



**Projekta nosaukums:** Risinājumu rīks optimālai projektēšanai viedo polimēru nano kompozītmateriālu struktūru izveidei izmantojot 3D printēšanu

**Projekta līguma numurs:** 1.1.1.1/19/A/031

---

## PROJEKTA ĪSTENOŠANA PAR PĀRSKATA PERIODU

no 11.11.2020. līdz 10.03.2021.

Pārskata periodā īstēnotas šādas darbības:

### 1. Darbība nr.1 “Tehniskā specifikācija”, kuras ietvaros:

- Veikta literatūras pārskata lielākā daļa. Izmantojot iepriekš sagatavotu pārskata struktūru ir sagatavotas darba versijas 10 pārskata sadaļām
- Literatūras pārskata „Properties of filaments and structures” sadaļa ir atjaunināta ar informāciju par PLA materiāla porainību. Ir uzrakstīts jauns bloks par anizotropiju un slāņa biezuma ietekmi, drukājot PLA paraugus uz poru procentuālo daudzumu.
- Atlasīta, apkopota un apstrādāta informācija par 3D printera svarīgāku drukāšanas iestatījumu ietekmi uz 3D drukāto paraugu struktūru, tās mehāniskām un elektrofizikālām īpašībām.
- Izveidots pārskats par siltuma pārneši plaknes avota ortotropā ķermenī analītisko un skaitlisko modelēšanu.
- Tika veikta informācijas meklēšana, pētīšana un papildināšana par lineārās siltuma paplašināšanas koeficienta vērtībām, kristāliskuma pakāpēm, materiālu un paraugu izturību (deformāciju, saraušanos), siltum vadītspējas koeficienta aprēķina un mērīšanas metodēm, tādu materiālu un paraugu kā TPU, PA6/Nylon, PA12/Nylon siltuma īpašībām.

### 2. Darbība nr.2“Tehnoloģija”, kuras ietvaros:

- Izvēlēti paraugu veidi, kas turpmākajā darbā būs izmantoti raksturlielumu noteikšanai;
- Uzsākta paraugu sērijas printēšana no PLA materiāla mehānisko un termo-fizikālo īpašību noteikšanai. Sastādīta tehnoloģiskā karte-saraksts ar 3D printera tehniskiem parametriem. Noteikti parametri ar noteicošo faktoru uz struktūru un paraugu īpašībām. Verificēti dažādi printēšanas režīmi.

### 3. Darbība nr.3 “3D nanokompozītu raksturojums”, kuras ietvaros:

- "Mehānisko raksturlielumu noteikšana X, Y un Z virziena printētiem PLA red dogbone paraugiem ar dažādu printēšanas slāņa biezumu. Lūzuma stiprības noteikšana printētiem PLA red TDCB paraugiem.



- Mehānisko raksturlielumu un elektriskās pretestības noteikšana PLA blue un PLA protopasta ekstrudēta filamenta paraugiem materiāla novecošanas laikā
- Tika veikta TMA, DMA pārbaudes rezultātu apstrāde PLA paraugiem.

#### **4. Darbība nr.4“Īpašību modelēšana”, kuras ietvaros:**

- Uzsākti temperatūras sadalījuma analītiskie aprēķini karstā diska (“Hot Disk”) testā izmantojot "Wolfram Mathematica" programmatūru: integrālu aprēķini izotropam un anizotropam materiālam un vidējās temperatūras novērtējums un salīdzinājums ar galīgo elementu metodes aprēķiniem.

#### **5. Darbība nr.5“Risinājumu Rīka (RR) izstrāde”, kuras ietvaros:**

- Programmatūras platformas izvēle. Programmēšanas valodas Python izmantošana aplikācijas izveidei
- 3D drukātā materiāla mikrostruktūras ģeometrijas modelēšana programmatūrā ""Gmsh".

#### **6. Darbība nr.6“Rezultātu izplātīšana un sabiedrības iesaistīšanās ”, kuras ietvaros:**

- ir sākts darbs pie publikācijas ar provizorisku nosaukumu "Characterization of PLA parts produced using fused deposition modelling", kurā aprakstīts laminātu teorijas pielietojums drukāto materiālu elastīgo īpašību un stiprības aprakstam, kā arī īpašību atkarība no porozitātes.

Informāciju sagatavoja: Gints Rieksts, [gints.rieksts@lu.lv](mailto:gints.rieksts@lu.lv)

Informācijas sagatavošanas datums: 10.03.2021.