

А.Р. САМБОРУК, Е.А. КУЗНЕЦ

КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ

Лабораторный практикум

Самара

Самарский государственный технический университет

2011



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы»

А.Р. САМБОРУК, Е.А. КУЗНЕЦ

КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ

Лабораторный практикум

Самара
Самарский государственный технический университет
2011

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

УДК 620.193

С 17

Самборук А.Р.

С 17 Коррозия и защита металлов: лабораторный практикум /
А.Р. Самборук, Е.А. Кузнец. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2011. – 94 с.: ил.

Представлена методика проведения лабораторных работ при изучении курса «Коррозия и защита металлов» для подготовки студентов, обучающихся по специальностям 150105, 150108 и может быть полезна студентам других специальностей при изучении вопросов коррозии и защиты металлов.

УДК 620.193

С 17

Рецензенты: канд. техн. наук *Д.В. Закамов,*
канд. техн. наук *Н.Г. Кац*

© А.Р. Самборук, Е.А. Кузнец, 2011

© Самарский государственный
технический университет, 2011

ВВЕДЕНИЕ

Экономический и экологический ущерб, наносимый коррозией металлических изделий, оборудования и конструкций, очень велик. Наряду с прямыми потерями существуют и косвенные, которые связаны с потерей мощности металлического оборудования, его вынужденными простоями из-за аварий, а также расходами на ликвидацию последствий аварий.

Металлические изделия, пришедшие в негодность из-за коррозионных разрушений, отправляют на переплавку, таким образом, общие потери будут включать безвозвратные потери металла, перешедшего в продукты коррозии, стоимость изготовления металлических изделий и косвенные потери, что составляет 8-12% от первоначальной массы металла. К косвенным потерям относят расходы, связанные с отказом в работе металлического оборудования, с его простоями и ремонтом. Стоимость изготовления металлических конструкций часто превосходит стоимость самого металла [1].

Также росту потерь от коррозии способствует постоянное интенсивное развитие наиболее металлоемких отраслей промышленности: энергетики (тепловой и атомной), транспорта (в том числе трубопроводного), металлургии, химической, нефтяной и нефтехимической промышленности и др. Безвозвратность затрат на борьбу с коррозией металлических изделий и конструкций и невосполнимость израсходованных земных ресурсов указывают на важность проблемы борьбы с коррозией металлов и на большую значимость развития научно-технических работ в данной области.

Создание совершенных машин и аппаратов не гарантирует защиты их от разрушений, одновременно повышение надежности, экологической безопасности технических систем предъявляет жесткие требования к качеству конструкций и монтажа.

Таким образом, практическое использование знаний о теории коррозии и способах борьбы с ней имеет большое значение при изучении курса «Коррозия и защита металлов».

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

Техника безопасности – совокупность мероприятий и средств, с помощью которых исключается травматизм и заболевания работников.

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

1. Организация работы по технике безопасности и охране труда в лаборатории возлагается на заведующего лабораторией и преподавателя, ведущего занятия.

2. Запрещается класть на лабораторные столы посторонние предметы (сумки, шапки и др.).

3. Лаборатория должна быть расположена в помещении с естественным освещением, отоплением, водопроводом и канализацией.

4. Все лабораторные работы, связанные с опасными химическими веществами, должны проводиться с использованием необходимых защитных средств и устройств в присутствии и под наблюдением преподавателя.

5. Запрещается использовать стеклянную посуду, имеющую трещины или отбитые края.

6. Преподаватель обязан провести обучение, инструктаж и проверку знаний студентов норм и правил техники безопасности.

7. К работе в лаборатории допускаются только студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

8. Студентами запрещается выполнение работ, не связанных с заданием преподавателя.

9. После окончания работы необходимо отключить все электроприборы и электропитание в помещении лаборатории.

10. В случае получения травмы необходимо прекратить работу, поставить в известность преподавателя и обратиться за помощью в медпункт или ближайшее медицинское учреждение.

Лабораторная работа №1
ГАЗОВАЯ КОРРОЗИЯ СТАЛИ ПРИ ВЫСОКИХ
ТЕМПЕРАТУРАХ

Теоретическая часть

Химическая коррозия металлов – это самопроизвольный окислительно-восстановительный процесс взаимодействия металла с коррозионной средой, при котором окисление металла и восстановление окислительного компонента среды протекают одновременно в одном акте. Продукты взаимодействия пространственно не разделены.

Газовая коррозия – это химическая коррозия металлов в газовой среде при минимальном содержании влаги или при высоких температурах, а также в отсутствии электропроводящих растворов.

Область существования высокотемпературной газовой коррозии определяется интервалом температур. Нижняя граница соответствует температуре конденсации пара на поверхности металла («точка росы»), которая зависит от парциального давления паров воды. Для воздуха при атмосферном давлении температура равна 240-250 °С, а для отходящих газов теплоэлектростанций – 90-100 °С.

Точка росы – это температура, до которой должен охладиться воздух (или газ, близкий ему по свойствам), чтобы содержащийся в нём водяной пар достиг состояния насыщения; при этой температуре парциальное давление в парогазовой смеси водяного пара $p_{п}$ соответствует давлению насыщенного пара $p_{нас}$ ($p_{п} = p_{нас}$). При достижении точки росы в парогазовой смеси и на предметах начинается конденсация пара, т.е. появляется роса [2].

Точку росы для парогазовых смесей определяют непосредственно измерением температуры, при которой начинают образовываться капельки росы на искусственно охлаждаемой полированной поверхности, обтекаемой газовым потоком. Учитывая трудности, связанные с точным определением этой температуры, на практике за точку росы принимают среднее значение температур первого появления капелек