

Таблица 1 – Содержания Zn, Cd, Pb, Cu и Hg в мг на 1 кг табака до курения

№ пробы	Содержание металла, мг/кг табака									
	Zn	S _r , %	Cd	S _r , %	Pb	S _r , %	Cu	S _r , %	Hg	S _r , %
1. KENT CLICK SWITCH REFRESH	25±0,4	1,2	0,21±0,01	3,4	0,71±0,03	3,0	6,5±0,2	2,2	6,01±0,20	2,4
2. KENT SILVER	22±0,3	1,0	0,17±0,01	4,2	0,93±0,04	3,1	7,1±0,2	2,0	1,37±0,06	3,2
3. KENT HD (4)	20±0,3	1,1	0,36±0,02	4,0	0,90±0,04	3,2	7,1±0,2	2,0	3,64±0,13	2,6
4. CAMEL WHITE	29±0,4	1,0	0,47±0,03	4,6	1,90±0,11	4,2	7,6±0,2	1,9	3,74±0,14	2,6
5. LUCKY STRIKE	28±0,4	1,0	0,36±0,02	4,0	2,40±0,13	3,9	7,6±0,2	1,9	2,45±0,10	3,0
6. PALL MALL NANOKINGS BLUE	38±0,6	1,1	0,30±0,02	4,8	1,20±0,05	3,0	8,2±0,2	1,8	5,40±0,17	2,3

Таблица 2 – Содержания Zn, Cd, Pb, Cu и Hg в дыме сигарет в пересчете на 1 кг выкуренного табака

№ пробы	Содержание металла, мг/кг табака									
	Zn	S _r , %	Cd	S _r , %	Pb	S _r , %	Cu	S _r , %	Hg	S _r , %
1	6,6±0,2	2,2	–	–	0,08±0,003	2,7	0,26±0,008	2,2	0,17±0,009	3,8
2	14±0,3	1,5	–	–	0,23±0,009	2,8	1,21±0,05	2,9	–	–
3	5,6±0,2	2,6	0,016±0,0008	3,6	0,33±0,014	3,1	1,70±0,07	2,9	0,11±0,007	4,6
4	15±0,3	1,4	–	–	0,31±0,012	2,8	0,47±0,016	2,4	0,13±0,008	4,4
5	3,6±0,1	2,0	0,002±0,0001	3,6	0,07±0,002	2,1	0,09±0,005	4,0	0,16±0,009	4,0
6	5,9±0,2	2,4	0,001±0,00006	4,3	0,15±0,007	3,3	0,11±0,007	3,3	0,40±0,015	2,7

Сопоставление результатов определения содержания тяжелых металлов в 1 кг табака до курения и в дыме сигарет в пересчете на выкуренный табак показывает, что в дыме всех шести образцов сигарет содержится цинк, свинец и медь. Кадмий обнаружен в дыме образцов сигарет №1, 3, 5 и 6. Свинец не обнаружен лишь в дыме образца сигарет №2. Таким образом, существует возможность попадания тяжелых металлов в организм человека через легкие с дымом сигарет, причем этим человеком может быть не только непосредственно сам курильщик, но и тот, кто находится рядом.

Список использованных источников

1. Матвейко Н.П., Брайкова А.М., Садовский В.В. Сигареты и здоровье человека // Бялогія і хімія. – 2014. – №2. – С. 57-63.
2. Матвейко Н.П., Брайкова А.М., Садовский В.В. Определение содержания тяжелых металлов в табаке сигарет и продуктах его сгорания // Вестник БГУ. – 2014. – Вып. 3 – С. 65-70.
3. Зербино Д.Д., Соломенчук Т.М., Лесник С.А., Фус С.В., Москалик О.С. Ксенобиотики в сигаретах // Сердце і судини. – 2003. – №3. – С. 156 – 159.
4. Зербино Д.Д., Соломенчук Т.М., Тошлко О.Ю. Ксенобиотики в сигаретах і сигаретному димі : куріння легких сигарет не знижує ризик надходження в організм людини важких металів // Укр. мед. часопис – 2003. – №4(36). – С. 130 – 133.

