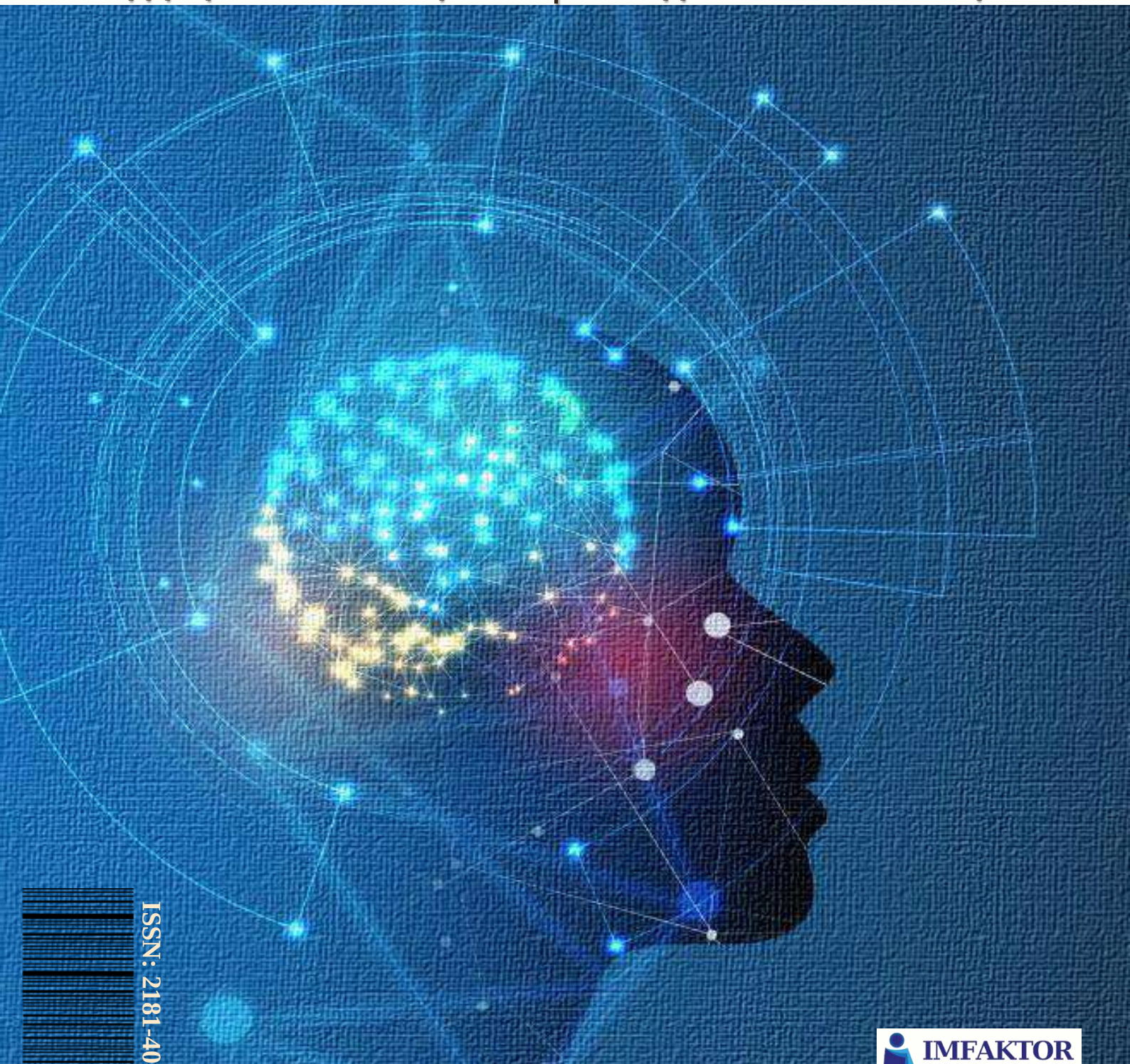
Volume II | Issue 3 | March-April | 2024

Journal of RESEARCH and INNOVATIONS

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР | ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ



ISSN: 2181-4058

Available online at www.imfaktor.com

IMFAKTOR
Science driven pages

ISSN: 2181-4058
DOI Journal 10.56017/2181-4058

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

II-ЖИЛД, 3-4 СОН

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ

ТОМ-II, НОМЕР-3-4

JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

VOLUME-II, ISSUE-3-4

ТОШКЕНТ - 2024

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

№ 3-4 (2024) DOI http://dx.doi.org/10.56017/2181-4058-2024-3-4

Бош муҳаррир:

Салимов А. – архитектура фанлари доктори, профессор

Масъул муҳаррир:

