

## **Krūvininkų dinamika III-grupės nitridinių junginių defektuose ir jos vaizdinimas laikiniame domene**

Darbo metu bus kuriama / tobulinama nauja metodologija krūvininkų dinamikos procesų vaizdinimui trijose aukštos skiriamosios gebos srityse: nanometriniame mastelio 2D erdvinėje, pikosekundinio tikslumo laikinėje ir energinėje. Idėjai įgyvendinti bus pasitelkta laikinės skyros katodoluminescencijos mikroskopija, kuria bus mėginama užfiksuoti laike kintantį katodoluminescencijos žemėlapi. Toks žemėlapis leis sudaryti erdvinį krūvininkų gyvavimo trukmių,  $\tau$ , žemėlapi bei įvertinti lokalų difuzijos ilgį,  $L$ , ir difuzijos koeficientą,  $D$ , įskaitant jų priklausomybes nuo luminescencijos bangos ilgio.

Sukurta metodologija bus pritaikyta krūvininkų dinamikos procesų tyrimams III-grupės nitridinių junginių defektuose (koncentruojantis į V-defektus) bei padės atskleisti ryšį tarp specifinės V-defektų architektūros ir krūvininkų dinamikos parametrų  $\tau$ ,  $D$  ir  $L$ . Tai savo ruožtu pagilins supratimą apie defektų įtaką junginio našumui ir defektų inžinerijos pagalba leis šiuos optimizuoti prietaisų veikimui pagerinti.

### **Transient imaging of carrier dynamics for III- nitride defects**

The work aims to develop a new methodology for carrier dynamics mapping with next-level detail in three resolution domains: nano-scale 2D space, picosecond-precision time, and energy. This will be achieved by applying the time-resolved cathodoluminescence microscopy, and capturing a full transient cathodoluminescence map with its evolution in time. Such map will allow for the extraction of a spatial carrier lifetime,  $\tau$ , map and evaluation of the local carrier diffusion length,  $L$ , and the diffusion coefficient,  $D$ , including their dependence on luminescence wavelength.

The developed methodology will be applied in studying carrier dynamics properties for III-nitride defects (with a focus on V-defects) and will aid in unlocking a link between distinct V-defect architectures and carrier dynamics parameters,  $\tau$ ,  $D$ , and  $L$ . This in turn will improve the understanding of defect's impact on alloy's luminescence efficiency, and will contribute to enhancements in device performance via defect engineering.