

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

2

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2016

НАУРЫЗ
МАРТ
MARCH

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байпақов К.М.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Газалиев А.М.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Дүйсенбеков З.Д.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Елешев Р.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; фил. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Нысанбаев А.Н.**; экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА академигі **Сатубалдин С.С.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбжанов Х.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Абсадықов Б.Н.** (бас редактордың орынбасары); а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баймұқанов Д.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Давлетов А.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Таткеева Г.Г.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Үмбетаев И.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Гашимзаде Ф.** (Әзірбайжан); Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Джрбашян Р.Т.** (Армения); Ресей ҒА академигі **Лаверов Н.П.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Москаленко С.** (Молдова); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Рудик В.** (Молдова); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Сагиян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашку Ф.** (Молдова); техн. ғ. докторы, профессор **Абиев Р.Ш.** (Ресей); техн. ғ. докторы, профессор **Аврамов К.В.** (Украина); мед. ғ. докторы, профессор **Юрген Аппель** (Германия); мед. ғ. докторы, профессор **Иозеф Банас** (Польша); техн. ғ. докторы, профессор **Гарабджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полещук О.Х.** (Ресей); хим. ғ. докторы, профессор **Поняев А.И.** (Ресей); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **К.М. Байпаков**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор с.-х. наук, проф., академик НАН РК **З.Д. Дюсенбеков**; доктор сельскохоз. наук, проф., академик НАН РК **Р.Е. Елешев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор фил. наук, проф., академик НАН РК **А.Н. Нысанбаев**; доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **С.С. Сатубалдин**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.М. Абжанов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Н. Абсадыков** (заместитель главного редактора); доктор с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.А. Баймуканов**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.А. Байтанаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Е. Давлетов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А. Медеу**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор сельскохоз. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И. Умбетаев**

Редакционный совет:

академик РАН **Е.П. Велихов** (Россия); академик НАН Азербайджанской Республики **Ф. Гашимзаде** (Азербайджан); академик НАН Украины **В.В. Гончарук** (Украина); академик НАН Республики Армения **Р.Т. Джрбашян** (Армения); академик РАН **Н.П. Лаверов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **С. Москаленко** (Молдова); академик НАН Республики Молдова **В. Рудик** (Молдова); академик НАН Республики Армения **А.С. Сагиян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **И. Тодераш** (Молдова); академик НАН Республики Таджикистан **М.М. Якубова** (Таджикистан); член-корреспондент НАН Республики Молдова **Ф. Лупашку** (Молдова); д.т.н., профессор **Р.Ш. Абиев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 1991-3494

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **K.M. Baipakov**, dr. hist. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.D. Dyusenbekov**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **R.Ye. Yeleshev**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **T.Sh. Kalmenov**, dr. phys. math. sc., prof., academician of NAS RK; **A.N. Nysanbayev**, dr. phil. sc., prof., academician of NAS RK; **S.S. Satubaldin**, dr. econ. sc., prof., academician of NAS RK; **Kh.M. Abzhanov**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.N. Absadykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **D.A. Baimukanov**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.A. Baytanayev**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.Ye. Davletov**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **I. Umbetayev**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

E.P. Velikhov, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderas**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupaşcu**, NAS Moldova corr. member (Moldova); **R.Sh. Abiyev**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **K.V. Avramov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine); **Jürgen Appel**, dr.med.sc., prof. (Germany); **Joseph Banas**, dr.med.sc., prof. (Poland); **A.V. Garabadzhiu**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **O.P. Ivakhnenko**, PhD, prof. (UK); **Isabella Nowak**, dr.chem.sc., prof. (Poland); **O.Kh. Poleshchuk**, chem.sc., prof. (Russia); **A.I. Ponyaev**, dr.chem.sc., prof. (Russia); **Mohd Hassan Selamat**, prof. (Malaysia); **G.S. Khripunov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 1991-3494

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

METHODS OF INCREASE OF SAFETY AND STABILITY OF ARCHITECTURAL AND ARCHAEOLOGICAL MONUMENTS

A.M. Tineybay, A.D. Akbasova, I.O. Aymbetova

International Kazakh-Turkish university of H.A.Yasavi
aselya.03@bk.ru

Keywords: historical and architectural monuments, salts, a sorbent, a kompress method, kationit, anionit, EDTA.

Summary. Research of influence of the external factors in particular polluted by various substances of an atmospheric precipitation, the salted ground waters and other negative processes of the great monuments of "A silk way" of mausoleums Arystan baba and H.A.Yasavi leading to destruction of integrity is given in article. The actual state of monuments is characterized. On the basis of carrying out the complex theoretical and pilot studies basing on application of various physical, physical and chemical, chemical and visual methods, types of influences of various factors and their contribution on condition of monuments are revealed. The assumed, demanding further deep studying reasons of destructions of the historical and modern construction materials used at restoration works are put forward. The method of elimination of salts on construction materials of historical and architectural monuments is developed. A new efficient kompress method of demineralization process based on ion exchange using as a sorbent ion is offered. On the basis of results of the carried-out research works the possibility of an obessolivaniye is established by a kompress method.

ӘОЖ 504.054

АРХИТЕКТУРАЛЫҚ-АРХЕОЛОГИЯЛЫҚ ЕСКЕРТКІШТЕРДІҢ САҚТАЛУЫ МЕН ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН ЖОҒАРЫЛАТУ ӘДІСТЕРІ

Ә.М. Тінейбай, А.Ж. Ақбасова, И.О. Аймбетова

Қ.А.Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті

Кілт сөздер: тарихи-сәулет ескерткіштері, тұздар, сорбент, компресс әдісі, катионит, анионит, ЭДТА.

Аннотация. Архитектуралық ескерткіштердің сақталуы – кешенді әдістерді талап ететін күрделі міндет болып табылады. Сәулет өнері ескерткіштері - қоғамның өмірі туралы аса бай ақпарат көзі. Сондықтан да қазіргі таңдағы ең өзекті мәселенің біріне - ескерткіштерді түпнұсқасы қалпында сақтауды атап өтуімізге болады. Ұлы «Жібек жолының» бағытында орналасқан Арыстан баб және Қожа-Ахмет Ясауи кесенелері сыртқы орта факторларына, әсіресе табиғаты әртүрлі ластағыш заттармен қаныққан атмосфералық жауын-шашынның, тұздылығы жоғары ыза суларының және басқа да жағымсыз жайттардың әсерінен бұзылу үрдістері зерттелінген. Қоршаған ортадағы болып жатқан үдерістер барысында ескерткіштердің құрылыс материалдарының тұздылық құрамына өзгерістер енгізетіні сөзсіз. Бұндай өзгерістер аса маңызды рөл атқарады, себебі құрылыс материалдарындағы құрамдық бөліктердің сапасын елеулі түрде өзгертеді. Әсіресе атмосфералық ластанған ауадан нитрат, сульфат, карбонат және т.б. анион бөлшектері құрылыстық конструкциялық бөліктерге сіңіп, олардың құрамы мен қасиетін күрт өзгертіп отырады. Тарихи сәулет ескерткіштерінің құрылыс материалдарына жинақталған тұздарды жою әдістері қарастырылған. Тәжірибелік зерттеу жұмыстарының негізінде компресс әдісі арқылы тұздардан арылу мүмкіндігі анықталды.

Сәулет өнері ескерткіштері - қоғамның өмірі туралы аса бай ақпарат көзі. Сондықтан да қазіргі таңдағы ең өзекті мәселенің біріне - ескерткіштерді түпнұсқасы қалпында сақтауды атап өтуімізге болады. Архитектуралық ескерткіштердің сақталуы – кешенді әдістерді талап ететін күрделі міндет болып табылады.

Оңтүстік Қазақстан Облысында қазіргі кезге дейін сақталған архитектуралық маңыздылығы зор тарихи-мәдени және сәулет мұралары бар. Оларға ежелгі Ұлы «Жібек жолының» бағытында орналасқан қазыналар – «Арыстан баб кесенесі» мен «Қожа-Ахмет Ясауи кесенесі» жатады. Ахмет Ясауи ескерткіші – Орта Азия мен Қазақстандағы біздің заманымызға дейін сақталған ең зәулім күмбезді, қыштан соғылған ғимарат. Қожа Ахмет Ясауи кесенесі - 2003 жылы маусымда Парижде өткен ЮНЕСКО-ның 27-ші сессиясында дүниежүзілік мәдени мұралар тізіміне енгізілді [1-3]. Бұл кесене ислам діні әлемінің рухани орталығы және екінші Мекке болып есептелінетін ерекше назардағы сәулет ескерткіші. Оны бүкіл қазақ жұрты, түркі әлемі ерекше қасиет тұтады. Бірақ соңғы жылдары талай ғасырдан бері мұсылманшылықтың алтын бесігі болып келген Қожа Ахмет Ясауи және Арыстан баб кесенелерінің жағдайы алаңдатарлық. Атап айтатын жағдайдың бірі, зерттеуге алынып отырған екі кесененің сыртқы орта факторларына, әсіресе табиғаты әртүрлі ластағыш заттармен қаныққан атмосфералық жауын-шашынның, тұздылығы жоғары ыза суларының және басқа да жағымсыз жайттардың әсер етуі болып табылады.

Сонымен, қоршаған ортадағы болып жатқан үдерістер барысында ескерткіштердің құрылыс материалдарының тұздылық құрамына өзгерістер енгізетіні сөзсіз. Бұндай өзгерістер аса маңызды рөл атқарады, себебі құрылыс материалдарындағы құрамдық бөліктердің сапасын елеулі түрде өзгертеді. Әсіресе атмосфералық ластанған ауадан нитрат, сульфат, карбонат және т.б. анион бөлшектері құрылыстық конструкциялық бөліктерге сіңіп, олардың құрамы мен қасиетін күрт өзгертіп отырады.

Тарихи және мәдениет мұраларына кері әсерін тигізуші табиғи және антропогендік факторлар ескерткіштердің бұзылуына немесе толық жойылуына дейін әкеп соғады. Кесенелердің құрылыс материалдарына сіңген тұздар уақыт өткен сайын тұзды қатпарларға айналған. Тұз қатпары ауадан тек ылғалды ғана емес, сорбенттің де рөлін атқарып, ауадағы зиянды құрауыштарды да өзіне тартатыны айқын. Сонымен бірге құс саңғырықтарынан бөлінетін белсенділігі жоғары қосылыстардың, мысалы қышқылдардың да кесенелердің үгітіліп, мүжілуіне және баяу қирауына әкеп соқтырады.

Зерттеу жұмысымызда тұздар қатпарлары жинақталған құрылыс бөліктерден сынаулар алынып, олардың құрамы анықталды. Тәжірибелік зертханалық нәтижелер төмендегі кестелерде келтірілген (кесте 1-2).

Кесте 1 – Қ.А.Ясауи кесене қабырғасындағы тұзды қатпарлардың химиялық құрамы

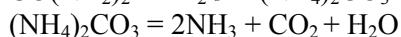
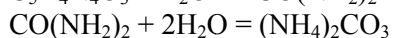
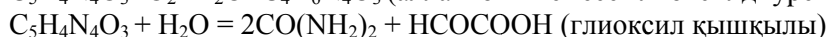
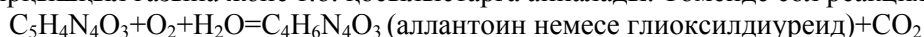
Сынама	қ.к., г	рН	Химиялық құрамының көрсеткіштері, мг/дм ³								
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
Сыртқы беткей	3201,0	9,3	360,0	244,0	-	6,86	100,0	151,0	-	0,15	1,1
Ішкі беткей	1616,0	9,3	120,0	305,0	380,2	24	432,5	123,4	1,5	0,09	0,6

Кесте 2 – Арыстан баб кесене қабырғасындағы тұзды қатпарлардың химиялық құрамы

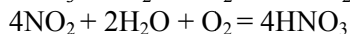
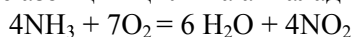
Сынама	қ.к., г	рН	Химиялық құрамының көрсеткіштері, мг/дм ³								
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
Сыртқы беткей	2860	10,9	31,1	272,4	400,8	48,3	567,2	230,4	2,9	0,03	0,07

Кестелерде келтірілген мәліметтерге сүйенсек, тұз шөгінділері негізінде сульфат, хлорид, нитраттардан құралған. Нитрат тұздарының орын алуы құс саңғырықтарынан бөлінетін азот қышқылынан деп тұжырым жасауға болады. Әдеби мәліметтерге сүйенсек, құс саңғырығындағы азот несеп қышқылы түрінде болады [4-6]. Атмосфералық ауаның әсерінен несеп қышқылы

бірқатар реакцияларға түсіп мочевиіаға $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, аммоний карбонатына $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, аммиакқа, көмірқышқыл газына және т.б. қосылыстарға айналады. Төменде сол реакциялар берілген:



Ал несеп қышқылынан түзілген қосылыстар ауаның құрамына қарай тоқтамсыз тізбектелген өзгерістерге ұшырап отырады. Мысалы, аммиак ауадағы оттегімен әрекеттесіп азот оксидтеріне және азот қышқылына айналады:



Пайда болған заттектердің, әсіресе қышқылдардың, кесенеге агрессивті ықпал жасап, бұзылуына әкелетініне күмән жоқ деуге болады. Ал сульфаттар мен хлоридтер жер асты суларының капиллярлық күшпен көтерілуі нәтижесінде және ауадағы ластағыштар әсерінен пайда болуы мүмкін. Біздің жұмысымызда кесенелердің қабырғасы мен іргелер деңгейіндегі тұздарды жою үшін ион алмасу үдерісі негізінде компресті әдіс қолданылды [7-10]. Қабырғалар мен іргелердегі түзілген тұз қабаттарын жою сорбциялық үдерістерге негізделген. Сорбциялық материал ретінде күлсіз сүзгіш қағаз парақшаларының арасына құрамында катионит пен анионит қоспасы бар бірқатар мақта қабаттары қолданылды. Осы материалды 10%-тік этилендиаминтетрасірке (ЭДТА) қышқылының дистелденген суға араластырылған ерітіндісіне малып алдық. Төмендегі 1-3 суреттерде ескерткіштер құрылыс бөліктеріндегі тұздардың көрінісі мен оларды тазалау үдерісі және компресс әдісінен кейінгі нәтижені көруге болады.



Сурет 1 – Кесене құрылыс бөліктеріндегі тұзды қатпарлар



Сурет 2 – Тұзды қатпарларды компресс әдісімен жою



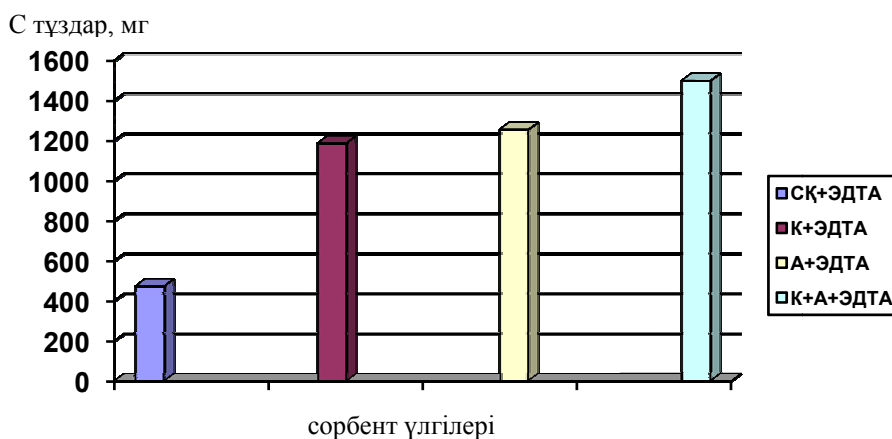
Сурет 3 – Компресс әдісінен кейінгі тұздардан тазарған кесене бөліктері

Компресс әдісінде сорбентті материалдан (катионит, анионит, 10%-тік ЭДТА) жасалған көпқабатты жабыстырғышты толығымен кеуіп қалғанша тұзданған жерде ұстап тұрады. Бұл әдіс барысында құрылыс материалдарының беткі және ішкі жағындағы еритін тұздардың барлығы фильтр (сүзгі) қағазына сіңеді.

Тәжірибелік зерттеу жұмыстарының негізінде тұздардан арылу мүмкіндігі анықталды. Химиялық анализдерінің нәтижелері 4-ші сурет пен 3-ші кестеде келтірілген.

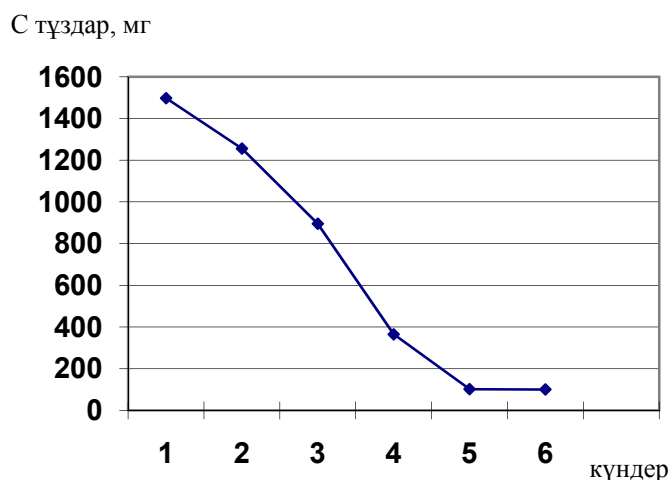
Кесте 3 - Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің сыртқы қабырғаларынан компресс әдісімен тазаланылған сүзгіш қағаздағы тұздар құрамының мөлшері

Сынамалар	қ.к., г	рН	Химиялық құрамының көрсеткіштері, мг/дм ³								
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
Сүзгілі қағаз+ ЭДТА	4720,2	9,8	240,4	1435,1	-	-	142,5	1324,4	1,67	0,04	0,09
Катионит+ЭДТА	11852,0	10,2	458,2	2541,0	-	-	78,0	168,1	3,45	0,05	2,87
Анионит+ ЭДТА	1254,1	9,1	1204,0	657,3	8,5	7,8	-	24,02	0,78	0,48	0,27
Катионит+ анионит+ ЭДТА	1498,0	8,9	2458,5	3514,2	-	1,4	1045,0	21445,3	2,85	0,02	0,01



Сурет 4 – Сорбентті материалдармен тұздарды жою

Зерттелген бөліктерден сорбциялық қасиеті жоғары материал ретінде катионит+анионит+ЭДТА қосылысы болғандықтан, бұл жұмысты осы сорбентпен уақытқа тәуелділігін анықтадық. Нәтижелер 5-ші суретте келтірілген.



Сурет 5 – Тұзсыздандыру үдерісі

Тұздардың мөлшері 5-6 тәулік ішінде азая бастағанын аңғардық, яғни компресс әдісінде К+А+ЭДТА сорбциялық материалды қолдану арқылы тұзсыздандыру үдерісі толығымен аяқталады деп санауға болады. Кесенелердің құрылыс материалдарына шоғырланған тұздарды жою мен болдырмауға бағытталған тиімді технологиялық тәсіл - компресс әдісі болып табылады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Мавзолей Ходжи Ахмеда Яссави //Материалы 27-ой сессии Комитета Всемирного Наследия ЮНЕСКО, Париж, июнь-июль 2003 г.; предложение Республики Казахстан и рекомендация Международного Совета по охране памятников и исторических мест (ICOMOS), включение Мавзолея Ходжи Ахмеда Яссави в Список Всемирного Наследия. – Париж, 2003.

[2] Акбасова А.Ж., Тойчибекова Г.Б. Оценка влияния объектов окружающей среды на состояние мавзолея Х.А.Ясави // Вестник ТарГУ. – 2011. – № 2. –С.13–17.

[3] Акбасова А.Д., Саинова Г.А., Тойчибекова Г.Б. Ингибирование процесса разрушения архитектурно-исторического памятника мавзолея Х.А.Ясави // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5 – С. 77-78.

[4] A.D. Akbasova*, G.A. Sainova, L.S. Beisembayeva, G.B. Toychibekova and D.K. Sunakbaeva, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, Impact Assessment of Environmental Natural-Climatic and Anthropogenic Factors on State of H.A.Yasawi Mausoleum 2016y. ISSN: 0975-8585. January – February 2016 RJPBCS 7(1) Page No.2068-2074.

[5] Эдинбургская Декларация Международной Организации Национальных Трестов по вопросам совершенствования защиты культурного и природного наследия на национальном и местном уровнях. www.ntrust.ru/public.cms

[6] Косыгин Е.В. Экологический и геотехнический мониторинг объектов инженерной реставрации // Строительная наука производству: Сб. научн. тр. - Владимир, 2003. - С. 102-104.

[7] Исаев, А. А. Экологическая климатология.- 2-е изд. испр. и доп.- М.: Научный мир, 2003.- 470с.

[8] Кузнецов Л.П. Обзор законов, принятых субъектами РФ об охране историко-культурного и природного наследия (по состоянию на 1998 г.) // Наследие и современность. Информационный выпуск № 8. М.: Институт Наследия, 2000.

[9] Мониторинг археологического наследия и земельный кадастр. Научн. ред. Ю.А. Веденин, С.В. Гусев.- М.: Институт Наследия, 2000.

[10] Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия,- М.: Институт Наследия, 2000.

REFERENCES

- [1] Hodzhi Ahmed Yassavi's mausoleum, Materials of the 27th session of Committee of the World Heritage of UNESCO, Paris, June-July, 2003; offer of the Republic of Kazakhstan and recommendation of the International Council for protection of monuments and historical places (ICOMOS), inclusion of the Mausoleum of Hodzhi Ahmed Yassavi in the List of the World Heritage. – Paris, 2003.
- [2] Akbasova A.Zh., Toychibekova of G. B. Otsenk of influence of objects of environment on a condition of the mausoleum of H.A.Yasavi, Messenger of TARGU. 2011. No. 2. Page 13-17.
- [3] Akbasova A.D., Sainova G. A., Toychibekova of G. B. Ingibirovaniye of process of destruction of an architectural and historical monument of the mausoleum of H.A.Yasavi, International magazine of experimental education. 2014. No. 5. Page 77-78.
- [4] A.D. Akbasova, G.A. Sainova, L.S. Beisembaeva, G.B. Toychibekova and D.K. Sunakbaeva, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, Impact Assessment of Environmental Natural-Climatic and Anthropogenic Factors on State of H.A.Yasavi Mausoleum. 2016y. ISSN: 0975-8585. January – February 2016 RJPBCS 7 (1) Page No. 2068-2074.
- [5] The Edinburgh Declaration of the International Organization of National Trusts for improvement of protection of cultural and natural heritage at the national and local levels. www.ntrust.ru/public.cms
- [6] Kosygin E.V. Environmental and geotechnical monitoring of objects of engineering restoration, Construction science to production: Vladimir, 2003. Page 102-104.
- [7] Isaev, A. A. Ekologicheskaya klimatologiya. - 2nd prod. ispr. and additional - M.: Scientific world, 2003. 470 pages.
- [8] Kuznetsov L.P. The review of the laws adopted by territorial subjects of the Russian Federation about protection of historical and cultural and natural heritage (as of 1998)//Heritage and the present. Information release No. 8. M.: Institute of Heritage, 2000.
- [9] Monitoring of archaeological heritage and land registry. Nauchn. edition Yu.A. Vedenin, S. V. Gusev. M.: Institute of Heritage, 2000.
- [10] Environmental problems of preservation of historical and cultural heritage. M.: Institute of Heritage, 2000.

УДК 504.054

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ АРХИТЕКТУРНО-АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ**А.М. Тинейбай, А.Д. Акбасова, И.О. Аймбетова**

Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави

Ключевые слова: историко-архитектурные памятники, высолы, сорбент, компрессный метод, катионит, анионит, ЭДТА.

Аннотация. В статье приведено исследование влияния внешних факторов, в особенности загрязненных различными веществами атмосферных осадков, засоленных грунтовых вод и других негативных процессов приводящих к разрушению целостности великих памятников «Шелкового пути» мавзолеев Арыстан баба и Х.А.Ясави. Охарактеризовано фактическое состояние памятников. На основе проведения комплексных теоретических и экспериментальных исследований, базирующих на применении различных физических, физико-химических, химических и визуальных (фотофиксация) методов, выявлены виды воздействий различных факторов и их вклад на состояние памятников. Выдвинуты предполагаемые, требующие дальнейших глубоких изучений, причины разрушений исторических и современных строительных материалов, используемых при реставрационных работах. Разработан метод устранения высолов на строительных материалах историко-архитектурных памятников. Предложен новый эффективный компрессный метод обессоливания, основанный на ионообменном процессе с использованием в качестве сорбента ионитов. На основе результатов проведенных исследовательских работ установлена возможность обессоливания компрессным методом.

Поступила 13.04.2016 г.

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 19.04.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,2 п.л. Тираж 2000. Заказ 2.