

Б.М Аубакирова¹, Е.Р. Онласынов^{1*}

¹ Международная образовательная корпорация (кампус КазГАСА), Алматы, Казахстан

*Corresponding author: yerzhigit.onlasynov@bk.ru.

Информация об авторах:

Аубакирова Бахыт Майнышевна – кандидат технических наук, ассоциированный профессор, МОК (кампус КазГАСА), Алматы, Казахстан

<https://orcid.org/0000-0002-3064-5876>, email: aubakirova.baxyt@mail.ru

Онласынов Ержигит Рашидович - магистрант, Международная образовательная корпорация (кампус КазГАСА), Алматы, Казахстан

<https://orcid.org/0000-0002-6199-813x>, email: yerzhigit.onlasynov@bk.ru.

АНАЛИЗ ПОДБОРА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ПОВРЕЖДЕННЫХ ОТ АГРЕССИВНОЙ СРЕДЫ

Аннотация. В данной статье рассматриваются результаты анализа использования строительных материалов при восстановлении разражающихся от агрессивной среды бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений.

Ключевые слова: строительство, железобетонные конструкции бетонные конструкции, цемент, бетон, прочность, сжатие, растяжение, морозостойкость, водонепроницаемость, коэффициент, смесь, конус, материал, технология.

Введение. При проведении строительно-ремонтных работ повседневно требуется учитывать, что подбор требуемых строительных материалов для выполнения строительных работ обязан основываться на процессах постепенного совокупного анализа, которая, в несомненном порядке, выступает в качестве процесса изыскания компромисса, базирующийся на применении более точной технической информации, установленных регламентов и инвестиционных возможностей инвестора.

Материалы и методы. На сегодняшний день имеется огромный выбор строительных материалов для выполнения ремонтных работ в восстановлении железобетонных и бетонных конструкций, но для того, чтобы реконструировать их несущую способность, требуются особенные составы, превосходно соединяющийся по своей структуре с бетоном раствором по физико-механическим и химическим характеристикам. При определенной подготовке поверхности активизируется сращивание основы зерен клинкера бетона и той части цементной основы, где и производится ремонт, что выступает в качестве одним из основополагающих факторов их сливание в одно единое двух различных поверхностей. Если же старая поверхность конструкции бетона по составу неоднородны с составом нового цементного раствора бетона. То в итоге на поверхности старого бетона может образоваться слой с пониженным сцеплением растворов бетона, которая представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Слой с пониженным сцеплением растворов бетона

В данном случае, при ремонте пористость данного состава в качестве цементной основы, по сравнению с полимерным составом, помогает растворять образовавшиеся пары влаги, которая также воздействует на адгезию бетона. В организации же качественной работы при проведении строительных работ нанесенного нового подготовленного состава и бетонной основы, для того чтобы качественно восстановить былую прочность данную конструкцию бетона, требуемым условием выступает в качестве однородного слияния в одно целое, это физико-механические характеристики. По характеристикам, старая и новая бетонная структура, должны располагать в себе близко совпадающую марку бетона по прочности на сжатие и растяжение, морозостойкости, водонепроницаемости. А также обе сливающиеся бетонные основы должны иметь в своей структуре близкую совпадающую модуль упругости, а также иметь отличную молекулярную совместимость и т.д. В целом ремонтная структура должна функционировать в процессе эксплуатации как единое целое строительная конструкция, состоящая из старого и нового бетона.

Результаты и обсуждение. Специально предназначенные составы, состоящие из цементного раствора, применяющиеся при строительных работах, обязаны отвечать нижеследующим требованиям [1,2]:

- прочность на сжатие должна соответствовать: через 24 часа классу В 15, а через 28 суток должна соответствовать классу В 45;
- сцепление поверхностей нового со старым бетонным раствором через 28 суток должна соответствовать не ниже 0,8-2 МПа;
- прочность адгезии с гладкой арматурой через 28 суток должна соответствовать не ниже 0,8-2 МПа;
- усадка бетона в пористом и почти затвердевшем состоянии не разре-

шается;

- морозостойкость бетона должна составлять не ниже F 300;
- водонепроницаемость бетона должна составлять не ниже W 10;
- коэффициент сульфатостойкости должно составлять не ниже 0,8;
- удобоукладываемость для растворов из бетона с крупностью наполнителя должна составлять 3 мм, устанавливаемая по распылу конуса и составляет не меньше 170 мм;
- удобоукладываемость для растворов из бетона с крупностью наполнителя свыше 3 мм, устанавливаемая по осадке конуса, и составляет не меньше 200 мм.

