

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА**

**МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

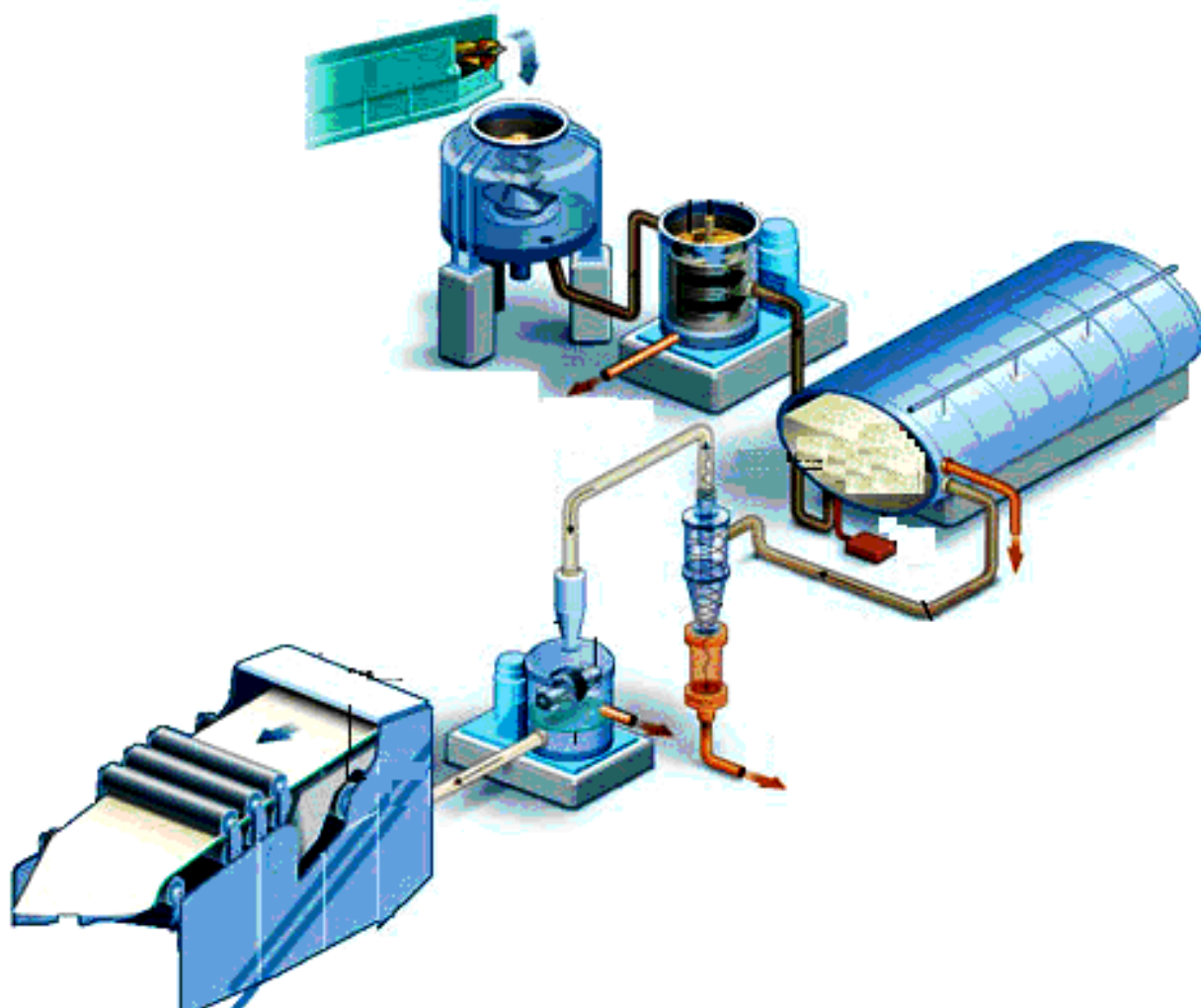
**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**Ғ.Р. РАХМОНБЕРДИЕВ, М.М. МУРОДОВ,  
Г.Ю. АКМАЛОВА**

**“ҚОҒОЗ ИШЛАБ ЧИ ҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ  
ВА ЖАРАЁНЛАРИ”**

**фани бўйича бакалаврлар учун лаборатория  
ишларини бажариш учун**

## **УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА**



**ТОШКЕНТ-2017**

Ушбу услубий кўлланма 5320300 - Технологик машиналар ва жиҳозлар (Целлюлоза-қоғоз) бакалаврият йўналиши талабаларига «Қоғоз ишлаб чиқариш технологияси» фани учун мўлжалланган. Улар ушбу кўлланма асосида турли маҳаллий ҳом-ашёлардан олинган целлюлоза асосида қоғоз ва қоғоз буюмлари ишлаб чиқариш технологияси борасида бир қанча тушунчага эга бўладилар ва лаборатория шароитида бакалаврлар целлюлоза ва унинг қоғоз маҳсулотларини олишлари мумкин.

