



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

VVCE –0058–07

Centrum kryofyziky a kryonoelektroniky CKK

Zodpovedný riešiteľ **Prof. RNDr. Peter Samuely, DrSc**

Príjemca **Ústav experimentálnej fyziky SAV, Košice**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav experimentálnej fyziky SAV, Košice
2. Univerzita P.J. Šafárika, PF, Ústav fyzikálnych vied, Košice
3. Elektrotechnický ústav SAV, Bratislava
4. Univerzita Komenského, FMFI, Katedra experimentálnej fyziky, Bratislava
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. CEA a CNRS Grenoble, Francúzsko
2. IPHT Jena, Nemecko
3. Ames Laboratory and Iowa State University, Ames, USA
Institute for Problems of Materials Science, NASU, Kijev, Ukrajina
High Magnetic Field Laboratory, Drážďany, Nemecko
Helmholtz Zentrum Berlin, Nemecko
National Institute for Materials Science, Tsukuba, Japonsko a mnoho ďalších

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

1. Tvrdý hrot pre skenovací sondovú mikroskopiu a spôsob jeho výroby, J. Šoltýs, V. Cambel, K. Frohlich, K. Hušeková, A. Šatka a G. Karapetrov. Patentová prihláška.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. P. Szabó, Z. Pribulová, G. Pristáš, S. L. Bud'ko, P. C. Canfield, and P. Samuely, Evidence for two-gap superconductivity in Ba_{0.55}K_{0.45}Fe₂As₂ from directional point-contact Andreev-reflection spectroscopy, Phys. Rev. B 79, 012503 2009.
2. 6) P. Samuely (editor): Kryofyzika a nanoelektronika, 338 s. kolektív 14 autorov, Ústav experimentálnej fyziky SAV Košice 2011, ISBN 978-80-968060-9-6.

3. Il'ichev, S. N. Shevchenko, S. H. W. van der Ploeg, M. Grajcar, E. A. Temchenko, A. N. Omelyanchouk, and H.-G. Meyer, Multiphoton excitations and inverse population in a system of two flux qubit, Phys. Rev. B 81, 012506 (2010)
4. P. Husaniková, J. Kačmarčík, V. Cambel, G. Karapetrov Superconducting and normal state parameters of single crystal Cu_{0.10}TiSe₂, Solid State Communications 151 (2011) 227
5. M. Človečko, E. Gažo, M. Kupka, M. Skyba, P. Skyba: High quality tuning forks in superfluid ³He-B below 200 mK, J. Low. Temp. Phys. DOI 10.1007/s10909-010-0330-0

Uplatnenie výsledkov projektu

V rámci projektu sme vybudovali niekoľko laboratórií kryofyziky a nanotechnológií v Košiciach a Bratislave a vyškolili viac ako 20 mladých vedeckých pracovníkov v oblasti fyziky a materiálových vied. To prinieslo vedecký rozvoj vlastných pracovísk, umožnilo pôsobenie CKK ako otvorenej infraštruktúry pre externých záujemcov zo zahraničia aj SR. Získané výsledky prispeli k technologickému pokroku v nanoskopických metódach a k vedeckému poznaniu. Na práce vzniknuté v rámci CKK je už teraz celý rad citácií a dostali sme mnoho pozvaní na konferencie a spolupráce.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Vybudované koordinované centrum fyzikálneho a materiálového výskumu v oblasti kryofyziky a nanotechnológií v Košiciach a v Bratislave. Výrazné posilnenie nanotechnológií v Košiciach a kryofyziky v Bratislave. Intenzívnym školením systémom "učenie prácou" prešlo viac ako 20 mladých vedeckých pracovníkov, z toho 12 postdokov na pobytoch od niekoľkých mesiacov až po 3 roky. Mladí absolventi bakalárskeho štúdia, ktorí mali vďaka projektu možnosť stážovať v CKK, sa následne rozhodli pre doktorandské štúdium v CKK v oblasti kryofyziky a nanotechnológií. Pripravili sme nový program doktorandského štúdia a vydali k nemu učebnicu s názvom Kryofyzika a nanoelektronika, do ktorej prispelo 14 autorov z CKK 11 kapitolami/predmetmi. Pracoviská CKK získali veľké množstvo vyvolaných projektov, ako 4 centrá excelentného výskumu ASFEU s následným dofinancovaním, aplikačné projekty ASFEU, niekoľko významných projektov 7.RP EU a APVV. Pracoviská v rámci CKK riešili mnoho vedeckých tém. Išlo napríklad o prípravu mezoskopických a nanoskopických štruktúr pre štúdium disipácie energie v supratekutom ³He, výskum spektrálnych vlastností supravodičov na atomárnej úrovni pomocou STM/S v milikelvinovej oblasti, teoretické štúdium kvantových javov na optických mriežkach, kvantová elektrodynamika na čipe (qubity), teoretické štúdium vysokoteplotných supravodičov, nanoskopických supravodivých vírov, jednoelektrónového tunelovania a perzistentných prúdov, odladenie nového technologického postupu na prípravu nosníkov s hrotmi pre AFM techniku, prípravu a štúdium supravodivých monokryštálov CuxTiSe₂ s konkurenčným usporiadaním CDW. Na práce v projekte už boli zaznamenané desiatky citácií a získali sme mnoho pozvaní na medzinárodné konferencie.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

Coordinated physical and material-science centre oriented on cryophysics and nanotechnology has been established in Košice and Bratislava. Significant improvement of the competence in nanotechnology in Košice and cryogenics in Bratislava has been achieved. Intense training via learning by doing of more than 20 young researchers, 12 among them postdocs working from several months to 3 years in the centre. BSc graduates, who had an opportunity to work in centre, decided for their PhD studies in cryophysics and nanotechnology at the centre. Establishment of new doctoral programme and edition of the textbook Cryophysics and nanoelectronics where 14 authors from the centre contributed 11 chapters. CKK labs has been promoted by many subsequent grants as 4 centres of excellence and other applied projects of EU structural funds, several 7th FP EU projects and APVV grants. In the centre many scientific subjects have been realized, for example, the preparation of mesoscopic and

nanoscopic structures for energy dissipation studies in superfluid helium-3, spectroscopic studies of superconductivity with atomic resolution by STM/S in millikelvin range, theoretical studies of quantum phenomena on optical lattices high temperature superconductivity, superconducting vortices, single electron tunnelling and persistent currents in mesoscopic rings, experimental studies of quantum electrodynamics on chip (qubits), new methods in preparation of cantilevers with tips for AFM, single crystal growth and physical studies of Cu_xTiSe_2 superconductors with CDW competing order. The papers obtained within the project have already achieved tens of quotations and the authors have been promoted by invited lectures to many international conferences.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Prof. RNDr. Peter Samuely, DrSc.

V Košiciach 22.07.2011

Štatutárny zástupca príjemcu

Doc. RNDr. Karol Flachbart, DrSc.

V Košiciach 22.07.2011

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu