ТЎҚИМАЧИЛИК САНОАТИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ЦИЛИНДР ВА КОНУСЛАР ТАЙЁРЛАШ УЧУН КАРТОН ИШЛАБ ЧИҚАРИШДАГИ КОРХОНАНИНГ ЭКОЛОГИК ҲОЛАТИ

Зокирова Р.Ш
Тошкент кимё-технология институти докторанти.
E-mail: ruxsorazokirova1095@gmail.com
Худойбердиев А.И
Тошкент кимё-технология институти докторанти
E-mail: axmadxudoyberdiyev@gmail.com
Примқулов М.Т
Тошкент кимё-технология институти профессори, т.ф.д.докторанти.
Зокирова Д.Ш.
Мустакил изланувчи
Tel: +998998805234
Tel: +998 911566633

Аннотация. Картон ишлаб чиқаришда макулатурадан ташқари тўлдирувчи ва боғловчи сифатида маккажўхори елими ишлатилади. Уларни ишлаб чиқаришга тайёрлаш жараёнида чиқиндилар ҳосил бўлади. Мақолада чиқиндилар миқдорини аниқлаш ва улардан пластмасса тайёрлаш усули келтирилган.

Калит сўзлар: Макулатура, боғловчи, тўлдирувчи, пластмасса.

Аннотация. В производстве картона кроме макулатуры используется наполнитель, клей из кукурузы. При подготовке к технологии их образуется отходы. В статье показаны использование этих отходов для изготовления пластмасс.

Ключевые слова. Макулатура, связывающие, наполнитель пластмасса.

Abstract. In the production of cardboard, in addition to waste paper, filler and corn glue are used. During the preparation of the technology, waste is generated. The article shows the use of these wastes for the production of plastics.

Keywords. Waste paper, binders, filler, plastic mass.

Кириш.

Картон халқ хўжалигида ва саноатда кенг қўлланиладиган маҳсулот. Дунёда картон 2010 йили 2 971 минг т. ишлаб чиқарилган бўлса, 2015 йили – 3 107 минг т. [1]. Ўзбекистонда 2023 йили картон ва картон маҳсулотларини ишлаб чиқариш 11806,2 тоннага етган. [2]. Корхоналарнинг сони йилдан йилга ортиб бормоқда. Улардан бири тўқимачилик саноатида ипларни калавага ўрайдиган цилиндр ва конуслар ясашга мос 1 м^2 массаси 330, 340, 380 грамли картон ишлаб чиқариш корхонаси.

ISSN 3030-3907

Мақолани **мақсади** корхонани экологик нуқтаи назардан анализ қилиш, технологияни босқичларида қуруқ, сув ва ҳавога ажралиб чиқадиган ташландиларни миқдорини ва уларни рухсат этилган меъёрий ҳужжатларга мос келишини ўрганиш, меъёридан ошган бўлса, бартараф қилиш учун тадбир ишлаб чиқишдан иборат.

Ишлаб чиқаришда қўлланиладиган хомашё, асосан целлюлоза толали макулатура. Тўлдирувчи ўрнида бойитилган табиий бор, елимловчи сифатида – маккажухори крахмали қўлланилади. Картон ишлаб чиқариш қуйидаги асосий технологик босқичлардан иборат: макулатурани гидромайдалаш (титиш), майдаланган макулатура массасини саралаш, тегишли параметрга келгунча қўшимча майдалаш ва нозик тозалаш, картон массага тўлдирувчи ва елимловчи массаларни қўшиш, картон полотно шакллаш, қуритиш, полотно юзасини елимлаш ва керакли форматларга қирқиш ҳамда саралаб-тахлаб ўраш. Картон қуйиш ва қўшимча моддалар тайёрлаш жараёнида атмосферага газ, суюқлик ва қаттиқ кўринишда чиқиндилар ажралиб чиқади. Бу ташландиларнинг концентрацияси санитар - гигиена талабларида келтирилган чегарадан ошмаслиги керак. Техникада бу чегарани “предельно допустимая концентрация” (ПДК) деб номланади. ПДК иш зона (хона)сида ва аҳоли турар жойига бўлинади, концентрациясида ҳам фарқ бўлади. Бизнинг мақсадимиз ишлаб чиқариш хонасидаги чиқиндиларнинг миқдорини аниқлаш ва ПДК кўрсаткичидан ошмаслигини таъминлаш учун тадбир ишлаб чиқиш. 1-жадвалда картон ишлаб чиқариш жараёнида ва қўшимча моддаларни тайёрлаш жараёнида ҳосил бўлган зарарли моддалар ва уларнинг миқдори келтирилган.

