

Мураккаб Кимёвий Таркиблар Билан Шимдирилган Ёғоч Материалларнинг Мустаҳкамлигини Текшириш

Т. Махматкулов¹

Аннотация: Бугунги кунда қурилишда оддий ёғоч конструкциялар билан бир қаторда мураккаб кимёвий таркиблар билан модификация қилинган материаллардан кенг фойдаланилмоқда. Бу турдаги материалларнинг мустаҳкамлиги ёғочнинг ва модификациялавчи таркибларнинг турига ва бошқа кўрсаткичларга боғлиқ. Мақолада модификацияланган ёғоч материалларнинг мустаҳкамлиги юзасидан маълумотлар таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: Ёғоч конструкциялар, мураккаб кимёвий таркиблар, модификация қилиш, таркибларнинг тури, материалларнинг мустаҳкамлиги, таҳлил натижалари.

Ёғоч анизотропик материал бўлганлиги сабабли уларда бир қатор камчиликлар мавжуд бўлиб уларни мустаҳкамликка таъсирини ўрганиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Айниқса, йиллик қаватларига кундаланг йўналишдаги мустаҳкамлиги, фойдаланилган дарахларнинг турига боғлиқ равишда уларнинг қаттиқлигини, доимий ёки ўзгарувчан намлик шароитига ва бошқа турли таъсирларга чидамлилигини таъминлаш ёғоч элементлар ва конструкциялар тайёрлашда эътиборга олинishi лозим бўлган муҳим масалалардан биридир. Бугунги кунда юқорида эътироф этилган камчиликларни мураккаб кимёвий таркибли бирикмалар - полимерлар билан модификация қилиш орқали бартараф этиш имконияти яратилди [1].

Модификацияланган ёғоч материаллар бугунги кунда мураккаб эксплуатация шароитида фойдаланиладиган турли элементлар ва конструкциялар тайёрлаш учун самарадор материаллардан бири ҳисобланади. Чунки, бу турдаги материалларнинг турли салбий таъсирларга юқори даражадаги чидамлилиги, юксак физик – механик хоссалари уларни оддий ёғоч материалларга қараганда қатор афзалликларга эга эканлигини белгилайди [2].

Охириги йилларда модификацияланган ёғоч материаллардан фойдаланиш даражаси кенгайиб бораётганлиги сабабли, уларнинг яхши ўрганилмаган хусусиятларини таҳлил қилиш, айниқса, уларни яхшилаш, елимлаш технологияларини такомиллаштириш, турли эксплуатация шароитларига жавоб берадиган усулларни жорий этиш, елимланган материалларнинг мустаҳкамлигини ўрганиш муҳим масалалардан биридир [3].

Маълумки, модификацияланган материаллар ўз ичига табиий ёғоч ва пластмасса материалларнинг хусусиятларини мужассамлаштирган бўлади. Шу сабабли, уларни бу хусусиятларини биргаликда ўрганиш, ёғоч материалларга қараганда совуқ ва иссиқ ҳолда қотиш хусусиятига эга бўлган елимларнинг кенг ассортиментида фойдаланишни тақоза этади.

Модификацияланган ёғоч табиий материалларга нисбатан қаттиқ бўлганлиги сабабли, уларни бириктиришда пластиклиги юқори елимлардан фойдаланилади. Елимланаётган чокларнинг мустаҳкамлиги юзаларга бериладиган босим миқдорига, материаллар юзасининг текислик даражасига, елимларнинг қайишқоқлик хусусиятларига ва ниҳоят босим бериш кўрсаткичларига боғлиқ. Бу турдаги материалларни елимлашда уларнинг муҳим кўрсаткичлари бири-бири билан боғлиқлиги сабабли, уларнинг мустаҳкамликка таъсирини алоҳида таҳлил қилиш мақсадга мувофиқ.

¹ Самарқанд давлат архитектура –қурилиш университети “Қурилиш муҳандислиги” кафедрасининг профессори



Елимланган чокларнинг мустаҳкамлигини таҳлил қилиш учун икки хил оқ қайин ва қарағай материалари танланди ва улардан белгиланган ҚМҚ талабларига биноан 30x20x10 ва 50x20x10 мм ўлчамдаги нусхалар тайёрланди [5]. Нусхаларни модификация қилиш учун дастлаб фенолспиртли таркиблардан фойдаланилди. Белгиланган ўлчамдаги нусхалар нормал шароитда очиқ ванналарга жойлаштирилди ва кийин 90 °С ҳароратда қуритилди, модификацияловчи таркибнинг сарфи ўртача 30 % ни ташкил этди.

Қуритилган нусхалар фенолформальдегид (КБ-3) ва резорцин-формальдегид (ФР-12) типдаги елимлар билан радиал йуналишда йиллик қаватлари бўйлаб белгиланган Давлат талаблари асосида елимланди. Елим сарфи КБ-3 учун 300 г/м², ФР-12 учун эса 250 г/м² ни ташкил этди. Елимлаш ишлари 20 °С ҳароратда, 0,5 МПа босимда, 48 соат давомида, ёғоч материалларнинг юзаларига олдиндан ишлов бермасдан амалга оширилди.

Тайёрланган нусхалар белгиланган талаблар асосида синовдан ўтказилди. Елим ва материаллар турининг мустаҳкамликка таъсирини ўрганиш мақсадида нусхалар қарағай ва оқ қайиндан тайёрланди. Тайёрланган нусхалар КБ-3 ва ФР-12 типдаги елимлар ёрдамида нормал хона ҳароратида елимланди ва белгиланган муддатда босим остида ушлаб турилди.

КБ-3 типдаги елим билан елимланган чокларнинг мустаҳкамлиги ФР-12 елими билан бажарилган нусхаларга қараганда нисбатан паст бўлди, буни кийинги елимнинг ёпишқоқлик хусиятининг юқори эканлиги билан изоҳлаш мумкин.

Худди шу елимлар билан елимланган ПН-1 типдаги фенол спиртли таркиблар билан модификация қилинган нусхаларнинг мустаҳкамлиги улардаги айрим кўрсаткичларни оширилиши ҳисобига юқори бўлди, чунки, бу кўрсаткични уларни шимдиришдан кийин нусхаларни 3 соат давомида

90 °С ҳароратда ушлаб турилганлиги билан изоҳлаш мумкин.

Тайёрланган нусхаларда модификацияловчи таркибларнинг сарфи 200, 250 ва 220 г/м² ни ташкил этди. Юқорида эътироф этилганидек, елимланадиган юзалар олдиндан тозаланмади, бу эса елимларни нотекис юзада яхши бирикишини таъминлади. Фойдаланилган елимлар учун нусхаларни очиқ ҳавода 0,5 МПа босимда ушлаб туриш вақти 5 минутни ташкил этди.

Ўтказилгант синов натижалари КБ-3 елим билан елимланган ПН-1 таркиб билан модификация қилинган нусхаларнинг мустаҳкамлиги оддий нусхаларга қараганда юқори эканлигини кўрсатди. Бу ҳолатни модификацияланган нусхаларнинг юзасида юпка шишасимон қатлам ҳосил булиши ва бу унинг ёпишқоқликни ошишига таъсир кўрсатиши билан изоҳлаш мумкин.

Қуйидаги 1-жадвалда фенолспиртли таркиблар билан модификация қилинган нусхаларнинг мустаҳкамлигини аниқлаш юзасидан ўтказилган тарқиқот натижалари келтирилган.

Фенолспиртли таркиблар билан модификация қилинган елимланган ёғоч материалларнинг мустаҳкамлик кўрсаткичлари

1-жадвал

Т/р	Елимланган материаллар номи	Нусхаларни синаш натижалари			Мустаҳкамлик кўрсаткичи
		М	V	А	
КБ-3 елими билан қарағай материалдан тайёрланган нусхалар					
1	Табий материал	8,5	20,3	31,5	0,32
2	Модификацияланган	7,7	24,2	31,0	0,68
КБ-3 елими билан оқ қайин материалдан тайёрланган нусхалар					
1	Табий материал	10,6	24,0	51,5	0,44
2	Модификацияланган	8,0	27,1	12,5	0,85
ФР-12 елими билан қарағайдан тайёрланган нусхалар					
1	Табий материал	11,0	17,8	46,0	0,70
2	Модификацияланган	11,7	19,5	30	0,96



ФР-12 елими билан оқ қайиндан тайёрланган нусхалар					
1	Табиий материал	12,1	14,9	58	0,53
2	Модификацияланган	9,8	24,3	44	0,9

Изоҳ: М- нусхаларнинг елимланган чок бўйича ёрилишдаги мустаҳкамлиги, МПа (10 та нусха бўйича олинган натижаларнинг ўртача қиймати.

V- вариация коэффициенти, %;

A-нусхаларнинг ёғоч бўйлаб ёрилиш кўрсаткичи. %.

Юқорида ўтказилган тадқиқотлар билан бир қаторда ёғоч материалларни модификация қилиш учун мулжалланган кимёвий таркибларнинг турини мустаҳкамликка таъсири ҳам ўрганилди. Бунинг учун нусхалар юқорида келтирилган режим асосида полиэфирмаленат (ПН-1) таркиблар билан модификация қилинди. Бу турдаги таркиб юксак ёпишқоқлик хусусиятига эга бўлганлиги сабабли, елимланган чокларнинг мустаҳкамлиги ўртача 10 МПа гача кўтарилди ва нусхаларни бузулиши эса ёғоч бўйлаб 50% ни ташкил этди. ПН-1 таркибда стерол аралашмаси мавжудлиги сабабли шимдирилгандан кийин маномернинг учувчанлик, яъни, парланиш даражаси 20-25 % га тенг бўлди.

Қуйидаги 2-жадвалда полиэфирмаленат (ПН-1) таркиблар билан модификация қилинган нусхаларнинг мустаҳкамлигини аниқлаш юзасидан ўтказилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Полиэфирмаленат (ПН-1) таркиблар билан модификация қилинган елимланган ёғоч материалларнинг мустаҳкамлик кўрсаткичлари

2-жадвал

Т/р	Елимланган материаллар номи	Нусхаларни синаш натижалари			Мустаҳкамлик кўрсаткичи
		М	V	A	
КБ-3 елими билан қарағай материалдан тайёрланган нусхалар					
1	Табиий материал	8,5	20,5	10	0,32
2	Модификацияланган	10,6	24,5	41,5	-
КБ-3 елими билан қарағай ва фанера елимланган нусхалар					
1	Табиий материал	7,0	22,5	28,6	-
2	Модификацияланган	11,5	22,9	45	0,20
ФР-12 елими билан қарағайдан тайёрланган нусхалар					
1	Табиий материал	6,7	17,8	36,0	0,70
2	Модификацияланган	4,8	19,5	30	0,96
ПН-1 елими билан оқ қайиндан тайёрланган нусхалар					
1	Табиий материал	5,2	30,5	7	-
2	Модификацияланган	9,8	35,3	13	-

Елим тури КБ-3 бўлганда табиий материалларнинг ёрилишдаги мустаҳкамлиги 9,5 МПа ни, худди шу елим билан бириктирилган оқ қайин материалнинг мустаҳкамлиги эса 10,6 МПа тенг бўлди. Бу қийматлар орасидаги фарқ 1,9 МПа бўлиб, яъни, 10,3 % га тенг.

Тажриба нусхалари ФР-12 елими билан елимланганда мустаҳкамлик кўрсаткичи қарағай ва оқ қайин материаллар учун мос равишда 11,2 ва 12,1 МПа га тенг бўлди. Бу қийматлар орасидаги фарқ 0,9 МПа бўлиб, яъни, 7,4 % ни ташкил этди. Масалан, қарағай материали учун фойдаланилган КБ-3 ва ФР-12 елимлари орасидаги фарқни солиштирсак бу кўрсаткич мос равишда 9,5 ва 11,2 МПа га тенг бўлиб, орасидаги фарқ 15 % ни ташкил этди. Мустаҳкамлик кўрсаткичларининг сезиларли даражада ўзгарганлигини ФР-12 елимнинг ёпишқоқлик хусусиятларини бошқа елимларга қараганда юқори эканлиги натижасида деб изоҳлаш мумкин.



Юқорада қайд этилганидек нусхаларни модификация қилишда финоспиртли, полиэфирмаленатли (ПН-1) ва полистиролли кимёвий таркиблардан фойдаланилди ва нусхаларни тайёрлашда КБ-3 ва ФР-12 елимларидан фойдаланилди.

Полистирол билан модификация қилинган елимланган ёғоч материалларнинг мустаҳкамлик кўрсаткичлари

3-жадвал

Т/р	Елимланган материаллар номи	Нусхаларни синаш натижалари			Мустаҳкамлик кўрсаткичи
		М	V	A	
КБ-3 елими билан қарағай материалидан тайёрланган нусхалар					
1	Табиий материал	9,5	20,5	74	0,32
2	Модификацияланган	8,9	26,7	82	0,30
КБ-3 елими билан оқ қайин материалидан тайёрланган нусхалар					
1	Табиий материал	10,6	25,0	81,5	0,47
2	Модификацияланган	9,8	20,8	52	0,45
ФР-12 елими билан қарағайдан тайёрланган нусхалар					
1	Табиий материал	11,2	12,8	98	0,40
2	Модификацияланган	11,7	25,9	90	0,43
ФР-12 елими билан оқ қайиндан тайёрланган нусхалар					
1	Табиий материал	12,1	29,6	90	0,53
2	Модификацияланган	9,6	25,3	64	0,77

Модификациялаш учун фойдаланилган кимёвий таркибларнинг мустаҳкамлик кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш мақсадида кўйидаги аниқланган натижаларни таққослаш лозим.

КБ-3 елими билан бириктирилган табиий ва модификация қилинган қарағай материалнинг мустаҳкамлик кўрсаткичлари солиштирилганда, қийматлар мос равишда 9,5 ва 8,9 МПа ни ташкил этди. Бу кўрсаткич оқ қайин материалда эса 10,6 ва 9,8 МПа ни ташкил этди. Биринчи ҳолатда пасайиш 6,3 % бўлса, иккинчи ҳолатда 7,5 % ни ташкил этди.

Елимланган мадификацияланган материалларнинг ёрилишдаги мустаҳкамлигини табиий материалларга қараганда юқорида қайд этилган миқдорларни камайишини уларнинг структурасини кимёвий таркиблар таъсирида юмшатирилганлиги билан изохлаш мумкин. КБ-3 елим билан елимланган қарағай ва оқ қайин материалларнинг мустаҳкамлиги солиштирилганда (8,9, 9,8 МПа) қийматларни 9% га ортанлиги иккинчи материалнинг эластиклик модулини ва солиштирма оғирлиги юқори эканлиги натижаси ҳисобланади.

Модификацияланган материалларнинг мустаҳкамлигига елим турини таъсирини ўрганиш учун КБ-3 ва ФР-2 елимлари билан бириктирилган нусхалар солиштирилди ва кўрсаткичлар 8,9 ва 11,7 МПага тенг бўлди, бунда натижаларни кескин ошганлигини (20%) кўриш мумкин. Бу натижани ФР-12 елимнинг ёпишқоқлик кўрсаткичларини КБ-3 га қараганда юқори эканлиги билан изохлаш мумкин.

Демак, юқорида амалга оширилган таҳлил натижалари асосида модификацияланган ёғоч материалларни елимлашда уларнинг турига ва фойдаланилаётган елимларнинг ёпишқоқлик хусусиятиларига алоҳида эътибор бериш муҳим аҳамиятга эга

Адабиётлар рўйхати

1. Хрулев В.М., Шутов К.М., Мельников Е.Г. Склеивание модифицированной древесины и перспективы применения. БелНИИТИ. 5/58, Минск, 1991. -55 стр.
2. Арисланов О.Н., Хрулев В.М. Технология склеивание модифицированной древесины. Обзорная информация.–Москва, ВНИПИЭЛеспром, 1984. -с.36.



3. Деревянные конструкции и детали. Справочник по общестроительным работам. (Под ред. В.М.Хрулева). М.: Стройиздат, 1983. -238 стр.
4. Т.Махматқulov. “Yog’och konstruksiyalari”, Darslik, Toshkent, Sahhof, 2023. -328 bet.

