

В. В. ГЕРАСИМОВ, А. И. ГРОВОВА, Т. Н. МЯСНИКОВА  
**СТОЙКОСТЬ ПЕРЛИТНОЙ СТАЛИ В УСЛОВИЯХ  
КОНДЕНСАТО-ПИТАТЕЛЬНОГО ТРАКТА  
ПРИ БЕСКОРРЕКЦИОННОМ ВОДНОМ РЕЖИМЕ**

(Представлено академиком Н. А. Доллежалем 15 IX 1972)

Исследованию влияния кислорода на коррозионную стойкость сталей перлитного класса посвящено значительное количество работ (<sup>1-6</sup>). Результаты этих исследований зачастую противоречивы. По данным Фраера (<sup>7-9</sup>), дозировки перекиси водорода в конденсато-питательный тракт в количествах, обеспечивающих концентрацию кислорода 0,02—0,2 мг/кг, обуславливают высокую стойкость сталей перлитного класса. При таком содержании кислорода в бескоррекционном водном режиме электростанции эксплуатируются более 10 лет. Электропроводность воды при этом менее 0,15 мсменс/см.

В настоящей работе исследовалось коррозионное электрохимическое поведение стали 20 при температурах 20 и 80° в среде с различным содержанием кислорода. Исследование электрохимических характеристик стали в химически обессоленной воде встречает ряд трудностей. В связи с этим исследование проводилось в растворах нитратов. Присутствие в воде нитратов не сказывается заметным образом на электрохимическом и коррозионном поведении стали (рис. 1А, 2 и 3). Скорость коррозии стали 20 (г/м<sup>2</sup>·сут) при содержании кислорода в среде 0,02 мг/кг:

Т-ра, (°С)	20	80
Обессоленная вода	0,02	0,065
0,00001N раствор нитрата натрия	0,015	0,067
1,0N раствор нитрата натрия	0,02	0,077

Ранее было показано (<sup>10</sup>), что при 20° в химически обессоленной воде с электропроводностью 1 мсменс/см, в растворах нитратов при концентрации кислорода до 0,4 мг/кг сталь 20 при потенциалах, близких к стационарному, находится в псевдопассивном состоянии. Скорость анодного процесса, а соответственно и скорость коррозии при этом малы. На поверхности стали образуется защитная пленка магнетита. В среде, где кислород химически связан гидразином, стационарный потенциал\* стали 20 также отвечает псевдопассивному состоянию (рис. 1А).

Данные, приведенные на рис. 1Б, показывают что и при 80° в среде с содержанием кислорода до 0,2 мг/кг, при стационарном потенциале сталь 20 находится в псевдопассивном состоянии и скорость анодного процесса при этом мала. В среде с содержанием кислорода 0,3 мг/кг при стационарном потенциале сталь 20 находится в активном состоянии. Скорость анодного процесса и соответственно скорость коррозии при этом велики. Коррозионные испытания подтверждают данные, полученные при электрохимических исследованиях (рис. 1). При 20 и 80° скорость коррозии стали 20 минимальна при концентрации кислорода 0,02—0,2 мг/кг. Ниже приведены значения скорости коррозии стали 20 (г/м<sup>2</sup>·сут) в 0,001 N рас-

\* Потенциалы здесь и далее даны по нормальному водородному электроду.

творе нитрата натрия:

O <sub>2</sub> (мг/кг)	0	0,02	0,2	0,3	0,4
20°	0,12	0,02	0,03		0,08
80°	0,14	0,05	0,06	0,26	0,4

Следует заметить, что в средах, из которых кислород был извлечен при помощи гидразина, скорость анодного процесса (рис. 1А, В) и соответственно скорость коррозии выше, чем в средах, содержащих 0,02–0,2 мг/кг кислорода.

Движение среды не сказывается существенно на электрохимическом и коррозионном поведении стали 20 в исследованных условиях, когда стационарный потенциал металла отвечает псевдопассивной области.

Присутствие в среде хлоридов и сульфатов препятствует образованию защитной пленки на стали (стационарный потенциал стали при этом нахо-

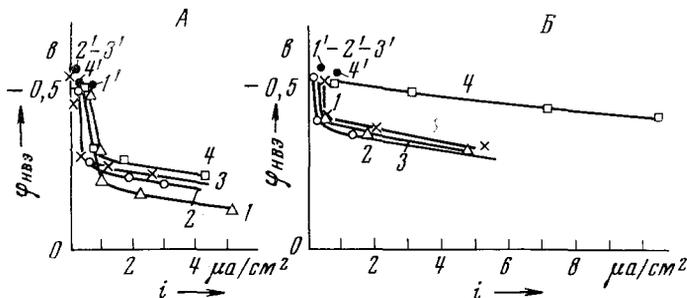


Рис. 1. Анодная поляризация стали 20 при температуре 20° (А) и 80° (В). 1 — среда, обескислороженная при помощи гидразина; 2 — обессоленная вода, [O<sub>2</sub>] = 0,02 мг/л; 3 — 0,001 N раствор нитрата натрия, [O<sub>2</sub>] = 0,02 мг/л; 4 — 0,001 N раствор нитрата натрия, [O<sub>2</sub>] = 0,4 мг/л; 1', 2', 3', 4' — величины стационарных потенциалов стали в соответствующих средах

дится в активной области и скорость коррозии стали велика). Активация стали 20 при 20° зафиксирована в средах, содержащих хлориды или сульфаты в количестве 0,67 мг/кг. По данным Фраера<sup>(9)</sup>, защитная пленка магнетита не образуется при содержании хлоридов более 0,1 мг/кг.

В воде высокой чистоты с электропроводностью 0,1–1 мсименс/см, с содержанием хлоридов менее 0,1 мг/кг и кислорода 0,02–0,2 мг/кг, стационарный потенциал стали 20 в области температур 20–80° отвечает псевдопассивной области, что обуславливает низкую скорость коррозии.

Поступило  
8 VI 1972

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 П. А. Акользин, Коррозия поровых котлов, М.—Л., 1957, стр. 32.
- 2 Е. Поттер, Тр. III Международн. конгр. по коррозии металлов, 4, 1968, стр. 213.
- 3 А. П. Мамет, Коррозия теплового оборудования электростанций, 1952.
- 4 К. Л. Несмеялова, Атомная энергия, 29, в. 2 (1970).
- 5 W. L. Pearl, G. P. Wozaldo, Corrosion, 21, № 8 (1965).
- 6 E. G. Bruch, W. L. Pearl, Тр. Американск. энергетич. конфер., 31, 699 (1969).
- 7 R. K. Freier (ФРГ), Термодинамика образования защитной пленки при низких температурах. Докл. на международн. совещ., VGB октябрь 1971.
- 8 R. K. Freier (ФРГ). Образование покровного слоя на стали за счет кислорода в нейтральной обессоленной воде. Докл. на международн. совещ., VGB октябрь 1971.
- 9 В. В. Герасимов, А. И. Громова, Т. Н. Мясникова, ДАН, 205, № 6 (1973).
- 10 R. K. Freier (ФРГ), Новый опыт работы при нейтральном режиме, Докл. на международн. совещ. VGB, октябрь, 1971.