Prehľad vedecko-výskumnej činnosti a výsledkov dosiahnutých v tejto činnosti

RNDr. Ing. Jozef Onufer, PhD., Katedra fyziky, FEI TU v Košiciach

RNDr. Ing. Jozef Onufer, PhD. Pracuje na Katedre fyziky FEI TU v Košiciach od roku 2000.

V roku 1996 ukončil štúdium na Fakulte elektrotechniky a informatiky TU v Košiciach v odbore Silnoprúdová elektrotechnika, kde obhájil diplomovú prácu na tému: Grafické rozhranie pre simulačný a riadiaci systém GAUS. Pokračoval v štúdiu na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ v Košiciach v odbore učiteľstvo všeobecnovzdelávacích predmetov kombinácia matematika – fyzika, v diplomovej práci sa zaoberal tvorbou interaktívnych vzdelávacích materiálov pre výučbu stredoškolskej Fyziky. V roku 2002 nastúpil na externú formu doktorandského štúdia na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ v Košiciach, v rámci ktorého sa venoval štúdiu štruktúry a relaxačných procesov v polymérnych zmesiach pripravených na báze izotaktického polypropylénu metódami jadrovej magnetickej rezonancie. V roku 2009 zmenil zameranie výskumu a doktorandské štúdium absolvoval v rokoch 2010 – 2013 na Fakulte elektrotechniky a informatiky TU v Košiciach v odbore Elektrotechnológie a materiály, kde obhájil dizertačnú prácu na tému: Premagnetizačné procesy v amorfných feromagnetických mikrodrôtoch.

Na Katedre fyziky začal pracovať v roku 2000. V roku 2001 sa zapojil do vedeckej práce v oddelení jadrovej magnetickej rezonancie, kde sa podieľal na štúdiu štruktúry a relaxačných procesov v polymérnych zmesiach jadrovou magnetickou rezonanciou. Od roku 2009 pracuje v oddelení fyziky magnetických materiálov, kde sa podieľa na výskume magnetických vlastností amorfných feromagnetických zliatin v tvare tenkých pások, drôtov a sklom pokrytých mikrodrôtov.

Oblasti výskumu:

1. *Relaxačné procesy v polymérnych zmesiach na báze izotaktického polypropylénu (i-PP) metódou širokočiarovej NMR, rotácie pod magickým uhlom (MAS) a krížovej polarizácie (CP) na jadrách s polovičným spinom* – ^{1}H *a* ^{13}C.

   Hlavné výsledky:
   - v zmesi i-PP a kaučuku EPDM bol pozorovaný dvojitý skelný prechod.

2. *Premagnetizačné procesy v cylindrických amorfných feromagnetických vzorkách s cirkulárnym alebo helikálnym smerom ľahkého magnetovania pohybom jednej cirkulárnej doménovej steny*

   Hlavné výsledky:
   Porovnanie experimentálnych výsledkov s výsledkami teoretických modelov umožnilo popísať špecifické vlastnosti premagnetizačného procesu v týchto drôtoch:
   - rýchlosť pohybu doménovej steny a vplyv deformácie pohybujúcej sa steny na jej rýchlosť,
   - vplyv Hallovho javu na pohyb steny a na napätie indukované vo vzorke pri tomto pohybe.

3. *Premagnetizačné procesy v tzv. bistabilných sklom potiahnutých mikrodrôtoch na báze železa, ktoré prebiehajú pohybom jednej doménovej steny*

   V súčasnosti sa podieľa na výskume, ktorý je zameraný na skúmanie:
   - procesu uvoľňovania doménovej steny z konca drôtu, nukleačných polí, možnosti vytvorenia stabilnej doménovej steny vnútri tzv. bistabilného drôtu,
   - závislosti procesu premagnetovania od aplikácie vonkajších polí (axiálneho aj cirkulárneho vytvoreného elektrickým prúdom) a vplyv mechanických napätí na tento proces,
   - jednosmerového javu, ktorý je pozorovaný v drôtoch určitého zloženia (premagnetizačný proces v nich prebieha rôzne rýchlo v závislosti od smeru, do ktorého je mikrodrôt magnetovaný),
   - vplyv mechanických napätí, cirkulárneho poľa vytvoreného prúdom a žíhania na jednosmerový jav,
   - tvaru doménovej steny, spojitosť s jednosmerovým efektom,
   - možnosti využitia metódy malouhlovej rotácie magnetizácie (SAMR metóda) na skúmanie vlastností amorfných mikrodrôtov,

– vplyv mechanických napätí, cirkulárneho poľa vytvoreného prúdom a žíhania na distribúciu kritických polí vo vzorkách.

Výsledky jeho vedecko-výskumnej činnosti boli v spoluautorstve publikované v 15 článkoch vo vedeckých časopisoch (všetky registrované v databáze WoS z toho 12 registrovaných v databáze CC) , boli citované 18-krát (11-krát Web of Science). Prezentované boli na 20 vedeckých konferenciách a boli publikované v zborníkoch z týchto konferencií.

Vystúpil s pozvanou prednášku pre SMAGS (Slovenská magnetická spoločnosť): Jednosmerový efekt v dynamike premagnetizačných procesov v bistabilných sklom potiahnutých drôtoch, Košice, apríl 2016

Bol spoluriešiteľom projektov:

1. Projekt VEGA 1/7402/20
   Štúdium korelácie medzi nadmolekulovou štruktúrou a molekulovými pohybmi skúmanými metódami jadrovej magnetickej rezonancie a mechanickými vlastnosťami polymérnych zmesí pripravených na báze izotaktického polypropylénu
2. Projekt výskumu a vývoja Dobudovanie špičkového laboratória so zameraním na nukleárnu magnetickú rezonanciu, č. 2003SP200280203, tematického štátneho programu výskumu a vývoja Komplexné riešenie podpory a efektívneho využívania infraštruktúry výskumu a vývoja.
3. Projekt APVV-0027-11
   Dynamika doménovej steny v tenkých magnetických drôtoch
4. Projekt VEGA 1/0778/12
   Modifikácia štruktúry a vybraných magnetických vlastností amorfných feromagnetických materiálov
5. Projekt VEGA 1/0413/15
   Dynamika magnetizačných procesov v amorfných feromagnetických materiáloch

V súčasnosti je spoluriešiteľom projektov:

6. Projekt VEGA 1/0388/18
   Magnetizačné procesy vo feromagnetických mikrodrôtoch
7. Projekt APVV-16-0079
   Moderné amorfné a polykryštalické funkčné materiály pre senzory a aktuátory

Na základe doterajšieho pedagogického pôsobenia, ako aj na základe výsledkov dosiahnutých vo výskume je možné konštatovať, že RNDr. Ing. Jozef Onufer, PhD. má dobré predpoklady pre výkon funkcie docenta.

V Košiciach, 6. 2. 2019

v..z. prof. Ing. Alena Pietriková, CSc. v. r.

prof. RNDr. Ján Ziman, CSc. v. r.
vedúci KF FEI TUKE

prof. Ing. Liberios Vokorokos, PhD.
dekan FEI TUKE