



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Informatīvais ziņojums par ERAF projektā No. 1.1.1.1/20/A/109 “Planāra lauka emisijas mikrotriodes struktūra” paveikto laika posmā 01.02.2021.-30.04.2021.

1) Projekta 1.ceturksnī tika īstenota 1.aktivitāte “Mikrotriodes struktūras izstrāde”, kuras ietvaros tika veikta mikrotriodes struktūras topoloģijas projektēšana. Aktivitātes noslēgumā tika izstrādāts nodevums (rezultatīvais rādītājs) “Mikrotriodes struktūras dizaina apraksts, ieskaitot skici”.

Aktivitātes ietvaros tika gatavotas testa mikrotriodes struktūras un to slāņu pavadošie paraugi, kuru īpašības tika raksturotas projekta 3. aktivitātē. Mikrotriodes struktūru elektronus emitējošie slāņus gatavoja no W un WB₂ materiāliem, jo šiem materiāliem ir augsta termiskā stabilitāte un zems elektronu izejas darbs.

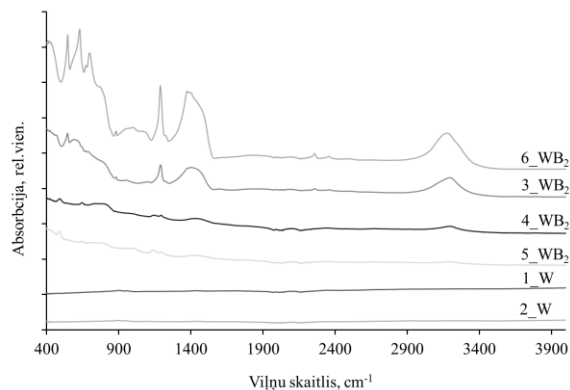
2) Projekta 3.aktivitātes “Mikrotriodes struktūras raksturošana” ietvaros tika raksturotas testa mikrotriodes struktūru un to slāņu pavadošo paraugu īpašības.

Uzsākta mikrotriožu struktūru lauka emisijas strāvas mērīšanas metodikas pielāgošana.

Uzsākta fotoelektronu emisijas (FE) mērīšanas metodikas pielāgošana mikrotriožu slāņu mērījumiem, ar mērķi novērtēt fotoelektronu izejas darbu no W un WB₂ slāņiem.

Tika mērīta mikrotriožu W un WB₂ slāņu virsmas morfoloģija, izmantojot skenējošo elektronu mikroskopiju (SEM).

Tika mērīti Furjē transformācijas infrasarkanie spektri (FTIR) W un WB₂ slāņiem (biezums 150–200 nm) uz Si-SiO₂ pamatnes. Mērījumi veikti pavājinātās pilnīgās atstarošanās (ATR, no angl. val. *Attenuated Total Reflection*) režīmā 400-4000 cm⁻¹ apgabalā. Mērījumi veikti vakuumā, katrā mērījuma punktā reģistrējot 20 spektrus, veicot vismaz 10 mērījumus katra veida nanoslānim uz parauga virsmas. Novērtēts W un WB₂ slāņu ķīmisko saišu sastāvs (1. attēls). Analizēto W un WB₂ paraugu FTIR spektrus galvenokārt novēro Si-O un Si-O-Si simetriskās un asimetriskās stiepšanās svārstības ap 490, 650, 800, 1000, 1190 cm⁻¹, tas norāda uz to, ka sintezēto nanoslāņu sastāvā esošās ķīmiskās saites ir mazāk polāras un intensīvas par pamatnes sastāvā esošajām SiO₂ saitēm.



1. attēls. W un WB₂ slāņu uz Si-SiO₂ pamatnes infrasarkanās absorbcijas spektri dažādi sintezētiem paraugiem.

Projekta popularizēšanas pasākums:

Projekts tika prezentēts Eiropas līmeņa pasākumā “Zinātnieku nakts 2021” 2021. gada 30. aprīlī, kas norisinājās tiešsaitē virtuālajā platformā www.zinatniekunakts2021.lv. Platformas apmeklētājiem bija iespēja iepazīties ar projekta informatīvo plakātu (2.attēls).

EIROPAS Zinātnieku nakts 2021

Planāra lauka emisijas mikrotriodes struktūra

Līga Avotiņa¹, Marina Romanova², Annija Goldmane¹,
Aleksandrs Zaslavskis³, Gunta Ķizāne¹, Jurijs Dehtjars²

1 – Latvijas Universitātes Ķīmiskās fizikas institūts,

2 – Rīgas Tehniskā Universitāte, Biomedicīnas inženierzinātņu un nanotehnoloģiju institūts,

3 – Rīgas pusvadītāju aparātu rūpnīca AS «Alfa RPAR»

Projekta mērķis ir izstrādāt inovatīvu planāro (plakano) lauka emisijas mikrotriodes struktūru, kas izgatavota, izmantojot Latvijā tradicionālas pusvadītāju tehnoloģijas, un kuru paredzēts izmantot audioelektronikas pastiprinātājos "dzīvās skaņas" radīšanai.



Silīcija plāksne, uz kurām slānis pēc slāņa izgatavo mikrotriodes mikroshēmu.



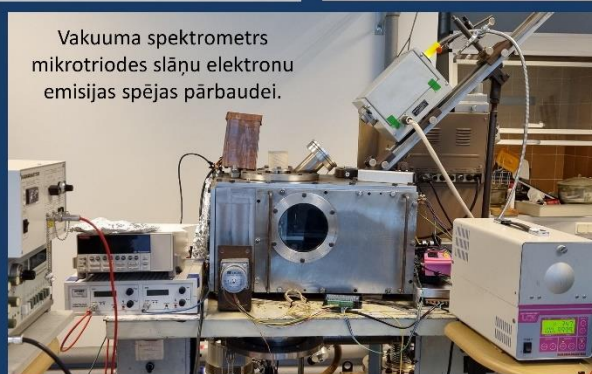
Mikrotriodes korpusā. Zem korpusa atrodas mikrotriodes mikroshēma.



Mikrotriode ir radioelektronikas elements ar trim "kājiņām", ko izmanto elektriskās strāvas pastiprināšanai.



Mikrotriode ar noņemto korpusu – ir redzama mikrotriodes mikroshēma.



Vakuuma spektrometrs mikrotriodes slāņu elektronu emisijas spējas pārbaudei.

Zinātniski pētnieciskais darbs tiek īstenots ERAF projekta 1.1.1.1. pasākuma «Praktiskas ievirzes pētījumi» līguma Nr. 1.1.1.1/20/A/109 ietvaros.



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Reģionālās
attīstības fonds



1862
RĪGAS TEHNISKĀ
UNIVERSITĀTE

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

2. attēls. Projekta informatīvais plakāts, kas tika demonstrēts pasākuma “Zinātnieku nakts 2021” ietvaros.