**Такризчилар:**

ТКТИ «ЮМБПТ» кафедрасининг профессори Магруппов Ф.А.

ТКТИ «Целлюлоза ва ёғочсозлик технологияси» кафедрасининг профессори Примкулов М.Т.

Мазкур услубий кўлланма ТКТИ илмий-методик Кенгашида тасдиқланди.

**Баённома №1. « 4 » 2017 й.**

## К И Р И Ш

Қоғоз бу варақ ёки тасма (лента) кўринишидаги асосан целлюлоза толаларидан иборат бўлган, зичлиги  $250 \text{ г/м}^2$  га тенг материалдир.

Дунё бўйича қоғоз ишлаб чиқариш халқ хўжалигининг йирик саноатларидан бири ҳисобланади. Хозирга келиб саноатда турли ҳоссага эга қоғозларнинг 1000 дан ортиқ тури ишлаб чиқарилмоқда. Қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари юпка, калин, электр ўтказувчан, электрдан ҳимояловчи, сув ўтказмайдиган, нозик, мустаҳкам, дағал, буғ, турли газ, ёғ-мой юқтирмайдиган турлари бўлиши мумкин. Қоғозга зарур хоссаларни бериш учун қоғоз массасига минерал тўлдиргичлар, елимловчилар ва бошқа моддалар қўшилади.

Қоғозга шакил бериш жараёни қоғоз тайёрлаш машинасидаги тўрға, сув билан суюлтирилган толали қоғоз массасини қуйиб амалга оширилади. Қоғознинг асосий техник кўрсаткичлари: сиртки зичлиги  $4-240 \text{ г/м}^2$ , калинлиги  $4-400 \text{ мкм}$ , узилиш узунлиги  $1200-3500 \text{ м}$ , синишга қаршилиги  $10000$  ва ундан ортиқ иккиланма букилишга чидайдди, елимланиш даражаси  $0-3 \text{ мм}$ , оқлиги  $0-95 \%$ , кулиги  $0-25 \%$  ва ундан юқори. Шунингдек, қоғознинг техник кўрсаткичларига шимиш хусусияти, ҳаво, буғ ва мой ўтказувчанлиги, тешилишга қаршилиқ кўрсатиши, намлик ва бошқалар киради.

Толали компонентларнинг табиати, таркибига қараб, уларни ишловига, тўлдирувчиларни ва елимловчиларни миқдорига қараб турли ҳоссаларга эга бўлган қоғоз турларини олиш мумкин.

Қоғозни ташкил этадиган целлюлоза толаларини узунлиги диаметридан  $100-1000$  баробар ортиқ бўлади. Тола (хужайра) ичида ҳаво ва намлик кира оладиган каналлар ва капилляр бўлади. Арча, қарағай, қайин, терак асосида олинган целлюлоза танасини узунлиги ўртача  $2,5-3 \text{ мм}$ , зиғир, пахта, каноп асосида олинган целлюлозаларда эса  $20-25 \text{ мм}$ , диаметри  $25 \text{ мкм}$  га тенг. Целлюлоза хужайраси қобиғининг структураси жуда мураккаб бўлиб, фибрилляр тузилишга эга. Фибриллар ўртасидаги оралиқда гемицеллюлоза ва лигнин моддалари бўлади, бунда уларнинг миқдори хужайра

деворчаларининг ички қатламларидан ташқи қатламлари томон ортиб боради. Целлюлозанинг макромолекулалари орасидаги бўшлиқ асосан лигнин билан тўлган. Ҳар хил турдаги дарахтларнинг абсолют қуруқ ёғочида целлюлоза миқдори 50 %, гемицеллюлоза 20 % ва лигнин тахминан 30 % ни ташкил қилади. Бундан ташқари, уларнинг таркибида маълум миқдорда минерал тузлар ва 3 % гача (қарағайда) смоласимон моддалар ҳам бўлади.

Халқ хўжалигини турли соҳаларида, техникада, кундалик ҳаётда толали материалларни ҳар хил турлари ишлатилади: бу табиий ва сунъий толалар-пахта, жут, зиғир, капрон, лавсан, азбест ва ҳоказо.

Эгилувчанлик кўп органик толаларга, майдаланиш ёки фибрилларга бўлиниш эса факт ўсимлик толаларига характерлидир. Тоза целлюлоза толаси ўзининг оқлиги, эгилувчанлиги, пишиқлиги ва эластиклиги билан ажралиб туради. Бу ҳоссалар қоғоз олишда ўсимлик толаларини афзаллигини таъминлайди.

Қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари ўзининг сифат кўрсаткичлари бўйича технологик тежамлилик ҳамда истеъмолга оид талабларга жавоб бера олиши керак. Ишлаб чиқаришда олинган массаси енгил, яъни юпқа етарли даражада мустаҳкам қоғоз варағи, зичлиги юқори бўлган қоғоз маҳсулотларига қараганда нисбатан текис ва мустаҳкам юзага эга бўлади.

## ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 1

### Целлюлозани о қартириш

#### Кириш

Целлюлозани оқартириш жараёни: таркибида қолган лигнин оқартириш йўли билан чиқариб ташлаш, ҳамда 90-94%гача оқлик даражасига эришиш, ёки целлюлозага 60-70%гача яримоқлик даража беришдан иборат. Хозирги вақтда целлюлоза таркибидаги лигнинни йўқ қилиш йўли билан оқартириш жараёнининг бир қанча усуллари амалга оширилмоқда.

Оқартириш жараёни целлюлозанинг бир қанча оптик хоссаларини ўзгартиришга олиб келади.

Оқартирувчи моддаларни 2 гуруҳга, яъни оксидловчилар ва қайтарувчиларга ажратиш мумкин:

#### ОКСИДЛОВЧИЛАР

Хлор . . . . . Cl<sub>2</sub>  
Натрий гипохлорит . . . . . NaOCl  
Кальций гипохлорит . . . . . CaOCl  
Хлор диоксид . . . . . ClO<sub>2</sub>  
Водород пероксид . . . . . H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
Натрий пероксид . . . . . Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
Кислород . . . . . O<sub>2</sub>

#### ҚАЙТАРУВЧИЛАР

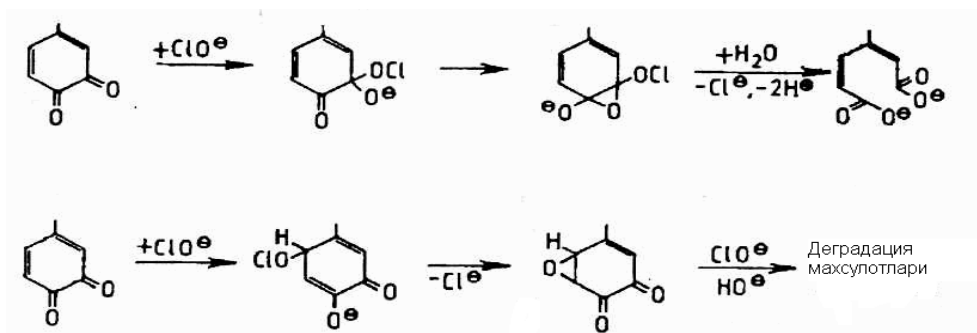
Натрий дитионит . . . . . Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>  
Цинк дитионит . . . . . ZnS<sub>2</sub>O<sub>4</sub>  
Натрий бисульфит . . . . . NaHSO<sub>3</sub>

#### Натрий гипохлорит билан оқартириш.

Натрий гипохлорит (NaOCl)ни целлюлоза билан реакцияга киришишини 2 турга ажратиш мумкин: 1) лигнин ва ранг берувчи моддаларни оксидлаш; 2) целлюлоза ва гемицеллюлозаларни оксидлаш. Ҳар иккала жараёнда актив оксидловчи ва оқартирувчи модда ClO<sup>-</sup> аниони бўлади:



Натрий гипохлорит лигнин комплексни, қуйидаги схема бўйича, деструкцияга учратади:



Натрий гипохлорит билан оқартириш жараёнида муҳит ишқорий  $pH=10-12$  гача бўлиши керак, чунки  $pH=10$  дан паст бўлган муҳит эритмада, натрий гипохлорит билан бирга хлор таркибли кислота пайдо бўлади ва целлюлоза макромолекуласини ҳам деструкцияга учратади.

### Керакли моддалар ва асбоблар:

- 1- 500 мл хажмли колба (иссиққа чидамли).
- 2- 10 г оқартирилмаган целлюлоза
- 3- 100 мл 3% ли натрий гипохлорит ( $NaOCl$ ) эритмаси.
- 4- 8% ли 3-4 томчи ишқор ( $NaOH$ ) эритмаси.
- 4- Электр плита.
- 5- Термометр.
- 6- Индикатор қоғози.
- 7- қуритиш камераси.

### Ишни бажариш тартиби:

10 г оқартирилмаган целлюлоза 500 мл хажимли колбага солинади. Аввалдан тайёрлаб қўйилган муҳит  $pH=10-11$  бўлган 100 мл сувга 3% ли натрий гипохлорит ( $NaOCl$ ) тайёрлаб олинади ва колбага қуйилади. Электр плитада  $35-40^{\circ}C$  да 30-45 минут давомида оқартириш жараёни амалга оширилади. Жараён сўнггида оқартирилиб олинган целлюлоза иссиқ сувда

кейин бир неча бор совуқ сувда ишқорий мухитдан нейтрал мухитга ўтгунича ювилади.

Тозалаб ювилган целлюлоза қуритиш камерасида 85-100<sup>0</sup>С да қуритилади ва унинг оқлик даражаси махсус мослама ёрдамида аниқланади.

## **ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 2**

### **Флотация усулда қоғоз массасини тозалаш**

#### **Кириш**

Маълумки, сифатли қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун албатта юқори сифат кўрсаткичига эга бўлган хом ашё зарур. Қоғоз ишлаб чиқариш корхоналарига турли хилдаги ва кўринишдаги мақалатура (қоғоз чиқиндиси) маҳсулотлари келтирилади. Келтирилган қоғоз чиқиндилар таркибида ҳар хил механик ифлосликлар, турли структурага эга бўлган кимёвий бўёвчи моддалар бўлиши мумкин. Қоғоз массасини ушбу ифлосликлардан тозалаш эса ишлаб чиқариши мўлжалланган қоғознинг сифатига ўзининг ҳам салбий ҳам ижобий таъсирини кўрсатади. Хозирда қоғоз ишлаб чиқариш корхоналарида қоғоз массаси таркибини турли ифлосликлардан тозалашнинг бир қанча турлари мавжуд.

#### **Керакли моддалар ва асбоблар:**

- 1- 50 г турли ифлосликларга эга бўлган қоғоз чиқиндилар.
- 2- 600 мл хажмли колба.
- 3- 1000 мл хажмили колба.
- 3- аралаштиргич (блендр).
- 4- ҳаво генератори.
- 5- флатацион реагент, яъни эмулгатор (совун, сода...).
- 6- қуритиш камераси.
- 7- аналитик торозу.

### **Ишни бажариш тартиби:**

50 г турли ифлосликларга эга бўлган қоғоз чиқиндиси 600 мл хажмга эга бўлган колбага солинади. Унинг устига 400 мл сув солиб, катта тезликка эга бўлган аралаштиргич ёрдамида 20-45 дақиқа давомида аралаштирилади.

**Эслатма:** қоғоз массаси турли ифлосликлардан эритманинг ичида холи бўлгунга қадар аралаштириш давом этади.

Турли фракцияларга ажралган эритмадаги қоғоз массаси 1000 мл хажмдаги колбага қуйилади. Унинг устига 400 мл сув солиниб, 5-10 дақиқа аралаштирилади. Сўнгра қоғоз массасига 2 г флотацион реагент, яъни совун солиниб, яна 5-10 дақиқа аралаштирилади.

**Эслатма:** Қоғоз массасига флотацион реагент (совун) солишдан мақсад ҳаво шарчаларини ҳосил қилиш ҳамда бу шарчалар ёрдамида қоғоз массаси таркибидаги ифлосликларни ажратиб олишга асосланган.

Тозалашга тайёр қилиб олинган қоғоз массасини ҳаво шарчаларини ҳосил қилувчи генератор ёрдамида сув бетига қалқиб чиқиш жараёни, яъни флотация усулида қоғоз массасини тозалаш жараёни амалга оширилади.

Сўнгра ажратиб олинган қоғоз массаси (тола) қуритиш камерасида 80-95<sup>0</sup>С да қуритилади ва торозда тортилиб таркибидаги ифлосликлар миқдори (% да) куйдаги формула ёрдамида аниқланади:

$$M = M_1 - M_2$$

бу ерда:

*M<sub>1</sub>- 50 г турли ифлосликларга эга бўлган қоғоз чиқиндиси оғирлиги;*

*M<sub>2</sub>- флотация усулида тозаланган қоғоз массасининг (тола) оғирлиги;*



## ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ №3

**Буғдой сомонидан яримтайёр целлюлоза хосил қилиш, ҳамда унинг асосида қалин қоғоз қуйма намуналарини олиш**

### Кириш

Целлюлоза саноати ривожланган мамлакатларда ўсимликлардан айниқса уларнинг сомонларидан (похол) толали яриммахсулотлар ишлаб чиқариш кенг йўлга қўйилган, 25-30 йил ичида ўсимлик сомонларидан толали хом ашёлар олиш миқдори 7 % дан 11 % гача ўсди, шундан 5 % га яқин ўсиш сомон улушига тўғри келади.

Сомон, қамиш, каноп чиқиндилари, зиғир ва бошқа ўсимликлардан целлюлоза, қоғоз ва қалин қоғоз ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида фойдаланиш мумкин. Зиғир ва шунга ўхшаш ўсимликларни қайта ишлаш натижасида, уларнинг таркибида 33,8-38,8 % целлюлоза, 27,3-29,9 % лигнин, 22-23 % пентозан, ҳар хил смолалар, ёғлар борлиги аниқланган. Зиғир толасининг узунлиги 10-20 мм ни ташкил этади. Каноп ўсимлигидан ҳам целлюлоза ва қоғоз саноатида қисман бўлсада хом ашё сифатида фойдаланилади. Каноп ўсимлигининг узунлиги 3,7-5,5 м, поясининг диаметри 25-50 мм ни ташкил этади. Каноп ўсимлиги 90, 120, 150, 200 кунлар оралиғида етилади. Уни таркибини ярим целлюлоза 80,5-81,4 % ни,  $\alpha$ -целлюлоза 50,6-51,6 % ни, гемицеллюлоза 24,7-30,4 % ни, лигнин 18,6-19,5 % ташкил этади. Қайнатиш 140-155-170<sup>0</sup>С да NaOH нинг 32 г/л ли эритмаси таъсирида олиб борилади. Эритмада 15 % Na<sub>2</sub>O иштирок этади. Натижада оқартирилмаган 51,7-55,6 % ли целлюлоза олинади. 150 кунлик етилган канопдан 55,6 % целлюлоза олиш мумкин.

### Керакли моддалар ва асбоблар:

- 1- 80 г буғдой сомони.
- 2- 350 мл 2,5 % ли NaOH эритмаси.
- 3- 20 г буғдой сомони целлюлозаси.
- 4- 500 мл хажимга эга бўлган колба.

- 5- лакмус қоғоз.
- 6- аралаштиргич (шиша таёқча).
- 7- аналитик торозу.
- 8- қуритиш камераси.
- 9- термометр.
- 10- аралаштиргич (блендр).
- 11- пресс валл.
- 12- элак (0,7-1,2 мм).
- 13- электр плита.

### **Ишни бажариш тартиби:**

80 г буғдой сомонини 2,5 % ли NaOH эритмаси қуйилган 500 мл ли колбага солинади ва электр плитага қўйилиб 1,5 соат давомида ишқорий пишириш жараёни амалга оширилади. Ҳар 5-7 минут оралиғида эхтиёткорлик билан аралаштириб турилади.

Жараён сўнгида хосил бўлган яримтайёр целлюлоза бир неча бор аввал иссиқ сувда сўнгра совуқ сувда ювилади. Қуритиш камерасида 70-90<sup>0</sup>С да 1,5 соат давомида қуритилади.

Қуритиб олинган буғдой сомони целлюлозасидан 20 г аналитик торозида тортиб олиниб, 7-10 % ли суюқликдаги қалин қоғоз массаси, яъни қоғоз бўтқаси аралаштиргич (блендр) ёрдамида тайёрлаб олинади. Қоғоз массаси тайёр бўлгач, аввалдан тайёрлаб қўйилган мато устига секин асталик билан қуйилади. Сўнгра қуйилган қоғоз массаси устидан матонинг иккинчи бўлаги ёпилиб, иссиқ пресс валлар орасидан ўтказилади. Сувсизлантириб олинган қоғоз намунаси қуритиш камерасида 75-90<sup>0</sup>С да 30-45 минут давомида қуритилади. Қуритилган қоғоз намуналари валлар орасидан ўтказилиб силлиғланади.

## **ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 4**

### **Терак дарахти асосида олинган целлюлозадан**

#### **қоғоз олиш**

#### **Кириш**

Лаборатория шароитида терак дарахти асосида олинган целлюлозадан қоғоз олиш имконияти ўрганилади. Қоғоз саноати ривожланган мамлакатларда қоғоз турлари асосан ёғоч целлюлозасидан олинади.

Қоғоз олиш учун қўлланиладиган толалар қуйдаги талабларга жавоб бериши керак:

- 1) толалар эгилувчан бўлиб, ўзаро ўралиши ва мустаҳкам структура ҳосил қила олиши;
- 2) толалар уларни ташкил қилган фибрилларга бўлиниши ёки майдаланиш ҳосиласига эга бўлиши;
- 3) толаларни ҳосил қилган элементар ўзаро молекуляр ва водород боғларни ҳосил қиладиган функционал группаларга эга бўлиши;

#### **Керакли моддалар ва асбоблар:**

- 1- 20 г терак целлюлозаси.
- 2- тулдирувчилар (1,5 % ли КМЦ, каолин...).
- 3- табиий газлама матоси (15x20) .
- 4- аралаштиргич (блендр).
- 5- пресс валл
- 6- аналитик торозу.
- 7- қуритиш камераси.
- 8- термометр.

### **Ишни бажариш тартиби:**

Тортиб олинган 20 г терак целлюлозасидан 5-7 % ли суюқликдаги қоғоз массасини аралаштиргич (блендр) ёрдамида тайёрлаб олинади. Қоғоз массасини тайёрлаш жараёнида унга турли тўлдирувчилар, масалан КМЦ нинг 1,5 % ли эритмаси, каолин кабилар қўшилади. Бу тўлдирувчилар асосан олинаётган қоғознинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида қўшилади.

Қоғоз массаси тайёр бўлгач, аввалдан тайёрлаб қўйилган мато устига секин асталик билан қуйилади. Сўнгра қуйилган қоғоз массаси устидан матонинг иккинчи бўлаги ёпилиб, иссиқ пресс валлар орасидан ўтказилади. Сувсизлантириб олинган қоғоз намунаси қуритиш камерасида 75-90<sup>0</sup>С да 30-45 минут давомида қуритилади. Қуритилган қоғоз намуналари валлар орасидан ўтказилиб силлиғланади.

## **ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 5**

### **Қоғоз массасини аниқлаш**

#### **Кириш**

Қоғоз ишлаб чиқариш корхоналарида талабга асосан турли массага, яъни қалинликка эга бўлган қоғоз маҳсулотлари ишлаб чиқарилади. Масалан 60г/м<sup>2</sup>, 70г/м<sup>2</sup>, 80г/м<sup>2</sup>, 90г/м<sup>2</sup>, 100г/м<sup>2</sup>, 110г/м<sup>2</sup>, 120г/м<sup>2</sup>, 130г/м<sup>2</sup>, 140г/м<sup>2</sup>,...Қоғоз қанчалик қалин бўлса, шунчалик унинг вазни юқори бўлади.

Талаб қилинган қоғоз массасини ишлаб чиқариш жараёни давомида корхона ишчилари ҳар 30-45 минут давомида махсус мослама ёрдамида қоғоз намуналаридан қирқимлар олиб текшириб турилди.

### **Керакли моддалар ва асбоблар:**

- 1- қоғоз намунаси.
- 2- чизғич.
- 3- аналитик торозу.

### **Ишни бажариш тартиби:**

Қоғоз намунаси 100x100мм катталиқда қирқилади. Қирқиб олинган, 100x100мм ўлчамга эга қоғоз намунаси торозда тортилади. Тороз шкаласидан олинган кўрсаткич 100 га кўпайтирилади ва қоғоз намунасининг 1м<sup>2</sup> даги массаси аниқланади:

$$M = T * 100;$$

бу ерда;

*T- тороз шкаласидан олинган кўрсаткич;*

*100- мм дан м<sup>2</sup> га ўтказиш коэффиценти;*

*M- қоғоз массаси.*

## **ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 6**

### **Қоғоз турларининг сув шимувчанлик даражасини аниқлаш**

#### **Кириш**

Қоғознинг сув шимувчанлик ҳоссаси унинг намланиш ва намликни ёйилиш чегараси бўйича аниқланади. Турли соҳаларда ишлатиладиган қоғозларнинг деярли 95-98% га сув ўтказмаслик талаби қўйилади, яъни сув шимувчанлик даражасининг паслиги муҳим саналади. Бундай талабга эришиш учун албатта қоғоз ишлаб чиқариш жараёнининг дастлабки босқичларида қоғоз массасига қўшилаётган кимёвий тўлдирувчиларнинг сарфи, уларнинг тола билан қай ҳолатда бирикиши, реакция қобилятини тола структурасидаги ўзгаришлар белгилаб беради.

#### **Керакли моддалар ва асбоблар:**

- 1- бир неча турдаги қоғоз намуналари.
- 2- пипетка.
- 3- чизғич.
- 4- мато.

### **Ишни бажариш тартиби:**

Бир неча турдаги қоғоз намуналаридан 150x150 мм катталиқда кесмалар олинади. Уларни аввалдан тайёрлаб қўйилган мато устига жойлаштирилади ва пипетка ёрдамида 2 мл сув 20 дақиқа давомида томизилади.

**Эслатма:** 2 мл сув ҳар 5 дақиқада 0,5 мл дан ҳар бир қоғозга бир хил тартибда томизилади.

20 дақиқадан сўнг нам ҳолатдаги қоғоз намуналари 10 дақиқа селгитиб қўйилади ва чизғич орқали намлик чегараси, яъни намлик диаметри аниқланади. Намликни ёйилиш чегараси бўйича қоғоз турларининг бир биридан сув шимувчанлик даражаси орқали сифати аниқланади.

## **ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 7**

### **Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) билан**

#### **қоғоз юзасини елимлаш**

#### **Кириш**

Маълумки, қоғоз намликни ўзига ютади. Қоғозни сув ўтказмаслик, оловбардош ёки тез ёнувчи, электр токини ўтказиш ёки ўтказмаслик, турли таъсирлар натижасида синишларга чидамлилиқ хоссаларини бериш қоғоз сифатини оширади. Бундай хоссага эга қоғозлар кимёвий ва албатта механик ишлов бериш орқали олинади. Қоғоз сифатини ошириш мақсадида турли боғловчи моддалар қўшилади. Боғловчи модда қоғоз қатламлари юзасини мустаҳкам боғлайди ва устки суспензия учун керакли қовушқоқликни таминлайди. Қоғоз юзасини елимлашда табиий ва синтетик боғловчилардан фойдаланиш яхши натижалар беради. Улар казеин, сояли ва донли протоинлар, хайвон елими, полисахаридлар, яъни крахмал ва унинг модификацияси, целлюлоза эфирлари (КМЦ, метилцеллюлоза, вас ҳ.к...). Қоғоз саноати ривожланган давлатларда қоғоз сиртини елимловчи модда сифатида КМЦ дан кенг фойдаланилади. КМЦ ёрдамида елимланган қоғоз

юқори узулиш узунлигига, турли ёғ моддаларини, газ ва ҳаво ўтказмаслик хусусиятлари билан ижобий фарқланади.

### **Керакли моддалар ва асбоблар:**

- 1- КМЦ нинг 2% ли сувли эритмаси (100 мл).
- 2- пипетка.
- 3- чизғич.
- 4- КМЦ эфирини қоғоз юзасида бир хил йўналтирувчи шиша регистр.
- 5- Қуритиш камераси.

### **Ишни бажариш тартиби:**

Қоғоз намуналари 250x250мм катталиқда кесиб олинади. Улар юзасига аввалдан тайёрлаб қўйилган 2% ли КМЦ эритмаси пипетка ёрдамида берилади. Қоғоз юзасига тушган КМЦ эритмаси тезликда чизғич орқали бутун қоғоз юзаси бўйлаб бир хилда тарқатилади. Сўнгра йўналтирувчи шиша регистр ёрдамида КМЦ эфири қоғоз юзасига бириктирилади. Сўнг елимланган қоғоз қуритиш шкафида 110<sup>0</sup>С 3-5 дақиқа давомида ёки хона хароратида қуритилади.

## **ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 8**

### **Целлюлозанинг куллик (золь) даражасини аниқлаш усули**

#### **Кириш**

Целлюлоза таркибидаги кул миқдори асосан целлюлоза таркибида минерал бирикмаларнинг мавжудлиги билан характерланади. Целлюлоза таркибидаги кул миқдори нафақат дарахт фибралари орқали балки унинг асосида целлюлоза олиш жараёнида турли омиллар таъсирида ҳам ҳосил бўлади. Масалан, целлюлозани қайта ишлаш жараёнида қаттиқ сувлар таркибидаги туз, оқартириш жараёнида, механик ишлов беришда турли ифлосликлар, кимёвий моддалар шулар жумласидандир.

### **Керакли моддалар ва асбоблар:**

- 1- 2 г куруқ ҳолдаги целлюлоза.
- 2- чини тигел.
- 3- муфел печи.
- 4- эксикатор.
- 5- аналитик торозу.

### **Ишни бажариш тартиби:**

2 г. куруқ ҳолдаги целлюлоза чинни тигелга солиниб муфел печга жойлаштирилади. Ҳарорат  $300^{\circ}\text{C}$  да ёндириш жараёни амалга оширилади. Тигелда қорайиб қолган, яъни углероднинг қорайиб қолган қолдиқлари батамом йўқ бўлиши учун ҳарорат  $575 \pm 25^{\circ}\text{C}$ га кўтарилади ва 3 соат давомида ушлаб турилади. Жараён ниҳоясиги етгач муфел печга жойлаштирилган тигел бир неча сония совутилади ва эксикаторга жойлаштириб совутилади. Совутилган тигелдаги минерал модда, доимий оғирликка келгунича, 1 соат давомида қайта-қайта аналитик торозда ўлчанади.

Куруқ ҳолдаги целлюлоза таркибидаги кулнинг фоиз улуши қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$A = \frac{m_1 - m}{g} * 100$$

***m***-бўш тигелнинг оғирлиги, г;

***m<sub>1</sub>***- кул билан тигелнинг оғирлиги, г;

***g***- куруқ ҳолдаги целлюлоза миқдори, г.



## Фойдаланилган адабиётлар

1. Роговин З.А. Химия целлюлозы. М.: «Химия». – 1972.
2. Д. Фенгел, Г. Вегенер «Древесина . Химия , ультраструктура, реакции.» Москва – 1988.
3. М. Асқаров, Б. Ойхўжаев, А. Аловиддинов. «Полимерлар химияси» Тошкент-1981.
4. С.Н.Иванов. Технология бумаги. Москва: Гослесбумиздат 1960.
5. Р. Г. Рахманбердиев, М. М. Муродов «Новая технология получения Na-карбоксиметилцеллюлозы на основе целлюлозы древесины тополя» // Кимё ва кимё технологияси журнали. – Тошкент, 2007. -№4. -С. 38-42
6. Р. Г. Рахманбердиев, М. М. Муродов, М. М. Халиков «Исследование процесса получения коллоксилина, пригодного для производства пластических масс, из целлюлозы древесины тополя центрально Азиатского региона» // Композицион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнали. – Тошкент, 2008.
7. Сайфутдинов Р. С., Бозоров О. Н., Муродов М. К., Абдурахимов А. А., Миркамилов Т. М. «Исследование ацетилирования хлопковой целлюлозы, полученной кислородно-содовым способом варки». //Журнал «Химическая промышленность». Москва – 1998. №7. -С. 395-396
8. Р. Г. Рахманбердиев, М.М. Муродов «Получение целлюлозы из древесины тополя Центрально-Азиатского региона пригодной для производства пластических масс» // Кимё ва кимё технологияси журнали. – Тошкент, 2008. -№1. -С. 61-63
9. Г. Р. Рахманбердиев, Ш. С. Арслонов, М. М. Муродов «Получение целлюлозы из отходов древесины тополя» // труды международной научно-практической конференции «Ресурсо- и энергосбережение в целлюлозно-бумажной промышленности и городском коммунальном хозяйстве» - Санкт-Петербург, 27-28 октября 2005г. С. 84-85.

10. Рахманбердиев Г. Р., Арсланов Ш. С., Муродов М. М., Тиллашайхов М. С. «Получение целлюлозы из отходов древесины тополя Среднеазиатского региона» // Тезисы докладов Международной конференции по химической технологии ХТ' 07(посвященной 100-летию со дня рождения академика Николая Михайловича Жаворонкова) – Москва, 2007. Том 5. –С 166-167.

11. Сайфутдинов Р. С., Миркамилов Т. М., Сидиков А. С., Бозоров О. Н., Галиева Л. А. «Исследование полудисперсности хлопковой целлюлозы, полученной путем кислородно-содовой варки при различных условиях». // Наун. теор. техническая конференция профессоров и аспирантов ТХТИ. Ташкент -1995. –С. 24.

12. Сидиков А. С., Бозоров О. Н., Сайфутдинов Р. С., Рахманбердиев Г. Р., Миркамилов Т. М. «Влияние надмолекулярной и морфологической структуры целлюлозы на ее характеристики». // Химия природных соединений. -2000. №6. –С. 494-496.

13. Миркамилов Т.М., «Технология хлопковой целлюлозы» Ташкент-1996.

14. Миркамилов Т .М. Исследование влияния условий химической очистки циклонного пуха и короткоштапельного линта на химический состав полученной целлюлозы и ее пригодность для переработки на ацетилцеллюлозу и высококачественную бумагу. Автореф. дис. канд. техн.наук. Ленинград,1966,26с.

15. Петропавловский Г.А. Гидрофильные частично замещенные эфиры целлюлозы и их модификация путём химического сшивания. – Л.: Наука. 1988. – 295 с.

16. Рихтер Н.Е., Андреева Т.Д., Де-Милло Л.Е., Солган К.А. Влияние обработки сульфитной целлюлозы двуокисью хлора или гипохлоритом натрия на её физико-химические свойства. Бум.пром-сть, 1980, №5, с.13-15.

## МУНДАРИЖА

Кириш.....	3
Лаборатория иши № 1. Целлюлозани о қартириш .....	5
Лаборатория иши № 2. Флотация усулда қоғоз массасини тозалаш.....	7
Лаборатория иши № 3. Буғдой сомонидан яримтайёр целлюлоза хосил қилиш, ҳамда унинг асосида қалин қоғоз қуйма намуналарини олиш.....	9
Лаборатория иши № 4. Терак дарахти асосида олинган целлюлозадан қоғоз олиш.....	11
Лаборатория иши №5. Қоғоз массасини аниқлаш .....	12
Лаборатория иши № 6. Қоғоз турларининг сув шимувчанлик даражасини аниқлаш. ....	13
Лаборатория иши № 7. Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) билан қоғоз юзасини елимлаш.....	14
Лаборатория иши № 8. Целлюлозанинг куллик (золь) даражасини аниқлаш усули .....	15
Фойдаланилган адабиётлар.....	17

