

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ СПЛАВОВ
 Fe—Ni и Fe—Co, ЛЕГИРОВАННЫХ РУТЕНИЕМ

А. С. АКОПЯН, М. В. РАЕВСКАЯ, Т. П. ЛОБОДА и Е. М. СОКОЛОВСКАЯ
 Ереванский политехнический институт им. К. Маркса

Московский государственный университет

Поступило 19 XII 1978

Сплавы подгруппы железа занимают особое место в современной технике благодаря ряду ценных свойств [1, 2]. Поэтому важно получить сплавы на основе элементов подгруппы железа с повышенной коррозионной стойкостью в различных агрессивных средах при разных температурах.

При исследовании тройных диаграмм состояния систем рутений—железо—никель, рутений—никель—кобальт и рутений—железо—кобальт было установлено, что сплавы на основе элементов подгруппы железа, относящиеся к области твердых растворов, являются пластичными и обладают повышенными прочностными свойствами [3—5].

Известно, что железо не обладает коррозионной стойкостью в минеральных кислотах. Кобальт, подобно никелю, медленно корродирует в соляной и серной кислотах, при электролизе процесс усиливается. Кривые изменения коррозионной стойкости сплавов железа с никелем в серной кислоте при различных рН имеют довольно сложный характер [6, 7].

Компактный рутений исключительно стоек в кипящей царской водке [8]. Поэтому можно ожидать положительного влияния добавок рутения на коррозионную стойкость сплавов на основе металлов подгруппы железа. Влияние рутения как легирующей добавки, повышающей коррозионную стойкость сплавов, показано в работах [9, 10].

В настоящей работе исследовалась коррозионная стойкость сплавов Fe—Ni и Fe—Co, легированных рутением, в 11% растворе соляной кислоты.

Коррозионная стойкость указанных сплавов определялась потенциостатическим методом с последующим построением поляризационных (вольт-амперных) кривых [11]. Для этого значения потенциал электрода меняли ступенчато с интервалом 50 мВ и поддерживали постоянным в течение 5 мин. при помощи потенциостата модели П-5827 с одновременной фиксацией соответствующих этим потенциалам величин анод-

ного тока. Электрохимические измерения проводили в трехэлектродной ячейке. Катодом служил платиновый электрод, электродом сравнения — хлорсеребряный электрод. Во избежание контакта нерабочей части электрода с агрессивной средой образцы изолировали пастой АСТ-1, после чего рабочие поверхности шлифовали и полировали.

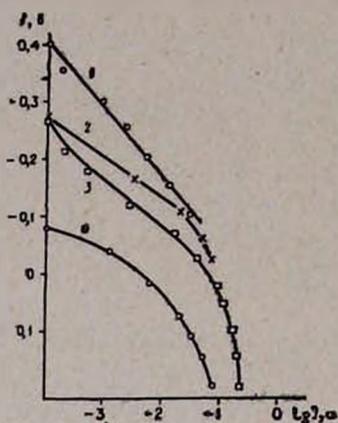


Рис. 1. Анодные поляризационные кривые сплавов железа с никелем, легированных рутением, в 11% HCl. 1 — Fe; 2 — 95 ат. % Fe, 5 ат. % Ru; 3 — 95 ат. % Fe, 2,5 ат. % Ni, 2,5 ат. % Ru; 4 — 80 ат. % Fe, 10 ат. % Ni, 10 ат. % Ru.

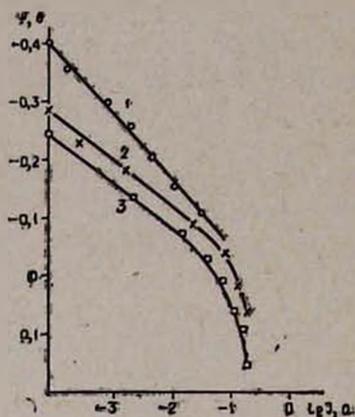


Рис. 2. Анодные поляризационные кривые сплавов железа с кобальтом, легированных рутением, в 11% HCl. 1 — Fe; 2 — 95 ат. % Fe, 2,5 ат. % Co, 2,5 ат. % Ru; 3 — 90 ат. % Fe, 5 ат. % Co, 5 ат. % Ru.

На рис. 1 приведены анодные поляризационные кривые железа и его сплавов. Как видно из рисунка, легирование железа 5 ат. % рутения изменяет его коррозионную стойкость, повышая анодную поляризацию сплава. Добавление 2,5 ат. % Ru одновременно с 2,5 ат. % Ni в еще большей степени усиливает поляризацию сплава. Анодная поляризационная кривая при этом имеет вид, характерный для пассивирующихся систем.

Скорость анодных процессов достигает наименьших значений при легировании железа 10 ат. % Ru и 10 ат. % Ni.

Повышение коррозионной стойкости железа и его сплавов с никелем при легировании их рутением сопровождалось смещением стационарного потенциала в сторону положительных значений и было подтверждено также визуальными наблюдениями за состоянием поверхности исследуемых сплавов.

Аналогичная картина наблюдалась также у сплавов железа с кобальтом, легированных рутением (рис. 2).

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что добавка до 2,5 ат. % Ru значительно замедляет коррозионное разрушение сплавов, а выше 2,5 ат. % резко повышает стойкость сплавов элементов подгруппы железа в кислой среде.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *И. И. Корнилов*, Никель и его сплавы, Изд. АН СССР, М., 1958.
2. *И. И. Корнилов*, Железные сплавы, Изд. АН СССР, М., 1951.
3. *А. С. Акопян, М. В. Раевская, И. Г. Соколова, Е. М. Соколовская*, Вестн. МГУ, М., № 4, 1974, стр. 467.
4. *А. С. Акопян, М. В. Раевская, И. Г. Соколова, Е. М. Соколовская*, Деп. ВИНТИ, № 891, от 8. IV. 74, Вестник МГУ, № 5.
5. *Н. Неницеску*, Общая химия, Изд. «Мир» М., 1968.
6. *Г. Г. Пенев, З. Я. Костяковская, А. П. Ботнева, Л. А. Андреева, Н. П. Жук*, Защита металлов, 1970, т. VI, № 5 (544—547).
7. *G. Escotou, R. Spleser, F. H. Beck, M. G. Fontana*, J. Electrochem. Soc., 108 337 (1961).
8. *Р. Джаффи, Дж. Мейкат, П. У. Дуглас*, Рений и тугоплавкие металлы платиновой группы, ИЛ, М., 1963.
9. *Н. Д. Тожашев, Т. В. Матвеева, Ю. М. Иванова*, Защита металлов, 2, 1974 (1972).
10. *Я. М. Колотыркин, Г. М. Флорианович*, Электрохимия, Изд. ВИНТИ, 1971.
11. *Ю. П. Гладких, Ю. И. Михайловский, Л. А. Шувакин*, Коррозия и защита металлов, Изд. «Наука», М., 1968.