

**УТВЕРЖДАЮ**  
Исполняющий обязанности директора НИИЖБ  
Манькевич М.И.  
2012г.



**АКТ**  
**испытаний ингибитора коррозии ИФХАН-МИК-80**  
**на железобетонных образцах**

Настоящий акт составлен по результатам испытаний антикоррозионных свойств ингибитора коррозии стальной арматуры в бетоне ИФХАН-МИК-80. Испытания проводились в период с 1 июня 2011г. по 17 января 2012 года сотрудниками лаборатории коррозии и долговечности бетонных и железобетонных конструкций НИИЖБ в соответствии с договором о творческом содружестве с институтом ИФХЭ РАН.

Для испытаний было изготовлено 9 образцов в виде балочек размером 4x4x16 см из цементно-песчаной смеси (Ц:П:В =1:2:0,37) со стальным стержнем из арматурной проволоки СтЗпс диаметром 6,5 и длиной 100 мм. Во все образцы (№ 1 - 9) с водой затворения вводили NaCl из расчета 3% по массе вяжущего. В образцы № 4 - 6 дополнительно вводили ИФХАН -МИК- 80 из расчета 3% активного вещества по массе вяжущего. Такое количество рекомендовано авторами ИФХАН-МИК-80 при использовании этого препарата в качестве контактного ингибитора.

После 28 суток нормального твердения в камере влажного хранения при влажности не менее 95% и температуре воздуха 20±5°С образцы № 7 - 9 были обработаны рабочим (30% активного вещества) раствором ингибитора из расчета 0,5 л на квадратный метр поверхности образца. Такая обработка соответствует рекомендациям по применению ИФХАН-МИК-80 в качестве мигрирующего ингибитора.

Все образцы экспонировались 6 месяцев в камере с постоянной (75%) влажностью. После этого образцы в течение 3 часов насыщали водой в вакуумной камере, скалывали бетон с одного конца балочки и обнажали часть металлического стержня. К металлическому стержню подключали потенциостат П-5848 и анодно поляризовали металл от стационарного потенциала до потенциала +1,0 В, смещая потенциал на 50 - 100 мВ каждые 2-5 мин. В качестве вспомогательного электрода использовали нержавеющую сталь. Потенциалы измеряли относительно насыщенного хлоридсеребряного электрода. О защитных свойствах ингибитора судили по токам анодного растворения стали при потенциале +0,3 В и потенциалу образцов, спустя минуту после отключения поляризации. По окончании электрохимического эксперимента бетон скалывали с металлического стержня, а его поверхность подвергали визуальному осмотру. Результаты испытаний приведены в таблице:

№ образца	Плотность тока при +0,3В, мкА/см <sup>2</sup>	Потенциал после отключения поляризации, В	Состояние поверхности после опыта
1.	26,0	-0,30	Глубокие коррозионные язвы диаметром 5и 2,5 мм
2.	7,0	-0,35	Глубокие коррозионные язвы диаметром 5и 2,5 мм
3.	37,0	-0,40	Коррозионное пятно 5х4мм
4.	0,7	+0,10	Поверхность без следов коррозии
5.	0,6	+0,02	Поверхность без следов коррозии
6.	0,6	+0,50	Поверхность без следов коррозии
7.	2,0	+0,01	Коррозионное пятно 5х1 мм
8.	8,5	-0,19	Коррозионные пятна диаметром. 2,5 и 1мм
9.	4,0	+0,19	Коррозионное пятно 3х3мм

Анализ данных, полученных на образцах №1-3, свидетельствует, что в присутствии хлоридов сталь при твердении бетона, в процессе экспозиции

образцов в камере постоянной влажности и в условиях проведения электрохимического опыта подвергалась разрушению. По величинам плотностей токов растворения металла коррозионное состояние стальной арматуры образцов № 1 и 3 на момент электрохимических испытаний классифицируется в соответствии с ГОСТ 31383-2008 как «интенсивная коррозия». Сталь образца 2 находилась в «неустойчивом пассивном состоянии». Потенциалы стали через минуту после отключения поляризации лежали в области, соответствующей «активному состоянию» стали и протеканию коррозии. Результаты электрохимических измерений подтверждаются результатами осмотра образцов. На поверхности стали после опыта были обнаружены глубокие коррозионные язвы.

Введение ингибитора ИФХАН-МИК-80 с водой затворения полностью предотвращало разрушение металла при формировании образца, его выдержки в агрессивных условиях и анодной поляризации. Токи растворения поляризованного металла не превышали  $0,7 \text{ мкА/см}^2$ , что позволяет классифицировать состояние образцов как «пассивное». Потенциалы образцов после отключения поляризации также лежали в пассивной области. При финальном осмотре поверхности стальных стержней следов коррозии обнаружено не было.

Обработка поверхности бетонных образцов рабочим раствором ИФХАН-МИК-80 приводило к заметному подавлению анодного процесса. Среднее значение плотностей тока растворения поляризованного металла снижалось приблизительно в 5 раз относительно необработанных образцов. По их величинам состояние образцов можно классифицировать, как «пассивное». Потенциалы стали образцов № 7 и 9 также указывают на ее пассивность. При визуальном осмотре поверхности образцов на них были зафиксированы пятна, покрытые продуктами коррозии. Это не противоречит заключению о пассивности стали на момент электрохимических испытаний, т.к. очаги коррозии могли сформироваться в процессе изготовления образцов и их твердения в камере влажного хранения.

Проделанная работа позволяет сделать вывод о высокой защитной эффективности ИФХАН-МИК-80 как при введении его в хлоридсодержащие бетоны с водой затворения, так и при обработке рабочим раствором ингибитора поверхности железобетонных изделий.

Зав. лабораторией коррозии и  
долговечности бетонных и  
железобетонных конструкций  
проф. д.т.н.



Степанова В.Ф.

Научные сотрудники



Зими́на Т.Л.



Харитонова Л.П.