1-жадвал

Картон ишлаб чиқаришдаги ҳосил бўлган зарарли моддалар

№	Технологик жараён	Чиқинди		Иш зонасидаги ПДК, мг/м^3
		номи	миқдори, мг/м^3	
Картон ишлаб чиқаришда				
1	Гидромайдалаш: -юклаш; -майдалаш	 толали чанг қаттиқ чиқинди	1,27	0,5 -
2	Нуқсонли ва тайёр картонни қириқиш	толали чанг	1,67	0,5
Тўлдирувчи бор суспензиясини тайёрлашда (ГОСТ12085-88)				
3	Борли суспензия тайёрлашг	борли чанг	18,10	10
Макажугари крахмал елим тайёрлашда (ГОСТ 32159-2013)				

ISSN 3030-3907

4	Елим тайёрлаш	крахмал чангги	1-0,5	0,4

Чиқиндиларни ўрганиш шуни кўрсатдики, улар меъёридан (ПДК) юқори. Қаттиқ чиқиндилар: толали чанг қаттиқ макулатура чиқинди, толали чанг, тўлдирувчи бор, крахмалли чанглардан макулатура масса тайёрлаб пресс материал олиш мумкин.

Қаттиқ макулатура чиқиндилари – бу макулатурани гидромайдалагич аппаратида титиш жараёнида унинг таркибида скоч, ип, латта, скрепка кабилар учрайди. Металл, қум каби оғир аралашмаларни, аппаратни ўзи ажратади. Бошқа аралашмалар гидромайдалагич аппаратини ванна марказига ўрнатилган титувчи парраклар айланганда, ваннадаги масса ҳам айланади. Масса, ваннани ички деворига ўрнатилган тўсиққа урилгач, йўналишини ўзартириб туради, шу жараёнда ваннага бир учи тушириб қўйилган тросга масса таркибидаги скоч, латта, иплар тросга урилиб, макулатура массадан ажралиб қолади. Тросдан ажратиб олинган қаттиқ чиқиндилар, ҳозирда ахлатга ташланади. Биз бу қаттиқ чиқиндини қўшимча майдалаб, пресс материал олдик. Майдалаш NUC Power Mixer аппарати олиб борилди. Қаттиқ чиқиндилардан тайёрланган массани махсус қолипга жойлаб, прессла, (1-расм) пресс материал олинди (2-расм).



1-расм. Иситиб прессловчи гидравлик автоматик бошқарувчи лаборатория пресси



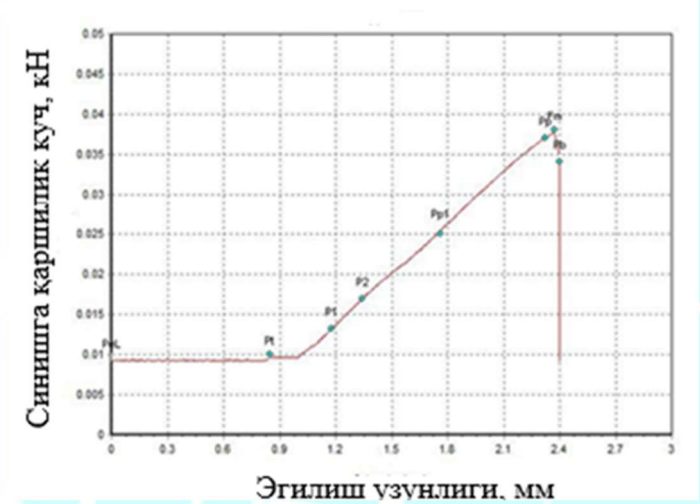
2-расм. Қаттиқ чиқиндилардан олинган пресс материал.

Наъмунанинг механик пишиқлиги ЕТМ – 10 жихозида (3-расм) аниқланди. 4-расмда наъмуна учун олинган пресс материалнинг синишга қаршилик кучи билан синишгача бўлган эгилиш узунлигини ортиб бориш графиги келтирилган. Прессла 140 ºСда 0,4 МПа босимда олиб борилди.

ISSN 3030-3907



3-расм. ЕТМ – 10 универсал тест машинаси



4-расм. Синишга қаршилик кучини эгилиш ўлчами графиги

Намуналарнинг ўртача синишга қаршилик кучи $11{,}8 \cdot 10^{-2}$ кН ва синган вақтида наъмунани горизонталдан эгилган оралиғи 2,4 мм ни ташкил қилди.

Асосий хулоса. Макулатура асосида картон ишлаб чиқариш жараёнида ва тўлдирувчи ўрнида табиий бор ва елим сифатида маккажўхори елимини ишлатканда ишчи зонада ажралиб чиққан қаттиқ чиқиндиларнинг концентрацияси ПДК дан юқори. Уларни талаб даражасига келтириш учун бор ва крахмални реакторга солиш жараёнида уларнинг чангларини сўрадиган тизим ўрнатиш лозим. Макулатура масса тайёрлашда ҳосил бўлган қаттиқ чиқиндилардан пресс материал тайёрлаш мумкин.

ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР

1. ГОСТ 10700–97. Макулатура қоғоз ва картон. Техник шартлар.
2. Интернет манба: https://kun.uz/kr/59163841
3. Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси. Статистик тўплам. — Тошкент, 2023.
4. Примқулов М.Т., Мухитдинов У.Д. Целлюлоза — қоғоз ишлаб чиқариш асослари: ўқув қўлланма. — Тошкент: «Фан ва технология», 2023. — 240 б.
5. Абдурахманова М., Акбаров Ш., Примқулов М. Пахта целлюлозаси ишлаб чиқаришда толали чиқиндиларни тадқиқ қилиш // *Ўзбекистон кимё журнали.* — 2025. — №1. — Б. 51–56.
6. Набиев Д.С., Набиева И.А. Целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқариш технологияси. — Тошкент: «Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти» нашриёти, 2010.
7. Целлюлоза–қоғоз ишлаб чиқариш технологияси. 3 жилдда. II-жилд. Қоғоз ва картон ишлаб чиқариш. 2-қисм. Қоғоз, картон, фибра ва ёғоч плиталарнинг асосий турлари ва хусусиятлари. — Санкт-Петербург: Политехника, 2006. — 499 б.

ISSN 3030-3907

8. Гараева М.Р., Шипина О.Т., Косточко А.В. Целлюлоза кимёвий таркиби. 1-қисм: «Целлюлоза эфирлари кимёси ва технологияси», «Табиий ва сунъий полимерлар кимёвий технологияси» ҳамда «Ўсимлик хом ашёсини инновацион қайта ишлаш» фанлари бўйича ўқув қўлланма. — Қозон: Қозон миллий тадқиқот технология университети нашриёти, 2021. — 95 б.
9. Усмонов Х.У. Турли хил целлюлозали хом ашё турларини кимёвий тадқиқ этиш. Пахта целлюлозасининг тузилиши ва модификацияси. — Тошкент: «Фан», 1966. — 384 б. — Б. 308–314.
10. Роговин З.А. Целлюлоза кимёси. — Москва: Химия, 1972. — 519 б.
11. Целлюлоза–қоғоз ишлаб чиқариш технологияси. 1-жилд (1-қисм). Справочник материаллари. — Санкт-Петербург, 2002.
12. Целлюлоза–қоғоз ишлаб чиқариш технологияси. 3 жилдда. 1-жилд. Хом ашё ва ярим фабрикатлар ишлаб чиқариш. 2-қисм. — Санкт-Петербург: Политехника, 2003.
13. Целлюлоза–қоғоз ишлаб чиқариш технологияси. 1-жилд (2-қисм). Ярим фабрикатлар ишлаб чиқариш. — Санкт-Петербург: Политехника, 2003.
14. Серков А.Т., Серкова Л.А. Целлюлозанинг кул миқдорини аниқлаш // *Химия. Волокна.* — 1974. — №6. — Б. 70–71.
15. Примқулов М.Т., Юлдашев К.И., Холтаева Х.Ш. Пахта целлюлозаси солиштирма қовушоқлигининг полимерланиш даражасига боғлиқлиги жадвали // *Ўзбекистон кимё журнали.* — 2002. — №4. — Б. 42–44.
16. Hubbe M.A., Gill R.A. Ишлатилган газеталардан толани қайта ишлаш: тола хоссалари ва қоғоз сифатига таъсири // *Journal of Pulp and Paper Science.* — 2016. — Т. 42, №2. — Б. 98–104.
17. Bajpai P. Қайта ишланган қоғозни қайта ишлаш ва деинкинг. — Elsevier, 2015. — 380 б.
18. Sixta H. Целлюлоза қўлланмаси (*Handbook of Pulp*). — Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006. — 480 б.
19. Roberts J.C. Қоғоз ва картон турлари: уларнинг хусусиятлари ва қўлланилиши. — Springer, 2013. — 250 б.
20. Hubbe M.A., Rojas O.J., Lucia L.A., Sain M. Целлюлозали нанокомпозитлар: шарҳ // *BioResources.* — 2008. — Т. 3, №3. — Б. 929–980.
21. Fengel D., Wegener G. Ёғоч: кимёси, ультраструктураси ва реакциялари. — Walter de Gruyter, 1989. — 613 б.
22. Kargarzadeh H., Abdullah C.K., Dufresne A., Thomas S., Jawaid M., Hassan A. Целлюлоза наноматериалларидаги илгарилашлар // *Cellulose.* — 2017. — Т. 24, №4. — Б. 1781–1796.

ISSN 3030-3907

23. Hubbe M.A., Fengel D. Целлюлоза–қоғоз ишлаб чиқаришда лигнин ва гемицеллюлозалар // *Advances in Pulp and Paper Science.* — 2019. — Т. 46. — Б. 225–269.
24. Syed H., Shabbir M., Abbas M. ва бошқалар. Қайта ишлашнинг қоғоз мустаҳкамлиги ва сифатига таъсири: таҳлил // *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* — 2021. — Т. 148.
25. Ma Q., Yu X., Fan M. Эски гофрирланган қути қоғозидан олинган қайта ишланган целлюлоза толаларининг хусусиятлари бўйича тадқиқот // *BioResources.* — 2019. — Т. 14, №1.
26. Li J., Liu X., Zhao L. Қайта ишланган қоғознинг деинкинг жараёни ва целлюлоза сифатига таъсири // *Journal of Cleaner Production.* — 2020. — Т. 248.
27. Ragauskas A.J., Williams C.K., Davison B.H. ва бошқалар. Биёёқилғи ва биоматериаллар учун келгуси йўналишлар // *Science.* — 2006. — Т. 311, №5760. — Б. 484–489.
28. Elder T., Wood T. Қоғозни қайта ишлаш ва экологик таъсирни баҳолаш // *Environmental Science & Technology.* — 2017. — Т. 51, №4.
29. Heinze T., Liebert T. Целлюлозани ўзгартиришда ноанъанавий усуллар // *Progress in Polymer Science.* — 2001. — Т. 26, №9.
30. Moon R.J., Martini A., Nairn J., Simonsen J., Youngblood J. Целлюлоза наноматериаллари ҳақида шарҳ: тузилиши, хоссалари ва нанокомпозитлар // *Chemical Society Reviews.* — 2011. — Т. 40, №7. — Б. 3941–3994.
31. Gulmine J.V., Janissek P.R., Heise H.M., Akcelrud L. Политетиленни DSC ва FTIR усуллари билан тавсифлаш // *Polymer Testing.* — 2003. — Т. 22, №5.
32. Siqueira G., Bras J., Dufresne A. Целлюлозали бионапкомпозитлар: тайёрлаш, хоссалар ва қўлланилиш бўйича шарҳ // *Polymers.* — 2010. — Т. 2, №4.
33. Hult E.L., Iversen T., Sugiyama J. Целлюлоза тузилишида қаттиқ ҳолатдаги ЯМР спектроскопияси усули // *Cellulose.* — 2003. — Т. 10, №4.

ISSN 3030-3907