

КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ АРМАТУРЫ ИЗ НЕПРЕРЫВНО-ЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ В ПОДКИСЛЕННЫХ СРЕДАХ

Крейда О.В. (ТО-10м)*

Донецкий национальный технический университет

В настоящее время вопрос коррозионной стойкости арматуры из непрерывно-литой заготовки является одним из наиболее важных в современной металлургии, т.к. коррозионные повреждения часто являются причиной уменьшения прочности стержней, порче внешнего вида, преждевременного выхода из строя железобетонных конструкций, аварий.

К сожалению, часто металлурги не располагают специальными помещениями, оборудованными защитными антикоррозионными средствами: электрохимической защитой складских помещений цехов, изоляцией внутренней атмосферы от проникновения в нее газов, пыли, влаги, химических веществ – активаторов коррозии, которыми богата окружающая среда.

Ввиду распространения явления коррозии арматуры для железобетонных конструкций ведется разработка эффективных противокоррозионных мероприятий во многих отраслях науки и техники.

Анализ литературных данных показывает, что переход на производство арматуры из непрерывно-литой заготовки не оказал отрицательного влияния на уровень механических свойств и позволил получить удовлетворительные результаты при испытаниях на изгиб. Однако, по данным заводов, коррозионная стойкость при этом снижается.

На коррозионную стойкость арматуры может влиять химический состав охлаждающей воды при термоупрочнении. Целью данной работы является оценка склонности к общей коррозии арматуры производства Енакиевского металлургического завода в подкисленных водных растворах.

На Енакиевском металлургическом заводе используют ускоренное охлаждение при производстве арматуры из непрерывно-литой заготовки. Такая арматура имеет хорошую свариваемость, высокие механические свойства ($\sigma_B=600$ Н/мм², $\sigma_T=500$ Н/мм², $\delta=14\%$), но низкую общую коррозионную стойкость, проявляющуюся во ржавлении в домонтажный период.

Для экспериментов отбирали образцы профиля арматуры №10 и №12 производства Енакиевского металлургического завода из непрерывно-литой заготовки. Приготавливали 1, 5 и 10 %-ые водные растворы H₂SO₄, имитирующие кислые растворы с рН 1-3, измеряли исходную массу образцов. Образцы были помещены в подкисленные растворы и накрыты газоизмерительной бюреткой. Показания выделившегося водорода отмечали каждые 3 мин в течение 1 часа.

* Руководитель – д. т. н., профессор Алимов В.И.

После проведения экспериментов снова измеряли массу образцов.

Испытания проводились как на боковой та и на торцевой части образца, для чего использовалось экранирование. Это было необходимо для того, чтобы изучить коррозию сердцевины арматуры, т.к. часто в стержне происходит процесс коррозионного растрескивания.

По полученным данным рассчитывали показатели коррозии; их анализ показал, что значение отрицательного показателя изменения массы $K_m^{-(э)}$ и объемного показателя $K_{об}^{(э)}$ увеличивается с повышением концентрации подкисленного раствора. Также были найдены аналитические зависимости выделившегося объема водорода при испытаниях. Для расчета зависимостей использовали программу TCWIN.

Построение графиков аналитических зависимостей показало, что они не являются линейными, а объем водорода, выделившегося за время проведения испытаний на электрохимическую коррозию образцов, имеет степенную зависимость, а именно степенную зависимость 2-го и 3-го порядка. При этом максимальное коррозионное разрушение наступает в торцевой поверхности, причем с повышением концентрации подкисленного раствора интенсивность коррозионных процессов увеличивается, например:

5%	Бок. пов-ть	$-0,0060,062 * \tau - 0,013 * \tau^{1,5} + 0,001 * \tau^2 - 0,046 * \tau^{0,5}$
	Торц. пов-ть	$-0,061 + 0,188 * \tau - 0,081 * \tau^{1,5} + 0,014 * \tau^2 - 0,001 * \tau^2$
10%	Бок. пов-ть	$-0,008 + 0,329 * \tau - 0,124 * \tau^{1,5} + 0,017 * \tau^2 - 0,001 * \tau^{0,5}$
	Торц. пов-ть	$0,023 + 0,068 * \tau - 0,001 * \tau^2 + 7,89 * \tau^3 + 0,045 * \tau^{0,5}$

Это показывает, что коррозионный процесс не тормозится во времени и приводит к дальнейшему разрушению и порче внешнего вида арматуры, что значительно снижает ее стоимость.

Выводы :

1. Упрочненная путем закалки с самоотпуском поверхность арматуры подвергается коррозии в меньшей мере, чем торцевая часть образцов; в сердцевине арматуры образуется феррито-перлитная структура, формирующаяся в результате диффузионного распада.

2. С понижением pH среды процесс коррозии арматурного профиля из непрерывно-литой заготовки интенсифицируется.