

ХИМИЯ

Ю. А. КЛЯЧКО и С. А. ШАПИРО

**ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ДИАГРАММОЙ СОСТОЯНИЯ СПЛАВА
И СПОСОБНОСТЬЮ К КОРРОЗИИ**

(Представлено академиком Г. Г. Уразовым 11 IV 1950)

В предыдущем сообщении⁽¹⁾ для ряда систем бинарных сплавов было показано, что имеется закономерная связь между фазовым состоянием сплавов и их способностью к коррозии. Возможность обнаружения этой связи, отрицавшейся до сих пор большинством исследователей, является результатом правильного выбора меры способности к коррозии; в качестве таковой мы пользуемся величиной максимальной скорости коррозии.

Для определения этой величины исследуется тем или иным способом кинетика растворения данного образца сплава. В частности, кинетика растворения сплавов, выделяющих из кислот водород, характеризуется по объемам выделяющегося водорода, причем процесс растворения продолжается вплоть до достижения минимальной скорости (0,1 мл/мин.).

Таким образом, получаются не случайные и незакономерные данные о процессе коррозии, столь часто применяемые в этой области исследования (например, потеря в весе за некоторое время, уменьшение предела прочности за некоторое произвольное время и т. п.), а объективные и достоверные, выражаемые к тому же одним практически удобным показателем коррозии (максимальная скорость).

В настоящей работе вновь изучена зависимость между коррозионной стойкостью (или обратной ей способностью к коррозии) и фазовым состоянием в системе Mg—Sn, представляющей особый интерес благодаря наличию в этой системе нескольких характерных точек.

Были изготовлены сплавы из химически чистых металлов, плавившиеся под карналлитовым флюсом; вес каждой плавки 200 г. Отливка производилась в цилиндрические земляные формы с диаметром 20 мм. Полученные образцы сплавов подвергались затем гомогенизирующему отжигу в водородной атмосфере в течение 6 час.; сплавы с содержанием олова до 80% при температуре 400°, остальные — при 180°.

Для изучения кинетики растворения нарезались образцы в виде плашек диаметром 20 мм и толщиной 3 мм, внешняя поверхность которых предварительно зачищалась шкуркой и промывалась в спирте и эфире. Растворение производилось в соляной кислоте концентрации 0,4 N при температуре 15° в специально сконструированном приборе, позволяющем непрерывно измерять объемы выделяющегося газа. По окончании опыта вычислялся объем водорода, приведенный к нормальным условиям, за весь промежуток времени растворения образца и производился химический анализ раствора, остаточного металла и порошкообразного осадка на поверхности образца.

Для определения магния применялся *o*-оксихинолиновый метод, а олова — иодометрический. Результаты анализа раствора контролировались следующим образом: вычислялось количество грамм-эквивалентов компонентов в растворе, которое сравнивалось с числом грамм-эквивалентов водорода, выделившегося в течение всего опыта. Ошибка опыта колебалась в пределах 0—1%.

Результаты исследования кинетики растворения сопоставлены со схематической диаграммой состояния на рис. 1.

В этой системе ярко выражается соответствие между диаграммой состояния и коррозионной диаграммой. Вхождение олова в твердый раствор *a* приводит к увеличению коррозионной стойкости; в дальнейшем в гетерофазной области происходит уменьшение коррозионной стойкости (увеличение способности к коррозии), очевидно, тормозящее затем возрастающей долей эвтектики в сплаве, что согласуется с ранее открытой ролью эвтектики в коррозионном поведении сплава.

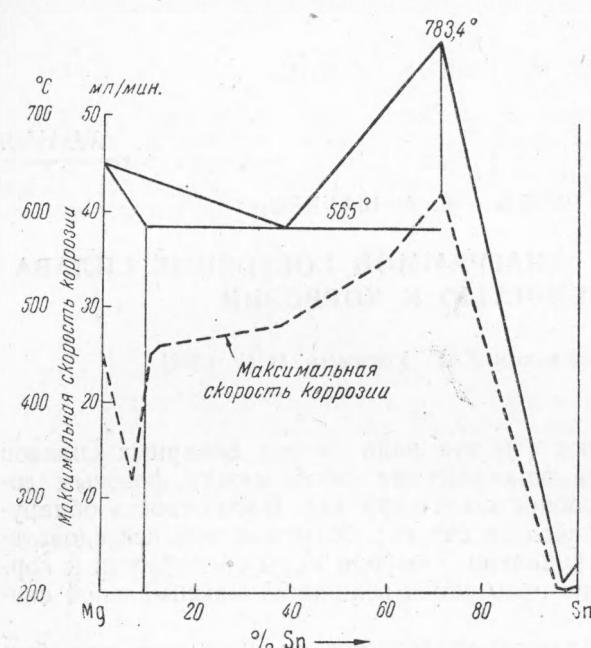


Рис. 1

ва (¹); эвтектика характеризуется особой точкой.

