

Nový výkonový vertikálny GaN tranzistor

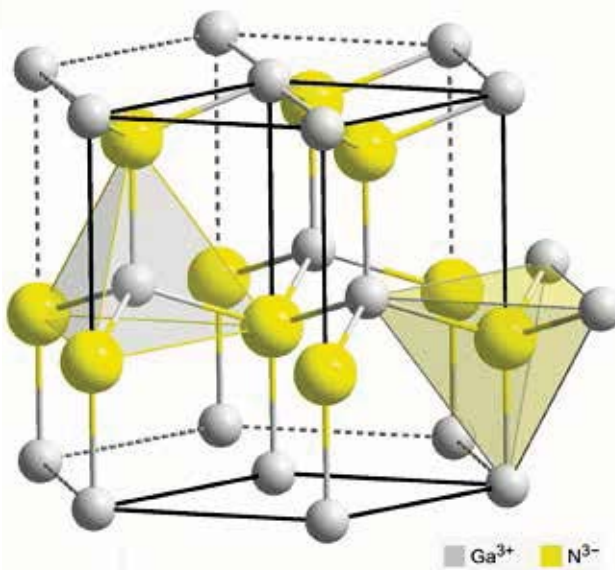
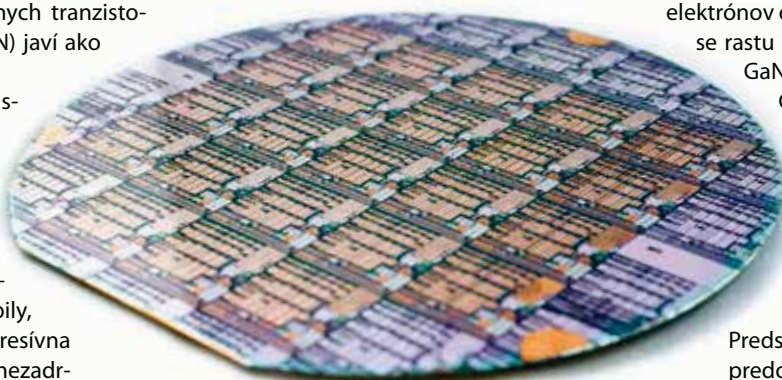
V súčasnosti je zabezpečenie ekologického rozvoja spoločnosti úzko späté s vytváraním nových možností na efektívne využívanie dostupných zdrojov energie. Jednou z možností je minimalizovať straty v elektrických prevodníkoch výkonu. Pri potrebe maximalizovať výkon a minimalizovať straty pri takomto prevode sa použitie vertikálnych tranzistorov na báze nitridu gália (GaN) javí ako mimoriadne vhodné riešenie. Väčšine ľudí napadnú v súvislosti s GaN vysoko svietivé LED diódy, už menej sú však známe čisto elektronické aplikácie GaN v oblasti radarov, mobilnej komunikácie, alebo vysoko efektívnych meničov pre hybridné automobily, či bežné adaptéry. Táto progresívna technológia pomaly, avšak nezadržateľne, postupuje z výskumno-vývojových laboratórií do komerčnej sféry spotrebnej elektroniky.

GaN ponúka viac

GaN sa ukázal ako vhodná voľba pre väčšinu aplikácií výkonových polovodičov a rýchlo nahrádza existujúce technológie na báze kremíka (Si). Rôzne vlastnosti GaN, ako je širšie zakázané pásmo, vysoké prierezné napätie, väčšie kritické elektrické pole a vyššia tepelná vodivosť umožňujú zariadeniam na báze GaN pracovať pri vyšších napätiach, vysokých spínacích frekvenciách a ponúknuť vyššiu energetickú účinnosť ako zariadenia na báze Si.

Problematika GaN tranzistorov je jednou z nosných aktivít Elektrotechnického ústavu SAV. Elektrotechnický ústav SAV spolupracuje s poprednými firmami obranného a komerčného charakteru, ako sú napr. Alcatel Thales (Francúzsko), Infineon Villach (Rakúsko), a nepochybne patrí k svetovo uznávaným pracoviskám v danej oblasti. Vedci z Elektrotechnického ústavu SAV sa podieľajú aj na výskume nových kon-

ceptov realizácie HEMT-u (*High Electron Mobility Transistor*, tranzistor s vysokou pohyblivosťou elektrónov) pre DC/DC konvertory (určené na prevod jednosmerného napätia; je možné ich použiť na napájanie zariadení v telekomunikačnej sieti a všade tam, kde je potrebné stabilizované jednosmerné napájacie napätie).



Nový koncept tranzistora

Pôvodcovi Ing. Jánovi Kuzmíkovi, DrSc. z Elektrotechnického ústavu SAV sa podarilo navrhnúť nový koncept unipolárneho vertikálneho tranzistora s izolačným kanálom, ktorý pracuje v obohacovacom móde a dosahuje veľké hodnoty prúdu bez nutnosti paralelného zapojenia viacerých kanálov.

Inovatívny vertikálny tranzistor s izolačným kanálom možno narásť technikou MOCVD (*MetalOrganic Chemical Vapour Deposition*) na vodivý substrát GaN, pričom emitor sa vytvára na vrchnej strane súčiastky a kolektor je vytvorený na spodnej časti kontaktovaním GaN substrátu. Prúd je riadený vertikálnou hradlovou elektródou pozdĺž transportu elektrónov od emitora ku kolektoru. V procese rastu vertikálneho tranzistora na báze

GaN sa najprv narastie Si dotovaná GaN driftovej oblasti (jej hrúbka a dotácia určujú priereznú hodnotu kolektorového napätia), za ktorou nasleduje GaN izolujúca kanálová oblasť.

Perspektívy nového riešenia

Predstavené riešenie sa vyznačuje predovšetkým nasledujúcimi **konkurenčnými výhodami**:

- **zjednodušená príprava masívnych výkonových vertikálnych tranzistorov**, bez potreby nano-tvarovania a iba s minimálnymi parazitnými efektmi,
- predpokladané **zníženie cien elektronických zariadení** obsahujúcich takúto súčiastku,
- predpokladané **zníženie požiadaviek na chladenie elektrotechnických zariadení** obsahujúcich takúto súčiastku.

Výkonové obohacovacie tranzistory s izolačnou GaN kanálovou vrstvou nájdu uplatnenie vo vysoko účinných prevodníkoch elektrického výkonu. Uplatnenie nájdu tiež v generácii a rozvoje elektrickej energie, ale aj v napájacích a pohonných jednotkách elektromobilov.

Nový vertikálny GaN tranzistor s izolačným kanálom a spôsob jeho prípravy je predmetom medzinárodnej PCT prihlášky PCT/SK2018/000009. Pôvodca hľadá priemyselného partnera na ďalší vývoj a/alebo licencovanie predmetnej technológie.

www.ktt.sav.sk ●

Túto stranu Vám prináša

G&F
YOUR SOLUTIONS

G&F energy s.r.o.