

# Коррозия арматуры в бетоне

- Если в конструкциях используют залитую бетоном железную арматуру, т.е. железобетон, возможно протекание еще одного вида разрушения – коррозии арматуры в бетоне. Под воздействием вод окружающей среды или при наличии в воздухе сероводорода, хлора, сернистых газов арматура в середине бетона **ржавеет** и образуются продукты коррозии железа. По объему они превышают начальный объем арматуры, что приводит к возникновению и росту внутренних напряжений, а в дальнейшем – растрескиванию бетона.
- Сквозь поры в цементном камне к арматуре проникает воздух и влага. Подвод их к поверхности металла осуществляется не равномерно из-за чего на разных участках поверхности наблюдаются разные потенциалы – протекает электрохимическая коррозия. Скорость протекания электрохимической коррозии арматуры зависит от влагопроницаемости, пористости бетонного камня и наличия в нем трещин.
- Наличие в воде растворенных веществ усиливает коррозию арматуры с повышением концентрации электролита.
- При длительном выдерживании бетона на воздухе на поверхности образуется очень тонкая (5 – 10 мкм) защитная пленка, которая не растворяется в воде и не взаимодействует с сульфатами. Процесс возникновения защитной пленки под воздействием углекислоты воздуха называется карбонизацией. Карбонизация защищает бетон от коррозии, но способствует коррозии арматуры в бетоне.
- Нельзя армировать бетон, в состав которого входит хлористый кальций (больше 2% от веса цемента). Хлористый кальций ускоряет коррозию арматуры как на воздухе, так и в воде.

# Защита арматуры в бетоне от коррозии

- Существует несколько способов защитить стальную арматуру в бетоне от коррозии: облагородить окружающую металл среду (т.е. использовать качественный бетон специального состава, введение ингибиторов); дополнительная защита арматуры бетона от коррозии (пленки и т.п.); улучшить характеристики самого металла.
- Вокруг арматуры находится сам бетон, поэтому именно бетон является средой, окружающей металл. Для продления срока службы арматуры необходимо улучшить влияние бетонного камня на сталь. Прежде всего, нужно исключить или, если это невозможно, свести к минимуму вещества, входящие в состав бетона, которые способствуют интенсификации процесса коррозии арматуры в бетоне. К таким веществам относятся роданиды, хлориды.
- Хороший бетон должен обладать первоначальным пассивирующим воздействием на арматуру. Бетонные изделия полностью просыхают примерно за 2-3 года. Если климат сухой, то немного быстрее. Именно в это время и происходит самое сильное коррозионное разрушение арматуры, т.к. она находится во влажной бетонной среде.

- Защитное действие бетона по отношению к арматуре определяется способностью цементного камня пассивировать сталь.
- Для сохранения пассивности стали в бетоне необходим ее постоянный контакт с поровой жидкостью, имеющей высокую щелочность. В обычном плотном бетоне нормального твердения, приготовленном на портландцементе, существует значительный запас гидроксида кальция, обеспечивающего щелочную среду.
- Обеспечить сохранность арматуры в тяжелых и легких бетонах можно повышением плотности самих бетонов, уменьшением их проницаемости, повышением их защитных свойств путем введения ингибирующих и уплотняющих добавок. Однако существуют бетоны, которые не могут обеспечить сохранность арматуры, так как имеют пониженное значение щелочности поровой жидкости бетона. К таким бетонам относятся цементные или силикатные бетоны автоклавного твердения, бетоны на гипсоцементно-пуццолановом вяжущем. Сохранность арматуры в таких бетонах обеспечивается нанесением на арматуру специальных покрытий: цементно-битумных, цементнополистирольных, цементно-латексных.

- Если железобетонное изделие эксплуатируется в условиях периодического смачивания, необходимо пропитывать бетон специальными пропитками (битумными, петролатумными и др.). Это значительно снизит проницаемость бетона. При постоянном насыщении бетонного камня коррозия арматуры в бетоне практически сводится к минимуму. Это объясняется тем, что очень сильно затрудняется проникновение кислорода к поверхности металла, происходит значительное торможение катодного процесса.
- Для продления срока службы металлической основы железобетона – бетон облагораживают. Во время формирования бетонной смеси в состав вводят ингибиторы коррозии.
- Хорошим способом защитить арматуру бетона от коррозии считается предварительное пассивирование поверхности арматуры, а также образование оксидных защитных пленок под воздействием водной щелочной среды бетонного камня. Усиливают защитные свойства пленки введением в бетонную смесь пассиваторов. Часто используют нитрат натрия в количестве 2 – 3 % от исходного веса цемента.