

SMOKE PROPERTIES OF NEW COMPOSITION RESEARCH FIREWOOD SHEETS WITH A MAPLE LEAF BASE THAT RESIST FLAMES

Professor B.T. Ibragimov, Ph. D¹, B.P. Makhmatkulov, (PhD)²
(Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan),
(Emergency Situations Department of Surkhandarya region)

Article Information

Received: 10th Feb, 2025

Accepted: 11th March, 2025

Published: 1st April, 2025

Keywords: , wood chipboard based on maple leaf, smoke generation coefficient.

JOURNAL URL:

<https://ijois.com/index.php/ijoe/c/index>

PUBLISHER: Empirical Studies and Communication– (A Research Center)
Website: www.cescd.com.ng

Аннотация. Ушбу тадқиқот ишида янги таркибли чинор барги асосидаги оловбардош оловбардош ёғоч қипиқли плиталарнинг тутун ҳосил қилиш хусусиятлари тадқиқ этилди. Намуналарнинг тутун чиқариш қобилятига кўра тутун ҳосил қилиш бўйича гуруҳлари аниқланди.

Калим сўзлар: чинор барги асосидаги ёғоч қипиқли плита, тутун ҳосил қилиш коэффициенти.

Аннотация. В данной исследовательской работе были исследованы дымообразующие свойства огнезащитных древесностружечных плит на основе кленового листа с новым составом. Группы образцов определялись по способности выделять дым.

Ключевые слова: древесностружечная плита на основе кленового листа, коэффициент дымообразования.

Annotation. In this research work, the smoke generation properties of flame retardant wood chipboards based on maple leaf with a new composition were investigated. Smoke generation groups of the samples were determined according to the ability to emit smoke.

Keywords: wood chipboard based on maple leaf, smoke generation coefficient.

Ёнувчи материалларнинг қўлланилишини чегаралаш инсонга ёнғин хавфсизлиги таъсири эҳтимоллигини камайтиради. Кўп сонли тажрибалар амалиётдан шу нарса маълумки, қийин ёнувчи ва ҳатто ёнмайдиган материаллар ёнғин шароитида тутун ва захарли маҳсулотлар чиқариб парчаланadi. Ёнғин кучайган сари бу материалларнинг ёниши кучаяди, юза бўйлаб аланга тарқалади ва қўшимча иссиқлик чиқаради, яъни материал «ёнмайдиган» ва «қийин ёнувчи» тушунчасига эга бўлган хоссаларни йиғади. 2004 йилда ШНК 2.01.02-04 «Биолар ва иншоотларнинг ёнғин хавфсизлиги» меъёрий ҳужжати нашр этилди. Ёнувчанлик гуруҳи билан бирга яна қурилиш материалларининг 2 та ёнғин хавфсизлик кўрсаткичи – тутун ҳосил қилиш коэффициенти ва захарли ёнувчи маҳсулотлар индекси киритилди. Лекин кўп йиллар давомида тармоққа оид ҚМҚ боблари билан амалдаги бу кўрсаткичларнинг сонли қиймати регламентлаштирилмади.

Тутун ҳосил бўлиш коэффициентини аниқлаш ГОСТ 12.1.044-89 бўйича аниқланади.

Ёғочни ёқиш пайтида чиқадиган тутун газсимон ёниш маҳсулотларининг тўплами бўлиб, унда 0,1 дан 10 микронгача бўлган ўлчамдаги қаттиқ ва суюқ заррачалар тарқалади.

Қурилиш материалларининг тутун ҳосил қилиш қобилияти уларнинг ёнғин хавфининг асосий хусусиятларидан бири ҳисобланади. Ёнғин ривожланишининг дастлабки босқичида одамлар учун тутуннинг асосий хавфи шундаки, у кўринишни пасайтиради ва захарли маҳсулотларни ўз ичига олади. Кўринишнинг пасайиши одамларни ёнаётган бинодан эвакуация қилишни қийинлаштиради ва қабул қилиб бўлмайдиган даражада узоқ вақт давомида ёниш маҳсулотларига таъсир қилиш натижасида ўлимга олиб келиши мумкин. Ёниш жараёнида қайнайдиغان суюқликлар ва конденсацияланган намликдан иборат туман ҳосил қилади. Олинган томчилар коагуляцияга мойил, чунки улар ҳаракатланиб тўқнашади ва бир-бирига ёпишади. Натижада, вақт ўтиши билан заррачаларнинг умумий сони камаяди, уларнинг ўртача ҳажми ошади ва аэрозолнинг умумий массаси ва ҳажми ўзгаришсиз қолади. Қурилиш материалларининг алангаланишидан ҳосил бўлган тутун ёниш пайтида чиқарилган тутундан фарқ қилади. У деярли бутунлай қаттиқ зарралардан иборат. Қуруқ ёғочнинг алангали ёниши пайтида куюқ тутун таркибий қисмларидан бири куйик кўринишидаги эркин углеводдир. Заррачаларнинг асосий қисми газ фазасида тўлиқ бўлмаган ёниш ва кислород етишмаслиги билан юқори ҳароратли пиролиз реакциялари натижасида ҳосил бўлади. Ушбу реакцияларнинг якуний маҳсулотлари кўпинча полициклик ароматик углеводород бирикмалари ва полиацетиленлар бўлиб, улар олов ичида куйиш ўчоқлари ҳисобланади. Тутун ҳосил қилиш коэффициенти меъёрий-техник ҳужжатларда келтирилган талабларга мувофиқлигини аниқлаш учун бино ва иншоотларда кенг фойдаланиладиган қурилиш материалларни ёнғинга қарши хусусиятларни аниқлаш ва уларни тартибга солишда қўлланилади (1-жадвал).

1-жадвал

Қаттиқ моддалар (материаллар)ни тутун ҳосил қилиш кўрсаткичлари

Т/р	Тутун ҳосил қилиш хусусияти	Тутун ҳосил қилиш коэффициенти, D_m , (m^2/kg)
	кичик	50
	ўртача	50 - 500
	юқори	500 ва ундан юқори

Тутун ҳосил қилиш коэффициентининг қийматлари қаттиқ моддалар ва материаллар учун техник шартларга киритилган бўлиб, ёнувчан қурилиш материаллардаги тутун ҳосил қилиш хусусиятига кўра таснифланади (2-жадвал).

Жадвал

Ёнувчан қурилиш материаллардаги тутун ҳосил қилиш хусусияти

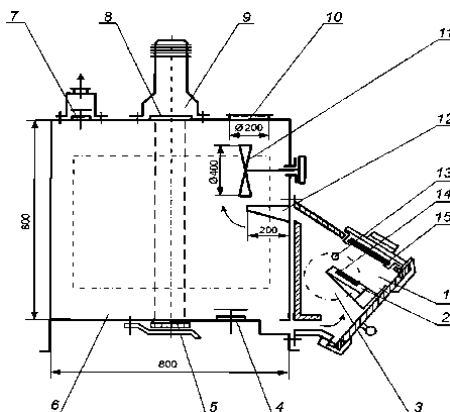
Қаттиқ модда ва материаллар	Тутун ҳосил қилиш коэффициенти, D_m , (m^2/kg)	
	чўгланиб ёниш	ёниш
Тутун ҳосил қилиш коэффициенти 50 m^2/kg дан кичик бўлган		
Гофрировка қилинган картон	—	2
Ёғоч materiali	—	24
Пахта толаси	—	36
Картон марки «Г»	—	34
Тутун ҳосил қилиш коэффициенти 50 -500 m^2/kg дан кичик бўлган T2 гуруҳга кирувчи материаллар		
Икки қатламли махсус мойи билан ишлов берилган юмшоқ ёғоч materiali	—	65
Полимер композитли клей билан ишлов берилган фанер	—	70
ДСП (ёғоч қириндисидан ташкил топган плита)	765	102
Ёғоч materiali	350	-
Ёғоч толаси (қайин)	325	110
Жунли мебел матоси	105	115
ДВП (ёғоч толалардан ташкил топган композит материал)	880	129
Фанера	690	150
Сосна	760	150
Береза	760	170
T1 гуруҳга кирувчи материалла		

2-жадвалга асосан ёғоч материаллари ва улар асосидаги композитлар тутун ҳосил қилиши ва чўғланиб ёниш натижасида тутун ҳосил қилиш коэффициенти $D_m = 500 \text{ м}^2/\text{кг}$ дан ошиб кетиши аниқланган бўлиб ДСП (ёғоч қириндисидан ташкил топган плита), ёғоч материали, ёғоч толаси (қайин), жунли мебел матоси, ДВП (ёғоч толалардан ташкил топган композит материал), фанера, сосна, береза каби ёғоч ва улар асосидаги композитларни тутун ҳосил қилиш коэффициенти D_m

$= 325-880 \text{ м}^2/\text{кг}$ ни ташкил этган бўлиб ушбу тутун ҳосил қилиши билан чўғланиб ёниши натижасида Т3 гуруҳга кириши аниқланган. Аммо ёғоч ва ёғоч материаллари асосан ёнувчан материал бўлганлиги сабабли тутун ҳосил қилиш коэффициенти аниқлашда материалларни тўлиқ алангаланиб ёниши натижасида таҳлиллар олинди ва натижада $D_m = 65-170 \text{ м}^2/\text{кг}$ ни ташкил этганлиги Т2 гуруҳга кириши адабиётларда ва биз томондан олиб борилган синов тажриба жараёнларда исботланди. Ёнувчан материалнинг кимёвий таркиби тутун ҳосил бўлиш жараёнида муҳим рол ўйнайди. Замоनावий қурилиш материалларида D_m тутун ҳосил қилиш коэффициенти 40 дан $800 \text{ м}^2/\text{кг}$ гача. Ёғоч ёнишида газ фазасида токсик бирикмалар ҳосил бўлиши билан бирга келади, уларнинг асосийси углерод оксиди ҳисобланади. 60 дан 180°C гача бўлган вақт давомида СО концентрациясининг 0,2-1,0 % ҳажм ($2300-11500 \text{ мг}/\text{м}^3$) миқдори одамнинг ўлимига сабаб бўлади. Ёнғиндан ҳимояланган ёғочни ёқишда унинг термик оксидловчи парчаланиши ва ёниши маҳсулотларида СО билан бирга водород хлорид HCl , азот оксиди NxOy , гидросиян кислотаси HCN ва бошқа жуда заҳарли кимёвий бирикмалар бўлиши мумкин. Оловбардош ёғочнинг ёниши натижасида заҳарли моддаларнинг пайдо бўлиши кўплаб омилларга боғлиқ: ёғочнинг кимёвий тузилиши ва ёнғиндан ҳимояловчи воситаларнинг кимёвий таркиби, иссиқлик миқдори. Заҳарли учувчи маҳсулотлар ёғоч ва унга қўлланиладиган ёнғиндан ҳимоя қилувчи бирикмаларнинг термал ўзгаришлари натижасида, шунингдек, термал парчаланиш маҳсулотлари ва ҳаво кислороди орасидаги газ фазасида содир бўладиган кимёвий реакциялар натижасида ҳосил бўлади. Ташқи иссиқлик оқимлари нафақат ёнғиндан ҳимояланган ёғочнинг термал

парчаланишининг токсик маҳсулотларини шакллантириш тезлигига, балки уларнинг миқдорий ва сифат таркибига ҳам таъсир қилади. Термал парчаланишнинг учувчи маҳсулотларини шакллантириш зонасидаги миқдорий кислород миқдори ҳам муҳим омил ҳисобланади. Кислородконцентрациясининг таъсири юқори зичликдаги иссиқлик оқимлари мавжуд бўлганда ортади. Кислороднинг паст концентрацияси шароитида термал-оксидловчи парчаланиш режими (олов ёниши бўлмаганда оксидловчи муҳитда материални термал йўқ қилиш) юқори заҳарли ёниш маҳсулотларини ҳосил қилиш учун энг қулай бўлиши мумкин. Ёнғиндан ҳимояланган ёғочнинг ёниш маҳсулотларида мавжуд бўлган кўплаб кимёвий бирикмалар бир вақтнинг ўзида одамларгатаъсир қилганда, комбинацияланган таъсирнинг ноаниқ таъсири йиғиш (қўшилиш), кучайтириш (синергизм) ва антагонизм кузатилади:

Ёниш вақтида тутун ҳосил қилиш хусусиятини ўрганиш учун ГОСТ 12.1.044-89 да белгиланган тутун ҳосил қилиш коэффицентини аниқлаш усулидан фойдаланилган. Усулнинг моҳияти ёниш ёки маълум миқдордаги қурилиш материалнинг ёниши натижасида ҳосил бўлган тутуннинг оптик зичлигини аниқлашдан иборатдир. Тутун ҳосил қилиш коэффицентини аниқлаш қурилмаси схемаси 1-расмда келтирилган.



1-расм. Тутун ҳосил қилиш коэффицентини аниқлаш қурилмаси схемаси. 1-ёниш камераси, 2-намуна ушлагич, 3-кварц ойна, 4, 7-тозаловчи клапанлар, 5-ёруғлик қабул қилувчи, 6-ўлчаш камераси, 8-кварц ойнаси, 9-ёруғлик манбаи, 10-сақлаш мембранаси,

11-вентилятор,

12-й

*ўналтиргич, 13-
ёниш горелкаси, 14-ботиқ (киритгич), 15-
электр иситгич панели.*

Ёниш камераси 30 дм³ қувватга эга бўлиб, зангламайдиган пўлатдан ясалган. Унинг ички юзаси термал изоляция қилинган. Ёниш камерасининг ичига электр иситиш панели ва намуна ушлагич жойлаштирилган.

120x120 мм ўлчамдаги электр иситиш панели камеранинг юқори қопқоғига горизонталга 45° та бурчак остида ўрнатилади. Намуна ушлагичнинг ўлчамлари 100x100x20 мм бўлиб, ёниш камерасининг эшигига жойлаштирилган. Намуна ушлагичнинг тепасида ички диаметри 2,0 мм бўлган пўлат қувур бўлган контактли газ горелкаси мавжуд.

Ёниш камераси 160x30 мм ўлчамли юқори ва пастки тешиқларга эга бўлиб, уни ўлчаш камерасига боғлайди. Ўлчамлари 800x800x800 мм бўлган ўлчов камераси пўлатдан ясалган ва юқори деворда тозалаш валфи, ёруғлик манбаи ва хавфсизлик мембранаси учун тешиқлар мавжуд. Хонанинг ён деворига вентилятор ўрнатилган. Ёруғлик қабул қилгич ва тозалаш назорат валфи учун тешиқлар камеранинг пастки қимида жойлашган.

Фотометрик тизим ёруғлик манбаи ва қабул қилгичдан иборат. Ёруғлик манбаи сифатида гелий-неон лазер, қабул қилувчи сифатида фотодиод ишлатилган. Тутун ҳосил қилиш коэффицентини аниқлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади. Қурилманинг электр таъминоти шундай режимда ёқилганки, намунадаги иссиқлик оқимининг зичлиги 35 кВт/м ни

ташқил этади. Ёруғлик манбаи ва қабул қилгич ёқилган. Ёзиб олиш мосламасининг ўлчовларининг юқори чегарасига мос келадиган ва 100 % сифатида қабул қилинган ёруғлик узатишнинг бошланғич қиймати ўрнатилди. Тайёрланган намуна тутқичга жойлаштирилди ва ёниш камерасининг эшиги ёпилди. Тажриба давомида тутун камераси ёруғлик ўтказувчанлигининг ўзгариши қайд этиб борилди. Тажрибалар намуналарни тутаб ёниш ва алангали ёниш режимларида ўтказилди. Синов натижаларига кўра, тутун ҳосил қилиш коэффицентини D_m формулага мувофиқ ҳисоблаб чиқилган.

