

Matej JERGEL, Ing., D.Sc.

ŽIVOTOPIS

Narodený : 1954, Bratislava

Vzdelanie a vedecké hodnosti :

- | | |
|------------|---|
| 1972-1977 | štúdium na Slovenskej vysokej škole technickej – Elektrotechnická fakulta, Bratislava |
| 1977 Ing. | diplomová práca “”Elektrická vodivosť chalkogénnych skiel”, Slovenská vysoká škola technická – Elektrotechnická fakulta, Katedra fyziky tuhých látok, Bratislava |
| 1985 CSc. | dizertačná práca “Štúdium štruktúry amorfných zliatin na báze Ti a jej zmien po nízkoteplotnom žíhaní”, Fyzikálny ústav Slovenskej akadémie vied, Bratislava |
| 2004 DrSc. | dizertačná práca “Využitie rtg rozptylu na štúdium rozhraní v planárnych a tvarovaných multivrstvách pre mäkkú rtg a UV optiku”, Univerzita Komenského – Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Bratislava |

Profesionálna kariéra :

- | | |
|-----------|---|
| od 1977 | Fyzikálny ústav Slovenskej akadémie vied, Bratislava |
| 1977-1980 | študijný pobyt |
| 1981-1984 | interný aspirant |
| 1985-1990 | vedecký pracovník |
| 1991-1996 | samostatný vedecký pracovník |
| od 1997 | vedúci vedecký pracovník |
| od 1991 | vedúci Laboratória rtg štruktúrnej analýzy |
| od 1997 | zástupca vedúceho Oddelenia multivrstiev a nanoštruktúr |
| od 2018 | vedúci Oddelenia multivrstiev a nanoštruktúr |

Oblasť výskumu

pred r. 1992

- | | |
|--------------------------------|--|
| <u>materiály</u> | amorfné a nanokryštalické zliatiny pripravené rýchlym ochladením taveniny |
| <u>experimentálne techniky</u> | rtg difrakcia; spektroskopia EXAFS (na synchrotróne); merania magnetostriekcie a hustoty, dilatometria |
| <u>študované problémy</u> | riešenie štruktúry - radiálna distribučná analýza; tepelná stabilita a štruktúrna relaxácia |

1992 – 2003

štruktúry planárne multivrstvové zrkadlá a multivrstvové mriežky pre rtg a UV optiku; magnetické multivrstvy a granulárne tenké vrstvy s efektom obrovskej magnetorezistencie (GMR); polovodičové tenké vrstvy pre slnečné články; filmy s iónovou vodivosťou pre palivové články na báze tuhých kyslíčnikov (SOFC); dielektrické tenké vrstvy s vysokým k ; vysokoteplotné supravodivé tenké vrstvy; optické a ochranné povlaky

experimentálne techniky spekulárna a nespekulárna rtg reflektometria; difúzny rtg rozptyl na rozhraniach; mapovanie reciprokeho priestoru; rtg difrakcia vrátane difrakcie pri šikmom dopade a pri neštandardných podmienkach; rtg magnetický rezonančný rozptyl a rtg kruhový dichroizmus (na synchrotróne)

študované problémy komplexná charakterizácia rozhraní v nanometrových umelých multivrstvových štruktúrach; závislosť kvality rozhraní od podmienok prípravy s cieľom maximalizovať GMR alebo reflektivitu; tepelná stabilita a radiačná odolnosť multivrstvových štruktúr; štúdium nekoplanárnych rtg rozptylových efektov na multivrstvových mriežkach; pasivácia defektov v polovodičových tenkých vrstvách pre solárne články; fázové zloženie, povrchová morfológia a mikroštruktúra rôznych tenkých vrstiev s cieľom zvýšiť ich funkčnosť (SOFC, dielektrické tenké vrstvy s vysokým k a supravodivé tenké vrstvy MgB_2 , optické a ochranné povlaky)