Кадиров К. – филология фанлари номзоди, доцент

Таҳририят аъзолари:

1. Закиров Х. – қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, профессор
2. Гулмуродов Р. – қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
3. Якубжон Хатамович Юлдашов – қишлоқ хўжалик фанлари номзоди, профессор,
4. Камалова Дильфуза Энуаровна – филология ф.б.ф.д (PhD)
5. Раззақов Шухрат Турсунович – техника фанлари номзоди, доцент
6. Чоршанбиев Шухрат Махматмуродович – техника ф.б.ф.д. (PhD), доцент
7. Нематов Эркинжон Ҳамроевич – техника ф.б.ф.д (PhD), доцент
8. Бобокалонов Одилшоҳ Остонович – филология ф.б.ф.д (PhD)
9. Абдуллаева Садокат Шоназаровна – техника ф.б.ф.д (PhD)
10. Шарипов Козимжон Комилжонович – техника ф.б.ф.д (PhD)
11. Норматов Ғайрат Алижанович – техника ф.б.ф.д (PhD)
12. Бозорова Гульмира Зайниддиновна – филология ф.б.ф.д (PhD)
13. Убайдуллаев Фарход Бахтияруллаевич – қишлоқ хўжалиги ф.б.ф.д (PhD)
14. Каримова Дилафрўз Ҳалимовна Филология – филология ф.б.ф.д (PhD)
15. Маҳмудова Муаттар Мақсатуллаевна – филология ф.б.ф.д (PhD)
16. Юлдашева Дилафруз Махамадалиевна – филология фанлари доктори

“Тадқиқот ва инновациялар” журнали 2022 йил 22 декабрь куни № 054912-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Мазкур журнал 6 та халқаро маълумотлар базаларида индексланган бўлиб, жорий йил учун UIF 2023 = 7.1 “импакт-фактор” кўрсатгичига эга. Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг 2023 йил 24 июлдаги 01-02/1199-сонли хатига мувофиқ ушбу журналда чоп этилган мақолалар хорижий мақолалар сифатида тан олинади.

Саҳифаловчи\Page Maker\Верстка: Абдураҳмон Хасанов

Таҳририят манзили: Тошкент шаҳар, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2/27-уй. Почта индекси 100152. Веб-сайт: www.imfaktor.uz/com

Телефон номер: +99894-410 11 55, **E-mail:** tahririyat@imfaktor.uz

© “IMFAKTOR Pages” илмий нашриёти , 2024 йил.

© Муаллифлар жамоаси, 2024 йил.

ISSN: 2181-4058

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

УМАРОВА Васила Кабилевна
Тошкент кимё технология институти
т.ф.н. доцент

ПРИМҚУЛОВ Махмут Темирович
Тошкент кимё технология институти
т.ф.д. профессор

БАХТИЁРОВ Қодир Ботирбек ўғли
Тошкент кимё технология институти
талабаси
https://doi.org/10.5281/zenodo.10972334

ҚАМИШ МИКРОКРИСТАЛ ЦЕЛЛЮЛОЗАСИ: ОЛИНИШИ, ХОССАСИ, СТРУКТУРАСИ ВА КОМПОЗИЦИОН ПРЕССМАТЕРИАЛ ОЛИШ

АННОТАЦИЯ

Қамиш целлюлозасидан микрокристалл целлюлоза (МКЦ) синтез қилиш, унинг физик-кимёвий хоссалари ва структурасини ўрганганлиги ҳақида материаллар келтирилиган. Қамиш целлюлозаси ва МКЦ структураси рентгенография, ИК-спектроскопия, микроскопия, сув буғи ва фенол буғи сорбцияси изотермаси ҳамда толаларининг морфологик структураси усуллари ёрдамида характерланди. Қамиш целлюлозасидан пресс материал намуналари олиш усули ишлаб чиқилган ва унинг физик-механик хоссаси ўрганилган.

Калит сўзлар: целлюлоза, микрокристалл целлюлоза, физик-кимёвий хоссалар, толалар структураси, пресс материал.

КАМИШАВАЯ МИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ ЦЕЛЛЮЛОЗА: ПОЛУЧЕНИЕ, СВОЙСТВА, СТРУКТУРА И ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПРЕСС МАТЕРИАЛОВ

АННОТАЦИЯ

Представлены результаты исследования процесса получение микрокристаллической целлюлозы (МКЦ) из камышевой целлюлозы. Изучены ее физико-химических свойств и характеризованы особенности структуры методами рентгенографии, ИК-спектроскопии, микроскопии, изотермы сорбции паров воды и фенола а также морфологии структуры целлюлозных волокон. Получены и определены физико-механические свойства образцов пресс материала из целлюлозных волокон и МАЦ.

Ключевые слова: целлюлоза, микрокристаллическая целлюлоза, физико-химические свойства, структура волокон, пресс материал.

REED MICROCRYSTALLINE CELLULOSE: OBTAINING, PROPERTIES, STRUCTURE AND PREPARATION OF COMPOSITE MATERIALS PRESS OF MATERIALS

ANNOTATION

The results of a study of the process of obtaining microcrystalline cellulose (MCC) from reed cellulose are presented. Its physico-chemical properties have been studied and structural features have been characterized by X-ray, IR spectroscopy, microscopy, isotherms of water vapor and phenol sorption, as well as morphology of the structure of cellulose fibers. The physical and mechanical properties of the samples of the press material made of cellulose fibers and MATS were obtained and determined.

Keywords: cellulose, microcrystalline cellulose, physico-chemical properties, fiber structure, press material. The results of the study of the process of obtaining.

Ўзбекистонда қамишдан целлюлоза ишлаб чиқариш технологияси йўлга қўйилган. Ҳозирда ундан фақат қоғоз ишлаб чиқаришда эмас, балки қўллаш тармоғини кенгайтириш муҳим масала ҳисобланади. Тадқиқотчиларнинг целлюлоза устида олиб бораётган ишларидан бири уни физик модификациялаш.

Физиковий-кимё усулида – термокимёвий ишлов натижасида целлюлоза толаларининг ўлчамлари ва фибриллик даражаси ўзгаради. Бу кўринишдаги целлюлозани хомашё ўрнида қўллаганда, ундан олинган маҳсулотни физик-механик хоссалари юқори бўлади. Толалари ўлчамларини кескин калталаштирганда – наноўлчамга айлантирганда, ундан турли хил маҳсулотлар ишлаб чиқаришда тўлдирувчи ўрнида қўллаш мумкин. Бизнинг мақсадимиз, қамиш целлюлозасидан микрокристаллик целлюлоза (МКЦ) синтез қилиш усулини ишлаб чиқиш ва комплекс хоссаларини ўрганиш хамда ундан толали прессматериал технологиясини ишлаб чиқиш.

Услубият. Қамиш целлюлозани термомеханик ва кислотали усулларда чуқур гидролизга учратиб микроўлчамли кўринишга келтириш. Толаларнинг характеристикасини янги автоматик Фибер Тестер [1] усулида толаларнинг фракцион таркибини ўлчаш, физик кимёвий хоссаларини аниқлаш, замонавий физик приборларни (рентген, ИҚ-спектр, микроскоп, Мак-Бен-Бакра вакуумли қурилмаси ёрдамида адсорбция изотерма) ва 100 тонналик прессда прессматериал олиш усулларини қўллаш.

Тадқиқот натижалар муҳокамаси. Ҳозирда Ўзбекистонда қамишдан целлюлоза олиш технологияси йўлга қўйилган [2].

Қуйида қамиш целлюлозасидан микрокристалл целлюлоза олиб, майдалаш жараёнини толаларининг структура характеристикасига таъсири ўрганилди.

Микрокристаллик целлюлоза синтез қилиш 10% H_2SO_4 билан 10% H_2O_2 эритмаларини 1:1 нисбатдаги аралашмаларида олиб борилди [3].

15, 30, 45, 60 минутлар давомида олинган МКЦ намуналарининг физик-кимёвий хоссалари 1-жадвалда келтирилган.

Микрокристалл целлюлоза синтез вақтини олинган намуналарининг физик-кимёвий хоссаларига таъсири

1-жадвал

Гидролизлаш вақти, мин	Кул миқдори, %	Намни сўриши, %	Сувда бўкиши, %	Ҳажм массаси, г/см^3	Полимер-ланиш даражаси
15	2,4	12,4	210	0,39	325
30	1,9	12,0	195	0,45	244
45	1,45	11,6	181	0,52	180
60	1,25	10,2	162	0,71	152
90	1,23	10,2	161	0,72	150

1-жадвалдан кўриш мумкинки, гидролизлаш вақтининг ортиши билан кул миқдори камаяди, намни сўриши 15 дақиқадан 90 дақиқагача оширилганда ўртача 11,6% атофида сақланиб қолади, сувда бўкиш даражаси эса – 210 дан 161% гача камаяди, полимерланиш даражаси 325 дан 150 гача пасаяди, хажм массаси – 0,39 дан 0,72 г/см^3 гача ортади. Сабаби – гидролиз натижасида целлюлозада кристаллик қисмини ортиши, бу намунани сорбцияланиш ва полимерланиш даражасини пасайишига олиб келиши билан тушунтирилади. Қамиш целлюлозасини гидролизлашни мақбул вақти этиб 45 минут танланди.

