

Rannsóknir á óstöðugum veilum í hálfleiðurum með suðgreiningu. Hafliði Pétur Gíslason og Djelloul Seghier, Raunvísindastofnun Háskólans. hafliði@hi.is

Óstöðugar veilur í hálfleiðurum hafa lengi verið rannsakaðar af kappi. Ástæður þess eru einkum áhrif þeirra á raf- og ljóseiginleika efnanna og töl sem gerð eru úr þeim. Hálfleiðarar með víða orkugeil á borð við gallín nítríð (GaN) og skyld efni eru ákjósanleg fyrir rafrásir sem nýta á við hátt hitastig, háa tíðni, eða eiga að skila miklu afli. Þrátt fyrir það hafa staðbundnar, djúpar veilur í efnunum einungis verið rannsakaðar að takmörkuðu leyti. Þó er þekkt að óstöðugar veilur eru algengar í hálfleiðurum með víða orkugeil og takmarka þær notkun þeirra mjög.

Suðgreining er ákjósanleg aðferð til að greina gæði hálfleiðara og yfirborðs þeirra, en einnig gæði rása úr þeim. Einnig er greining suðs, sem myndast við sköpun og samruna leiðnibera við djúpar veilur, nytsamleg tækni til að ákvarða orkustig slíkra veilna, ef þær mynda hitastigsháð orkuþrep sem hindrar gleypingu leiðnibera og skapa þannig viðvarandi leiðni eða rýmd. Suðgreining fyllir þá í eyður sem hefðbundnar greiningaraðferðir ná ekki að mæla.

Við kynnum suðgreiningu sem mælitækni og lýsum henni með nokkrum dæmum. Við beitum suðgreiningu og til að mæla orkustig veilu sem veldur viðvarandi leiðni í Mg-íþattu GaN þynnum. Einnig mælum við eiginleika n-leiðandi GaAs með suðgreiningu auk rýmdarmælinga. Þá rannsökum við eiginleika þekktrar veilu í GaAs sem tengist arsen frumeind í gallínsæti og áhrif kísilbætingar á hana. Uppruni og gerð ofangreindra veilna verður rætt með hliðsjón af niðurstöðum okkar.