2003 - 2010

štruktúry periodické multivrstvové zrkadlá s veľmi malou periódou a aperiodické multivrstvové zrkadlá pre mäkké rtg žiarenie; planárne spinové ventily; tvarované spinové ventily (nanostĺpiky) s prepínaním magnetizácie pomocou prúdu (CIMS); hybridné spintronicke štruktúry s magnetickými nanočasticami; 3D nanočasticové štruktúry pripravené kvapnutím alebo rotačným nanášaním koloidných nanočastíc kovov a oxidov kovov; nanočasticové mono- a multivrstvové súbory pripravené technikou Langmuir-Schaefera; podporené a samonosné nanočasticové membrány

experimentálne techniky malouhlový rtg rozptyl (SAXS) a malouhlový rtg rozptyl pri šikmom dopade (GISAXS)

študované problémy ISO štandardizácia rtg reflektometrie (norma ISO 16413:2013); tepelná stabilita multivrstvových zrkadiel pre rtg mikrofokusné zdroje a FEL; indukovaný magnetizmus v magnetických multivrstvách; Néelova väzba v spinových ventiloch; prepínanie magnetizácie pomocou prúdu;

coulombovská a spinová blokáda v hybridných spintronickej štruktúrach; procesy samosporiadania nanočastíc na rozhraní kvapalina/vzduch; nanočasticová "lift-off" litografia; fotolýza a ozonolýza nanočastíc; využitie nanočasticových súborov do senzorov

od r. 2010 je výskum rozšírený o -

štruktúry organické solárne články a hybridné perovskitové solárne články; Langmuirove filmy a nanofilmy z nanočastíc a 2D nanomateriálov (nanočastice oxidov kovov, uhlíkové kvantové bodky, nanovločky grafénu a 2D chalkogenidov tranzitívnych kovov); funkcionalizované nanovločky 2D nanomateriálov pre biomedicínu; van der Waalove heteroštruktúry organických molekúl a 2D nanomateriálov; špeciálne V-tvarované kanálikové kryštálové monochromátory pre rtg nanometrológiu a rtg zobrazovanie

experimentálne techniky časovo rozlíšený malouhlový a širokouhlový nekoplanárny rtg rozptyl pri šikmom dopade (GISAXS a GIWAXS); koplanárna rtg difrakcia pri šikmom dopade (GIXRD); spektroskopia UV-vis-NIR; konfokálna Ramanova mikroskopia; multimódová atómová silová mikroskopia; hrotová profilometria; laserová rozptylometria; spektroskopická a zobrazovacia elipsometria

študované problémy aplikácia plazmonických nanočastíc, kvantových bodiek a 2D nanomateriálov v organických a hybridných perovskitových solárnych článkoch pre zvýšenie ich účinnosti a stability; vývoj funkcionalizovaných 2D nanomateriálov (oxid grafénu, MoS₂) pre diagnostiku a cieľnú liečbu rakovinových buniek; aplikácia 2D nanomateriálov na kontrolu orientácie malých organických molekúl vo van der Waalových heteroštruktúrach; vývoj technológie nanoobrábania pre novú generáciu rtg kryštálovej optiky; cieľný návrh nových prvkov a zostáv rtg kryštálovej optiky pre rtg nanometrológiu a rtg zobrazovanie

od r. 2020 je výskum rozšírený o -

štruktúry kombinované 2D/3D perovskity pre optoelektroniku, tuholátkové elektrolyty pre batérie, MXény

experimentálne techniky Nano-FTIR, súčasné *in-operando* merania fotoluminiscencie, GIWAXS a J-V kriviek; priestorovo a časovo rozlíšené meranie zvyškového napätia pomocou GIWAXS (na synchrotróne)

študované problémy tvorba 2D/3D perovskitových štruktúr so zvýšenou stabilitou pre solárne články, optimalizácia fotokonverznej účinnosti perovskitových

fotovoltických štruktúr pomocou prímiesí (MXény, uhlíkové nanobodky), vývoj priestorovej distribúcie vnútorných napätí v batériách s tuholátkovým elektrolytom pri cyklovaní nabíjanie-vybíjanie

Publikačná aktivita (autor a spoluautor)

- kapitoly v knihách - 11
- články v medzinárodných časopisoch – viac ako 300
- články v zborníkoch z konferencií - viac ako 250
- patenty - 2
- pozvané prednášky - 40
- vystúpenia na konferenciách – viac ako 300

Publikačný ohlas (bez samocitácií)

- SCI, WOS – viac ako 2000
- Iné – 82
- H index - 25

Zahraničné pobyty (viac ako 3 mesiace)

