

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **LPP-0162-09**  
**MOS HFET tranzistory na báze III-V polovodičov pre vysokoteplotné aplikácie**

Zodpovedný riešiteľ **doc. Ing. Jozef Novák, DrSc**  
Príjemca **Elektrotechnický ústav SAV**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Elektrotechnický ústav SAV, Oddelenie optoelektroniky.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. Peter Grünberg Institute (PGI-9), Forschungszentrum Jülich, D-52425 Jülich, Germany
- 2.
- 3.

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

1. -
- 2.
- 3.

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

1. Kordoš, P., Stoklas, R., Gregušová, D., and Novák, J.: Characterization of AlGaIn/GaN metal-oxide-semiconductor field-effect transistors by frequency dependent conductance analysis, Applied Phys. Lett. 94 (2009) art. no. 223512.
2. Stoklas, R., Gregušová, D., Gaži, Š., Novák, J., and Kordoš, P.: Performance of AlGaIn/GaN metal-insulator-semiconductor heterostructure field-effect transistors with AlN gate insulator prepared by reactive magnetron sputtering, J. Vacuum Sci Technol. B 29 (2011) 01A809.
3. Mikulics, M., Stoklas, R., Dadgar, A., Gregušová, D., Novák, J., Grützmacher, D., Krost, A., and Kordoš, P.: InAlN/GaN/Si heterostructures and field-effect transistors with lattice matched and tensely or compressively strained InAlN, Applied Phys. Lett. 97 (2010) art. no. 173505.

4. Gregušová, D., Gaži, Š., Sofer, Z., Stoklas, R., Dobročka, E., Mikulics, M., Greguš, J., Novák, J., and Kordoš, P.: Oxidized Al film as an insulation layer in AlGaIn/GaN metal-oxide-semiconductor structure heterostructure field effect transistors, Japan. J. Applied Phys. 49 (2010) art. no. 046504.

5. Kordoš, P., Kúdela, R., Stoklas, R., Čičo, K., Mikulics, M., Gregušová, D., and Novák, J.: Aluminium oxide as passivation and gate insulator in GaAs-based field-effect transistors prepared in situ by metal-organic vapor deposition, Applied Phys. Lett. 100 (2012) 142113.

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Výsledky projektu sa uplatnili v CC článkoch, výchove študenta/doktoranda a v následných projektoch.

### **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

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

V rámci tohto projektu sa študoval vplyv dielektrických vrstiev na vlastosti AlGaIn/GaN MOS-HFET tranzistorov. Dielektrické vrstvy sa priouparvovali magnetronovým naprašovaním, depozíciou pomocou ALD techniky a postuonou oxidáciou tenkej vrstvy Al deponovanej na povchu vzorky. Výsledky elektrickej charakterizácie poukázali na zlepšenie dynamických vlastností MOS HFET tranzistorov (redukcia prúdového kolapsu, a hzníženie hustoty pomalých záchytných centier. Okrem toho sme skúmali vplyv stresu na životnosť a parametre pripravených tranzistorov. Stres predstavovali presne definované napät'ové zaťaženia aplikované na štruktúry rôznym spôsobom (dynamicky alebo staticky) a po rôzne dlhú dobu. Výsledky boli publikované vo viacerých článkoch a na konferenciách.

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

Performance of AlGaIn/GaN metal-insulator-semiconductor heterostructure field-effect transistors with various gate insulator were studied. The reactive magnetron sputtering technique, atomic layer deposition and internal oxidation of Al was used to prepare dielectric layers for application in AlGaIn/GaN metal-insulator-semiconductor heterostructure field-effect transistors (MOS-HFETs). The improvements of the dynamic characteristics of the MOS-HFETs (reduction of the current collapse and density of the slow traps) were achieved. In addition a part of devices prepared was stressed under well defined voltage conditions and influence of the stress on the device parameters was studied. Project results were published in many scientific papers and in conference contributions.

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

**Zodpovedný riešiteľ**

doc. Ing. Jozef Novák, DrSC

V Bratislave 24.09.2012

**Štatutárny zástupca príjemcu**

Ing. Karol Fröhlich, DrSc

V Bratislave 24.09.2012

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu