

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Член-корреспондент Академии Наук СССР Г. В. АКИМОВ и В. В. РОМАНОВ

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ  
АЛЮМИНИЯ И НЕКОТОРЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ**

Настоящее исследование проводилось с образцами из не содержащего меди алюминия и сплава алюминия типа дуралюмин. Частичным исследованиям подвергался также сплав алюминия типа магналий. Составы приводятся в табл. 1.

Технический алюминий был в форме цилиндрических прутков с диаметром около 6,3 мм и длиной 10 мм. Сплавы были в форме прутков большего диаметра, из которых вытачивались цилиндрики с теми же размерами, что и образцы технического алюминия. Специальной термической обработке металлы не подвергались.

Перед проведением экспериментов образцы зачищались бархатным напильником и последовательно полировались на фетре порошками окиси алюминия №№ 28, 20, 10, тщательно промывались дистиллированной водой, сушились фильтровальной бумагой, обезжиривались в ацетоне и промывались спиртом, после чего на 16—18 час. помещались в эксикатор.

Исследование проводилось весовым методом в 1*N* растворах по  $Cl'$ , имевших рН 1, 3, 6, 11 и 13 при температуре 0, 20, 50 и 80° (<sup>1</sup>). Объем электролита был равен 300 см<sup>3</sup>, отношение объема электролита к поверхности образца составляло около 830. Согласно Маккей и Браун (<sup>2</sup>), такое отношение отвечает максимальной скорости коррозии для технического алюминия. Измерения проводились в обычных приборах для определения скорости коррозии в электролитах (<sup>3</sup>).

Подготовленные описанным выше способом образцы взвешивались, укреплялись на подставке и стеклянными щипцами переносились в приборы. Продолжительность опытов, за исключением нейтрального раствора с рН 6, была 5 час., в нейтральном растворе 10 час. По окончании опыта образцы тщательно промывались водой и с них в течение 30—40 мин. снимались продукты коррозии в растворе 6%  $HNO_3 + 1\%$   $K_2Cr_2O_7$ . При снятии продуктов коррозии в раствор одновременно погружался контрольный образец.

После снятия продуктов коррозии образцы промывались дистиллированной водой, сушились фильтровальной бумагой, промывались ацетоном, спиртом и вторично взвешивались. Взвешивание производилось на

Таблица 1

Содержание примесей в исследуемых материалах (в %)

	Si	Fe	Cu	Mg	Mn
Алюминий тех- нич. . . . .	0,13	0,43	—	—	—
Дуралюмин . .	0,105	1,08	3,52	1,32	0,52
Магналий . . .	0,43	0,08	следи	2,02	0,32

микровесах с чувствительностью  $\pm 0,01$  мг. Данные для каждой точки брались как средние из 4—8 измерений. Для нейтрального раствора дополнительно была взята температура  $65^\circ$ .

Результаты по нейтральному раствору приведены на рис. 1, из которого следует, что для технического алюминия, дуралюмина и магния

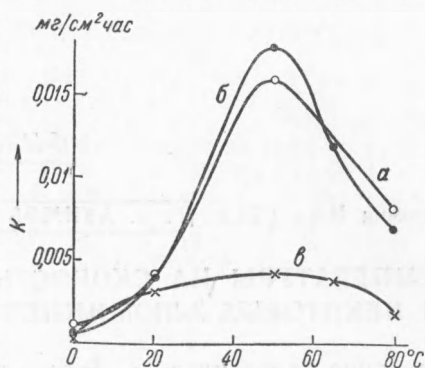


Рис. 1. Влияние температуры на скорость коррозии технического алюминия (а), дуралюмина (б) и магния (в) в 1 N по Cl<sup>-</sup> растворе NaCl, pH 6

кривая скорость коррозии — температура имеет максимум при  $50^\circ$ . Для магния этот максимум выражен менее резко. При коррозии в этом растворе поверхность алюминия не испытывает заметных изменений.

В кислом растворе с pH 3 (рис. 2) скорость коррозии технического алюминия и дуралюмина резко растет с повышением температуры. При

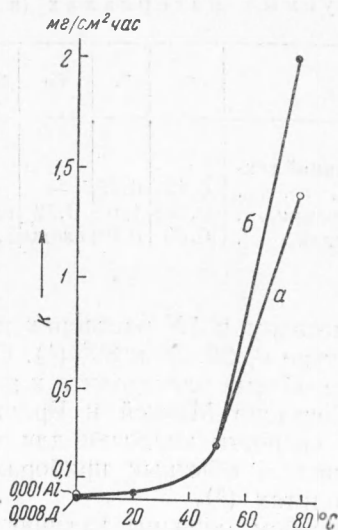


Рис. 2. Влияние температуры на скорость коррозии технического алюминия (а) и дуралюмина (б) в 1 N по Cl<sup>-</sup> растворе NaCl + HCl, pH 3

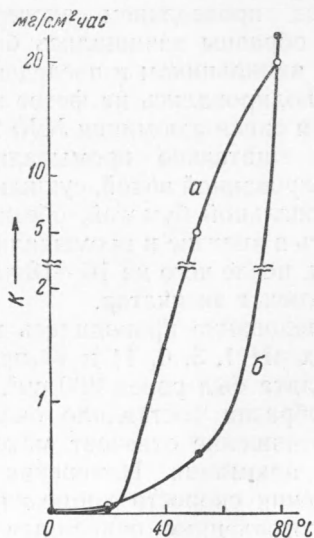


Рис. 3. Влияние температуры на скорость коррозии технического алюминия (а) и дуралюмина (б) в 1 N по Cl<sup>-</sup> растворе NaCl + HCl, pH 1

росте температуры от 0 до  $80^\circ$ , например для технического алюминия, скорость коррозии увеличивается почти в 250 раз.

С ростом температуры поверхность обоих образцов делается более светлой. При  $80^\circ$  блестящая поверхность образцов дуралюмина сплошь

покрывается мелкими язвочками, в то время как на поверхности технического алюминия отсутствуют видимые следы коррозии при всех температурах.

Такое же резкое возрастание скорости коррозии с температурой наблюдается и для технического алюминия и для дуралюмина в кислом растворе с pH 1 (рис. 3). Особенно резко возрастает скорость коррозии в интервале от 50 до 80°. В этом растворе, по сравнению с раствором с pH 3, наблюдается аномалия: при 50° скорость коррозии технического алюминия в 10 раз больше скорости коррозии дуралюмина.

Данные по раствору с pH 11 приведены на рис. 4. На всем интервале изменения температур от 0 до 80° изменение скорости коррозии для технического алюминия и дуралюмина сравнительно невелико и не превышает 10. В этом растворе технический алюминий и дуралюмин покрываются темной пленкой. При 0 и 20° она имеет оттенок буровато-медный, при 50 и 80° — более темный. После удаления с образцов продуктов коррозии поверхность светлая. Начиная от 20° на поверхности появляются мелкие язвы. При 80° язвы делаются глубже и больше. В растворе с pH 13 скорость коррозии резко увеличивается с ростом температуры. При 0 и 20° скорость коррозии технического алюминия ниже, чем дуралюмина, при 50 и 80° — наоборот. В этом растворе технический алюминий и дуралюмин при 0° покрываются серовато-черной пленкой, при остальных температурах — совершенно черной, напоминающей уголь. Пленка эта, в отличие от той, которая получается в растворе с pH 11, рыхлая и легко удаляется с поверхности образца. Характер коррозии в этом растворе более равномерный, чем в растворе с pH 11.

Институт физической химии  
Академии наук СССР

Поступило  
11 V 1953

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> В. В. Романов, Г. В. Акимов, ДАН, 79, № 6 (1951). <sup>2</sup> А. В. МсКее, Р. Н. Вгоуп, Corrosion, 3, 12, 595 (1947). <sup>3</sup> Г. В. Акимов, Теория и методы исследования коррозии металлов, изд. АН СССР, 1945, стр. 279.

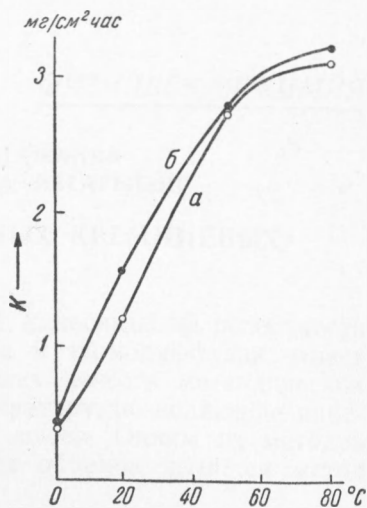


Рис. 4. Влияние температуры на скорость коррозии технического алюминия (а) и дуралюмина (б) в 1 N по Cl' растворе NaCl + NaOH, pH 11