$$D_m = \frac{V \ln \frac{T_0}{T_{\min}}}{Lm}$$

Бунда: V –ўлчаш камерасининг ҳажми м³, (0,512 м³); L –тутунланиш йўлидаги ёруғлик нурунинг узунлиги м, (0,8 м); m –намунанинг оғирлиги, кг; T_0 ва $T_{\min}$ – мос равишда дастлабки ва минимал ёруғлик ўтказиш даражаси, %. Синов учун 40x40x10 мм ўлчамдаги материал намуналари олинди. Намуналарни синаб кўриш туташ ва ёниш режимда ўтказилди ҳамда ёруғлик ўтказувчанлигининг минимал қийматига етганда тажриба тўхтатилди. Тажриба ишлари 5 та намунада олиб борилади ва ундан кейин натижаларнинг ўртача арифметик қиймати модданинг тутун ҳосил қилиш коэффицентини деб қабул қилинади. Тутун ҳосил қилиш коэффицентини материалларнинг тутун чиқариш қобилятига кўра таснифланишини белгилайди ва уч гуруҳга бўлинади:

тутун ҳосил қилиш қобиляти паст (T_1)–тутун ҳосил қилиш коэффицентини 50 м²/кг гача.;тутун ҳосил қилиш қобиляти ўртача (T_2) - тутун ҳосил қилиш коэффицентини 50 дан 500

м²/кг гача.;

тутун ҳосил қилиш қобиляти юқори (T_3)–тутун ҳосил қилиш коэффицентини 500 м²/кг данюқори.

ЁХЁҚМ маркали намуналарнинг синови бўйича ҳисоби.

$$V \quad T_0 \quad 1 \quad 5 \quad m^2$$

$$D = \frac{L \cdot m}{L \cdot m} \cdot \ln \frac{T}{T} = 0,512 \cdot \frac{1}{0,8 \cdot 6,72 \cdot 10^{-3}} \ln \frac{5}{2,2} = 0,512 \cdot 186 \cdot 0,82 = 78 \text{ kg} \quad \text{—}$$

$$V \quad T_0 \quad 1 \quad 5 \quad m^2$$

$$D = \frac{L \cdot m}{L \cdot m} \cdot \ln \frac{T}{T} = 0,512 \cdot \frac{1}{0,8 \cdot 11,4 \cdot 10^{-3}} \ln \frac{5}{2,2} = 0,512 \cdot 109,65 \cdot 0,82 = 46 \text{ kg} \quad \text{—}$$

$$V \quad T_0 \quad 1 \quad 5,5 \quad m^2$$

$$D = \frac{L \cdot m}{L \cdot m} \cdot \ln \frac{T}{T} = 0,512 \cdot \frac{1}{0,8 \cdot 6,19 \cdot 10^{-3}} \ln \frac{5,5}{2,2} = 0,512 \cdot 222,3 \cdot 0,91 = 94 \text{ kg} \quad \text{—}$$

$$V \quad T_0 \quad 1 \quad 5,2 \quad m^2$$

$$D = \frac{L \cdot m}{L \cdot m} \cdot \ln \frac{T}{T} = 0,512 \cdot \frac{1}{0,8 \cdot 7,11 \cdot 10^{-3}} \ln \frac{5,2}{2,2} = 0,512 \cdot 175,8 \cdot 0,9 = 81 \text{ kg} \quad \text{—}$$

$$V \quad T_0 \quad 1 \quad 5,5 \quad 2$$

$$D = \frac{L \cdot m}{L \cdot m} \cdot \ln \frac{T}{T} = 0,512 \cdot \frac{1}{0,8 \cdot 6,4 \cdot 10^{-3}} \ln \frac{5,5}{2,2} = 0,512 \cdot 195,3 \cdot 0,91 = 91 \text{ kg} \quad \text{—}$$

$$V \quad T_0 \quad 1 \quad 5 \quad m^2$$

$$D = \frac{L \cdot m}{L \cdot m} \cdot \ln \frac{T}{T} = 0,512 \cdot \frac{1}{0,8 \cdot 10,96 \cdot 10^{-3}} \ln \frac{5}{2,2} = 0,512 \cdot 114,05 \cdot 0,82 = 47,9 \text{ kg} \quad \text{—}$$