В процессе выполнении технических решений по строительному ремонту нужно основываться на инновационные строительные материалы и технологии, гарантирующие при условии оптимального выбора, увеличения общего срока службы конструкций от 25 до 40 лет [1, 2].

При проведении строительных работ требуется учесть, возможные не соответствующие проведения строительных этапов по подготовке растворов, укладке и уходу могут повлиять на состав уложенного материала. Следовательно, требуется знать, как полевые условия будут влиять на сам строительный материал. Полную информацию об основных свойствах ремонтных строительных материалов возможно взять из нижеследующих источников:

- справочников по руководству и представленных рекомендаций по строительному ремонту железобетонных и бетонных конструкций;
- свидетельств по оценке;
- заключенных контрактов и имеющихся контактов с поставщиками;
- заключений по результатам проведенных испытаний.

Необходимо учесть, что основной состав существующих на рынке строительных материалов неоднократно меняется по большинству причин, в том числе из-за меняющегося владельца, изменения состава применяемого сырья, установленных экологических норм и применения инновационных технологий. По причине этого зачастую меняются основные свойства строительных материалов. Поэтому для обоснования возможного применения данных строительных материалов с установленными проектными положениями, требуется проводить независимые испытания ремонтных строительных материалов. Особенно важно, если данный приоритет нацелен на долговечность, надежность и при выполнении больших ремонтных объемов строительных работ. В остальных обстоятельствах использование строительных материалов разрешается применять только после проведения полной сертификации в специализированных институтах и разработки техусловий, обсужденных и утвержденных в очередном порядке.

При подборе строительных материалов для проведения ремонтных работ обязательном порядке требуется учесть, что если общая толщина слоя, где проводится строительный ремонт на несущих конструкциях, где он не переваливает сто мм, то требуется использовать бетоны из особенных сухих смесей. Потому что растворы и бетоны, изготавливаемые на месте перемешиванием строительных материалов воды и цемента, как и при возведении зданий и сооруже-

ний, не каждый раз гарантируют обеспечение устанавливаемых для строительного ремонта таких свойств, как сочетание пластичности и безусадочности, увеличенной прочности сцепления нового бетона со старым, быстрого набора прочности.

Бетоны из сухих смесей также рекомендуется применять в случаях маленьких объемов строительных работ и недосягаемости того места выполнения ремонтных строительных работ для доставки данных бетонных смесей при помощи автомобильных бетонных смесителей и когда использование существующих бетонов не может обеспечить проведения качественных строительных работ. При общей толщине проводимого ремонтного слоя несущих конструкций более 100 мм требуется применять особые бетоны с добавлением 40% раствора щебня или бетонов, изготавливаемых на месте со смешением инертных особенных раствором цемента, гарантирующих проявления общей осадочности и быстрый темп набора прочности бетона. Строительный ремонт больших бетонных конструкций с наибольшими повреждениями разрешается проводить, применяя бетон, в состав которых входит портландцемент, и по своим характеристикам не является безусадочным, изображенный на рисунке 2.



Рисунок 2 – Портландцемент



Рисунок 3 – Нанесение тиксотропного бетона

В том случае, когда строительному ремонту подлежат потолочные, вертикальные и наклонные поверхности, то данный проект ремонта может предусматривать использование тиксотропных бетонов из сухих или наливных смесей. Тиксотропные бетоны выполняют набрызгом или вручную при наименьших потерях. Потому что сам набрызг не требует больших давлений, применяемых при торкретировании, которое изображено на рисунке 3.

В виде установки вспомогательной рабочей арматуры при неполной несущей способности разрешается использование арматуры из стали класса А400,

АШ, А500; а в качестве конструктивного элемента класса А-I и А-II и конечно же в дополнении проволоки для арматуры марки В-1иВр-1 [1,2]. При выборе состава бетона и подборе строительных материалов даются строгие рекомендации по руководству в выборе основных составов усложненного бетона. Строительные материалы гравий и щебень, предназначенные для изготовления бетонов, должны соответствовать всем установленным требованиям ГОСТа [3]. Использование больших заполнителей из осадочных пород не рекомендуется. Морозостойкость щебня, гравия и щебня из гравия обязаны гарантировать производство бетонов регламентируемой морозостойкости и быть не меньше установленной марки F300. Песок для производства бетонов обязан соответствовать всем установленным требованиям ГОСТа [3]. Большие и маленькие заполнители должны быть сухими, где влажность должна быть не больше 0,5%. Запрещается загрязнение заполнителей веществами из карбоната, основания, состоящего из извести или цемента, а также из любой металлической пыли, и сама общая влажность наполнителей не более одного процента. А кислотостойкость песка и наполнителей не ниже девяносто восемь процентов. В связи с этим основополагающие условия хорошего нанесения ремонтных составов, изображенные на рисунке 4, зависят:

- от точного выполнения составов согласно утвержденной инструкции;
- от точного нанесения составов регламентирующей технологической инструкции;
- от заблаговременного влажностного ухода за сложным составом.

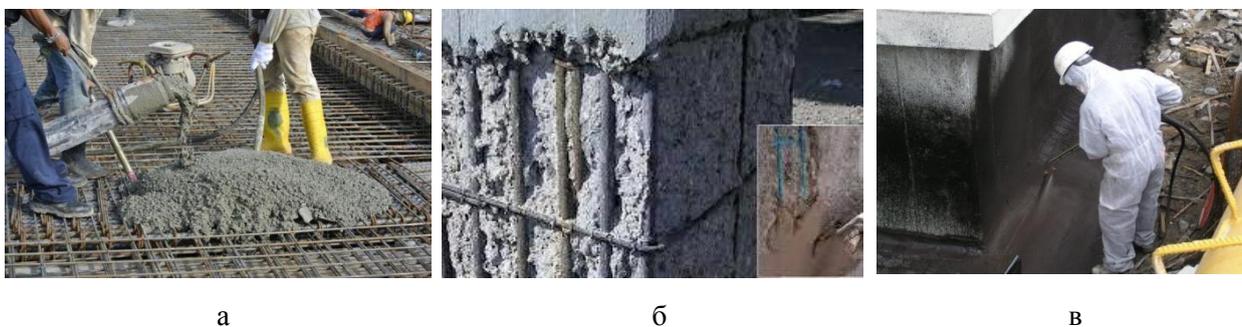


Рисунок 4 – Условия успешного нанесения ремонтных составов:

- а – приготовление составов согласно инструкции; б – правильное нанесение составов;
в – своевременный влажностный уход

Заключение. Материалы для защиты от коррозии поверхностей бетонных и железобетонных конструкций при непосредственном воздействии агрессивной среды имеют ограниченный срок службы и должны повторно наноситься по истечении данного срока. С целью защиты конструкций от атмосферных и других агрессивных воздействий рекомендуется обеспечивать вторичную защиту бетонных конструкций материалами и системами, повышающими их долговечность.

Литература:

1. Авренюк А.Н. Восстановление бетона и железобетона после деструктивного воздействия серосодержащих соединений материалами на цементной основе. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. «Строительство». УГНТУ. – Уфа, 2009. – С. 176.
2. Руководство по ремонту бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений с учетом обеспечения совместимости материалов / ОАО ЦНИИС. – М., 2005. – 128 с.
3. ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия = Crushed stone and gravel of solid rocks for construction works. Specifications. - Переизд. июн. 2002 с изм.3. - Взамен ГОСТ 8267-82, ГОСТ 8268-82, ГОСТ 10260-82, ГОСТ 23254-78, ГОСТ 26873-86; Введ. 01.01.1995. – М.: Изд-во стандартов, 2002. - Юс. Группа Ж 17.
4. ГОСТ 24211-2003. Добавки для бетонов. Общие технические требования = Additives for concretes and mortars. General specifications. – Переизд. 2005 с изм.1. - Взамен ГОСТ 24211-91; Введ. 03.03.2004. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 9с. Группа Ж 13.
5. Латыпов, В.М. К вопросу о выборе средств защиты бетонных и железобетонных конструкций подземных сооружений канализационных сетей / В.М. Латыпов, Т.В. Латыпова, Р.Р. Ахмадуллин // Бетон и железобетон – пути развития: науч. тр. 2-й Всеросс. конф. по бетону и железобетону. – М., 2005. – Т.4. – С. 352-358.

References:

1. Avrenyuk A.N. Restoration of concrete and reinforced concrete after the destructive effect of sulfur-containing compounds with cement-based materials. Dissertation for the degree of candidate of technical sciences. "Building". USPTU. Ufa, 2009. – P. 176.
2. Guidelines for the repair of concrete and reinforced concrete structures of transport structures, taking into account the compatibility of materials / JSC TsNIIS – M., 2005. – 128 p.
3. GOST 8267-93. Crushed stone and gravel from dense rocks for construction work. Specifications = Crushed stone and gravel of solid rocks for construction works. Specifications. - Reissue. june 2002 as amended by Z. - Instead of GOST 8267-82, GOST 8268-82, GOST 10260-82, GOST 23254-78, GOST 26873-86; Enter. 01.01.1995.-M: Publishing house of standards, 2002. - Yus. Group W 17.
4. GOST 24211-2003. Concrete admixtures. General technical requirements = Additives for concretes and mortars. General specifications. - Reissue. 2005 as revised 1. - Instead of GOST 24211-91; Enter. 03.03.2004.-M .: Publishing house of standards, 2004. - 9p. Group G 13.
5. Latypov, V.M. On the question of the choice of means of protection for concrete and reinforced concrete structures of underground structures of sewer networks / V.M. Latypov, T.V. Latypova, P.P. Akhmadullin // Concrete and reinforced concrete – ways of development: scientific. tr. 2nd All-Russian. conf. for concrete and reinforced concrete. – M., 2005. – T.4. – S. 352-358.

Б.М. Аубакирова¹, Е.Р. Онласынов^{1*}

¹ Халықаралық білім беру корпорациясы (ҚазБСҚА кампусы), Алматы, Қазақстан

*Corresponding author: yerzhigit.onlasynov@bk.ru.

Авторлар жайлы ақпарат:

Аубакирова Бахыт Майнышевна – т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, ХБК (ҚазБСҚА кампусы), Алматы, Қазақстан

<https://orcid.org/0000-0002-3064-5876>, email: aubakirova.baxyt@mail.ru

Онласынов Ержигит Рашидович - магистрант, ХБК (ҚазБСҚА кампусы), Алматы, Қазақстан
<https://orcid.org/0000-0002-6199-813x>, email: yerzhigit.onlasynov@bk.ru.

АГРЕССИВТІ ОРТА ӘСЕРІНЕН БҰЗЫЛҒАН БЕТОН ЖӘНЕ ТЕМІРБЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ҮШІН ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫН ТАҢДАУДЫ ТАЛДАУ

Аңдатпа. Бұл мақалада агрессивті ортадан шыққан ғимараттар мен құрылыстардың бетон және темірбетон конструкцияларын қалпына келтіру кезінде құрылыс материалдарын пайдалануды талдау нәтижелері талқыланады.

Түйін сөздер: құрылыс, темірбетон конструкциялары бетон конструкциялары, цемент, бетон, беріктік, сығылу, созылу, аязға төзімділік, суға төзімділік, коэффициент, араластыру, конус, материал, технология.

ANALYSIS OF THE SELECTION OF BUILDING MATERIALS FOR THE RECONSTRUCTION OF CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE STRUCTURES DAMAGED BY AN AGGRESSIVE ENVIRONMENT

B.M. Aubakirova¹, E.R. Onlasynov^{1*}

¹International educational Corporation (KazGASA campus), Almaty, Kazakhstan

*Corresponding author: yerzhigit.onlasynov@bk.ru.

Information about authors:

Aubakirova Bakhyt – Candidate of Technical Sciences, Associate Prof., IEC (campus KazGASA), Almaty, Kazakhstan
<https://orcid.org/0000-0002-3064-5876>, email: aubakirova.baxyt@mail.ru

Onlasynov Errzhigit - Master's student, IEC (campus KazGASA), Almaty, Kazakhstan
<https://orcid.org/0000-0002-6199-813x>, email: yerzhigit.onlasynov@bk.ru.

Abstract. *This article discusses the results of the analysis of the use of building materials in the restoration of concrete and reinforced concrete structures of buildings and structures that erupt from an aggressive environment.*

Keywords: *construction, reinforced concrete structures concrete structures, cement, concrete, strength, compression, tension, frost resistance, water resistance, coefficient, mixture, cone, material, technology.*