

SALINIZATION OF CONSTRUCTION MATERIALS AND WAY PREVENTION OF THIS PROCESS

Toychibekova G.B., Abdimutalip N.A., Turmetova G.J., Ibragimova E.K.

The international Kazakh-Turkish university of H.A. Yasavi, Turkestan
gazi_toychibekova@mail.ru

Keywords: salinization, atmospheric precipitation, anthropogenous factor, capillary, building materials.

Summary. In this article the question of a current state of construction materials of buildings and constructions is considered. By results of carrying out environmental monitoring the reasons and factors leading to destruction of construction materials are established. Dependence of influence of anthropogenous, climatic, and also other factors of environment on construction materials is defined.

ӨЖ 60. 624.1

ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ ТҰЗДАНУЫ МЕН БҰЛ ҮДЕРІСТІ АЛДЫН АЛУ ЖОЛДАРЫ

Тойчибекова Г.Б., Әбдімүтәліп Н.Ә., Ибрагимова Э.Қ., Турметова Г.Ж.

Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан
gazi_toychibekova@mail.ru

Кілт сөздер: тұздану, атмосфералық жауындар, антропогендік фактор, капилляр, құрылыс материалдары.

Аннотация. Мақалада бүгінгі таңдағы құрылыстардың және олардың материалдарының қазіргі күйі бағаланып зерттелінді. Экологиялық мониторинг жұмыстарын жүргізу арқылы және зерттеу нәтижелері негізінде алуантүрлі факторлардың әсері мен олардың құрылыстардың, ғимараттардың күйіне тигізетін деңгейі айқындалды. Зерттелінген құрылыс материалдарының жағдайы мен антропогендік, табиғи-климаттық, сонымен қатар қоршаған ортаның басқа да факторлар арасындағы тәуелділік бар екені анықталды.

Кіріспе. Атмосфералық және ыза суларының бір агрегаттық күйден екіншісіне өту барысында пайда болған тұздану үдерістерінің арқасында құрылыстардың біртіндеп мүжіліп бұзылуы байқалған. Орын алған бұл үдерістердің әсерінен құрылыс материалдардың үгітілуі, беткі әрленген қабаттары ісініп түсуі, зең саңырауқұлақтырының жайлап кетуі, конденсаттың түзілуі анық көрінеді. Құрылыс ғимараттардың ылғалдануының бірден-бір себебі – ыза суларының капиллярлы көтерілуі болып табылады. Көп жағдайда бұл үдеріс ыза және атмосфералық суларын реттеу бойынша суағар жүйесінің дұрыс орнатылмауынан болады.

Әлемдік тәжірибеде құрылыстарға ыза суларының капиллярлық көтерілуін бәсеңдету үшін келесі әдістермен алдын алуға болады:

1. дренаж жүйесі
2. қосымша бөгет қабырғалары
3. қабырғадағы көлденеңді изоляциялау құрылғысы
4. гидроизоляциялық бөгет
5. электрлік құрғату әдісі
6. инъекциялау әдісімен гидрофобты бөгет.

Құрылыстардың және олардың бөлік материалдарының бұзылуы олардың химиялық құрамына және жасау барысында қоспалардың табиғатына да байланысты болып келеді. Қазіргі ғимараттар мен құрылыстар көп жағдайда керамикалық және сазды қоспалардан тұрғызылады. Керамикалық материалдар құрылымына қарай екі негізгі топқа бөлінеді: кеуекті және тығыз. Кеуекті

материалдардың су сіңіргіштігі 5%-тен жоғары болады (әдетте 6-20 массалық процент аралығында), бұларға кәдімгі кірпіш, керамикалық қабырға тастар тыстаулық (өңдеулік) тақталар, т.б. жатады. Тығыз керамикалық материалдар 5%-тен аз су сіңіреді (көбінесе 1-4%); оларға жататындар: еденге төсейтін плиткалар, жолға төсейтін кірпіш, канализациялық құбырлар (түтіктер), т.б. Керамикалық материалдар мен бұйымдар қолданылатын орнына байланысты мынадай түрлерге бөлінеді: 1) қабырғалық бұйымдар (кірпіш, тиімді қабырғалық бұйымдар деп аталатын қуыс керамикалық тастар мен олардан істелінген панельдер); 2) үйдің сыртқы қабырғалары мен ішкі жағын өңдеуге арналған тыстаулық бұйымдар (беттік кірпіш, кіші өлшемді плиталар, глазурлендірілген плиткалар мен олардың фасонды бөлшектері бірқалыпқа келтірілген бөлшектер) – карниздер (ернеулер, жақтаулар), т.б.; 3) арнайы міндет атқаратын бұйымдар, материалдар; сантехникалық бұйымдар (жуынатын столдар, қолжуғыштар), ванна, унитаз, от пен қышқылға төзімді бұйымдар, жеңіл бетонның толтырғыштары (керамзит, аглопорит), т.б.

Осындай құрылыс материалдарынан тұрғызылған құрылыстардың бұзылу себептерінің бірі – олардың сыртқы орта әсерлерінен (атмосферада зиянды газдардың, қышқылдардың болуы, жерасты ыза сулардың көтерілуі) тұздануы жатады. Тұздану механизмінің орын алуының себебі көп жағдайда ғимараттар құрылысындағы материалдардың құрамында суда еритін тұздардың болуынан. Бұл үдерістер құрылыстардың әсіресе іргетастарында және қабырғаларында жерден 2-3 м биіктіктегі аймақтарда (осы жердегі тұздардың үлестік пайызы шекті концентрациядан он есеге дейін жоғары болуы мүмкін) орындалады. Құрылыс материалдар (кесек, кірпіш және т.б.) қабаттарындағы тұздар мөлшерінің жоғарлауынан олардың сорбциялық қасиеті күрт өсіп, нәтижесінде салыстырмалы ылғалдың төмен деңгейде су буының конденсациялануынан қаланған қабырғалар мен іргелер үнемі суланып, дымқылданады. Оған қоса, температураның тәуліктік ауытқу әсерінен кейбір тұздардың өзіне тән қасиетінен бір кристаллогидратты күйінен басқа түріне өтіп, көлем жағынан ұлғайады және саңлау қабырғалары мен капиллярларды ығыстыратын қосымша қысым пайда болады. Соның салдарынан құрылыс материалдардың қасиеттерінен асатын созылмалы кернеу түзіледі. Тұздар булануының нәтижесінде қабырғалар мен іргелердің сыртқы беттерінде тұзды дақтар пайда болады, бұл үдеріс құрылыс материалдардың мүжілуіне әкеп соқтырады. Егер құрылыс материалдардың ішкі қабаттарындағы тұздарды жоймай, тек қана беткі жағын ғана тұзсыздандырып, одан соң қалау мен бекіту жұмыстарын жүргізетін болсақ, онда тұздар беттік-булану деңгейіне жақындаған мезетте құрылыс материалдарын қабыршақтандырып бұзылу үдерісін жылдамдатады. Сондықтан, біріншіден, құрылыс қабаттарындағы (беткі және ішкі) суда еритін тұздарды жоюдың мәселесін қарастырған жөн. Суда еритін тұздарды тұрақты токпен шығару әдісін «Укрреставрация» корпорациясының мамандары ұсынған болатын. Бұл әдістің тиімділігі гидроизляцияланбаған және магний сульфаты 30 %-дан аспайтын (суда еритін тұздардың жалпы құрамынан) құрылыстардың іргесі мен қабырғалардың жерден 2-8 м биіктікке дейін тұзсыздандыру барысында жақсы орындалатындығы байқалған. Тұзсыздандыру жұмыстарын жүргізер алдында біріншіден құрылыс материалдардың химиялық құрамы (1-ші кесте), тұздану деңгейі, тұздардың құрамы және олардың әр түрлі қабаттағы концентрациясы, сонымен қатар тұзданудың себебі анықталады. Саз кірпіштің химиялық құрамы төмендегі кестеде көрсетілген.

Кесте – 1. Саз кірпіштің химиялық құрамы

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O+K ₂ O
60-75	10-15	2-12	2-15	1-6	2-6

Зерттеу әдісі. Құрылыс ғимараттардың материалдарын тұзсыздандырудың әдістері бойынша жартылай немесе жалпы «сорып алу» үдерісімен іске асады. Ол үшін зерттеу нысанының (құрылыс материалдың бір бөлшегін) ¼ бөлігін дистелденген суға батырып қояды, болмаса суға малынған жұмсақ поролонға орайды. Құрылыстардың ашық бөліктеріне болса дистелденген суға малынған қағазды пульпасын, фильтр қағазының бірнеше қабатын немесе мақталы компрестерін жабыстырып қояды. Құрғау барысында (толық құрғамай тұрғанда) бұл үдерісті қайталап жасайды, яғни жаңартады. Кюветадағы суға салынған құрылыс материалдардың бөлшектерін үш күн сайын ауыстырып тұрады. Тұзсыздандыру әдісін құрылыс материалдардың толық тұздардан тазарғанша өткізеді.

Жұмысты талқылау. Құрылыс материалдарында суда еритін әр түрлі тұздардың қандай да бір мөлшерлері болады. Құрылыс материалдағы тұздар құрамын зерттеу екі мақсатты көздейді.

Біріншіден, суда еритін тұздардың болуы технологиялық үдерістер кезінде құрылыс материалдарының сапасына кері әсерін тигізеді, дәлірек айтқанда, саз суспензиясының коагуляциялық құрылымын бұзады. Бұл жерде, тұздылықтың абсолютті мәнімен қатар, суда еритін тұздардың сапалық құрамы және олардың арақатынасы да маңызды.

Екіншіден, құрылыс материалдағы тұздардың сапалық және сандық мөлшерлері атмосфералық жауын-шашынның құрамына да байланысты болады (2,3 кестелер). Сонымен, қоршаған ортадағы болып жатқан үдерістер барысында құрылыс материалдарының тұздылық құрамына өзгерістер енетіні сөзсіз. Бұндай өзгерістер аса маңызды рөл атқарады, себебі құрылыс материалдарындағы құрамдық бөліктердің сапасын елеулі түрде өзгертеді [174].

Сондықтан, бұл жағдайды үнемі назарға алып отырған орынды. Әсіресе атмосфералық ластанған ауадан нитрат, сульфат, карбонат және т.б. анион бөлшектері құрылыстық конструкциялық бөліктерге сіңіп, олардың құрамы мен қасиетін күрт өзгертіп отырады.

Бұдан басқа, анализдің үлгілері, гипергенезиске ұшырамаған бөліктерден де алынған. Осыған байланысты құрылыс материалдары үлгілерінен сулы сығынды алынып зерттелді.

Су сығындысына негізінде ерігіштігі жоғары тұздар өтеді, атап айтқанда, нитраттар, сілтілі металдардың карбонаттары, кальцийдің және т.б. металдардың гидрокарбонаттары, сонымен қатар кейбір сульфаттар.

Саз негізінен әр-түрлі минералдардан тұрады. Олардың ішіндегі көп таралғаны каолиниттер (каолинит $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ және галлуазит $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$), монтмориллониттер (монтмориллонит $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot nH_2O$, бейделлит $Al_2O_3 \cdot 3SiO_2 \cdot nH_2O$) және гидрослюдадар.

Кесте – 2 Кірпішті қабырғалардың тұздану дәрежесін бағалау

Тұздану белгілері	Ортаның сипаты	Кірпіш қабырғалардың жағдайы			Бұзылу дәрежесі
		Ылғалдылық, %	Қабырға ортасының сипаты, pH	Механикалық беріктіліктің төмендеуі, %	
Ылғалдың іздері, құрылыс материалдардың тұздануы	Атмосфералық ауаның жерге жанасқан қабатында ластаушы заттардың құрамы ППК-нан аспауы. Ауа ылғалдылығы < 50 %	< 5	> 7	Жоқ	I
Кірпіштердің беткі қабатының тұздануы, үгілуі, бұзылуы	Атмосфералық ауаның жерге жанасқан қабатында ластаушы заттардың құрамы ППК-нан асуы. Ауа ылғалдылығы > 50 %	> 10	7	> 5	II
Құрылыстағы кірпіштердің тұзданудан 1-2 см тереңдікке дейін мүжіліп үгілуі, яғни қабырғаның 10 % зақымдануы	Атмосфералық ауаның жерге жанасқан қабатында ластаушы заттардың құрамы ППК-нан асуы. Ауа ылғалдылығы > 65 %	> 15	< 7	> 10	III
Құрылыстағы кейбір кірпіштердің тұзданудан мүжіліп, үгіліп түсуі, яғни қабырғаның 2-4см тереңдікке дейін және 12 % зақымдануы	Атмосфералық ауаның жерге жанасқан қабатында ластаушы заттардың құрамы ППК-нан асуы. Кірпішті құрылыстардың атмосфера құрамындағы ластаушы заттармен, қышқылдармен, агрессивті сұйықтармен әрекеттесуі	> 20	< 5	> 20	IV

Кесте 3 - Құрылыс материалдардың су сығындысындағы негізгі құрауыштар көрсеткіштері (алымы мг/л, бөлімі %)

Сынама №	Тығыздығы, г/100	E/100	pH	HCO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Ca ²⁺
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.70	1.55	7.0	610	420	192	0.98	1.72	6.0	600
				10.0	12.0	4.0	0.05	0.14	0.1	26.1
2	1.86	1.58	7.2	610	426	216	3.54	4.28	6.6	600

				10.0	12.0	4.5	0.18	0.35	0.17	26.1
3	1.18	1.06	7.5	793	113	129	1.0	6.0	0.4	400
				13.0	3.2	2.7	0.05	0.5	0.1	17.4
4	1.44	1.34	7.5	508	300	300	10	36	3.3	417
				8.3	8.4	6.2	0.5	3.0	0.1	18.1
5	4.32	4.19	6.4	36.6	1420	1256	4.0	82.6	5.3	1408
				0.6	40	26	0.2	6.8	0.1	61.2
6	1.79	1.72	6.6	36.6	28.4	960	4.0	4.9	8.4	625
				0.6	8.0	20	0.2	0.4	0.2	27.2
7	3.25	3.15	7.1	48.8	784	1152	8.0	7.3	7.3	1167
				0.8	28	24	0.4	0.6	0.2	50.7

Қорытынды. Құрылыстар іргелерінің, қабырғаларының, сонымен қатар басқа да құрылыс нысандарының тұзданып, мүжіліп, үгілуі мен бұзылуы негізінен құрылыс материалдардың құрамындағы қоспалардың (тұзды топырақтың мен тұзды судың) құрамына және сыртқы орта факторларының, яғни атмосферадағы ластанушы заттар концентрациясының жоғарлауына (NO_x, SO_x, CO_x, CH₄ және т.б), жерасты ыза сулардың көтерілу деңгейіне байланысты болып келеді.

Зерттеу барысында қарастырылып жатқан құрылыс материалдарындағы тұздарды жоюға тиімділігі жоғары оңай іске асатын компресс әдісін қолдануға болатыны айқындалды. Ғимараттардың құрылыс бөліктеріне мерзімділік бақылау жүргізу керек екендігі, тұздану үдерісінің дамуына уақытылы шараларды, яғни сорбциялық әдістерді қолданып отыру қажет екені айқындалды. Зерттелінген мәліметтерді сараптай отырып, 4-5 тәулік ішінде компресс әдісін қолдану арқылы тұзсыздандыру үдерісі толығымен аяқталады деп санауға болады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Бейсембаева Л.С., Акбасова А.Д., Тойчибекова Г.Б., Влияние факторов экологических рисков на сохранение культурного наследия // Вестник МКТУ им.Х.А.Ясави. - 2012. - № 6.- С.12-15.

[2] Тойчибекова Г.Б. Зависимость современного состояния мавзолея Арыстанбаб от экологических факторов // Известия НАН РК. Серия биолог. мед. – 2013. - №1. - С. 35-39.

[3] Қасейінов Д.Қ. Қазақстандағы тарихи-мәдени мұраларды қорғау, сақтау, зерттеу және насихаттау мен пайдалану мәселелері // Қазақстан музейлері. - 2004. - №2. – Б. 14-19.

[4] Мехмет А.О.,Тойчибекова Г.Б. Изучение подземных (колодезных) вод мавзолея Арыстанбаб // Материалы XVI Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной науки».- М.: 2012. - С. 166-169.

REFERENCES

[1] Bejsymbaeva L.C., Akbasova A.D., Tojchibekova G.B., Vlijanie faktopov jekologičeckix pickov na soxpanenie kul'turnogo nasledija // Vectnik MKTU im.X.A.Jacavi. - 2012. - № 6.- С.12-15.

[2] Tojchibekova G.B. Zavicimost' soipemennogo soctojanija mavzoleja Apyctanbab ot jekologičeckix faktopov // Izveštija NAN RK. Serija biolog. med. – 2013. - №1. - С. 35-39.

[3] Қасейінов Д.Қ. Қазақстандағы тарихи-мәдени мұраларды қорғау, сақтау, зерттеу және насихаттау мен пайдалану мәселелері // Қазақстан музейлері. - 2004. - №2. – Б. 14-19.

[4] Мехмет А.О.,Тойчибекова Г.Б. Izuchenie podzemnyx (kolodeznyx) vod mavzoleja Apyctanbab // Materalialy XVI Mezhdynarodnoj naychno-ppaktičeckoj konferencii «Aktual'nye voprosy sovremennoj nayki».- М.: 2012. - С. 166-169.

Засоление строительных материалов и пути предотвращения этого процесса

доктор PhD Тойчибекова Г.Б. доктор PhD Абдимуталип Н.А.

к.т.н. Ибрагимова Э.К. к.т.н. Турметова Г.Ж.

Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави, Туркестан

gazi_tovchibekova@mail.ru

Ключевые слова: засоление, атмосферные осадки, антропогенный фактор, капилляр, стройматериалы.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос о современном состоянии строительных материалов зданий и сооружений. По результатам проведения экологического мониторинга выявлены причины и факторы приводящие к разрушению строительных материалов. Определена зависимость влияния антропогенного, природно-климатического, а также других факторов окружающей среды на строительные материалы.

доктор PhD Тойчибекова Г.Б. доктор PhD Абдимуталип Н.А.

к.т.н. Ибрагимова Э.К. к.т.н. Турметова Г.Ж.

Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави, Туркестан

Поступила 15.11.2015 г.