerních nanostruktur.
- Energy harvesting pro mikrosystémy a mikrosenzory.
- Mikrogenerátory elektrické energie.
- Senzorové inteligentní systémy pro analýzu plynů.
- Elektronické struktury realizované technologií ink-jet.
- Výkonové polovodičové součástky na bázi SiC, GaN a diamantu, jejich radiační odolnost, řízení doby života a inženýrství poruch.
- Mikrooptické a planární integrované součástky a subsystemy, SERS romanovské senzory s plazmonovou rezonancí, polymerní planární optické vlnovody.
- Optické polymerní flexibilní vlnovody pro optické propojování čipů.

## Významné projekty

- Energy for Smart Objects, (EnSO), EU, Horizont 2020.
- Wide band gap Innovative SiC for Advanced Power, EU, Horizont 2020.
- Smart Access Control for Smart Buildings (SACON), EU, EUROSTARS.
- MEMS sensory s optickým snímáním (MEMS ESO), TAČR-ALFA, č. TA04021007.
- Flexibilní 2D a 3D polymerní fotonické struktury (TAČR-EPSILON, č. TH01020276).

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

ABB Switzerland Ltd, Semiconductors, ABB s.r.o., NXP Semiconductors, Inc., ST Microelectronics - CZ, s.r.o., IMA s.r.o., SQS VláknoVá technika, s.r.o., OPTOKON a.s., IQ Structures s.r.o.

## Výuka a kvalifikace

- Letní semestr 2018–19, 30 předmětů (8 v Bc, 14 v MSc, 8 v PhD studiu).
- Zimní semestr 2019–20, 28 předmětů (9 v Bc, 14 v MSc, 5 v PhD studiu).
- Obhájeno 12 bakalářských, 14 diplomových a 8 doktorských prací.

## Další aktivity

- Prof. Ing. Jan Vobecký, DrSc., výbor IEEE Electron Device Society.
- Doc. Ing. Vítězslav Jeřábek, CSc., výbor IET – Czech center.

