

С. А. БАЛЕЗИН и В. Б. РАТИНОВ

ТОРМОЖЕНИЕ КОРРОЗИИ АЗОТИРОВАННОЙ СТАЛИ В СЕРНОЙ КИСЛОТЕ

(Представлено академиком С. И. Вольфовичем 10 IV 1952)

В исследованиях по коррозии азотированной стали отмечается ее крайне низкая устойчивость в кислых средах (¹⁻³). В настоящей статье рассматриваются вопросы кинетики растворения и торможения коррозии азотированного слоя в серной кислоте, не освещенные в литературе.

Изучению подверглась полированная сталь 38 ХМЮ-А, азотированная за два цикла, по 16—18 час. каждый, при температуре 520° в первом и 560° во втором цикле и степени диссоциации аммиака 18—23 и 40%, соответственно. Работа выполнялась весовым, электрохимическим (снятие кривых поляризации) и оптическим методами. Последний заключался в изменении глубины коррозии двойным микроскопом МИС-П. Обнаружено, что в 0,005 ÷ ~ 0,3*N* водных растворах серной кислоты азотированный слой склонен к местной коррозии в виде пятен, язв и линейно-избирательного разрушения у границ полифазного контакта (третья фаза парафин, вазелин и т. д.). Дальнейшее повышение концентрации H₂SO₄, увеличивая скорость растворения, изменяет и характер коррозии, делая ее все более равномерной. В 0,5 *N* и более концентрированной серной кислоте линейная коррозия азотированного слоя не имеет места, тогда как в 0,02—0,06 *N* H₂SO₄ при температуре 16—20° она наиболее ярко выражена. Увеличение продолжительности и температуры опытов усиливает коррозию образцов со значительным изъязвлением азотированного слоя в 0,5—1,0 *N* и более концентрированной H₂SO₄; глубина линейной коррозии азотированной стали в 0,005—0,1 *N* серной кислоте также увеличивается с повышением температуры и экспозиции*. При этом «порог» концентраций кислот, еще вызывающий линейно-избирательное разрушение изучаемого слоя, с ростом температуры переносится в область ее более разбавленных растворов.

Исследованные замедлители коррозии азотированной стали в различной степени снижают скорость и изменяют характер ее растворения серной кислотой; пиридин, хинолин и 1-диэтиламино-5-аминопентан, будучи сравнительно слабыми замедлителями коррозии (10—20 ммол/л самого сильного из них — хинолина — в 1,0 *N* H₂SO₄, тормозит реакцию всего в 3 раза), обладают тем ценным свойством, что способствуют более равномерному растворению азотированного слоя. Наоборот, КСl, КВг и КJ при их оптимальной концентрации в серной кислоте, равной, соответственно, 1,5, 0,2 и ~ 0,1 ммол/л, значительно снижают скорость растворения образцов, не предохраняя, однако, азотированный слой от отдельных коррозионных пятен или язв. Как и для неазотированных сталей (^{4,5}), защитное действие галоидных ионов возрастает в последовательности: Cl' < Br' < J', кривые поляризации свидетельствуют о преимущественном влиянии галогенидов на процесс

* Температура изменялась до +40°, экспозиция до 72 час.

катодного восстановления ионов водорода, а смеси изученных галоид- и азотсодержащих замедлителей коррозии значительно эффективнее, чем каждый из них, взятый порознь. В этом последнем случае важно

Таблица 1

Коррозия азотированной стали в 1,0 N H_2SO_4 в присутствии иодида калия и пиридина

Молярное соотношение компонентов в %	Коэффициент торможения		
	для скорости растворения	для максим. глубины корроз. язв	для средн. изъязвл. поверхности
100% KJ (0,1 ммол/л)	9,6	1,6	2,0
80% KJ + 20% пиридина	11,2	2,8	3,6
60% KJ + 40% "	9,7	2,8	3,2
40% KJ + 60% "	10,4	2,2	2,8
20% KJ + 80% "	7,6	2,0	2,3
100% пиридина (50 ммол/л)	3,0	1,6	1,8

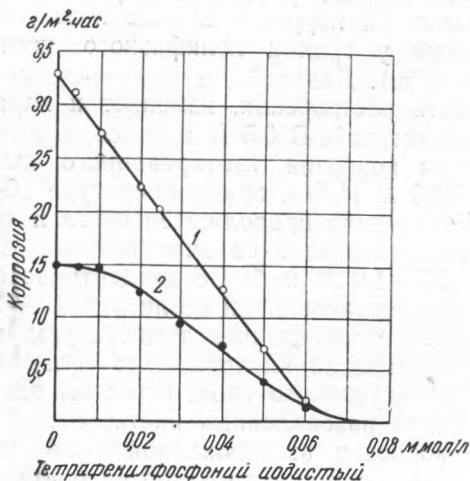


Рис. 1. 1 — 2,0 N H_2SO_4 , 2 — 0,5 N H_2SO_4

то обстоятельство, что смеси замедлителей коррозии уменьшают не только скорость растворения азотированной стали, но и глубину коррозионных язв, перевода коррозию в более равномерную. Сказанное иллюстрируется данными табл. 1.

Чрезвычайно мощными защитными свойствами обладают $(C_6H_5)_4PVg$ и особенно $(C_6H_5)_4PJ$, 0,08—0,10 ммол. которого на 1 л серной кислоты различной концентрации (см. рис. 1) практически полностью прекращает коррозионный процесс. При этом на поверхности азотированного слоя образуется защитная пленка, повышающая устойчивость поверхности образцов к действию разбавленных водных растворов H_2SO_4 . Как $(C_6H_5)_4PJ$, так и $(C_6H_5)_4PVg$ влияют преимущественно на катодный процесс.

Как было обнаружено сотрудниками кафедры общей химии МГПИ им. В. И. Ленина, иодистый и бромистый тетрафенилфосфонии являются исключительно эффективными

замедлителями коррозии и неазотированной стали.

Изучение в качестве замедлителей коррозии различных металлов иодистого и бромистого тетрафенилфосфония, а также некоторых других родственных им соединений, продолжается.

Поступило
26 XII 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Рябченков и В. Яхнина, Тр. ЦНИИТМАШ, кн. 11, стр. 5—47, 1948.
² Sergenson and Deal, Trans. Am. Soc. for Steel Treat., 18, 474 (1930). ³ С. Баледин и Л. Бабиц, Уч. зап. МГПИ им. Ленина, 18, 79 (1951). ⁴ З. Иофа и А. Медведева, ДАН, 69, № 2, 213 (1949). ⁵ С. Бесков, Уч. зап. МГПИ им. Ленина, 18, 129 (1951).