

Ш.А.Назаров, И.Н.Ганиев, М.Т. Норова, Н.И. Ганиева

СТАЦИОНАРНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ СПЛАВА $Al+6\%Li$ С ЛАНТАНОМ

¹Институт химии им. В. И. Никитина АН Республики Таджикистан
734063, г. Душанбе, ул. Айни 299/2,
E-mail: ganiev48@mail.ru

Алюминиево-литиевые сплавы являются новым классом широко известных алюминиевых систем и характеризуются прекрасным сочетанием механических свойств: малой плотности, повышенным модулем упругости и достаточно высокой прочностью. Это позволяет создавать аэрокосмическую технику с меньшей массой, что дает возможность экономить горючего, увеличить грузоподъемность [1,2].

Выбор лантана в качестве легирующего элемента объясняется тем, что он оказывает модифицирующее действие на структуру сплава, благотворно влияя на коррозионную стойкость алюминия.

В настоящей работе исследования проводили в среде электролита $NaCl$ различной концентрации, согласно рекомендациям ГОСТ 9.017-74, то есть в имитате морской воды, с целью определения влияния хлорид-ионов на коррозионно-электрохимическое поведение алюминиево-литиевого сплава $Al+6\%Li$, легированного лантаном. Выбор исходного сплава $Al+6\%Li$, объясняется тем, что многие промышленные алюминиево-литиевые сплавы, содержат 6% лития.

Для приготовления сплавов использовали: алюминий марки А995 (ГОСТ 55375-2012), литий-ЛЭ1 (ГОСТ 8774-75), лантан-ЛаЭО (ГОСТ 23862.5-79). Из указанных металлов были получены сплавы в корундовых тиглях в печи сопротивления при температуре $750^{\circ}C$ под слоем флюса состава: $NaCl-32.5$; $KCl-32.5$; $LiCl-35$.

Из полученного расплава для исследования коррозионно-электрохимических свойств сплавов отливались цилиндрические образцы диаметром 8-10мм и длиной 60-100мм, боковая часть которых изолировалась так, что рабочей площадью служил торец электрода. Каждый образец предварительно отшлифовали, обезжировали спиртом и погружали в исследуемый раствор $NaCl$ марки чда (ГОСТ 4233-77) для установления стационарного потенциала.

