

Darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 1.1.1. specifiskā atbalsta mērķa "Palielināt Latvijas zinātnisko institūciju pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu, ieguldot cilvēkresursos un infrastruktūrā" 1.1.1.2. pasākuma "Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts" pētniecības pieteikumu:

Pēcdoktorantūras projekta: **“Inovatīva biorafinēšanas koncepcijas izpēte 2-furaldehīda, etiķskābes un celulozes šķiedru ražošanai no bērza koksnes”** projekts Nr.1.1.1.2/VIAA/2/19/392, 31.– 33. realizācijas mēnešu izvērtējums.

1.1. Pēcdoktoranta pētniecības projekta zinātniskā gaita, tās atbilstība darba plāniem.

Pārskata periodā pēc laika grafika tika turpināta 1 aktivitāte: “Katalītiska bērza koksnes priekšapstrāde ar hemiceluložu konversiju 2-furaldehīdā un etiķskābē”. Šajā aktivitātē ir plānotas 3 apakšaktivitātes, no kurām ir pabeigtas aktivitātes 1.1. un 1.3. Aktivitātes ietvaros tiek turpināta apakšaktivitāte 1.2.: "Priekšapstrādes procesa parametru ietekme uz lignocelulozes ķīmiskā sastāva izmaiņām", kura tupināsies līdz projekta beigām, jo LC atlikuma paraugiem, kas tiek gatavoti priekš Kraft celulozes iegūšanas ir jānosaka ķīmiskais sastāvs. Pārskata periodā ir pabeigta aktivitāte WP2: Bērza koksnes lignocelulozes atlikuma termomehāniskā un ķīmiski mehāniskā apstrāde šķiedru masas iegūšanai un uzsākta nodevuma D2.2. sagatavošana: Testēšanas pārskats par optimālo parametru noteikšanu termomehāniskās un ķīmiski mehāniskās šķiedru masas iegūšanu. Balstoties uz iegūtajiem rezultātiem ir sagatavota iesniegta un iznākusi publikācija: Thermomechanical and Alkaline Peroxide Mechanical Pulping of Lignocellulose Residue Obtained from the 2-Furaldehyde Production Process. Tāpat ir uzsākta aktivitāte WP3: Bērza koksnes lignocelulozes atlikuma sulfāta celulozes iegūšana.

Pārskata periodā ir uzsākta aktivitāte WP3: “Bērza koksnes lignocelulozes atlikuma Kraft celulozes iegūšana”, ir izstrādāta eksperimentālā vārīšanas metode, veikti eksperimentālie vārījumi un noteikts iegūto šķiedru dimensijas un to ķīmiskais sastāvs (sk. 1. un 2. tab.).

KRAFT metode: Bērza šķeldas lignoceluloze pēc furfuroļa iegūšanas tiek iekrautas 2L reaktorā. Vārīšanas šķīdums sastāv no nātrija sulfīda 33 g/l un nātrija hidroksīda 40 g/l. Kraft celulozes vārīšanas procesa parametri: laiks - 75 min, procesa temperatūra 165°C. Tad reaktoru atdzesē ar ūdeni līdz 30°C un izkrauj iegūto šķiedru masu sietā ar 0,1 mm diametrā perforāciju un mazgā ar aukstu ūdeni, līdz neitrālam pH. Iegūto šķiedru masu sadala dezintegrātorā ar 75 000 rpm/min. Pēc sadalīšanas iegūto šķiedru filtrē caur 0,1 mm sietu Buhnera piltuvē. Iegūto šķiedru žāvē gaisā pie 20-25°C.

TMP un APMP metode ir apskatāma vienā no iepriekšējiem pārskatiem.

1. tabula.

Ķīmiskais sastāvs Kraft šķiedru masai

Nr. p.k.	Parauga nosaukums	Šķiedru iznākums pēc Kraft vārīšanas, %	Glikozes iznākums, %	Ksilozes iznākums, %	Lignīna iznākums, %
1.	Bērzs izejas Kraft	49.50	78.03	12.34	2.20
2.	GetBer8Kraft_1_135°C_15min	33.50	65.26	0.33	8.41
3.	GetBer8Kraft_2_165°C_75min	32.12	61.36	0.26	7.69
4.	GetBer8Kraft_3_165°C_75min	31.22	61.70	0.26	8.72

2. tabula.