3-жадвал

**ЁҲЁҚМ ва назорат намуналарининг тутун ҳосил қилиш коэффициенти
қийматлари**

Намуна	Намуна оғирлиги, m(гр).		Ўруғлик ўтказувчанлик, %		Туташининг давомийлиги, (мин.)	Ҳар бир намунанинг тутун ҳосил қилиш коэффициенти, D _m , (м ² /кг)
	Тажрибадан олдин	Тажрибадан кейин	Бошланғич T ₀	Якуний T _{min}		
ЁХЁҚМ-1	6,72	1,54	5	2,2	35	78
ЁХЁҚМ-2	11,4	2,62	5	2,2	35	46
ЁХЁҚМ-3	6,19	1,42	5,5	2,2	35	94
ЁХЁҚМ-4	7,11	1,63	5,2	2,2	35	81
ЁХЁҚМ-4	6,40	1,47	5,5	2,2	35	91
Назорат намунаси	10,96	2,52	5	2,2	35	48

3-жадвалда ЁХЁҚМ-1, ЁХЁҚМ-2, ЁХЁҚМ-3, ЁХЁҚМ-4 ва ЁХЁҚМ-5 марка билан белгиланган композитларни ёғоч қириндиси асосидаги қурилиш материалларга ишлов бериш орқали олинган оловбардош композитларни ҳамда ушбу композитларга аналог бўлган Россия Федерациясида ДСП, RU 2166521 С2 патентга мувофиқ ишлаб чиқилган ЁҚП билан таққосланибтутун ҳосил қилиш хусусияти бўйича олинган натижалар келтирилган.

4-жадвал

Ёнғиндан ҳимояланган композит материалларининг тутун ҳосил қилиш хусусияти

Ёнғиндан ҳимояланган композит материаллари	D _m , м ² /кг	Тутун ҳосил қилиш гурухи
ЁХЁҚМ-1	102-78	T2
ЁХЁҚМ-2	102-46	T1
ЁХЁҚМ-3	102-94	T2
ЁХЁҚМ-4	102-81	T2
ЁХЁҚМ-5	102-91	T2
РФ да ишлаб чиқилган аналог ЁҚП	102	T2

Хулоса. Тутун ҳосил қилиш коэффициентини ўрганиш бўйича олиб борилган тажриба синов натижаларига кўра ишлов берилган чинор барги

фракцияси асосидаги композит материалларни ёнғинбардошлик даражаси билан бирга тутун ҳосил қилиш коэффиценти ҳам яхшиланганлиги таклиф этилаётган оловбардош композитларни тутун ҳосил қилиш коэффиценти

$D_m=102 \text{ м}^2/\text{кг}$ дан $D_m=46-94 \text{ м}^2/\text{кг}$ гача яхшиланганлиги аниқланди ва ЁХЁҚМ-1, ЁХЁҚМ-3, ЁХЁҚМ-4, ЁХЁҚМ-5 намуналар тутун ҳосил қилиш гуруҳи Т2 ни ташкил этди. ЁХЁҚМ-2 намуна бошқаларга нисбатан юқори самарадорликка эга бўлиб Т1 гуруҳига ўтганлиги намоён бўлди.

Файдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикасининг 2009 йил 30 сентябрдаги “Ёнғин хавфсизлиги тўғрисида”ги Қонуни ЎРҚ-223-сон. (Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2009 й., 40-сон, 430-модда).
 2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 20 февралдаги ПҚ-4198-сонли “Қурилиш материаллари саноатини тубдан такомиллаштириш ва комплекс ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарори.
 3. Б.П.Махматқулов. Қурилиш материалларини ёнғинга қарши меъёрлашнинг замонавий ҳолати ва муаммолари. // “Hayotiy faoliyat xavfsizligini ta'minlashda innovatsion yondashuv, ilmiy ishlanmalar va zamonaviy texnologiyalar” yosh olimlar ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami. Toshkent sh., 2022-yil 28-sentabr. O'ZR FVV AKADEMIYASI 404-409 бетлар.
 4. Б.П. Махматқулов, Қ.Х. Якубов. Ёғоч таркибли қурилиш материалларининг ёнғин-техник тавсифларини ўрганиш // Ёниш-портлаш хавфсизлиги илмий-амалий электрон журнал. – Тошкент, 2021.- №2(7), 262-265-бетлар. (05.00.00.№28).
 5. ГОСТ 12.1.044-2018 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
 6. ГОСТ 30244-94 Межгосударственный стандарт. Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть.
- ШНК 2.01.02-04 «Биолар ва иншоотларнинг ёнғин хавфсизлиги».