Определенное соединение Mg_2Sn обладает максимальной способностью к коррозии, которая наблюдается и у всех близлежащих сплавов. Наконец, особо отмечается и вторая эвтектическая точка, близкая к олову.

Результаты химических анализов представлены в табл. 1 (в весовых процентах).

При растворении сплавов этой системы на поверхности большинства образцов наблюдалось выделение вторичного осадка олова. Анализами было показано, что этот осадок содержит только олово. При пересчете определенных количеств олова в осадках на эквивалентное количество

Таблица 1

| | № сплава | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------|----------|-------------|---------------|----------|----------|--------------|--------------|--------------------------------|--------------|----------|-------------|
| Состав сплава | Mg Sn | 95,1 4,9 | 88,5 11,5 | 79 21 | 63 37 | 39 61 | 31,5 68,5 | 29 71 | 20 80 | 5 95 | 2 98 |
| Состав раствора | Mg Sn | 99 1 | 96,12 3,88 | 96 4 | 94 6 | 90,6 9,4 | 89,4 10,5 | Ост- ток распы- пался | 86,7 13,3 | 75 25 | |
| Состав остаточного металла | Mg Sn | 94 6 | 80 20 | 75 25 | 62 38 | 34,2 65,8 | 29 71 | | 15 85 | 3 97 | 1,8 98,2 |

магния во всех случаях воспроизводился первоначальный состав сплава, что и является доказательством вторичности процесса осаждения.

Во второй части работы мы попытались с целью еще одной проверки объективности получаемых результатов исследовать в системе Al — Mg влияние концентрации применяемого растворителя.

Было приготовлено 19 сплавов этой системы, отожженных при 350° в водородной атмосфере в течение 8 час. Опыты по растворению производились в растворах соляной кислоты: (а) 0,8 N и (б) 0,4 N. Полные коррозионные диаграммы для обоих опытов представлены на рис. 2.

Эти данные хорошо согласуются между собою и с данными, полученными для этой системы при совершенно иных условиях изготовления сплавов и коррозионного опыта, приведенными в упомянутой работе (1); они, кроме того, хорошо воспроизводят современную диаграмму состояния этой системы (2). Некоторое расхождение результатов между собою в области, близкой к магнию, вероятно, является следствием недостаточности перемешивания раствора (производимого по условиям опыта самим выделяющимся водородом) в случае реагента меньшей концентрации; известно, что скорость растворения магния зависит от скорости диффузии.

Результаты данного исследования, основанные на правильном выборе показателя коррозии, показывают, что исследование диаграммы коррозии может служить методом физико-химического анализа.

Выражаем дружескую признательность Е. И. Блещуновой за ее труд по изготовлению исследованных сплавов.

Поступило
20 III 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА .

¹ Ю. А. Клячко, ДАН, 56, № 7 (1947). ² В. И. Михеева, Сплавы магния с алюминием и цинком, 1946.

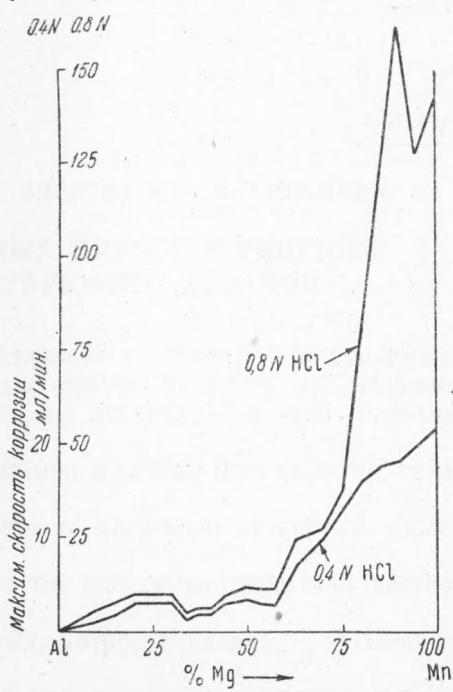


Рис. 2