

ПАХТА ЛИНТИ ЦЕЛЛЮЛОЗАСИДАН ТИББИЁТ СОҲАСИ (ТИББИЁТ ГИПС) УЧУН Н-КМЦ СИНТЕЗИ ТАДҚИҚИ, ТИББИЁТ ГИПСИ ТАРКИБИДАГИ МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН - КОМПОЗИТ ТАРКИБНИ МЕХАНИК ВА СТРУКТУРАВИЙ ТАҲЛИЛ ЭТИШ

М. М. Муродов, Х. А. Насуллаев, Ф. Н. Юсупова, Ш. У. Халилов, З. А. Арабова, З. Б. Тўраев
М. А. Сиддиқов, А. М. Муродов

Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти, tiktitim@gmail.com

ARTICLE INFO.

Калит сўзлар: ишқор қуйқаси, бўқувчанлик, кул миқдори, пахта линти, угар, улюк, полимерланиш даражаси, пентозан, намлик, целлюлоза, концентрация, парометр, оптимал шароит, деструкция.

Аннотация

Ижобий натижаларига таянган холда, тиббиёт учун ишлатилинадиган юқори тозалikka эга Н-ПАЦ нинг пахта линти целлюлозаси ҳамда қамиш целлюлозаси асосида экстракция йўли билан олинди. Дастлаб ҳар иккала объектни паралел равишда ишқор NaOH нинг маълум концентрациясида мерсерланди, алкали целлюлоза монохлорацетат тузида этерефикация жараёни амалга оширилди ва этилтиришдан сўнг қуритиш калоняларида қуритилди. Н-ПАЦ олиш жараёни бошқа турдаги аналогларини синтез жараёнлари ва босқичларидан фарқли ўлароқ, иккала объект бир вақтнинг ўзида Н-ПАЦ олишга йўналтирилганлиги билан ҳарактерли саналади.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2023 LWAB.

Тадқиқотнинг юқори бўлимдаги ижобий натижаларига таянган холда, тиббиёт учун ишлатилинадиган юқори тозалikka эга Н-ПАЦ нинг пахта линти целлюлозаси ҳамда қамиш целлюлозаси асосида экстракция йўли билан олинди. Дастлаб ҳар иккала объектни паралел равишда ишқор NaOH нинг маълум концентрациясида мерсерланди, алкали целлюлоза монохлорацетат тузида этерефикация жараёни амалга оширилди ва этилтиришдан сўнг қуритиш калоняларида қуритилди. Н-ПАЦ олиш жараёни бошқа турдаги аналогларини синтез жараёнлари ва босқичларидан фарқли ўлароқ, иккала объект бир вақтнинг ўзида Н-ПАЦ олишга йўналтирилганлиги билан ҳарактерли саналади.

Маълумки ҳар иккала объектнинг таркиби, жумладан реакцион қобилятининг паст ёки юқорилиги, айрим сифат-кўрсаткичлари, яъни полимерланиш даражаси, α-целлюлоза миқдори кабилари бир биридан кескин фарқ қилиши Дунё адабиётларидан ҳам, дадқиқотнинг целлюлоза синтези бўлимларидан ҳам маълум. Шундай бўлсада тадқиқот давомида пахта линти ва қамиш целлюлозаси асосида бир вақтнинг ўзида тиббиёт соҳаси учун Н-КМЦ олиш жараёни амалга оширилди. Жараёнлар дастлаб лаборатория шароитида амалга оширилди.

1:1 нисбатда пахта линти ва қамиш целлюлозаларини мерсерлаш жараёнига йўналтирилди, дастлаб пахта линти целлюлозаси ишқорнинг маълум концентрациясида 30 дақиқа давомида ишлов берилди. Сўнгра қамиш целлюлозаси алкали пахта целлюлозасига қўшилди ва 30 дақиқа

давомида мерсерлаш жараёни давом этди. Чунки мерсерлаш вақтида алкали целлюлозанинг этерефикация жараёнига тўла қиришишида қамиш целлюлозасининг макромолекулалар таркибидаги элементар халқаларни механо-кимёвий деструкциясини пахта линтига нисбатан шиддат билан кечишига олиб келиши мумкин эди. Техник ПАЦ олиш жараёнлари проф. М.М. Муродов, ҳамда доц. М. Урозов диссертацияларида келтирилган усуллар асосида амалга оширилган.

Қуйида бир вақтнинг ўзида пахта линти ва қамиш целлюлозаси асосида олинган техник ПАЦнинг айрим сифат кўрсаткичлари келтирилган. Жадвалда кўрсатилган кўрсаткичлардан кузатиш мумкинки, пахта линти ҳамда қамиш целлюлозаси асосида олинган техник КМЦ нинг айрим сифат кўрсаткичлари белгиланган номативларга мос тушиши аниқланди.

1-Жадвал Пахта линти ва қамиш целлюлозаси асосида олинган техник ПАЦнинг нинг айрим сифат кўрсаткичларини Tsh-88.2-12-2005 ва Tsh-2231-001-5353-5770-01 ларда келтирилган талаблар билан таққослаш, ҳамда физик-кимёвий кўрсаткичлари

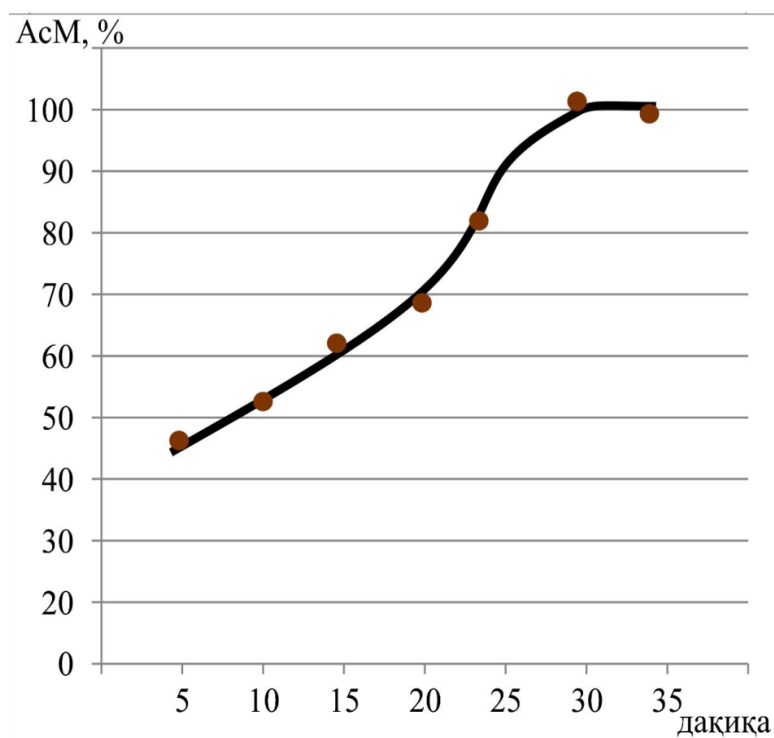
№	Кўрсаткичлар	*1Tsh	*2Tsh 85/600	*ПЛҚЦ, Na- КМЦ
1	Полимерланиш даражаси, кам эмас	500	650	800
2	Карбоксил группалари билан ўрин алмашиш даражаси	80-100	85	85
3	Асосий модда миқдори, %	50	53	52
4	2% ли сувли эритманинг динамик қовушқоқлиги, мПас	100	215,8	202,0
5	Сувда эрувчанлиги, %	97	98,8	98,8
6	Муҳит, рН	11	8-12	11

*1Tsh-88.2-12-2005

*2Tsh-2231-001-5353-5770-01

* ПЛҚЦ-пахта линти целлюлозаси-қамиш целлюлозаси асосидаги Na-КМЦ

Бунда пахта линтига 30 дақиқа ишқорий ишлов берилиши унинг кристал қисмларининг юқорилиги ҳамда қамиш целлюлозасининг реакцион қобилятига қараганда кескин камлиги билан ва айниқса қамиш целлюлозасининг полимерланиш даражасининг линт целлюлозасига нисбатан кескин камлиги, аморф қисмларининг юқорилиги, тола структурасини зайифлиги – уни пахта линти билан бир вақтнинг ўзида мерсерлаш жараёнида фаол иштирокига тўскинлик қилди. Яна кузатиш мумкинки техник КМЦ олиш жараёнида ҳар иккала объект иштирокини композит таркибда 1:1 нисбатда олиниши тайёр техник маҳсулотнинг маркаларини қисман пасайишига, яъни 85/900 ни бу эса полимерланиш даражасини пахта линтига нисбатан кескин камайиши билан ҳарактерлайди. Бу эса қамиш целлюлозасини нисбатлар тенглигидан ўлганини кўрсатади. Лекин техник КМЦни ккала объект иштирокидаги композит аралашмаси асосида олинганлиги ва уни норматив ҳужжатлар кўрсаткичларига мос тушиши, ундан олинаётган маҳсулотни таннархини камайишига, шу билан бирга целлюлозанинг эфирлари ишлаб чиқариш саноатини муқобил хом ашёлар билан бойитиш имконини беради.



*AcM,%- асосий модда миқдори

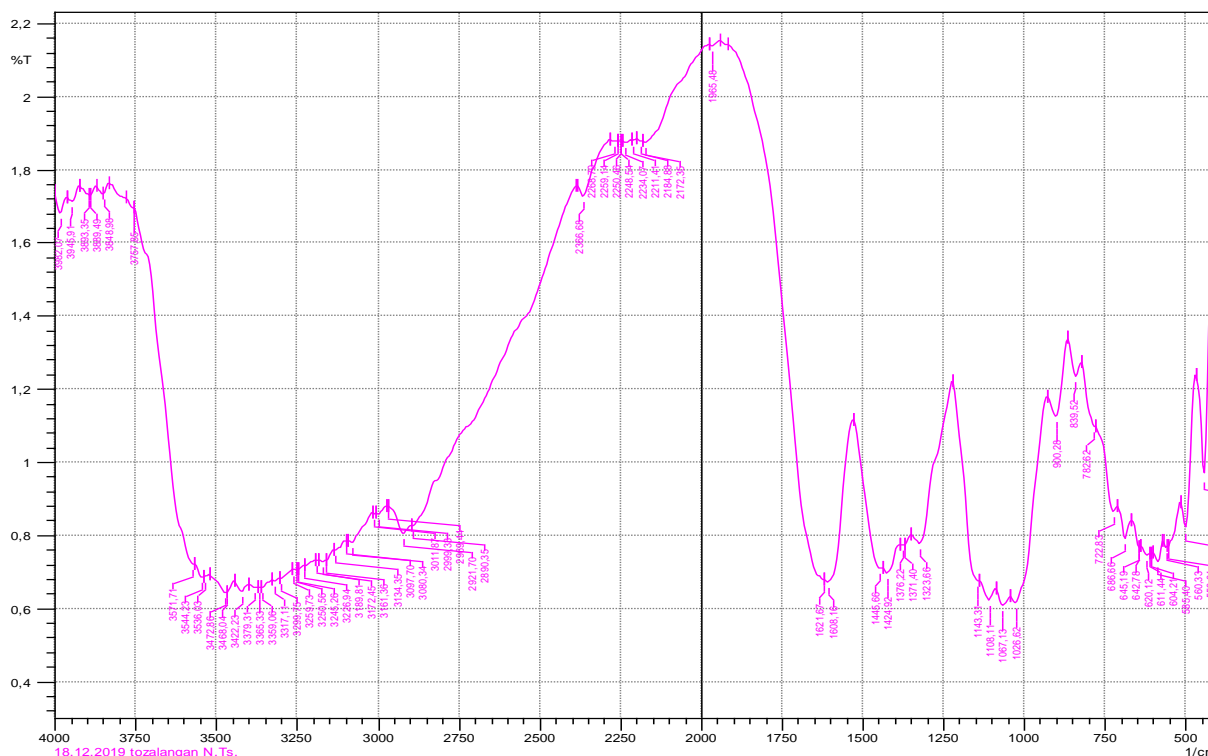
1-Расм Экстракция вақтини ҳосил бўлаётган юқори тозалikka эга Н-КМЦнинг асосий модда миқдорига таъсири.

1-Расмдан кузатиш мумкинки композит аралашмадаги иккала объектнинг нисбати бир хил бўлганлиги сабабли, этил спиртида экстракция қилиш вақтининг кескин қисқариши кузатилган. Одатда пахта целлюлозаси асосида олинган юқори тозалikka эга Н-КМЦ нинг экстракция вақти 1 соатдан кам бўлмаган ҳолатларни кузатиш мумкин.

Қуйида ушбу техник КМЦдан тиббиёт учун ишлатилинадиган юқори тозалikka эга Н-КМЦ нинг этил спирти асосида экстракция йўли билан олинганлик жараёни натижалари келтирилган. Бунда экстракция вақтини ҳосил бўлаётган юқори тозалikka эга Н-КМЦ нинг асосий модда миқдорига таъсири келтирилган.

Лекин техник КМЦни иккала объект иштирокидаги композит аралашмаси асосида олинганлиги ва уни норматив ҳужжатлар кўрсаткичларига мос тушиши, ундан олинаётган маҳсулотни таннархини камайишига, шу билан бирга целлюлозанинг эфирлари ишлаб чиқариш саноатини муқобил хом ашёлар билан бойитиш имконини беради. Бунда бир хил нисбатда олинган целлюлоза толаларининг ўрам, чигал каби механиш тугун содир этиш ҳолатлари деярли ҳосил бўлган техник КМЦ таркибида бўлмаганлиги сабабли экстракция вақтини оз вақтда юқори фоизларда асосий модда миқдорини олишга эришилди. Яъни, турли вақт оралиқларида олиб борган тадқиқотлар натижасида ушбу ҳосил бўлган Н-КМЦ учун экстракция вақти 30 дақиқа этиб белгиланди ва бу вақт - оптимал экстракция вақти саналади. Бунда асосий миқдор 98,8% ни ташкил этди.

Қуйида пахта линти целлюлозаси ҳамда қамиш целлюлозаси асосидаги композит аралашма техник КМЦнинг экстракциядан сўнг ҳосил бўлган юқори тозалikka эга Н-КМЦ ИҚ-спектори келтирилган.



Расм. Қуйида пахта линти ҳамда қамиш целлюлозасининг

ИҚ-спектори келтирилган

Спектрларда қуйдаги қутублар мавжуд бўлиб, яъни, 3750, 3500, 3250, 3000,...1250, 750, 500 см⁻¹. 442.18 0,9628-: 442.10 Бензоилосмоцен, 442.29 Фенол, 2,2'-тиобис[4-(1,1,3,3-тетраметилбутил)-, 604.210.7508-none, 500,05 0,8200-: 500.02 Олово, тетпакис (м-фтопфенил) -, 500.08 Эстрон-3-о-иодбензоат, 552,61 0,7704-:, 500.02 Олово, тетпакис (м-фтопфенил) -, 500.08 Эстрон-3-о-иодбензоат, 560,33 0,7688-Ди [1,1'-бифенил] -2 4-циклогексилфенилфосфат, Формула: C₃₆H₃₃O₄P, 585,40 0,7297-3-(2,4,5-трихлорфеноксид) -1,2-пропандиол -бис-2,2,3-трихлорпропионат, Формула: C₁₅H₁₁Cl₉O₅, 604.21 0,7508, 611.44 0,7500-9Н-пурин-6 (1h) -тион, 2-амино-9-бета-d-рибофуранозил-, 2', 3', 5'-трибензоат, Формула: C₃₁H₂₅N₅O₇S, 620,12 0,7451-:, малеина кислота, иоктадециллийовый эфири, Формула: C₄₀H₇₆O₄, 642,78 0,7694-нет, 645,19 0,7693-:, симоб, (1,4,5,6,7,7-гексахлор-5-норборнен-2,3-дикарбоксимидато) -фенил-, Формула: C₁₅H₇C₁₆ HgNO₂, 686,66 0,7928.

Бу қутублардан кўриш мумкинки целлюлозанинг гидроксил гуруҳига карбонил функционал гуруҳ орқали алмашиниш даражаси рўй берган ва қуйи қутубларда ИҚ-спектро чизиқларда реакцияга киришмай қолган гликолятлар мавжудлиги, яъни ташқи фазада жуда кам деярли мавжуд эмас миқдорларда борлиги ҳам кўринган. Бундай ҳолатда ҳам ҳосил бўлган юқори тозаликдаги Н-КМЦнинг асосий миқдори 98,8%ни ташкил этди. Юқоридаги асосий тадқиқот таҳлилларидан ташқари ИҚ-спектр қутубларида турли комплекс ва функционал гуруҳларнинг сезирарсиз қийматларини ҳам кузатиш мумкин, яъни, буларни ўрганиш тадқиқотнинг асосий урғу берилган мазмунидан холи бўлган сабабли келгуси таҳлиллар сарасида тадқиқ этишни белгилаб олинди. Қуйида қамиш целлюлозаси ва олинган юқори тозаликка эга Н-КМЦдан тиббиёт гипсининг янги инновацион таркибини яратишда қўллаш тадқиқотлари натижалари келтирилган. Юқоридагиларни назарда тутган ҳолда, ушбу тадқиқот давомида бизнинг олимлар билан ишалб чиқариш корхоналари ўртасида тиббиёт гипсининг янги инновацион таркибини яратиш устида бир қатор амалий ишлар олиб борилди.

Хусусиятлари: Тиббий гипс ўзининг арзонлиги, мавжудлиги, ишлов бериш қулайлиги ва терапевтик фойдаланиш учун қуйдаги муҳим хусусиятлар туфайли эътирофга сазовор бўлади:

- токсик эмаслиги, зарарсизлиги;
- хид етишмаслиги;
- шаклни узоқ вақт ушлаб туриш қобилияти;
- сув билан ўзаро таъсирлашганда қаттиқлик;
- паст сиқилиш омили.

Кукун сувни сўрилишини кучайтирди, сув билан бирлашаганда гипс дигидрат ҳосил бўлиши ва массанинг қаттиқ ҳолатга ўтиши билан реакцияга киришади. Қаттиқлашув тезлигига гипсни ёки шартлари, сувнинг ҳарорати, гипс-сув массасининг нисбати ва мавжуд аралашмалар таъсир қилади. 37⁰С га қадар қиздирилган сув гидракция реакциясини тезлаштиради (зарачаларнинг боғланиши), бу ҳароратнинг юқорисида ва остидаги ҳамма нарса секинлашади.

Ишлатилиши. Оддий кристалланган гипс қуйдаги ҳолатларда гипсли банажлар тайёрлаш учун ишлатилади:

- синишларга оғирликни ёқотиш;
- ёпиштирувчи чўзишнинг ўрнатилиши;
- суяк бўлакларини қўлда қайта жойлаштириш;
- тортиш бўлимлари ёрдамида қайта жойлаштириш.

Юмшоқ гипс ҳам тиш изларини (тўлиқ ва қисман) ва тишсиз жағлардан тассуротларни ишлаб чиқаришда қўлланилади. Бутун тиш протезининг оинадиган протезлари ёки қисман алмаштириладиган оинадиган протезлар юқори қувватли тиббий гипсдан тайёрланиши мумкин. Тиббий гипс “Volma” TU 5744-013-78667917-13, “Samaragips” маҳсулоти - TU 5744-013-21151476-2014 бўйича 20 ёки 25 кг оғирликдаги қоғоз қопларда ишлаб чиқарилади.

Қурилиш гипсини олиш учун икки сувли гипс деб аталадиган табиий минерал ишлатилинади: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. 150 даража ва ундан юқори ҳароратда пиширилгандан сўнг, минерал сувсизланади ва қурилиш гипсига айланади. Агар бу гипсли аралашмалардан тозалаш орқали қайта ишлашни давом эттирилса, тиббиётда ишлатиладиган гипс олиш мумкин. Гипсининг яна бир тури мавжуд – қолиплама ёки юқоримустаҳкамли-қувватли. Табиий минералларни 100-95⁰С даража ҳароратда қайта ишлаш орқали олинади.

Кимёвий таркиби бўйича тиббий гипс оддий гипсдан фарқ қилмайди. Бу калций сульфат гидратига оддий сув кўшгандан кейин ҳосил бўлган калций сульфат дигидратидир. Гидрат-ок ёки бир оз сарғиш кукун шаклидаги бошланғич материал бўлиб, уни уни сув билан аралаштиригандан кейин маълум вақт ичида қотиб қолади. Тиббиётда табиий гипсни қўйиш вақти ва суюлтирилган рухсат этилган концентрацияси хал қилувчи аҳамиятга эга, чунки тиббий гипс қаттиқ боғичлар, қавслар, гипс ястикчаларини ишлаб чиқариш учун, шунингдек стоматологияда тиш изларини олиш ва протезларни моделлаштириш учун ишлатилади.

Тиббий гипсни қуйдагиларга бўлиш оддий холдир: оддий куйган тиббий гипс, намунавий гипс ва супергипс. Уларнинг барчаси турли хил ишлаб чиқариш технологиялари ва тиббиётда қўлланилишининг ўзига хос хусусиятларига эга.

Калцийланган тиббий гипс калций сульфат дигидратни очиқ идишда қалцийлаш орқали олинади. 130⁰С даражадан юқори ҳароратгача қиздирилганда, дигидрат одатдаги тиббий гипс бўлган ярим гидрат-гемигидратга айланади. Ушбу материалларнинг бошқа гипс турларидан муҳим фарқи шундаки, у сувни кучли сингдирадиган тартибсиз шакилдаги жуда катта, дағал зарраларга эга.

Шунинг учун, тиббий калцийланган гипсни аралаштириш учун 2:1 нисбатда сув олиш керак (гипсининг икки қисми, сувнинг бир қисми учун). Ушбу турдаги тиббий гипсни қўйиш бошланиш вақти суолтирилгандан кейин 6 дақиқадан кейин, созлашнинг тугаш вақти эса сублтирилгандан кейин тахминан 12 дақиқа. Асосий дастур гипс қопламалари.

Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда мааллий хом ашёлар асосида олинган қамиш целлюлозасини тиббиёт гипсини мустаҳкамлигини ошириш мақсадида мустаҳкамловчи (армирующие) сифатида 1кг массага нисбатан 0,2 гр дан 0,5 грамгача, танада турли тошмаларни вужудга келишини олдини олиш мақсадида қамиш ҳамда пахта линти целлюлозаларининг композити асосида олинган Н-КМЦ нинг 0,2 гр дан 0,4 гр миқдоригача, ҳамда гипс жараёнларининг давомийлиги оқибатида турли унсурларни тана билан гипс ўртасидаги хавосиз бўғимларни турли бактерия ва тошмаларни кескин бартараф эттириш масадида тиббиёт гипси таркибига кумуш ионининг 1кг массага нисбатан 0,03 гр миқдорини ва ёқимли хид берувчи ўсимлик эфир мойлари экстракти оптимал композит рецепт сифатида тақдим этилди. Бу тақдим этилган рецепт-йўриқнома “IMPERIA FORTIS FARM” МЧЖ нинг ишлаб чиқариш бўлимида биз томонимиздан яратилди ва ТУ 5744-013-78667917-13 нинг айрим кўрсаткичларига мос тушиши аниқланди (Далолатнома иловада). Олинган композит таркиб илк бор Ўзбекистонда маҳаллий хом ашёлар асосида “METN-Best” номи остида ишлаб чиқарилишини йўлга қўйиш учун тавсия этилди. Қуйида диссертация тадқиқотлари асосида яратилган инновацион таркиб асосли тиббиёт гипси “METN- Best” нинг соҳа вакиллари томонидан тасдиқланган йўриқномаси келтирилган:

Вақтинчалик протезлар ва имобилизация қилувчи боғичларни ишлаб чиқариш учун материал саналади:

- синишларга оғирликни ёқотиш;
- ёпиштирувчи чўзишнинг ўрнатилиши;
- суяк бўлақларини қўлда қайта жойлаштириш;
- тортиш бўлимлари ёрдамида қайта жойлаштириш.

Юмшоқ гипс ҳам тиш изларини (тўлиқ ва қисман) ва тишсиз жағлардан тассуротларни ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Қўллаш тартиби: “METN- Best” гипси аста секин сувга сепилади, 1кг учун 0,6-0,7 литр улушга асоланиб, қаймоқ кўринишдаги мустаҳкамлик массасини олиш учун аралаштирилади. 2-3 дақиқадан сўнг масса ишлатишга тайёр холатга келади. Массани тайёрлашдан кейин 5-7 дақиқа ичида фойдаланиш лозим.

Тайёрланган этима ўзига хос ўсимлик экстрактлари асосида ўзга хос хидга эгадир. Эртиманинг реакцияси ва муҳит нейтралдир. Гипсларни тайёрлашда 24 соатдан кейин бандашда юмшаши-терлаш белгилари ва бармоқ билан босилганда излар пайдо бўлмайди. Қадоқ очилганда, қадоқни ўзида ёпуқ холатда сақлаш муддати 12 ой.

Айрим техник хусусиятлари:

- элак қолдиғи 0,2мм – 1-1,6%;
- рН-7;
- 1кг “METN- Best” гипси кукуни учун сув сарфи – 0,6-0,7;

ўрнатиш бошланиши – 3-5 дақиқадан олдин эмас;

- ишлатилиш вақти 15 дақиқадан кечиктирмай.

Юқоридаги илмий тадқиқот натижаларидан кўриниб турибдики, инновацион таркиб, илк бор маҳаллий хом ашёлар асосида ҳамда турли реагентлар иштирокида мустаҳкам композит масса - METN- Best” тиббиёт гипси яратилди ва ишлаб чиқаришга жорий этилиши тавсия этилди.

Муродов Музаффар Муродович. т.ф.д., профессор – Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти директори;

Email: tikitimm@gmail.com

Насуллаев Хикматулло Абдулазизович. т.ф.ф.д., - Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси;

Юсупова Насиба Фаттаховна. т.ф.ф.д., - Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси;

Шухрат Уралович Халилов- Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси;

Тўраев Зухриддин Баходирович - Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси;

Арабова Зарина Абдихалимовна - Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси;

Сиддиқов Муродхўжа Абдужалол ўгли- Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси.

Муродов Азизбек Музаффар ўгли - Фармацевтика таълим ва тадқиқот институти

REFERENCES

1. M.M. Murodov. «Technology of making cellulose and its ethers by using raw materials» // *International Conference “Renewable Wood and Plant Resources: Chemistry, Technology, Pharmacology, and Medicine”*. Saint-Petersburg, Russia. June 21-24., 2011. 142-143.
2. M.M. Murodov. «The technology of making carboxymethyl cellulose (cmc) by method monoapparatus» // *International Conference «Renewable Wood and Plant Resources: Chemistry, Technology, Pharmacology, and Medicine»*. Saint-Petersburg, Russia. June 21-24., 2011. 141-142.
3. Ўзбекистон Республика Вазирлар Маҳкамаси “РЕСПУБЛИКАДА ТЕЗ ЎСУВЧИ ВА САНОАТБОП ПАВЛОВНИЯ ДАРАХТИ ПЛАНТАЦИЯЛАРИНИ БАРПО ҚИЛИШ ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ ТЎҒРИСИДА” 2020 йил 27 августдаги 520-сонли қарори.
4. Интернет: <https://xs.uz/uzkr/post/hududlarda-pavlovniya-plantatsiyalari-tashkil-qilinadi/>
5. Муродов, М. Х., & Муродов, Б. Х. У. (2015). Фотоэлектрическая станция с автоматическим управлением мощностью 20 кВт для учебного заведения. *Science Time*, (12 (24)), 543-547.
6. Murodov, M. M., Rahmanberdiev, G. R., Khalikov, M. M., Egamberdiev, E. A., Negmatova, K. S., Saidov, M. M., & Mahmudova, N. (2012, July). Endurance of high molecular weight carboxymethyl cellulose in corrosive environments. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1459, No. 1, pp. 309-311). American Institute of Physics.
7. Murodov, M. M., Yusupova, N. F., Urabjanova, S. I., Turdibaeva, N., & Siddikov, M. A. (2021). OBTAINING A PAC FROM THE CELLULOSE OF PLANTS OF SUNFLOWER, SAFFLOWER AND WASTE FROM THE TEXTILE INDUSTRY.
8. Murodov, M. M., Yusupova, N. F., Urabjanova, S. I., Turdibaeva, N., & Siddikov, M. A. Obtaining a Pac From the Cellulose of Plants of Sunflower, Safflower and Waste From the Textile Industry. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, 2(1), 13-15.

9. Murodov, M. M., Xudoyarov, O. F., & Urozov, M. Q. (2018). Technology of making carboxymethylcellulose by using local raw materials. *Advanced Engineering Forum Vols. 8-9* (2018) pp 411-412/©. *Trans Tech Publications, Switzerland. doi, 10, 8-9.*
10. Primqulov, M. T., Rahmonbtrdiev, G., Murodov, M. M., & Mirataev, A. A. (2014). Tarkibida selluloza saqlovchi xom ashyoni qayta ishlash texnologiyasi. *Ozbekiston faylasuflar milliy jamiyati nashriyati. Toshkent*, 28-29.
11. Рахманбердиев, Г. Р., & Муродов, М. М. (2011). Разработка технологии получения целлюлозы из растений топинамбура. *Итисодиёт ва инновацион технологиялар" илмий электрон журнали*, (2), 1-11.
12. Elievich, C. L., Khasanovich, Y. S., & Murodovich, M. M. (2021). TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF PAPER COMPOSITES FOR DIFFERENT AREAS FROM FIBER WASTE.
13. MURODOVICH, M. M., QULTURAEVICH, U. M., & MAHAMEDJANOVA, D. (2018). Development of Technology for Production of Cellulose From Plants of Tissue and Receiving Na-Carboxymethylcellulose On its Basis. *JournalNX*, 6(12), 407-411.
14. Rahmonberdiev, G., Murodov, M., Negmatova, K., Negmatov, S., & Lysenko, A. (2012). Effective Technology of Obtaining The Carboxymethyl Cellulose From Annual Plants. In *Advanced Materials Research* (Vol. 413, pp. 541-543). Trans Tech Publications Ltd.
15. Murodovich, M. M., Murodovich, H. M., & Qulturaevich, U. M. (2020). Obtaining technical carboxymethyl cellulose increased in main substance. *ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL*, 10(12), 717-719.
16. Murodovich, M. M., Qulturaevich, U. M., & Mahamedjanova, D. Comparative Researches of the Composition and Properties Cmc in Different Degree of Polymerization. *JournalNX*, 6(12), 412-415.
17. Ёулдашева, Г. И., & Тешабаева, О. Н. (2020). Развитие цифровой экономики Республики Узбекистан. *Universum: экономика и юриспруденция*, (7 (72)), 4-6.
18. Teshabaeva, O., Yuldasheva, G., & Yuldasheva, M. (2021). DEVELOPMENT OF ELECTRONIC BUSINESS IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN. *Интернаука*, (3-3), 16-18.
19. Ibragimovna, Y. G. (2022). ADVANTAGES OF CREDIT-MODULE SYSTEM IN THE FIELD OF EDUCATION. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429*, 11, 14-16.
20. Ёулдашева, М. (2021). ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УЗБЕКИСТАНА. *Студенческий вестник*, (3-4), 11-13.
21. Shermatova, G. Y. N. (2022). ANIQ FANLARNI O'QITISHDA AXBOROTTEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH. *Scientific progress*, 3(1), 372-376.
22. Yuldasheva, G. I., & Shermatova, K. M. (2021). THE USE OF ADAPTIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS. *Экономика и социум*, (4-1), 466-468.
23. Худаёрова, С. И. (2022). ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ ЛИСТЬЕВ У СОРТОВ ЛИМОНА (CITRUS L.) В ЗАЩИЩЕННЫХ МЕСТАХ. *БАРҚАРОРЛИК ВА ЕТАКЧИ ТАДҚИҚОТЛАР ОНЛАЙН ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ*, 15-18.
24. Қодирова, Г. О. Қ., & Худоёрова, Ф. (2021). РОЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ЯЗЫКА. *Scientific progress*, 2(3), 894-898.

25. Itolmasovna, K. S. (2022). DEVELOPMENT OF MARKETABLE PROPERTIES OF PROCESSED LEMON. *The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering*, 4(02), 21-25.
26. Хамидов, О. Р., & Кудратов, Ш. И. (2022, March). ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ЛОКОМОТИВОВ. In " *ONLINE-CONFERENCES*" PLATFORM (pp. 165-168).
27. Грищенко, А. В., & Хамидов, О. Р. (2018). Оценка технического состояния локомотивных асинхронных тяговых электродвигателей с использованием нейронных сетей. *Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике*, (6 (79)), 19-22.
28. Сафаров, А. М., Жураева, К. К., & Рустемова, А. Р. (2020). ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ. *ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ: ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ И СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ*, 20-23.
29. Хамидов, О. Р., & Грищенко, А. В. (2013). Вибродиагностика повреждения подшипников качения локомотивных асинхронных электродвигателей. In *Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты* (pp. 174-176).
30. Bedritsky, I. M., Jurayeva, K. K., & Bozorov, L. K. (2020). USING OF PARAMETRIC NONLINEAR LC-CIRCUITS IN STABILIZED TRANSDUCERS OF THE NUMBER OF PHASES. *Chemical Technology, Control and Management*, 2, 42-48.
31. Komilovna, J. K., & Rustemovna, R. A. (2020). The role of vacuum circuit breakers in traction substations. *International Journal on Orange Technologies*, 2(5), 1-2.
32. Qulturaevich, U. M., Elievich, C. L., Murodovich, M. M., & Fattahovna, Y. N. (2021, May). TECHNOLOGIES FOR PRODUCING CELLULOSE FROM SAFLOR PLANTS AND PRODUCING CARBOXYMETHYL CELLULOSE BASED ON IT. In *Euro-Asia Conferences* (Vol. 5, No. 1, pp. 1-4).
33. Qulturaevich, U. M., Elievich, C. L., Murodovich, M. M., & Uralovich, K. S. (2021, May). TECHNOLOGY OF PATS GETTING BY MONOAPPARAT. In *Euro-Asia Conferences* (Vol. 5, No. 1, pp. 5-7).
34. Murodovich, M. M., & Mahamedjanova, D. (2020). Technologies for producing cellulose from safflor plants and producing carboxymethyl cellulose based on. *ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL*, 10(12), 730-734.
35. Халиков, М. М., Рахманбердыев, Г. Р., Турабджанов, С. М., & Муродов, М. М. (2016). Ингибирование Деструкции Натриевой Соли Карбоксиметилцеллюлозы В Процессе Её Получения. *Химическая Промышленность Сегодня*, (11), 22-26.
36. Murodov, M. M., Yusupova, N. F., Urabjanova, S. I., Turdibaeva, N., & Siddikov, M. A. (2021). OBTAINING A PAC FROM THE CELLULOSE OF PLANTS OF SUNFLOWER, SAFFLOWER AND WASTE FROM THE TEXTILE INDUSTRY.
37. Turabovich, D. A., & Murodovich, M. M. Processing And Development Of Technology For Development Of Equipment For Sustainable Promotions For Maximum Communities. *International Journal on Integrated Education*, 3(12), 498-504.
38. Murodovich, M. M. Creation of Innovative Technology to Be Involved in Popular and Wine Tours (Marmar Popular, Another Bentonit and Maxali Homes). *International Journal on Integrated Education*, 3(12), 494-497.