

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Peter Lobotka	Evidenčné číslo projektu: 51-032902
Názov projektu: <i>Integrované mikromechanické senzory elektromagnetického žiarenia na báze manganitových tenkých vrstiev</i>	
Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Elektrotechnický ústav SAV, Bratislava
	Medzinárodné Laserové Centrum, Bratislava
	Ústav Informatiky SAV, Bratislava
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	TU Wien, Rakúsko
Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	Zatiaľ žiadne
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače alebo pripravované): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	M. Španková, Š. Chromik, I. Vávra, K. Sedláčková, P. Lobotka, S. Lucas and S. Stanček Epitaxial LSMO films grown on MgO single crystalline substrates, <i>Applied Surface Science</i> , 253 (2007) 7599
	Š. Chromik, M. Španková, I. Vávra, J. Liday, P. Vogrinčič, P. Lobotka: Preparation and structural properties of MgO films grown on GaAs substrate, akceptované v <i>Applied Surface Science</i>
	Š. Chromik, M. Španková, I. Vávra, J. Liday, P. Vogrinčič, P. Lobotka: Preparation and structural properties of MgO films grown on GaAs substrate, výveska na konferencii 5th Solid State Surfaces and Interfaces, November 19-24, 2006, Smolenice
	K. Sedláčková, P. Lobotka, I. Vávra, T. Lalinský, Š. Chromik, M. Španková, J. Dérer and V. Šmatko: LSMO microbolometer for detection of THz radiation, NATO ASI Sensors for Environment, Health and Security, Vichy, France, 16.-27.09.2007, pozvaná prednáška
V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:	Mikrobolometer slúži ako detektor THz žiarenia. Uplatní sa v chemických senzoroch plynov. Nevyžaduje chladenie. Je rozšíriteľný na maticu senzorov a TV zobrazenie scény v THz pásme.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas ku zverejneniu údajov v nej uvedených.

Podpis riešiteľa:

Dátum:

Charakteristika výsledkov

Evidenčné číslo: 51-032902

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Projekt mal za cieľ pripraviť na monokryštalickom substráte GaAs monokryštalickú vrstvu manganitu so strmou závislosťou odporu od teploty, ktorá by po tvarovaní metódou mikroobrábania slúžila ako detektor elektromagnetického žiarenia na bolometrickom princípe. Návrh detektora bol smerovaný na frekvenčnú oblasť tzv. terahertzovej medzery (1-10 THz) kde je nedostatok vhodných detektorov. Pri návrhu sa zohľadňovala požiadavka na jeho budúce rozšírenie na 2D maticu detektorov, ktorá umožní zobrazenie scény v THz pásme s frekvenciou niekoľko snímok za sekundu.

Vyvinutý detektor pozostáva z tenkovrstvového disku manganitu $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$, takže môže pracovať pri izbovej teplote. Úspešne sme vyriešili problém ako narásť vrstvu kryštalického manganitu na GaAs podložke pri teplote vyššej než je hraničná teplota, pri ktorej sa GaAs rozkladá, použitím MgO medzivrstvy. Dosaiahnutý teplotný koeficient odporu manganitovej vrstvy je $\text{TKR} = 0.015 \text{ K}^{-1}$, čo je skoro 10x viac než u kovov. Na zvýšenie citlivosti mikrobolometra je manganitový disk umiestnený v ohnisku širokopásmovej antény. Obe súčasti sú na 2 μm tlstej GaAs membráne zhotovenej RIE leptaním 300 μm hrubého substrátu.

Detektor bude slúžiť pre detekciu THz žiarenia a nájde uplatnenie v rôznych chemických senzoch škodlivých plynov a pár.

V rámci projektu sme vyvinuli aj bizmutový variant detektora, kde LSMO disk je nahradený Bi.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The goal of the project was to prepare on a single-crystalline GaAs substrate a single-crystalline layer of manganite showing steep $R(T)$ dependence and then pattern it by micromachining into a microbolometer. The microbolometer is designed for the "THz gap" region (1-10 THz), and the design foresees its future enhancement into TV camera for visualization of a scene in THz range.

The microbolometer developed within this project consists of thin-film disk of $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$ which implies that it can work at room temperature. We have successfully solved the problem of growing the single-crystalline manganite film on GaAs substrate at the temperature exceeding the limit temperature above which the GaAs decomposes. We used MgO buffer layer for this purpose. The value of TCR achieved is 0.015 K^{-1} , which is about 10 times higher than that of metals.

In order to increase sensitivity, the manganite disk is placed in a feeding point of a wide-band antenna. Both elements are placed on a 2 μm thick GaAs membrane fabricated by micromachining of the 300 μm thick substrate.

The microbolometer is intended for detection of THz radiation and its application field is in chemical sensors of gases and vapours important from the point of view of ecology and security.

In addition, a microbolometer variant was developed in which manganite disk was replaced by Bi disk.

Podpis riešiteľa: