

ISSN 2091-5527
№ 1/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

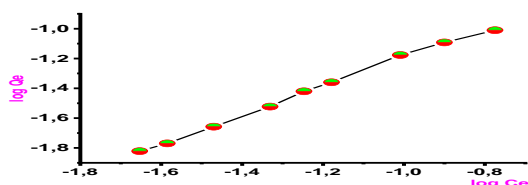


Figure 5. Isotherm adsorption of Cr^{6+} ions in Angren kaolin. Adsorption values of activated Angren kaolin.

Table 4

Adsorbent	Intercept	Slope	l/n	Kf	R ²
Angren faollangan kaolini	-0,21607	0,71982	0,71982	0	0,9921
Equation	$y = a + b \cdot x$				
Weight	No Weighting				
Intercept	$-0,21607 \pm 0,03379$				
Slope	$0,71982 \pm 0,0227$				
Residual Sum of Squares	0,00604				
Pearson's r	0,99654				
R-Square (COD)	0,99309				
Adj. R-Square	0,9921				

Conclusion. Based on the results of the research work carried out, it can be said that in this study, the coagulation properties of kaolin suspensions with nickel, zinc and cadmium were studied. The best experimental conditions for optimal coagulation have been found-pH=5, and it is known from the literature that adsorbents in the pH range of 2-7 exhibit chemical stability. The adsorption of kaolin suspensions, i.e. tri-Ionic solutions, in kaolin, was studied for the first time. It was found that activation of kaolin clay by treatment with sulfuric acid could be achieved, and in doing so, the ability to adsorb the formation of Angren kaolin was improved.

List of literature used

1. Геология СССР.Том XXIII. Узбекская СССР.Полезные ископаемые/Под ред. Х.Т. Туляганова; Министерство геологии УзССР.М.,Недра, 1983.232с.(164-184с)
2. Салиханова Д.С. Махаллий бентонитларини кислотали фаоллаштиришнинг хусусиятлари // Ўзбекистон кимё журнали. - 2016. - №4. - 22-28Б.
3. K. V. Zelenaya*, N. S. Golubeva, A. V. Khloпова . Kinetics of melanoidin adsorption from aqueous solutions. //ISSN 2074-9414. Техника и технология пищевых производств. 2017. Т. 47. №4 131 б.
4. N.T. Turabov Analitik kimyo. Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun qo'llanma., "Tafakkur tomchilari" nashriyoti, 2020-y, -376-b.
5. Соловьева Ю.В. Технология адсорбционного извлечения ионов ртути из водных растворов // Международный научно-исследовательский журнал. - 2021. - 1-2(103). - с. 88-93.
6. Турсунова Д. Э. Адсорбция активных красителей из сточных вод органической / Молодой ученый. - 2014. - № 17 (76). - С. 29-31.
7. Tan WF, Lu SJ, Liu F, Feng XH, He JZ et al (2008) Determination of the point of zero charge of manganese oxides with different methods including an improved salt titration method. J Soil Sci 173(4):277–286. <https://doi.org/10.1097/SS.0b013e31816d1f12>
8. Akpomie, K. G., F. A. Dawodu, and K. O. Adebowale. 2015. Mechanism on the sorption of heavy metals from binary-solution by a low cost montmorillonite and its desorption potential. Alexandria Engineering Journal 54:757–67. doi:10.1016/j.aej.2015.03.025.
9. Li, Y., & Du, Q. (2007). *Adsorption of heavy metal ions from aqueous solutions by modified bentonite.* Journal of Hazardous Materials, 143(1-2), 29-35.

Ibragimov Tohirbek Egamshukurovich Toshkent kimyo-texnologiya instituti mustaqil izlanuvchisi.Toshkent sh.

Nurullayev Shavkat Payziyevich Toshkent kimyo-texnologiya instituti, kimyo kafedrası k.f.n. professor.Toshkent sh.

УДК 691.327

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРОЗО- И КОРРОЗИОННОСТОЙКОСТИ БЕТОНОВ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО И ДОРОЖНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Махмудова Н.Х.

Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова

Аннотация. Научно обосновано влияние образующегося при гидротации полимерных четвертичных солей на качество цемента и на структуру цементного камня, образующегося при его гидротации. При использовании добавок создаются высокопластичные бетоны и при этом уменьшается их водопотребность, а это в свою очередь приводит к уменьшению пористости бетона и увеличению замкнутых пор, что в свою очередь приводит к повышению прочности, морозостойкости, защиты от действия сульфатосодержащих солей и улучшению других показателей.

Ключевые слова: морозостойкость, гидротехнический, многолетний, полимерные четвертичные соли, термовлажностная обработка, адгезия.

Введение. Проблема морозостойкости – одна из основных свойств в обеспечении долговечности гидротехнического и дорожного бетонов. Ранее ряд исследователей показали

возможность повышения морозостойкости бетона путем введения различных химических добавок [1-2].

В этой связи были проведены исследования влияния некоторых поличетвертичных солей на морозостойкость бетонов, работающих в условиях перепада температур.

Выбор в качестве объекта исследования крупно-тоннажного композиционного материала как бетон обусловлен тем, что хотя за последние годы успехи цементной промышленности и совершенствование технологии бетона позволили значительно улучшать его качество и повысить долговечность и т.п., возможности прогресса в этом направлении ограничены.

Вместе с тем, дальнейшее развитие строительной индустрии требует применение более прочных и долговечных материалов, более упрощенной и доступной технологии их получения. Для получения таких материалов необходимо уменьшить количество дефектов в бетоне, т.е. уменьшить его пористость, повысить внутреннюю когезию и адгезию в материале и т.п. [4].

Объектами исследования. В качестве эффективных добавок использовались водные растворы полимерных четвертичных солей – диметиламиноэтилметакрилата с хлористым бензилом (ПДМАЭМА·ХБ), бромистым бензилом (ПДМАЭМА·ББ), йодистым бензилом

(ПДМАЭМА·ИБ), а также полидиметилдиаллилалламмоний хлорида (ПДМДААХ) [5].

Морозостойкость бетона определяли попеременным замораживанием и оттаиванием образцов по ГОСТ 10060-81.

Для получения равнопластичных бетонных смесей при введении поличетвертичных солей количество воды затворения варьировалось в зависимости от подвижности. Бетонные образцы после пропаривания подвергались воздействию попеременного замораживания и оттаивания в возрасте 7 суток. На рис.1 свидетельствуют о большой морозостойкости бетонов с добавками как естественного твердения, так и после пропаривания. Наиболее эффективной добавкой при пропаривании бетона при температуре 358 К является ПДМАЭМА·ХБ, позволяющая увеличить морозостойкость в 2,2 раза. Если при испытании бетона без добавок значительное снижение массы бетонных образцов имело место уже к 100 циклам, а через 205 циклов они были сняты с испытаний как потерявшие более 5% массы, то при испытании бетонов с поличетвертичными солями ПДМАЭМА·ХБ и ПДМААХ к 400 циклам попеременного замораживания и оттаивания масса образцов практически не снизилась, а через 550 циклов потеря массы составляла не более 2,5%.

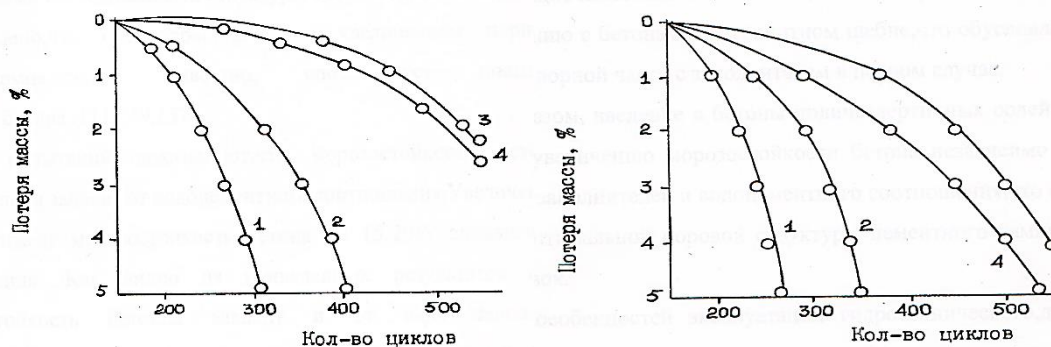


Рис.1. Влияние добавок и В/Ц на морозостойкость бетона а) В/Ц=0,4; б) В/Ц=0,5; гранитный щебень, $T_{из}=358\text{ К}$. 1-бетон без добавок; 2- бетон с ВРП-1; 3- бетон с ПДМАЭМА·ХБ; 4- бетон с ПДМААХ

Полученные результаты и их обсуждение. Высокие показатели по морозостойкости бетона с введением поличетвертичных солей обусловлены, по-видимому, сокращением водопотребности бетонной смеси и созданием оптимальной однородной структуры бетонной с системой условно-замкнутых воздушных пор.

Сравнительными исследованиями структуры бетона с поличетвертичными солями установлено, что она характеризуется увеличением пористости цементного камня, что, известно, способствует повышению морозостойкости бетона [3].

Результаты испытаний показывают, что морозостойкость бетона в значительной степени зависит от водоцементного соотношения. Увеличение его с 0,4 до 0,5 снижает морозостойкость бетона на 15-20%, независимо от режимов твердения. Это обусловлено образованием оптимальной поровой структуры цементного камня в бетоне с введением добавок [6].

Одной из особенностей эксплуатации гидротехнического, дорожного и других бетонов и железобетонов является контакт с агрессивными средами, вследствие соприкосновения с грунтовыми или поверхностными водами, содержащими

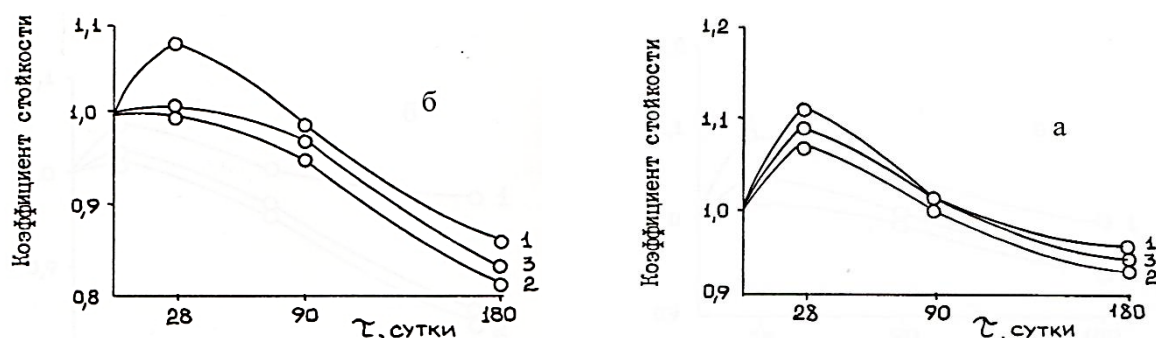
различные соли. Наибольшую опасность представляет собой сульфатная коррозия бетонов, причем сульфаты встречаются в большинстве природных вод, а также в промышленных агрессивных средах. Основным признаком разрушения бетона в результате сульфатной коррозии является накопление в порах и капиллярах бетона растворов солей и последующая их кристаллизация, связанная с увеличением объема твердой фазы.

Повышение сульфатостойкости бетонов с помощью химических добавок обусловлено их пластифицирующим действием, образованием новых соединений и ускорением набора прочности бетона. В этой связи максимальных эффект по коррозионной стойкости бетона ожидается при введении в бетонные смеси добавок, обладающих ускоряющим, пластифицирующим и воздухововлекающим свойствами. Подобными свойствами обладают поличетвертичные соли.

Заключение. Данные исследований коэффициента стойкости КС (2-рисунок) немодифицированного бетона после 6 месяцев

хранения образцов в 2,3 и 5% раствора Na_2SO_4 показывают, что условия твердения и концентрация агрессивной среды в большей степени влияют на сульфатостойкость цементного камня [8]. Так, цементный камень нормального твердения, хранившийся в 2%-ном растворе Na_2SO_4 , имеет коэффициент стойкости 0,80 по мере увеличения агрессивности среды до 3% и 5%-ной концентрации коэффициент стойкости понижается соответственно до 0,75 и 0,71, тепловлажностная обработка снизила коэффициент коррозионной стойкости цементного камня в 2%-ном растворе Na_2SO_4 до 0,76.

Взаимодействие 2-5% растворов Na_2SO_4 на образцы бетона с добавкой ПДМААХ в возрасте 28,90 и 180 суток не приводит к заметному снижению прочности цементного камня по сравнению с контрольным составом. Коэффициент стойкости бетона естественного твердения с этой добавкой в возрасте 180 суток в 5%-ном растворе Na_2SO_4 равен 0,91, а после термовлажностной обработки - 0,90 (рис.2).



2-Рис. Коэффициент стойкости (КС) цементного камня с ВРП-1 в зависимости от времени и условий твердения: а- естественное твердение; б- твердение при $T_{m3}=355\text{K}$; 1-2% Na_2SO_4 ; 2-5% Na_2SO_4 ; 3-3% Na_2SO_4

Таким образом, введение поличетвертичных солей в качестве модифицирующих добавок, приводит к существенному повышению морозо- и коорозионной стойкости цементного камня, что

представляет особую ценность для бетонных и железобетонных конструкций, эксплуатируемых на высокоминерализованных грунтах и в других агрессивных средах.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

1. N.H.Makhmudova, Y. A. Akhmedjanov «Composition polumeric materials for modification of concrete mixes». International jurnal of engineering reserch and texnology, issn, 2394-3696. volume 7, issue 4, may/2020
2. N.H.Makhmudova «Composition polumerials for modification of concrete mixes» Azian Journal of Multidimensional Research , 2021
3. Махмудова Н.Х.«Структура формирования цементных систем под воздействием химических добавок» ICoRSE 2021: Международная конференция по разработке надежных систем. стр.198-203
4. Махмудова Н.Х «Исследование влияния поличетвертичных солей на формирование структуры цементного камня» Материалы Республиканская научно-техническая конференция Ресурсо и энергосберегающие, экологические безвредные композиционные и наноконпозиционные материалы 25-26 апреля 2019г. Стр.170-172
5. N.H.Makhmudova «Composite materials with surfaceactive additives of construction purpose» BUKETOV Karaganda State Universitu intitute of polumer materials and texnology international science and tehnologu center. Proceedings of viii international symposium on specialtu POLUMERES Augyst 23-24 Karaganda 2019 стр.19-24
6. Виноградова Э.А. Исследование морозостойкости цементного бетона с поверхностно-активными добавками. –М.: Автореферат кандидатской диссертации, 1974, 24 с.
7. Гладков В.С. Совершенствование технологии морозостойкости бетонов.- Тезисы докладов и сообщений 3-й научно-технической конференции: Управление структурообразованием, структурой и свойствами дорожных бетонов, Харьков, 1977, С.52-53.
8. Чехов А.П. Защита строительных конструкции от коррозии.- К: Высшая школа , 1987.-21.

To'laboyeva Sh.S., Kasimova A.B. Maxsus kompozitsion korset buyumlarini ishlab chiqarish va dizayn jarayonlarini tahlil qilish	177
Худанов У.О., Кадиров Т.Ж., Шарифов Г.Н. Применение коллагена в процессе производства цемента ...	181
Abdurahimov X.A., Xudoyberdiyeva D.A. Mahalliy xom-ashyolardan modifikatsiyalangan kaogulyantlar olish va ular bilan oqava suvlarni tozalash	185
Tursunova F.J., Amonov M.P. Neft-gaz sanoatida qo'llanilgan katalizatorlarni qayta ishlash texnologiyasini o'rganish	188
Ibragimov T.E., Nurullaev Sh.P. Clay adsorbents Cr ⁶⁺ adsorption ionization	192
Махмудова Н.Х. Исследование морозо- и коррозионностойкости бетонов гидротехнического и дорожного назначения	195
Хасанов А.С., Ахмедов Ў.Ч., Хакимов К.Ж. Обжиг сульфидных ренийсодержащих концентратов	198
Raxmatullayeva U.S., Kamilova X.N., Mirziyodova K.B., Rasulova M.K. XIX-XX asrda Qashqadaryo va Surxondaryo milliy kostyumi materiallari. Surxondaryo va Qashqadaryo aholisini kostyumlari.....	202
Рахимов Х.Ю., Абдурахманова С.П., Ганиева Х.Б., Маматова Н.Н. Разработка композиционных химических реагентов для стабилизации буровых растворов	204
Raxmatullayeva U.S., Kamilova X.N., Mirziyodova K.B., Rasulova M.K. XIX-XX asrlarda Xorazm aholisining milliy kostyumi, matosi va uning tuzilishi xususiyatlari	206
Уринов А.А., Кадырханов Ж.М. Современное состояние и перспективах развития противокоррозионной защиты магистральных трубопроводов с целью повышения их стойкости и долговечности	209
Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Разработка эффективных составов композиционных химических реагентов - деэмульгаторов для обезвоживания эксплуатационных масел металлургических предприятий	211
Негматов С.С., Мамасолиев Э.М. Исследование влияния параметров шероховатости и свойств материала на коэффициент трения зацепления хлопковых волокон при взаимодействии с модельным эпоксидным образцом	216
Рахимов Х.Ю., Юсупходжаева Э.Н., Аюбова И.Х., Халматова Н.Г., Билалова Д.Ж. Нефть-газ бургилаш кудукларида қўлланиладиган маҳаллий хом ашё ва ишлаб чиқариш чиқиндилари асосида композицион эмульгаторлар таркибини олиш ва уларни физик-кимёвий ва технологик хоссаларини ўрганиш	220
Уринов А.А., Кадырханов Ж.М. Разработка композиционных материалов для защиты от коррозии магистральных газонефтепроводов, обладающих повышенной химической адгезией	222
Кузибеков С.К., Баракаев Н.Р. Физико-механические и биохимические свойства соевых бобов и расчет траектории движения воздушного потока в процессе очистки	224

7. Вести из лаборатории

Негматов С.С., Хурсанов А.Х., Негматов Ж.Н., Негматова К.С., Эрниёзов Н.Б. Мис-молибден рудалардан олтин ва кумушни ажратиш олиш учун импорт ўрнини босувчи композицион кимёвий реагентларнинг самарали таркиблари ва олиш технологиясини ишлаб чиқиш долзарблиги	228
Тургунов А.А., Абед Н.С., Салимова С.А., Икрамова М.Э. Разработка композиционных материалов и применение их в рельефных элементах технологической оснастки строительных изделий	230
Улугова М.М., Талипов Н.Х., Негматов С.С. Композиционные гипсовые материалы для производства строительных изделий	231
Абдукажоров А.А., Косимов Ш.Б., Абед Н.С., Негматов Ж.Н., Тухташева М.Н. Исследование антифрикционно-износостойких свойств композиционных полипропиленовых материалов, работающих при фрикционном взаимодействии с хлопком-сырцом, для применения в рабочих органах хлопкоперерабатывающих машин и механизмов	233
Касымова М.Н., Негматова К.С. Исследование физико-механических и потребительских свойств, а также прочности окрасок хлопчатобумажных тканей, окрашенных красящими композициями	234
Талипов Н.Х., Матякубова К.М. Влияние отхода сахарного давода-дефеката на процесс формирования структуры полугидрата сульфата кальция	235
Норхуджаев Ф.Р. Цементациялаш ёрдамида пухталашнинг технологик режимларини пўлатнинг ейилишга бардошлиликка таъсирини тадқиқ қилиш	237
Tashbayeva F.K., Ermatova A.A. Distribution of heavy and toxic metal ions in the environment	240
Негматов С.С., Эсанмуродов Ш.В., Негматова К.С., Салимова С.А., Икрамова М.Э. Исследование физико-химических свойств ионов минерализованных пластовых вод	241