УДК 691.328

ВЛИЯНИЕ МОДИФИКАЦИИ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ СТАЛИ НА СЦЕПЛЕНИЕ С БЕТОНОМ

Матвейко Н.П., зав. каф., Зарапин В.Г., доц.

*Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Надежное сцепление арматуры с бетоном, препятствующее сдвигу арматуры в бетоне, является основным фактором, обеспечивающим совместную работу арматуры и бетона, позволяющим ему работать под нагрузкой как единому монолитному телу. Сцепление арматуры с бетоном зависит от ряда факторов, главными из которых являются адгезионные и молекулярные силы склеивания цементного камня с поверхностью металла, силы трения, вызванные усадкой бетона, разница температурного расширения стали и бетона, силы механического зацепления выступов арматуры за бетон (последние – у арматуры периодического

профиля). На силу прочности сцепления также влияет класс бетона, его возраст, прочность, деформируемость, состав и свойства цемента и заполнителей, а также соотношение количества воды и цемента, которое использовалось для изготовления бетона [1]. Основным фактором сцепления при склеивании цементного камня с арматурой в период схватывания и твердения бетона являются химические и физические процессы, которые приводят к возникновению на поверхности контакта капиллярных и молекулярных сил притяжения [2]. Целью данной работы являются исследования, направленные на разработку составов модифицированных антикоррозионных композиций, которые позволят осуществлять эффективную защиту арматуры от коррозии, одновременно усиливая сцепляемость арматуры с бетоном.

Для создания модифицированных композиций двойного действия в работе использовали составы антикоррозионных композиций разработанных нами ранее [3]. Для приготовления антикоррозионных композиций с улучшенными адгезионными свойствами в качестве основы были взяты преобразователи ржавчины двух составов: водные растворы, содержащие ортофосфорную кислоту и оксида цинка (состав А); водные суспензии фосфатных солей цинка, ортофосфорной кислоты и лигносульфанатов (состав Б) [5]. Эти составы обладают высокой эффективностью в качестве средства защиты от коррозии стальных поверхностей, а также состоят из минимального количества дешевых и доступных ингредиентов. В антикоррозионные композиции обоих составов вводили модификатор в количестве от 1 до 20 мас. %, в качестве которого использовали белую глину, представляющую собой тонкодисперсный порошок светло-серого цвета с содержанием влаги не более 1,5–2 %.

Исследование адгезионных свойств защитных пленок, формируемых модифицированными составами преобразователей ржавчины, проводили на образцах из стали Ст3 (ГОСТ 380-71) с зачищенной поверхностью, и поверхностью, полностью покрытой слоем ржавчины. Поверхность ржавых образцов перед обработкой преобразователями ржавчины протирали сухой ветошью для удаления крупных рыхлых конгломератов. Обработку проводили дважды через промежуточную сушку. Исследования влияния добавок глины на сцепляемость обработанных антикоррозионными составами образцов стали с бетоном проводили на образцах, в виде прутьев диаметром 4 мм. Определение прочности сцепления стали с бетоном проводили измерениями сопротвления при выдергивании.

Для определения прочности сцепления стальные образцы, обработанные модифицированными антикоррозионными композициями, анкеровали в смесь, приготовленную из портландцемента ПЦ 500 – Д 20 (ГОСТ 31108-03) и песка в соотношении 1:4 при водоцементном соотношении 1:2. Возраст на момент определения адгезионной силы сцепления составлял не менее 28 суток, глубина анкеровки образцов составляла 30 мм. Для снижения влияния приповерхностных эффектов, с бетонной смесью контактировали участки образцов на глубине более 10 мм, остальная часть поверхности образцов была покрыта парафиновой пленкой.

На рисунке 1 а приведены зависимости изменения силы сцепления бетонной смеси с поверхностью некорродировавших образцов от содержания глины в составе антикоррозионных композиций. С изменением содержания добавки глины в композициях обоих составов наблюдаются похожие зависимости – при малых концентрациях имеет место возрастание силы сцепления, а затем, при увеличении концентраций, снижение. Для образцов стали, обработанных составом с лигносульфанатами [5] (состав Б), общее значение силы сцепления несколько меньше, чем для образцов, обработанных составом без них (состав А). Это, видимо, связано с уменьшением прочности сцепления между собой зерен защитной пленки, образующейся на поверхности стали после высыхания композиции вследствие наличия органических включений, обладающих антифрикционным эффектом, не смотря на то, что в случае таких составов защитная пленка, образующаяся на поверхности стали, характеризуется большей равномерностью и сплошностью покрытий.

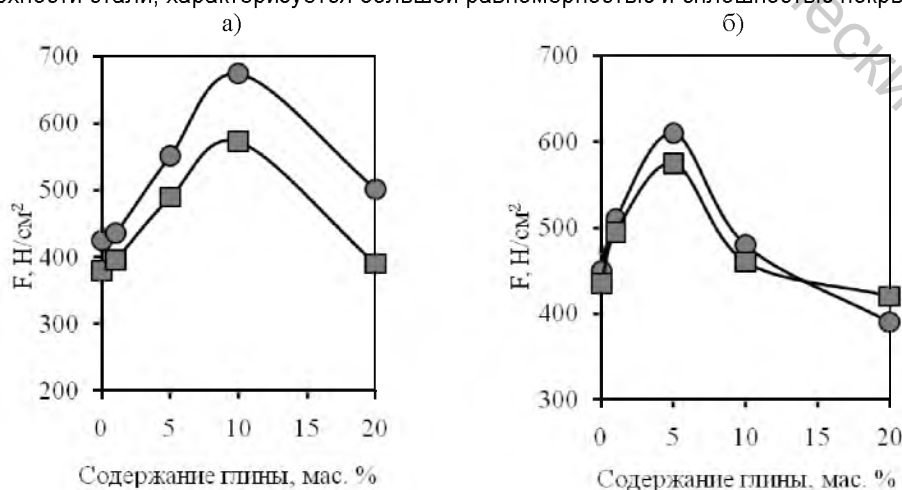


Рисунок 1 – Зависимости силы сцепления бетона со стальными образцами, обработанными антикоррозионными композициями, от содержания глины (круглый маркер – состав А, квадратный маркер – состав Б):
а) чистая сталь; б) прокорродировавшая сталь

Примеси частиц глины, компоненты которой по отношению к компонентам антикоррозионной композиции являются инертными веществами и не изменяют кислотно-солевого состава композиций, скорее всего, позволяют формировать более прочные и устойчивые пленки с более шероховатой поверхностью, что подтверждается проведенными микроскопическими исследованиями. Поскольку глина также является компонентом портландцемента, видимо, адгезионные силы между компонентами бетона и фосфатными частицами, содержащими аналогичные компоненты, выше, чем без них. В результате получается плавное распределение микрочастиц кремнезема и глинозема между защитным антикоррозионным слоем и объемом бетона. Однако достаточно высокое содержание глины в антикоррозионных композициях уменьшает сцепление частиц защитной фосфатной пленки друг с другом, снижая ее прочность. Кроме того, при больших количествах глины в составе композиций происходит сегрегация частиц глины у поверхности защитной пленки после ее высыхания с образованием менее прочного слоя, что негативно сказывается на силе сцепления с бетоном.

Зависимости изменения силы сцепления бетонной смеси с поверхностью образцов, покрытых слоем ржавчины, от содержания глины в антикоррозионных композициях приведены на рисунке 1 б. Полученные зависимости, как и в случае чистых не корродировавших образцов, проходят через некоторый максимум. С увеличением содержания добавки глины в композициях обоих составов наблюдаются в начале возрастание силы сцепления, а затем ее снижение. Для образцов стали, обработанных составом с лигносульфонатами (состав Б), общее значение силы сцепления также несколько меньше, чем для образцов, обработанных составом А, но на меньшую величину. Следует учитывать, что в данном случае антикоррозионная композиция не просто образует защитное фосфатное покрытие на поверхности, но взаимодействует со слоем ржавчины, превращая последний в защитную пленку. После обработки слой ржавчины преобразовывается в плотную, стекловидную пленку черного цвета. Однако чрезмерно высокое содержание глины негативно сказывается и на прочности самого защитного слоя и на силе сцепления его с бетонной смесью. Как и в случае обработки чистых стальных образцов, при больших количествах глины в составе антикоррозионных композиций, образуется избыточная сегрегация частиц глины на поверхности зерен формирующейся защитной фосфатной пленки, т.е. они не равномерно распределяются в ее объеме. А поскольку в этом случае имеет место взаимодействие компонентов антикоррозионных композиций со ржавчиной и они частично расходуются, а компоненты частиц глины не участвуют в химическом взаимодействии со ржавчиной, то для равномерного распределения глины в объеме образующейся пленки, видимо, требуется меньшая концентрация глины. Сегрегация избыточных частиц глины на поверхности зерен защитной пленки начинает формироваться при меньших концентрациях глины в составе, что и приводит к наблюдающимся зависимостям и смещению максимумов в область меньших концентраций глины.

Как видно из графиков рисунка 1, во всех случаях имеет место увеличение силы сцепления бетона с поверхностью образцов после их обработки антикоррозионными составами. Исходя из полученных данных можно делать вывод о более оптимальных диапазонах концентраций модифицирующей добавки глины к антикоррозионной композиции для получения наиболее ощутимого эффекта по увеличению адгезионных свойств стали к бетону. Для чистой стали наиболее эффективное модифицирование преобразователей ржавчины обоих составов добавкой глины находится в области 10 мас.%, а для обработки поверхностей прородированной стали – в области 5 мас. %.

Список использованных источников

1. Информационный портал о бетоне и железобетоне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://жбк.pf/concrete/engineer/e15.php> / 2012. – Дата доступа: 22.09.2014.
2. Габрусенко, В.В. Основы расчета железобетона в вопросах и ответах / В.В. Габрусенко. –М.: изд-во АСВ, 2002. – 105 с.
3. Матвейко, Н.П. Антикоррозионная композиция для защиты арматуры и закладных деталей железобетона / Н.П. Матвейко, В.Г. Зарапин, Е.А. Бусел // Вестник ВГТУ. –2012. –Вып. 23. –С. 113 – 119.

685.34 : 678.74

ПРОЧНОСТЬ КРЕПЛЕНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ К КОЖЕ

Паничева С.Е., асп., Калиничев А.А., студ., Кузнецова Т.В., студ.,

Карпухин А.А., д-р т. н., проф.

Московский государственный университет дизайна и технологии,

г. Москва, Российская Федерация

Численность населения планеты Земля постоянно увеличивается, а потребности людей при этом растут в геометрической прогрессии. Для обеспечения людей всем необходимым для жизни приходится тратить природные ресурсы во много раз быстрее, чем это происходило в прошлом веке. Для получения синтетических полимеров расходуются нефть, природный газ, каменный уголь, ресурсы которых стремительно уменьшаются.

Целлюлоза – единственный полимерный материал, ресурсы которого при рациональном и разумном планировании не уменьшаются, а ежегодно возобновляются в любых количествах. Стереорегулярное строение макромолекулы целлюлозы, наличие в каждом элементарном звене трех гидроксильных групп (одной первичной и двух вторичных) обуславливают сильное межмолекулярное взаимодействие и высокую