

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТАВА ДУПЛЕКСНЫХ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ СТАЛЕЙ МЕТОДАМИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Житенев А.И.^а, Казаков А.А.^а, Федоров А.С.^а, Фомина О.В.^б, Вихарева Т.В.^б

^аСанкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
195251, Санкт-Петербург, Политехническая 29, e-mail: kazakov@thixomet.ru

^бФГУП ЦНИИ КМ «Прометей» им. Академика Горынина, НИЦ «Курчатовский институт»,
191015, Санкт-Петербург, Шпалерная ул., 49

В настоящее время в нефтехимической промышленности широко используются дуплексные коррозионностойкие стали (Duplex Stainless Steel, DSS), в которых аустенит и феррит находятся в равных долях [1], что обеспечивает благоприятное сочетание механических свойств наряду с высокой коррозионной стойкостью этих сталей.

Разработка новых составов DSS это поиск компромисса. Повышение содержания хрома в стали обеспечивает ее более высокую коррозионную стойкость, но для сохранения фазового баланса повышают концентрацию никеля [1], который вызывает образование нежелательной сигма-фазы [2]. Чтобы исключить ее образование, никель заменяют азотом [3], который провоцирует образование неблагоприятных нитридов хрома [2].

В настоящей работе разработаны термодинамические критерии для обоснованного выбора химических составов перспективных DSS: 1) при температуре начала черновой прокатки аустенит и феррит должны быть в равных долях; 2) температура начала образования σ -фазы должна быть ниже температуры конца чистой прокатки; 3) температура начала образования нитридов хрома должна быть минимальной.

Влияние химического состава DSS на разработанные критерии обобщено в виде уравнений множественной регрессии. Приведены примеры совместного решения этих уравнений для обоснованного выбора новых перспективных составов DSS, обладающих заданной коррозионной стойкостью.

Литература

1. Charles, J. Duplex stainless steels, a review after DSS'07 in Grado. *Revue De Métallurgie*, 105(3), 155-171. doi:10.1051/metal:2008028
2. I. Calliari, K. Brunelli, M. Dabalà, and E. Ramous, Analysis of secondary phases precipitation in duplex stainless steels, *JOM*, Vol. 61, № 1, 2009
3. Choi J.Y., Ji J.H., Hwang S.W., Park K.-T. Strain induced martensitic transformation of Fe-20Cr-5Mn-0.2Ni duplex stainless steel during cold rolling: Effects of nitrogen addition. *Materials Science and Engineering*, № 528, 2011.