Šķiedru garumu sadalījuma proporcijas TMP, APMP un Kraft iegūtajām šķiedrām, %

Nr. p.k.	Parauga nosaukums	0,2-0,5 mm	0,5-1,5 mm	1,5-3,0 mm	3,0-4,5 mm	Vidējais garums, mm	Vidējais platums, μm
1.	GetBer1 TMP	71	27	1	0.5	0.456	30.20
2.	GetBer2 TMP	54	43	2	0.5	0.531	25.30
3.	GetBer3 TMP	66	31	2	0.5	0.472	32.00
4.	GetBer4 TMP	52	46	1	0.5	0.551	24.60
5.	GetBer5 APMP	50	47	2	0.5	0.577	22.90
6.	GetBer6 APMP	49	48	2	0.5	0.573	22.50
7.	GetBer7 APMP	48	50	1	0.5	0.577	23.10
8.	GetBer8 APMP	45	53	1	0.5	0.600	23.00
9.	Bērzs izejas Kraft	14	81	4	0.5	0.829	19.70
10.	GetBer8Kraft_1	39	55	4	1	0.638	18.40
11.	GetBer8Kraft_2	41	54	3	1	0.637	17.60
12.	GetBer8Kraft_3	40	54	4	1	0.636	17.80

Pēc iegūtā ķīmiskā sastāva analīzēm (sk. 1. tab.) var secināt, ka Kraft vārījuma gadījumā tiek zaudēta glikoze, kas ir izskaidrojama ar priekšapstrādes procesā notiekošajiem depolimerizācijas procesiem un palielinās lignīna saturs iegūtajā šķiedru masā. Ir skaidrs, ka priekšapstrādes procesā iegūstot furfuroļu lignīns grūtāk šķīst. Taču ir iespējams samazināt Kraft vārīšanas procesa laiku un temperatūru, kā tas redzams ir 1. tabulā GetBer8Kraft_1 eksperimentā. Noteikti iegūto Kraft kokšķiedru masu būtu, pēc vajadzības, jābalina. Pēc iegūtajiem kokšķiedru analīzes rezultātiem (sk. 2. tab.) var secināt, salīdzinot, kokšķiedru masu galvenokārt (94 - 98%) veido kokšķiedras ar garumu: 0,2 - 0,5 mm un 0,5 - 1,5 mm. TMP gadījumā vairāk ir mazās šķiedras 0,2 - 0,5 mm, taču APMP un Kraft gadījumā vairāk ir šķiedras 0,5 - 1,5 mm diapazonā. To arī apstiprina vidējais kokšķiedru garums. Kraft vārījumā ir iespējams iegūt garākas kokšķiedras salīdzinot ar TMP un APMP. Tā pat TMP ir mazāk kvalitatīvs kokšķiedru atdalīšanas process salīdzinot ar APMP un Kraft procesu. Vidējais kokšķiedru platums ir lielāks, jo pie kokšķiedras var būt kokšķiedras fragmenti vai kokšķiedru sienīņas fragmenti. Tāpat tas ir netieši saistīts ar paaugstinātu atlikušā lignīna saturu kokšķiedrā pēc furfuroļa iegūšanas procesa.

Lai spriestu par Kraft vārījuma iegūto kokšķiedru izturību ir nepieciešams atliet loksnes un veikt stiepes indeksa mērījumus, kas ir plānots paveikt nākamajā periodā.

1.1. Iesniedzamās zinātniskās publikācijas un konferenču tēzes.

Rediģēta un apstiprināta publikācija žurnālā Construction and Bio-Based Materials: Properties and Technologies, par tēmu: “Study of a novel biorefining method for obtaining 2-furaldehyde, acetic acid and pulp from birch wood”.

Sagatavota, iesniegta, rediģēta un apstiprināta publikācija žurnālā Materials: “Thermomechanical and Alkaline Peroxide Mechanical Pulping of Lignocellulose Residue Obtained from the 2-Furaldehyde Production Process”.

1.2. Intelektuālā īpašuma aizsardzības risinājumi. N.a.

1.3. Atskaišu kvalitāte un iesniegšanas regularitāte. Atbilstoši plānam

1.4. Finanšu plūsmas. Atbilstoši plānam

1.5. Iepirkuma procedūru atbilstība Latvijas likumdošanai. N.a.