



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

[12] Тупикин Е.И. О некоторых добавках, ингибирующих коррозию стальной арматуры в песчаных бетонах. / Обз. Инф. Сер. Коррозия и защита сооруж. в газ. Пром-сти ВНИИ экон., орг. Пр-ва и техн. - экон. инф. в газ. пром - сти - 1989 - №5 - С. 1 - 17.

[13] Berke N.S., Rosenberg A. Technical review of calcium nitrite corrosion inhibitor in concrete. // Transportation Research Board. - 1989. - №12. - P. 18-27.

[14] Akhtar S., Quraishi M.A., Arif M. Assessment of corrosion inhibition efficiency in ferrocement composites. Proceedings of the 10 European Symposium on Corrosion and Scale Inhibitors. - Ferrara. - 2005. - 29 Aug.-2 Sep.-P. 713-725.

[15] Vishnudevan M., Thangavel K., Evaluation of organic based corrosion inhibiting admixtures for reinforced concrete. // Anti - Corrosion Methods and Materials. - 2006. - Vol. 53. - №5. - P. 271 - 276.

[16] Alonso C., Fulla J., Andrade C. The risk of stress corrosion cracking of prestressed steel and its prevention by use of nitrite inhibitor. Proceedings of the conference "Corrosion Science in the 21st Century". - Manchester - 2003.-Vol. 6-Paper C004.

[17] Михайловский Ю.Н. Новые представления об электрохимическом механизме ингибирования коррозии кислородсодержащими неорганическими окислителями. // Защита металлов. - 1984 - Т.20. - №2.-С. 179-190.

[18] Kuznetsov Yu.I. Organic inhibitors of corrosion of metals. N.Y.: Plenum Press. - 1996.- 283 p.

[19] Creazzi L., Bonora P.L., Fedrizzi L., Rosignoli D. Study of protective ability of different corrosion inhibitors in cement by means of FT-IR analysis and potentiodynamic measurements. Proceedings of the 10 th European Symposium on Corrosion and Scale Inhibitors. - Ferrara. - 2005. - P. 759-772.

[20] Розенфельд И.Л. Замедлители коррозии в нейтральных средах. - М.: АН СССР, - 1953.-246 с.

УДК 620.193 (045)

ТЕМІРБЕТОН ҚҰРЫЛЫМЫНДАҒЫ БОЛАТ АРМАТУРАНЫҢ КОРРОЗИЯҒА ҰШЫРАУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Сигабатов Аслан Сансызбайұлы

sigabatov@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ

6M073000 – «Құрылыс материалдары, бұйымдары мен конструкцияларын өндіру»
мамандығы 2-курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – Т.Жүнісов

Гимараттардың және имараттардың әр түрлі эксплуатациондық жағдайында темірбетон құрылымдары төзімділігі өте жоғары болуы мүмкін [1]. Цемент тасы құрамындағы кальций гидроксиді мен сілтілер әсерінен бетонның қуыстық сұйықтығы өте жоғары көрсеткіштерге ие: рН— 12.5-13.5 [2 – 3]. Кальций гидроксиді мен сілтілер пассивті пленканың пайда болуына жағымды жағдай жасап, болаттың коррозияға қарсы төзімділік деңгейін арттырады [4].

Бетонның қоршаған ортаның агрессивті компоненттеріне өткізгіштігі жоғары болу нәтижесінде немесе құрылыс кезінде технологиялық үрдістер нормаларын сақтамаған жағдайда темірбетон құралымдарының төзімділігі елеулі төмендеуі мүмкін [5].

Темірбетонның қирауына уақыт өте келе әсер ететін негізгі факторларға:

- бетонның ылғалдылығы;
- бетонның ауа оттегін өткізгіштігі;
- бетонның карбондалуы (бетон тасының көмірқышқыл газымен әрекеттесу әсерінен сілтілігінің төмендеуі) [6 – 7];

- бетонның қуыстық сұйықтықтарында хлоридтердің болуы.

Бетон құрамындағы арматураның коррозиясына оттектік деполяризациямен қатар жүретін электрохимиялық механизмі тән [6]. Бетон құрамындағы арматураның коррозиясы тек металл бетіне бір мезгілде ылғал мен оттек әсер еткенде ғана пайда болады. Арматура коррозиясына ең қауіпті болып саналатын атмосфераның салыстырмалы ылғалдылығы 70-80%, себебі бетонның айтарлықтай ылғалдылығы жағдайында ауа оттегінің бетон тасы денесіне құрамындағы қуыстары арқылы енуі жоғары деңгейде сақталады [5].

Бетонның карбондалуы оның бейтараптануының ең көп таралған түрі болып табылады [6]. Көмірқышқыл газы бетонның сұйық фазасында ери отырып, көмір қышқылы пайда болады:



көмір қышқылы гидроксил – ионды байланыстырып, бикарбонат және карбонат – ион түзелгеннен кейін диссоциирленуге ұшырайды:



Бетонның карбондалуы кезінде ең алдымен аморфты кальций карбонаты түзіледі және кейін кристалдануға ұшырайды; бетонның сілтілі ортасында негізгі кешенді тұздар түзілуі мүмкін, алайда ақырға нәтиже ретінде кальций карбонаты түзіледі, көптеген жағдайда кальцит [2].

Бетонның карбонизациялану рөлінің болатты қорғаушы қасиеттеріне қатысты өзгеруі алғаш рет Москвинның еңбектерінде жарық көрген [8]. Осы әдеби материалдар мен тағы да басқа материалдарға сүйене отырып, карбондалған бетонның сұйық фазасының рН көрсеткіші 8,5 – 9 аймағында болады, яғни, жүйеде хлоридтердің болуына байланысты болаттың бейтараптануына керекті көрсеткіштен төмен болуы мүмкін.

Ылғалды ортада болат коррозиясына тұздардың құрамы мен шоғырлануының әсері өте жақсы зерттелген және оларды металл бетіндегі қорғаушы қабаттардың пайда болуы немесе ыдырауы және ерітінділердің электр өткізгіштігінің өзгеруінен байқауға болады [9 – 12]. Жоғары коррозиялық әсерге хлорид – ион тән. Оның питтингтік немесе ойықтық коррозияны тудыратыны өте жақсы мәлім. Хлорлы кальций және натрий, хлорлы темір тәрізді хлоридтер бетон қату жылдамдығын арттыратын қоспалар ретінде кеңінен қолданыла бастады [6].

Арматура коррозиясын тудыратын, технологиялық қоспалар ретінде қолданылатын хлоридтер бетон құрамына қоршаған ортадан енуі мүмкін [7, 12 – 15]. Топырақ арқылы әсер ететін тайғақтыққа қарсы реагенттер (негізінен, тұз хлориді) коммуникационды коллекторлардағы темірбетон құралымдарының қирауына әсерін тигізеді. Осындай еріген қар суының әсерін бәсеңдетпеуінен көпір құралымдары деформацияға ұшырайды. Хлорид-ионның бетон тасының құрамына енуі диффузия процесі арқылы жүреді, яғни тұз ерітіндісінің бетон бетімен алғаш әсерлескен жағдайда басталады. Хлор иондары бетон денесі арқылы болат бетіне жетіп, бейтараптандырады. Соның нәтижесінде белсенді-бейтарап ұяшықтар пайда болады. Белсенді металлдың аумағы бойынша үлкен емес анодты облыстарда аумағы бойынша үлкен катодты облыстар пайда болады. Анодтағы токтың жоғарғы тығыздықтары айтарлықтай металлды ериді, кей жерлерде жарықшақтар пайда болады.

Көптеген тоттану әсерінен беріктігі жоғары арматураның жарылып, құралымдардың апатты құлауының басты себебі локализацияланған хлоридті коррозия [16]. Жарықтар көбінесе коррозиялық ойықтарда немесе питтингтерде пайда болатыны анықталды. Коррозияның локализациялану дәрежесі бойынша арматура болатын хлоридтердің қатынасуымен беріктігі бәсеңдейді. Нүктелі коррозия көздері құралымдардың беріктік қасиеттерін елеулі төмендетеді, коррозиялық жарылуға себепші болады [17].

Қолданылған әдебиеттер

- [1] Кузнецов Ю.И., Кашурников Н.М. Повышение защитных свойств бетона введением добавок-ингибиторов / Тезисы докладов н.-т. совещания "Ингибиторы коррозии (пятое Негреевские чтения)". - Баку. - 1977. - С. 66.

- [2] Алексеев С.Н., Розенталь Н.К. Коррозионная стойкость железобетонных конструкций в агрессивной промышленной среде. - М.: Стройиздат. - 1976. - 305 с.
- [3] Алексеев С.Н. Коррозия и защита арматуры в бетоне. - М.: Стройиздат. - 1968. - 230 с.
- [4] Енишерлова С.Г., Бесков С.Д. Защита от коррозии стали в плотном бетоне. // Ученые записки. Ингибиторы коррозии металлов. - М. - 1962.-Выпуск 2. -№181. - С. 154-167.
- [5] Енишерлова С.Г., Бесков С.Д. Изучение механизма коррозии стали в бетоне потенциометрическим методом. // Ученые записки. Ингибиторы коррозии металлов. - М. - 1962. - Выпуск 2. - №181. - С. 146-153.
- [6] Москвин В.М., Иванов Ф.М., Алексеев С.Н., Гузеев Е.А. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты. - М.: Стройиздат. - 1980. -536 с.
- [7] Cady P.D., Weyers R.E., Predicting Service Life of Concrete Bridge Decks Subject to Reinforcement Corrosion. Corrosion Forms and Control for Infrastructure. // ASTM STP 1137. - Philadelphia. - 1992. - P. 328.
- [8] Москвин В.М. Коррозия арматуры в бетоне. // Строительная промышленность. - 1951. - №12 - С. 48.
- [9] Томашов Н.Д. Теория коррозии и защиты металлов. - М.: Изд-во АН СССР - 1962.- 592 с.
- [10] Улиг Г. Коррозия металлов. -М.: Металлургия. - 1968. - 308 с.
- [11] Кузнецов Ю.И., Олейник С.В. О влиянии анионного состава водно-этиленгликолевых растворов -на анодное поведение железа. // Защита металлов. - 1984. - Т. 20. - №2. - С. 224 - 231.
- [12] Розенфельд И.Л. Ингибиторы коррозии. - М.: Химия. - 1977. - 352 с.
- [13] Кузнецов Ю.И., Рылкина М.В. О депассивации меди неорганическими анионами в нейтральных средах. // Защита металлов. - 1991. - Т. 27. - №3. - С. 395 - 402.
- [14] Arora P., Popov B.N., Haran B., Ramasubramanian M., Popova S. and White R.E., Corrosion initiation time of steel reinforcement in a chloride environment - a one dimensional solution. // Corrosion Science. - 1997. - Vol 39. - №4. - P. 739 - 759.
- [15] Glass G.K., Buenfeld N.R. The presentation of the chloride threshold level for corrosion of steel in concrete. // Corrosion Science. - 1997. - Vol 39.-№5.- P. 1001-1013.
- [16] Batis G, Rakanta E., Daflou E., Corrosion protection of steel reinforcement with DMEA in the presence of chloride ions. // Cement and Concrete Research. - 2004. - Vol.34. - №3. - P. 280-289.
- [17] Gonzalez J.A., Andrade C., Alonso C., Feliu S. Comparison of rates of general corrosion and maximum pitting penetration on concrete embedded steel reinforcement. // Cement and Concrete Research. - 1995. - Vol.25. - №2. - P. 257-264.

УДК 624:52.122

**ИССЛЕДОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК
НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Тлеуленова Гульшат Тлеуевна

gulshattleulenova@mail.ru

Магистр, старший преподаватель

кафедры «Технология промышленного и гражданского строительства»,

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Б. Утегулов