- Hamburger Synchrotronstrahlungslabor (HASYLAB) am DESY, Hamburg (1989)
- International Centre for Theoretical Physics, Trieste (1991, 1993, 1995)
- Laboratoire pour l'utilisation du Rayonnement Electromagnétique (LURE), Paris-Orsay (1992)
- Laboratoire de Cristallographie du CNRS, Grenoble (pravidelne každý rok 1993-2000)
- Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Mexico City (1997, 1999, 2001-2003)

Členstvo vo vedeckých orgánoch a expertné aktivity

- Výbor Slovenskej spoločnosti pre chémiu a fyziku tuhých látok (1993-2001)
- Výbor Európskej synchrotrónovej spoločnosti – národný reprezentant (1995-2001)
- Rada Českej a Slovenskej kryštalografickej spoločnosti (1996-2001)
- národná grantová agentúra VEGA (1996-2001, 2012-2021)
- Vedecká rada Fyzikálneho ústavu SAV (1996-2001 podpredseda, 2010-2018 člen)
- Riadiaci výbor akcie COST P7 “Röntgenová a neutrónová optika” (2002-2006) – vedúci pracovnej skupiny WG3
- odborný garant FÚ SAV pre doktorandské štúdium v odbore 5.2.13 Elektronika (2008-2016)
- Spoločná odborová komisia pre doktorandské štúdium v odbore 4.1.3 Fyzika kondenzovaných látok a akustika a 4.1.4 Kvantová elektronika a optika a optická spektroskopia (FMFI UK – FÚ SAV) (od 2009)
- Vedecké kolégium SAV pre matematiku, fyziku a informatiku (2010-2018)
- Európska akadémia vied a umení v Salzburgu (od 2010)
- Riadiaci výbor akcie COST MP1203 “Pokročilá priestorová a časová rtg metrológia” (2012-2016)
- Národný komitét IUPAP (od 2013)

- stály člen skúšobnej komisie na vykonanie štátnych skúšok v doktorandskom štúdiu v študijnom programe Fyzikálne inžinierstvo a Fyzika kondenzovaných látok a akustika na FEI STU (od 2013)
- Rada pre prírodné vedy Agentúry pre podporu výskumu a vývoja (2014-2018)
- národný delegát SR v Európskej organizácii používateľov synchrotrónového žiarenia a FEL ESUO (2014-2023)
- Učená spoločnosť Slovenska (od 2016)
- Komisia SAV pre vyhodnocovanie medzinárodných projektov (2017-2024)
- expert Európskej únie v 6. a 7. Rámcovom programe a Horizont 2020 (Nanotechnológie a nanovedy, Informačné a komunikačné technológie)
- Strategic Expert Group pre výzvu M-ERA.NET Call 2019
- Správna rada Fyzikálneho ústavu SAV, v.v.i. (od 2022)
- Európska kryštalografická spoločnosť
- Slovenská fyzikálna spoločnosť
- Jednota slovenských matematikov a fyzikov
- Slovenská vákuová spoločnosť

Účasť vo výskumných projektoch

- medzinárodné (RP EU, COST, VAMAS, ERA-Net, bilaterálne) – 36 (5x vedúci)
- projekty Štrukturálnych fondov EÚ and Blokované granty EHS - 15 (2x vedúci)
- domáce (VEGA, APVT, APVV, CE, štátna objednávka) – 39 (6x vedúci, 1x zástupca vedúceho)

Organizácia vedeckých podujatí -

- člen Programových alebo Organizačných výborov 18 medzinárodných a 3 domácich konferencií

Ocenenia

- Cena Jednoty slovenských matematikov a fyzikov 1985
- Medaila Slovenskej akadémie vied pre mladých vedcov 1986
- Cena SAV za budovanie infraštruktúry pre vedu 2011
- člen výskumného kolektívu identifikovaného ako nadpriemerný podľa auditu Akademickej ratingovej a rankingovej agentúry (www.arra.sk) 2011
- Čestná plaketa SAV Dionýza Ilkoviča za zásluhy vo fyzikálno-chemických vedách 2014
- vedúci projektu APVV-0308-11, ktorý bol vybratý do reprezentatívnej publikácie agentúry APVV o najúspešnejších ukončených projektoch zo všeobecnej výzvy VV 2011
- Cena Slovenskej fyzikálnej spoločnosti za vedu 2024