

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Ing. Štefan Chromik, DrSc.	Evidenčné číslo projektu: APVV-51-040605
Názov projektu: Monoliticky integrované obvody na báze GaAs (GaN) s pasívnymi supravodivými filterami pre milimetrové pásmo.	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Elektrotechnický ústav SAV
	Fakulta informatiky a informačných technológií STU
	Applied precision s.r.o.
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	-

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	-
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	<p>Osvald, J.: <i>Polarization effects and energy band diagram in AlGaIn/GaN heterostructures</i>, Applied Phys. A 87 (2007) 679-682.</p> <p>Vanko, G., Lalinský, T., Mozolová, Ž., Liday, J., Vogrinčič, P., Vincze, A., Uherek, F., Haščík, Š., and Kostič, I.: <i>Nb-Ti/Al/Ni/Au based ohmic contacts to AlGaIn/GaN</i>, Vacuum 82 (2007) 193-196.</p> <p>Lalinský, T., Rufer, L., Vanko, G., Mir, S., Haščík, Š., Mozolová, Ž., Vincze, A., and Uherek, F.: <i>AlGaIn/GaN heterostructure based surface acoustic wave structures for chemical sensors</i>, Applied Surface Sci 255 (2008) 712-714.</p> <p>Chromik, Š., Španková, M., Vávra, I., Liday, J., Vogrinčič, P., and Lobotka, P.: <i>Preparation and structural properties of MgO films on GaAs substrate</i>, Applied Surface Sci 254 (2008) 3635-3637.</p> <p>Chromik, Š., Gierlowski, P., Španková, M., Dobročka, E., Vávra, I., Štrbík, V., Lalinský, T., Sojková, M., Liday, J., Vogrinčič, P., and Espinos, J. P.: <i>Preparation and structural properties of YBCO films grown on GaN/c-sapphire hexagonal substrate</i>, submitted to Applied Surface Science.</p>
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Výsledky projektu významne prispeli k možnosti realizácie supravodivých štruktúr na polovodičových podložkách a v rámci riešenia projektu sa tiež získali významné poznatky pri vývoji polovodičových prvkov na báze GaN ako aj poznatky o štruktúre a vlastnostiach supravodivých YBCO vrstiev na polovodičových podložkách.

Charakteristika výsledkov

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

V rámci projektu sa realizoval vývoj a miniaturizácia polovodičových prvkov na GaAs a hlavne GaN podložkách s dôrazom na ich vľ vlastnosti a kompatibilitu procesu s prípravou YBCO supravodivých vrstiev. Hlavné aktivity a technologické postupy na GaN podložkách predstavujú nové pôvodné výsledky. Vytipovali sme a pomocou elektrónového zväzku sme pripravili MgO oddeľovaciu (bufferovú) epitaxnú vrstvu, ktorá umožnila experimenty pre nasledovnú prípravu vrstiev perovskitovského typu ako YBCO, LSMO na GaAs a GaN/c-zafír podložkách. Ukázali sme, že metódou prípravy YBCO tenkých vrstiev - pulznou laserovou depozíciou, ktorá nie je na ústave dostupná, je možné pripraviť v prípade hexagonálneho GaN na c-zafíre YBCO vrstvy s kritickou teplotou 80 K, t.j teplotou vyššou ako je v teplota kvapalného dusíka, pričom sa potvrdila možnosť vytvárania aktívnych prvkov na báze GaN (HEMT) na GaN podložke s už pripravenou YBCO supravodivou vrstvou. Pripravili sme modelovú štruktúru na GaN podložke, na ktorej sú už funkčné tranzistory typu HEMT spolu so supravodivou YBCO tenkou vrstvou. Táto však zatiaľ nebola tvarovaná, nakoľko vytvarované supravodivé štruktúry na hexagonálnej GaN podložke aj napriek $T_{C0} > 77K$, by neboli vhodné pre mikrovlnné aplikácie v dôsledku existencie širokouglových hraníc. Uskutočnili sa predbežné experimenty na R-zafíre, ktoré potvrdzujú možnosť prípravy modelovej štruktúry s vytvarovanými supravodivými prvkami (filtrami) vhodnými pre mikrovlnné aplikácie po dodaní a-GaN/zafírovej podložky. V rámci projektu vznikol väčší počet publikačných výstupov v karentovaných časopisoch aj citácií svedčiacich o aktuálnosti riešenej problematiky.

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

In the frame of this project, a development and miniaturization of the semiconducting elements on GaAs and mainly on GaN substrates were realized with stress on their RF properties and on the process compatibility with the fabrication of YBCO films. The main activities and technological processes on the GaN substrates present new original results. We selected and using electron beam also prepared an epitaxial MgO buffer layer which enabled experiments for the subsequent fabrication of the perovskite-like films as YBCO, LSMO on the top of the GaAs and GaN/c-sapphire substrates. We showed that using pulsed laser deposition (PLD) for the fabrication of the YBCO thin films (which is not available at our Institute) it is possible to prepare YBCO films with a critical temperature of 80 K (i.e. higher than the temperature of liquid Nitrogen) on the top of the hexagonal GaN/c-sapphire substrate. This confirmed the possibility of the fabrication of active elements based on GaN (HEMT) on the GaN substrates with the YBCO film already prepared. We prepared a model structure on the GaN substrate containing functional HEMT transistors with the thin YBCO film. However, the YBCO film was not patterned due to the existence of broad-angle boundaries which are not suitable for microwave applications. Some preliminary experiments on R-sapphire confirming the possibility of the fabrication of the model structure with patterned superconducting elements (filters) suitable for the microwave application after the delivery of the a-GaN/sapphire substrate were realized. Higher number of publications outputs in the CC journals as well as citations concerning the project results give evidence of the novelty of project problematics.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum:

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: