



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

АО «ГРЦ Макеева»

456300, г. Миасс Челябинской области, Россия  
Тургоякское шоссе, 1  
Телекс: 124858 ROSA SU; тел.: 28-63-24, 28-62-38;  
Телефакс: (3513) 56-61-91; Телеграф «Рубин»;  
E-mail: src@makeyev.ru

Аттестат аккредитации  
№ РОСС. RU. 0001. 22АЯ16  
выдан 28 января 2016 г.

ПРОТОКОЛ  
испытаний образцов продукции  
ПРТ №582/038-153-2017 от «31» октября 2017г.

Кладочная сетка STRECK (ШТРЕК) 15-ZN(W)

(наименование конкретной продукции, тип, марка, вид и т. д.)

(код продукции по ОКП)

(код продукции по национальному классификатору)

455044, ООО «Ультра», Россия

(почтовый индекс, наименование предприятия изготовителя, страна, адрес)

г. Магнитогорск, а/я 6044

ГОСТ 9.308-85

(наименование и номера взаимосогласованных НТД)

Количество испытанных образцов – пять штук (100x200 мм)

(количество испытанных образцов, номера, количество проб, номера партий, дата производства).

ООО «Ультра»

(предъявитель образцов для испытаний, наименование предъявителя)

Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам.  
Полное или частичное воспроизведение протокола испытаний сторонними  
организациями допускается только с разрешения начальника ИЦ ГРЦ

--	--

## 1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

Объектом испытания являются образцы кладочной сетки STRECK (ШТРЕК) 15-ZN(W) на основании письма ООО «Ультра».

Количество образцов 5 штук, размеры образцов 100x200 мм.

## 2 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

Целью испытаний является оценка влияния технологии изготовления кладочной сетки на сохранение защитной способности цинкового покрытия в местах резки металла.

## 3 МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Испытания проведены с 18.10.2017г по 23.10.2017г в отделе № 38 Испытательного центра АО «ГРЦ Макеева», аккредитованного в системе сертификации ГОСТ Р, г. Миасс, Челябинская область.

## 4 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование оборудования и средств измерений, используемых при испытаниях, их класс точности и пределы измерений приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование оборудования, средства измерения	зав. №	Диапазон измерений	Класс точности (погрешность)	Дата очередной поверки
Камера соляного тумана КТВ-04	1567 (учетный номер 1)	(23...50) °C водность 2-3 г/м <sup>3</sup> при (27...35) °C	±2 °C	13.12.2017г

## 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Испытания проведены по методу ускоренных коррозионных испытаний при воздействии нейтрального соляного тумана по ГОСТ 9.308-85.

Режим испытаний: температура (35±2) °C; непрерывное распыление раствора хлористого натрия, приготовленного из расчёта (50±5) г/дм<sup>3</sup>. Три образца помещены в камеру горизонтально, два – вертикально. Продолжительность испытаний 2 суток. Осмотр в первые сутки проведён через 3 и 6 часов после помещения образцов в испытательную камеру, следующие осмотры проведены через 1, 2 суток.

Дополнительно испытания продолжены до 5 суток с промежуточным осмотром после 3 суток испытаний.

## 6 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Результаты осмотров приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Время нахождения в камере	Состояние основного металла	Состояние покрытия
3 часа	Коррозия основного металла (ржавчина) не обнаружена	Покрытие потеряло блеск (начальная коррозия цинкового покрытия) - не является браковочным показателем; на поверхностях ячеек сетки видимые капли испытательного раствора молочного цвета (в растворе находятся продукты коррозии цинка)
6 часов	Ржавчины не обнаружено	Увеличилось количество продуктов коррозии цинка; продукты в увлажненном состоянии, перемешаны с испытательным раствором
1 сутки	Ржавчины не обнаружено	Продукты коррозии цинка белого цвета обильно по всей поверхности
2 суток	Ржавчина в острых углах ячеек сетки по 1-2 участка на каждом образце	Обильные продукты коррозии цинка белого цвета по всей поверхности, осыпающиеся после высыхания
После 2 суток испытаний 1 образец снят с испытаний, испытания остальных образцов продолжены до появления ржавчины на поверхностях ячеек сетки.		
3 суток (1образец снят с испытаний)	60% ячеек образца содержат ржавчину (на поверхностях и в острых углах ячеек)	Продукты коррозии цинка белого цвета обильно по всей поверхности На снятом образце после высыхания сыпучие продукты коррозии цинка
5 суток – конец испытаний	Ржавчина по всему образцу (на всех образцах), более обильно в острых углах ячеек, на остальных поверхностях неравномерно, разной интенсивности; закономерностей в расположении продуктов не обнаруживается	Остатки продуктов коррозии цинка отдельными участками, осыпающиеся после высыхания

Результаты испытаний показывают, что коррозионное разрушение основного металла сетки (сталь) началось в острых углах ячеек, где покрытие быстрее растворилось при воздействии коррозионной среды, следовательно, имело наименьшую толщину. Уменьшение толщины покрытия на этих участках связано, по-видимому, с его частичным нарушением-надрезом (инструментом, оборудованием) при операции резки, и последующей деформацией с утонением при вытягивании ячеек.

На остальных участках поверхности ячеек преимущественного расположения места коррозии не отмечено, что указывает на отсутствие существенных дефектов цинкового покрытия в местах резки. Появление коррозии материала сетки зависит лишь от толщины покрытия и скорости его растворения в коррозионной среде.

Примечание:

Цинковое покрытие является наиболее эффективным средством защиты стали в контакте со строительными материалами. В литературе имеются данные о натурных испытаниях образцов бетона со стальной арматурой, имеющей цинковое покрытие, на коррозионных станциях ИФХ АН ССР. На протяжении 10 лет испытаний цинковое покрытие полностью защищало сталь от коррозии [Г.К. Берукштис, Г.Б. Кларк. Коррозионная устойчивость металлов и металлических покрытий в атмосферных условиях. Изд. Наука, М., 1971, стр. 60]. Копия статьи прилагается.

## 7 Заключение

Испытания образцов кладочной сетки STRECK (ШТРЕК) 15-ZN(W) показали, что технология её изготовления (метод смещённой резки с последующим вытягиванием ячеек) не оказывает существенного влияния на сохранение защитной способности цинкового покрытия в местах резки.

Руководитель ИЦ ГРЦ

Начальник отдела 38

Ведущий инженер по испытаниям

## Ведущий инженер

Д.Н. Орёл

В.П. Золотин

М.В. Торопова

B.H. Свиренко

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Г. К. БЕРУКШИС, Г. Б. КЛАРК

КОРРОЗИОННАЯ  
УСТОЙЧИВОСТЬ МЕТАЛЛОВ  
И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ  
В АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЯХ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА» Москва 1971

## АТМОСФЕРНАЯ КОРРОЗИЯ СТАЛИ В КОНТАКТЕ СО СТРОИТЕЛЬНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Известно, что сталь в монолитном бетоне длительное время не подвергается коррозии. Такая устойчивость стали обусловлена щелочной средой, которая создается в процессе затвердевания цементного раствора. Однако с течением времени, вследствие карбонизации бетона, а также при образовании в бетоне трещин к поверхности стали начинает проникать влага с растворенными в ней агрессивными примесями воздуха. Это приводит к развитию процесса электрохимической коррозии. Поэтому выяснение коррозионной устойчивости стали, находящейся в контакте со

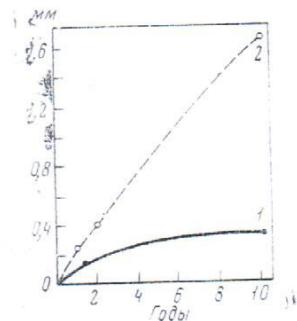


Рис. 40. Глубина коррозионных язв на стали в зависимости от времени  
1 — на открытой поверхности;  
2 — под строительным блоком

строительными материалами длительное время в атмосферных условиях, представляет несомненный интерес.

На коррозионных станциях ИФХ АН СССР проводились десятилетние исследования коррозии стали в контакте со строительными материалами [52—53].

На рис. 40 приведены данные о глубине коррозионных язв на стали, находившейся в неплотном контакте со строительным блоком и на открытой поверхности стали, подвергавшейся непосредственному воздействию атмосферных осадков. Глубина коррозионных язв на поверхности стали под строительным блоком составляет примерно 1,5 мм за десять лет, тогда как на открытой поверхности металла коррозия протекает более равномерно, и глубина коррозионных язв за 10 лет не превышает 0,3—0,35 мм. Эти цифры получены при испытании в атмосфере промышленного района, где воздух в основном загрязнен сернистым газом и концентрация его составляет примерно  $0,2 \text{ мг}/\text{м}^3$ . При наличии других агрессивных примесей, например хлоридов в приморских районах, коррозия может быть более интенсивной, тем более что образующиеся продукты коррозии стали вследствие большого объема приводят к дальнейшему растрескиванию бетона или кирпичной кладки и последующему облегчению проникновения влаги к поверхности металла.

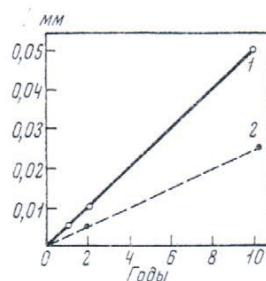
Таким образом, опасность щелевой коррозии стали в контакте со строительными материалами достаточно велика, и следует защищать от коррозии стальные конструкции, находящиеся в контакте со строительными материалами. В связи с широким развитием сборного железобетонного домостроения вопрос защиты стальных закладных деталей от коррозии приобретает особенно большое значение.

Проведенные испытания показали, что нанесение лакокрасочных покрытий, например кузбасслака, масляной краски на железном сурпике и эмали ХСЭ-93, не обеспечивает защиты стали от коррозии. В местах пор или случайных повреждений возникала глубокая язвенная коррозия ста-

ли. Металлизация алюминием также не обеспечила полной защиты стали от коррозии: часть покрытия отслоилась, и под отслоившимся покрытием развивалась язвенная коррозия стали.

Наиболее эффективным средством защиты стали в щелях, возникающих в местах контакта со строительными материалами, оказалось цинковое покрытие, нанесенное методом металлизации. На протяжении 10 лет испытания цинковое покрытие полностью защищало сталь от коррозии. Среднее уменьшение толщины покрытия составило 20–25 мк, т. е. 2–2,5 мк

Рис. 41. Зависимость глубины коррозии цинкового покрытия от времени на открытой поверхности (1) и под строительным блоком (2)



в год. При этом скорость коррозии цинка на поверхности под строительным блоком оказывается меньше, чем на открытой поверхности (рис. 41).

Ценность цинкового защитного покрытия для стали в неплотном контакте со строительным материалом обусловлена, с одной стороны, тем, что цинк выполняет роль протектора по отношению к стали и, следовательно, будет защищать сталь даже при наличии в покрытии отдельных несплошностей и механических повреждений. С другой стороны, объем продуктов коррозии цинка значительно меньше, чем объем продуктов коррозии стали, образующихся за то же время. Таким образом, образование продуктов коррозии цинка не будет вызывать растрескивание бетона.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. H. R. Copson. Proc. ASTM, 1960, 60, 650.
2. Ф. Тёдт. Коррозия и защита от коррозии (перевод с немецкого). Изд-во «Химия», 1965, стр. 586.
3. С. Г. Веденкин. Атмосферная коррозия и борьба с ней. Металлургиздат, 1951.
4. С. Г. Веденкин. Проблемы морской коррозии. М., Изд-во АН СССР, 1951, стр. 161.
5. С. Г. Веденкин. Коррозионные свойства металлов и сплавов. М., Металлургиздат, 1952.
6. E. A. Tice. J. Air Pollution Control, 1962, 12, N 12, 553.
7. U. Lames. J. Air Pollution Control, 1967, 17, N 6, 398.
8. I. C. Hudson, J. F. Stanners. J. Appl. Chem., 1953, 3, N 2, 86.
9. C. P. Larrabe. Corrosion, 1959, 15, N 10, 36; Trans. Electroch. Soc., 1945, 87, 161.
10. G. Schikorr. Schweiz. Arch. angew. Wiss. und Techn., 1958, 24, N 2, 33.
11. G. Schikorr. Werkstoffe und Korrosion, 1963, 14, N 2, 69.
12. B. W. Forgeson, C. K. Southwell, A. U. Alexander. Corrosion, 1958, 14, 39.
13. A. Bukowiecki. Chimia, 1960, 14, N 2, 55.
14. N. R. Ambler, A. J. Bain. J. Appl. Chem., 1955, 5, N 9, 437.
15. K. Bartoň. Slaboproudý obzor, 1959, 20, N 8, 509.
16. Г. Г. Кошелев, Г. Б. Кларк. Труды ИФХ АН СССР, вып. VIII, 6. М., Изд-во АН СССР, 1960, 84.
17. Г. К. Берукштис, Г. Б. Кларк. Сб. «Коррозия металлов и сплавов». Металлургиздат, 1963, 314.
18. Г. К. Берукштис, Г. Б. Кларк. Сб. «Коррозия металлов и сплавов», вып. 2. Изд-во «Металлургия», 1965, 332.
19. I. C. Hudson, G. F. Stanners. J. Iron and Steel Inst., 1955, 180, N 3, 271.
20. Г. Лорреби. Сб. «Коррозия металлов», т. I. М.—Л., Госхимиздат, 1952, стр. 9.