-Есв.кор., В

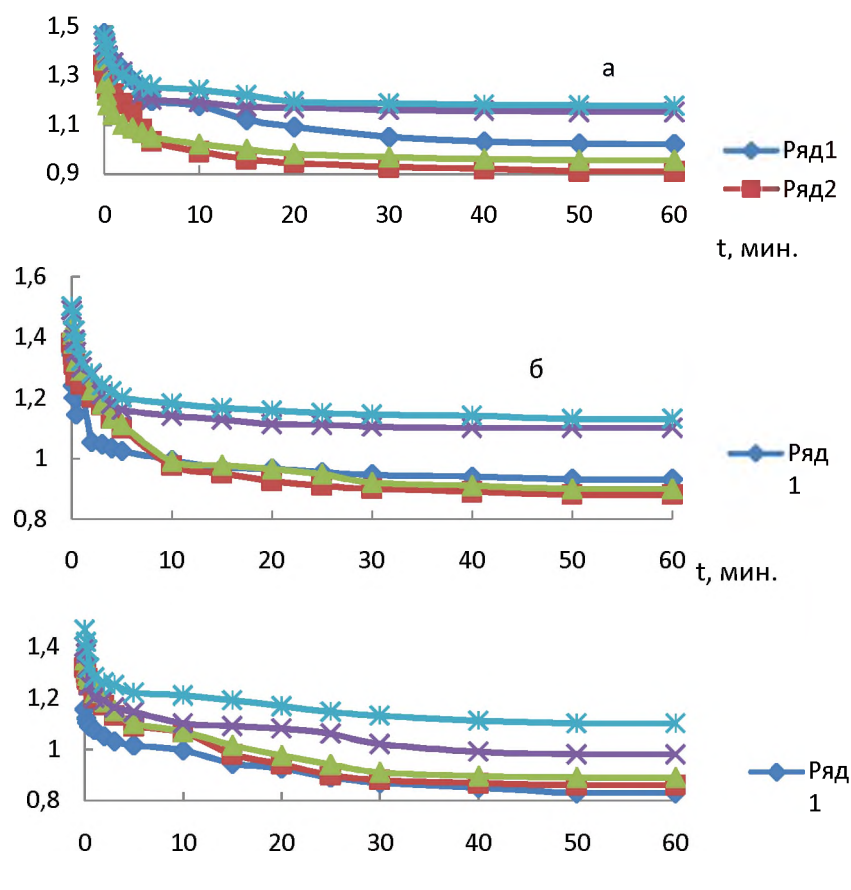


Рис. Изменение потенциала (х.с.э.) свободной коррозии ($-E_{\text{св.кор.}}$, В) во времени сплава $\text{Al}+6\% \text{Li}$ (1), содержащего лантан, мас. %: 0.01(2), 0.05(3), 0.10(4), 0.5(5). Электролит-раствор NaCl , мас. %: а-3.0, б-0.3, в-0.03%.

Электрохимические исследования легированных лантаном сплава $\text{Al}+6\%\text{Li}$ проводились на потенциостате ПИ-50-1. 1 в потенциостатическом режиме со скоростью развёртки 2 мВ/с с выходом на программатор ПР-8 и самозаписью на ЛЖД-4. Температура раствора в ячейке поддерживалась постоянная (20°C) с помощью термостата МЛШ-8. Электродом сравнения служил хлорсеребряный, вспомогательным – платиновый.

Исследование проводили по методике, описанной в работах [3,4]. Результаты коррозионно-электрохимических испытаний сплава $\text{Al}+6\%\text{Li}$, легированного лантаном приведены на рисунке.

На рисунке приведена временная зависимость потенциала свободной коррозии исходного сплава $\text{Al}+6\%\text{Li}$ и сплавов, содержащих различные количества лантана в среде электролита NaCl . Видно, что как для исходного сплава, так и для легированных сплавов независимо от времени, характерно резкое смещение потенциала свободной коррозии в положительную область в начальном этапе. Исследования показали, что добавки лантана смещают потенциал свободной коррозии ($E_{\text{св.кор}}$) алюминиево-литиевого сплава в более отрицательную область. Выдержка в течение 1 часа приводит к установлению потенциала свободной коррозии, что связано с образованием защитной плёнки на поверхности сплавов.

Так, если для исходного сплава $\text{Al}+6\%\text{Li}$ $E_{\text{св.кор.}}$ стабилизируется в течение 1 часа, то для сплавов, легированных лантаном, данный процесс завершается в течение 40-50 мин., что свидетельствует об ускорении процесса формирования защитного слоя. Наиболее положительное значение потенциала (-0.910В) характерно для сплава $\text{Al}+6\%\text{Li}$, легированного 0,01 мас. % лантаном. Подобная тенденция имеет место во всех трёх исследованных средах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fei Zhang, JianShen, Xiao – Dong and others Homogenization heat treatment of 2099 Al-Li Alloy// Rare Metals, 2014 Vol. 33 (1) p. 28-36.
2. Норова М.Т., Ганиев И.Н., Ганиева Н.И. Коррозия алюминиево-литиевых сплавов с щелочноземельными металлами. Германия: Изд. дом LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012.- 110с.
3. Ганиев И.Н., Умарова Т.М., Обидов З. Р. Коррозия двойных сплавов алюминия с элементами периодической системы. Изд. дом LAP LAMBERT Academic publishing. 2011-198с.
4. Ганиев И.Н., Назаров Х.М., Одинаев Х.О. Сплавы алюминия с редкоземельными металлами. Душанбе: Маориф. 2004-190с.