

КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ АЗОТОСОДЕРЖАЩИХ СТАЛЕЙ

Костина М.В.

*ФГБУН Институт металлургии и материаловедения имени А. А. Байкова РАН Российской академии наук,
119334, Москва, Ленинский пр., 49
e-mail: mvk@imet.ac.ru*

Легированные азотом аустенитные стали демонстрируют высокую статическую и циклическую прочность, коррозионную стойкость. С использованием собственных и литературных данных рассмотрена коррозионная стойкость азотосодержащих сталей, в том числе – влияние на нее концентраций азота и основных легирующих элементов в составе сталей, особенности коррозионного поведения азотосодержащих сталей в различных средах. Приведены известные к настоящему времени эмпирические зависимости влияния азота и других легирующих элементов на критические температуры питтинговой и щелевой коррозии, выражения для эквивалентов питтингообразования, а также данные о корреляции этих эквивалентов с электрохимическими потенциалами питтингообразования. Уделено внимание влиянию структурно-фазового состояния азотосодержащих сталей, на их сопротивление коррозии. Процессы, приводящие к выделению из твердого раствора избыточных нитридных фаз, снижают коррозионную стойкость азотосодержащих сталей.

Положительное влияние легирования сталей азотом заключается в блокировании анодного растворения за счет репассивации и изменения механизма развития зарождающегося питтинга. Азот абсорбируется на поверхности формирующихся пассивных оксидных пленок, которые обогащены в поверхностном слое азотом, тем сильнее, чем выше содержание азота в объеме материала. Исследованиями анодной потенциодинамической поляризации в хлоридсодержащих растворах аустенитных азотосодержащих сталей показано, что азот концентрируется на поверхности оксида металла, вызывая отталкивание ионов хлора; ионы азота взаимодействуя с ионами H^+ в растворе, повышают pH среды, что, в свою очередь, замедляет коррозию стали. Это влияет на интенсивности щелевой и общей коррозии. Присутствие ионов азота может предотвращать зарождение питтингов за счет подавления процессов адсорбции ионов хлора на поверхности пассивной пленки. С учетом этого при оценке коррозионной стойкости азотосодержащей стали следует принимать во внимание количество азота, находящегося в твердом растворе.

Приведены результаты исследований и испытаний в хлорид-содержащих средах сталей Fe-(18-20)Cr-(0,4-1,2)N; Fe-(21-22)Cr-15Mn-8Ni-1,5 Mo-0,5N; Fe-16Cr-5Ni-0,12N. Продемонстрировано их преимущество по коррозионной стойкости перед не содержащими азота аналогами.