Қамиш целлюлоза толаларннинг структура – морфологияси қуйидагича характерланади:

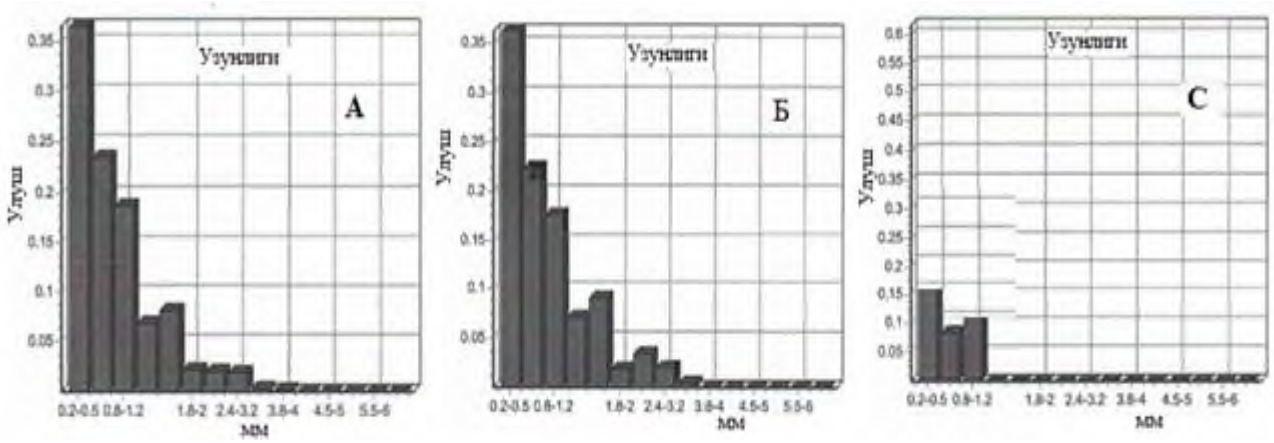
- толаларнинг узунлиги бўйича ўртача фракцион таркиби;
- толаларнинг узунлиги бўйича ўртача интеграл (1) ва дифференциал (2) бўлиниши;
- толаларнинг эни бўйича ўртача интеграл (1) ва дифференциал (2) бўлиниши.

Толаларнинг узунлиги бўйича намуна тайёрлаш:

1. Целлюлоза толалари – тадқиқот учун танланган қамиш целлюлоза;
2. Қамиш целлюлозасидан синтез қилинган микрокристаллик целлюлоза;
3. Микрокристалл целлюлозани механик усулда рафинёр аппаратида майдалангани.

Қамиш целлюлоза толаларининг узунлиги ҳар хил, 100-110 микрондан 140-10000 микронгача (1-3-расмлар).

1-расм.Толаларнинг узунлиги бўйича ўртача фракцион таркиби: А-целлюлоза; Б-МКЦ; С- қўшимча рафинёрда майдаланган.

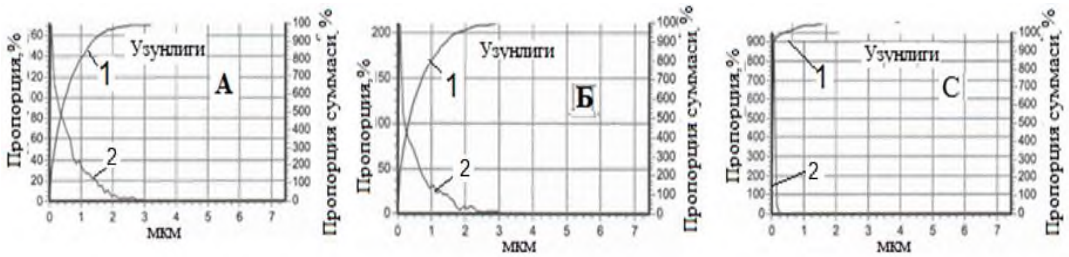


1-расмда келтирилган малумотлар бўйича целлюлоза толаларини узунлиги микрокристалл кўринишига келтирилганда ҳам катта ўзгариш бўлмайди, чунки кимёвий ишлов (гидролиз) жарёнида толаларнинг узунлигида фарқи жуда кам, гидролиз жараёнида асосан целлюлозани полимерланиш даражаси камаяди.

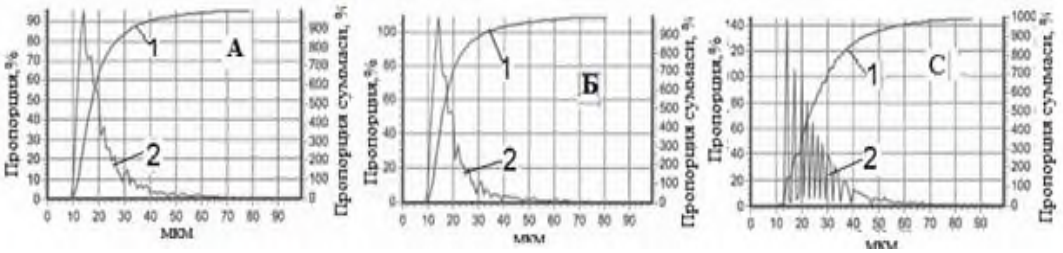
Шунинг учун толаларни қўшимча рафинёр аппаратида, суспензия кўринишида, қўшимча майдалаш натижасида узун толалар улуши 0,01 гача камайиб, калта 0,8-1,2 мм ли толалар улуши 1,8-2 бараварга ортади (2,3-расмлар). 2,3-расмларда целлюлоза ва МКЦ толаларининг узунлиги ва эни бўйича интеграл ва дифференциал миқдорларини ўзгариши келтирилган.

Масса таркибидаги толаларнинг целлюлоза ва МКЦ таркибида амалда ўзгармаган 0-2 мм (2-расм А,Б, 2- дифференциал эгри чизиқлар). Толалар қўшимча майдалангач, узунлиги 0-0,25 мм гача калталашади (2-расм, С – дифференциал эгри чизиқ). Целлюлоза, МКЦ ва қўшимча майдаланган толаларнинг эни бўйича ўртача ўлчамларида фарқ кам(10-35 мкм атрофида, 3-расм 2-дифферанциал эгри чизиқлар).

2-расм. Толаларнинг узунлиги бўйича ўртача интеграл (1) ва дифференциал (2): А-Целлюлоза; Б-МКЦ; С- қўшимча рафинёрда майдаланган.



3-расм. Толаларнинг эни бўйича ўртача интеграл (1) ва дифференциал (2): А-Целлюлоза; Б-МКЦ; С- қўшимча рафинёрда майдаланган.



Целлюлоза толаларининг ўлчамлари бўйича тўрт гуруҳга бўлиш мумкин (2-жадвал), мм: 0.1-0.2; 0.2-0.3; 0.3-0.4; 0.4-10.

Целлюлоза толаларининг узунлиги бўйича ўртача фракцион таркиби

2-жадвал

Ўлчамлари, мкм	0,1-0,2, мм	0,2-0,3,мм	0,3-0,4,мм	0,4-10,мм
100-110	0,0	10,7	3,5	40,6
110-120	0,0	1,5	2,1	13,6
120-130	0,0	0,0	0,0	11,6
130-140	2,3	1,7	0,0	0,0
140-10000	2,2	6,5	0,0	3,8
100%	4,5	20,4	5,6	69,5

Целлюлоза толаларини Fiber Tester аппаратида целлюлоза суспензияси таркибида 2168 дона толаларни ўлчаганда ўртача узунлиги - 0.5486 мм; эни 0.1191 мм. Яьни, толаларнинг ўртача эни 4.6 марта калта. Узун толалар (0,4-10мм) қисми 69,3%, калта толалар – 4,5% ташкил этади. Гидролиз натижасида МКЦ толаларини 0,1-0,2 мм қисми 4,5% дан 22,5% га ортди, узун толалар қисми эса 3% га камайди (3-жадвал).

МКЦ толаларининг узунлиги бўйича ўртача фракцион таркиби

3-жадвал

Ўлчамлари, мкм	0,1-0,2, мм	0,2-0,3,мм	0,3-0,4,мм	0,4-10,мм
100-110	0,0	0,0	4,9	17,3
110-120	0,0	0,0	0,0	8,8
120-130	0,0	0,0	0,0	11,6
130-140	3,9	0,0	0,0	0,0
140-10000	18,6	6,1	0,0	28,9
100 %	22,5	6,1	4,9	66,5

Микрокристал целлюлоза толаларини Fiber Tester аппаратида целлюлоза суспензияси таркибидаги 2451 дона толаларни ўртача узунлиги - 0.2025 мм; эни 0.1294 мм. Яьни, толаларнинг ўртача эни 1.56 марта калта.

4-жадвалда МКЦ толаларини рафинёр аппаратида қўшимча майдалангандаги толаларнинг ўртача узунлиги бўйича фракцион таркиби келтирилган.

Целлюлоза толаларининг рафинёрда қўшимча майдалангандаги ўртача фракцион таркиби

4-жадвал

Ўлчамлари, мкм	0,1-0,2, мм	0,2-0,3,мм	0,3-0,4,мм	0,4-10,мм
100-110	0,0	0,0	0,0	0,0
110-120	0,0	55,4	0,0	0,0
120-130	0,0	0,0	0,0	0,0
130-140	2,3	0,0	0,0	0,0
140-10000	42,3	0,0	0,0	0,0
100 %	44,6	55,4	0,0	0,0

4-жадвал маълумотларига кўра, толаларнинг ўртача фракцион таркиби МКЦ толаларининг рафинёрда майдаланди 44% 0,1-0,2 мм ва 55,4% 0,2-0,3 мм узунликдаги қисми қолади. Шу кўринишда қамиш целлюлоза толаларининг морфологик структурасини ўзгартириш мумкин.

Мак-Бен-Бакра вакуумли қурилмаси ёрдамида қамиш целлюлозасини адсорбция изотермасини ўрганиш.

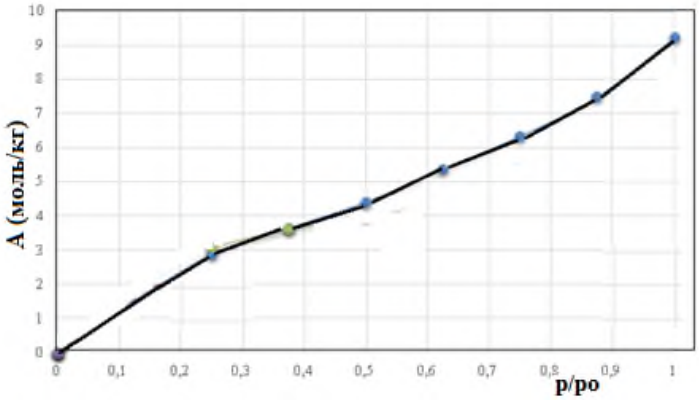
Қамиш целлюлозаси ва микрокристаллик целлюлозаларни сорбцияланиш хоссасини аниқлашда вакуумли термостатланган пружинли тарозили Мак-Бен-Бакра қурилмасида олиб борилди [4]. Сорбция изотерма чизмасини характерлашда [5] келтирилган тенгламасидан фойдаланилди:

$$u = u_{mg}\varphi^{a_{o}k\varphi},$$

бу ерда u – текис намлик миқдори (равномерное влагосодержание); u_{mg} – тажриба ўтказилаётган шароитдаги температура гироскопик максимал намлик миқдори; φ – ҳавони нисбий намлиги; a_o ва к – бирликсиз коэффициент, капилляр-ғоваклик материални структура фаоллигини ва боғларини ўзгаришини характерловчи коэффициенти.

Қамиш целлюлозасининг адсорбцияланиш изотермаси 4-расмда келтирилган.

4-расм. Қамиш целлюлозасини намунасининг сув буғи адсорбция изотермаси.



Қамиш целлюлозани сув буғини адсорбцияси, p/p_0 = 0,3-0,5 моль/кг гачани ҳисобга олмаганда, p/p_0 (намунани тажриба ўтказилаётган вақтидаги зичлигини унинг абсолют қуруқ ҳолатидаги зичлигига нисбати) = 1,0 бўлганда 10 моль/кг гача тўғри пропорционал равишда ортиб боради.

Олинган изотерма чизмалари юқорида келтирилган тенгламаси асосида хисобланди. Хисоб-китоб натижаларига кўра адсорбентларнинг моноқават сиғими (α_m), солиштирма юзалари (S), тўйиниш адсорбцияси (α_s), микроғоваклар хажми W_0, мезоғоваклар $W_{me} = V_s - W_0$ ва тўйиниш адсорбция хажмлари V_s аниқланди. Натижалар 5-жадвалда келтирилган.

Қамиш целлюлозасини адсорбцияси

5-жадвал

Моноқават сиғими, α_m, моль/кг	**Солиш-тирма юзаси, S, $м^2/г$**	**Тўйиниш адсорб-цияси, α_s, моль/кг**	**Микроғо-ваклар хажми $W_0 \cdot 10^3$, $м^3/кг$**	**Мезоғо-ваклар хажми $W_{me} \cdot 10^3$, $м^3/кг$**	**Тўйиниш хажми $V_s \cdot 10^3$ $м^3/кг$**
Қутбли сув буғини адсорбцияси					
2.116	137.59	9.23	0.116	0.05	0.166
Қутбсиз бензол буғини адсорбцияси					
0,402	96.82	1.293	0.086	0,03	0,115

Намуналарнинг сув буғи адсорбсияси бўйича қилинган натижаларидан шуни кўриш мумкинки, қутбли молекуланинг сорбцияси қутбсиз молекуланикига нисбатан барча кўрсаткичлари юқори.

Қамиш целлюлоза ва микрокристалл целлюлозаларидан пресс материал олиш. Прессга тайёрланган масса қаттиқ (целлюлоза), парафин ва суюқ (Карбомидформальдегид смоласи) моддалар аралашмасидан иборат. Прессматериал намуналарини олишда қуруқ усул технологияси асос қилиб олинди [6].

Иссиқлик ва босим таъсирида бу икки фазоли тизимда мураккаб физик-кимёвий жараён кетади. Пресслаш 100 тонналик прессда олиб борилди. Прессда босим оширила бошлаганда заррачалар деформацияланади, бир-бирига контакт майдони ортади. Температура ошиши целлюлоза толаларининг пластиклиги ортади, пресслаш 70-90% га етади. Прессматериал намуналарини олишда дастлаб температура ва босимни таъсири ўрганилди.

Пресслаш температураси. Прессматериал намуналарнинг физик-механик хоссасига пресланувчи массани температурасини таъсири ўрганилди, босим 7МПа: 20; 80; 120; 160 ва 200 ºС да, сўнгра 160ºС да 3;5;, 7; ва 11 МПа босимда олиб борилди. Синаш учун олинган намуналарнинг кўриниши 5-расмда келтирилган. Намуналарни тайёрлаш ЕТМ – 10 универсал тест машинасида бажарилди. Намуналарнинг физик-механик кўрсаткичларини аниқлаш [7] бўйича олиб борилди.

5-расм. Прессматериал намуналарни кўриниши.

Эгилишга чегарали қаршилик кучи ва эгилишга қаршилик модулини ҳисоблаш формулалари.

1.Эгилишга чегарали қаршилик кучи σ, кН да, қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланди:

$$\sigma = \frac{3Fl}{2bh^2},$$

бу ерда: F – синиш вақтидаги куч, Н; *l* - синаладиган қурилмани таянчлари орасидаги масофа, мм; *b* – намунани эни, *мм;* *h* – намуна қалинлиги, *мм.*

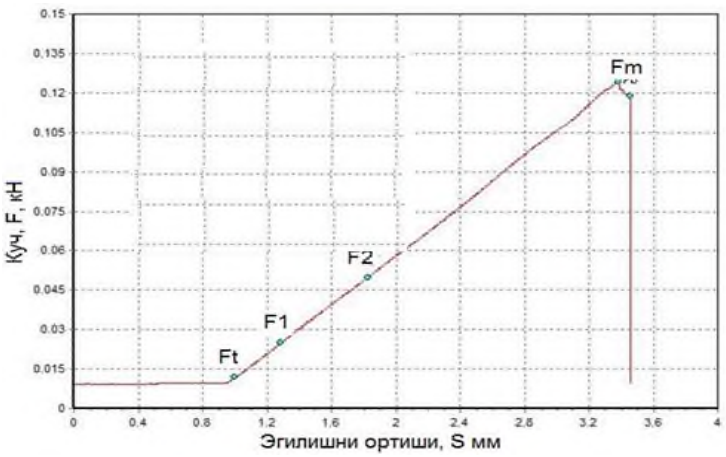
2.Намунани эгилишга қаршилик модули, E_1, МПа, қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$E_1 = \frac{F(F_2 - F_1)}{4bh^3(S_2 - S_1)},$$

бу ерда: *b* –намуна эни, мм; *h* – намуна қалинлиги, мм; $F_2 - F_1$ белгиланган юкни ортиши, Н; S_2 - S_1 - эгилишни ортиши, график бўйича 0,1 мм аниқликда аниқланади, Н/мм.

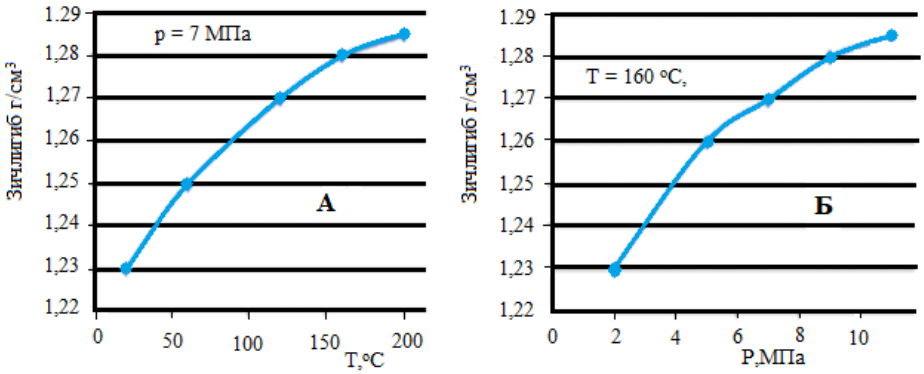
6-расмда ЕТМ – 10 универсал тест машинасида МКЦ дан олинган прессматериал намунасини механик пишиқлик эгри чизиғи келтирилган. График ёрдамида F_m, F_1 F_2 кулар ва S_1 , S_2 эгилишни ортиши қийматлари аниқланиб, формулалар ёрдамида σ ва E_1 ҳисоблаб аниқланади.

6-расм. Эгилишни ортиши билан эгилишга чегарали қаршилик кўчини ўзгариши. Пресслаш жараёнида пресланувчи массани температурасини ва босимини оширганда намуналарнинг зичлиги ортиб борада.



Босимини ва температурасини оширганда зичлиги 1,23 дан 1,285 г/см^3 гача ортади (7-расм).

7-расм. Пресс материал намуналар олишда унинг зичлигига, температура (А) ва босим (Б) нинг таъсири.



Намуналарни олишда температуранинг эгилишга чегарали қаршилик кучи ва эгилишга қаршилик модули таъсири 6-жадвалда келтирилган.

Намуналарни олишда температуранинг эгилишга чегарали қаршилик кучи ва эгилишга қаршилик модули таъсири (елим миқдори 20%, парафин 2,5%)

6-жадвал

***T, ^{o}C**	**Эгилишга чегарали қаршилик кучи σ, Н**	**Эгилишга қаршилик модули, E_1, МПа**
20	140	0,31
80	210	1,04
120	230	1,81
200	240	1,86

*Массани пресслашдан олдин қиздириш вақти – 30 мин. 7 МПа босимда пресслаб туриш вақти 10 мин.

Пресслаш жараёнида температурасини оптимал параметрини топиш учун пресс материал намуналарини олишда пресланувчи массани температурасини 20°C дан 200°C гача оширдик. Температурани ошиши билан олинган намуналарнинг мустахкамлиги ҳам ортиб борди. Эгилишга чегарали қаршилик кучи 140 Н дан 240Н, яъни 100 Н га, Эгилишга қаршилик модули 0,31 МПа дан 1,81 МПа гача – 6 баробар ошади. Оптимал температура этиб 120°C танланди.

ХУЛОСА. Қамиш целлюлозасидан микрокристаллик целлюлоза олинди, унинг физик-кимёвий хоссалари ва структураси замонавий физик приборлар ёрдамида ўрганилди. Қамиш целлюлоза ва ундан синтез қилинган МКЦ дан пресс материал олиш усули ишлаб чиқилди.

ИҚТИБОСЛАР. СНОСКИ. REFERENCES.

1. Гораздова В.В., Дернова Е.В.,Дулькин Д.А., Окулова Е.О. Влияние фибрилирования и укорачивания волокон при размоле на характеристики прочности, деформативности и трещиностойкости целлюлозных материалов. Лесной журнал. 2018 №2, С. 109-118.

2. Раҳмонбердиев Ғ., Примқулов М. Қамиш целлюлозаси технологияси. Тошкент. “Тафакур” нашриёти. Т. 2020. – 168 б.

3. Ҳамдамова Д., Умарова В., Примқулов М. Микрокристаллик целлюлоза технологияси.Т.: “Тафакур томчилари”, 2021.208.

4. Кошелева М.К., Дорняк О.Р., Новикова Т.А. Исследование сорбционных свойств хлопчатобумажных тканей в технологических операциях отделки // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности, – 2016. № 3. С. 242…246.

5. Цимерманис Л. -Х.Б. Сорбция,структурообразование, массоперенос (термодинамика влажного тела). – М.: Алекс, 2006.

6. Чистова Н.Г. Размол древесноволокнистой массы на промышленных установках при производстве ДВП: Дис. канд. техн. наук. Красноярск. 2000. 193с.

ISSN: 2181-4058
DOI Journal 10.56017/2181-4058

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

II-ЖИЛД, 3-4 СОН

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ

ТОМ-II, НОМЕР-3-4

JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

VOLUME-II, ISSUE-3-4

«Тадқиқот ва инновациялар» электрон журнали 2022 йил 22 декабрь куни № 054912-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Муассис: «**IMFAKTOR Pages**» масъулияти чекланган жамияти.

Таҳририят манзили: 100152, Тошкент шаҳри, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2-уй.

Телефон номер: +99894-410 11 55

Эл. почта: tahririyat@imfaktor.uz

Веб-сайт: www.imfaktor.uz