

УДК 620.193

**INFLUENCE OF THE STATE OF THE B1341T ALUMINIUM ALLOY OF THE Al - Mg - Cu - Si SYSTEM ON RESISTANCE AGAINST INTERGRANULAR CORROSION**

NURIACHMETOVA M.M., NYRKOVA L.I., LABUR T.M.,  
BORYSENKO Yu.V.

*Kyiv National University of Technologies and Design  
Electric Welding Institute named by Ye.O. Paton NAS of Ukraine  
Inyrkova@gmail.com*

The influence of the state of the B1341T aluminium alloy of the Al-Mg-Cu-Si system (in the delivery state, after artificial aging, after hardening and artificial aging) on its resistance against intergranular corrosion (IGC) was investigated. It was shown that the artificial aging and hardening with artificial aging, to some extent, increase the maximum depth of grain boundary rupture, but on the whole, do not assist exceeding the criterion of resistance against IGC permissible by normative documents.

**ВПЛИВ СТАНУ АЛЮМІНІЄВОГО СПЛАВУ В1341Т СИСТЕМИ Al-Mg-Cu-Si НА СТІЙКІСТЬ ПРОТИ МІЖКРИСТАЛІТНОЇ КОРОЗІЇ**

НУРІАХМЕТОВА М.М., НИРКОВА Л.І., ЛАБУР Т.М.,  
БОРИСЕНКО Ю.В.

*Київський національний університет технологій та дизайну,  
Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України  
Inyrkova@gmail.com*

Досліджено вплив стану алюмінієвого сплаву В1341Т системи Al-Mg-Cu-Si (у стані постачання, після штучного старіння, після гартування та штучного старіння) на його стійкість проти міжкристалітної корозії (МКК). Показано, що штучне старіння та гартування з наступним штучним старінням в деякій мірі збільшують максимальну глибину руйнування границь зерен, але в цілому не сприяють перевищенню допустимого нормативними документами критерію стійкості проти МКК.

Наявність інформації щодо властивостей і корозійної стійкості конструкційних матеріалів дозволяє оцінити перспективність використання того чи іншого металу або сплаву в будь-якій області і

створити виріб із заданими властивостями і строком експлуатації [1]. Відомо, що алюміній та його сплави широко застосовуються в різних галузях промисловості. Дослідження стійкості алюмінієвого сплаву В1341Т, у тому числі, після різних методів термооброблення, проти локальної корозії на сьогодні є актуальним з економічної точки зору. Отримання даних щодо властивостей цього сплаву дозволить розширити сферу його застосування і оцінити термін експлуатації виготовлених із нього виробів.

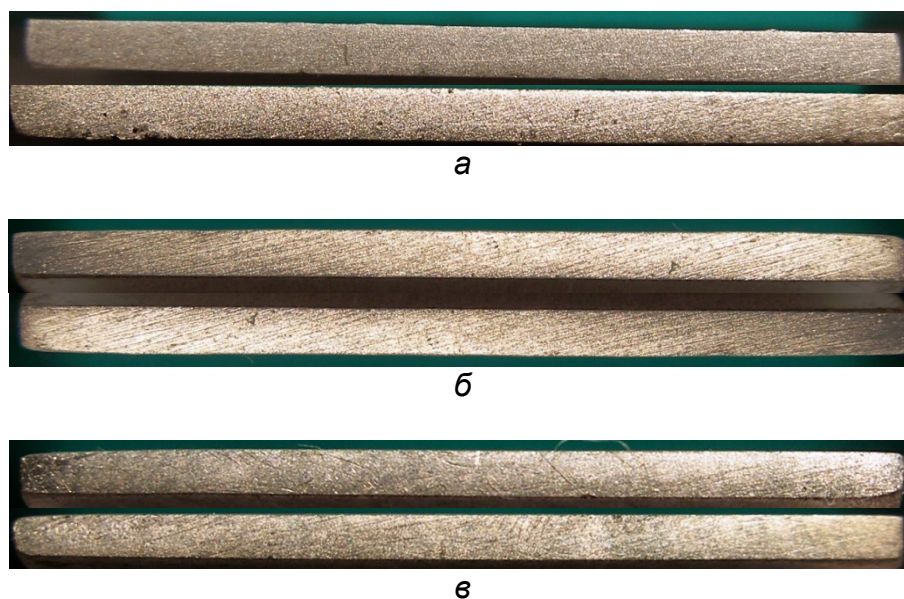
В представленому нижче матеріалі наведено результати порівняльних досліджень впливу різних методів термооброблення на стійкість алюмінієвого сплаву В1341Т системи Al–Mg–Cu–Si проти міжкристалітної корозії (далі – МКК).

### Методологія досліджень

Досліджування проводили на зразках алюмінієвого сплаву В1341Т у різному стані: у стані поставки (без додаткового оброблення), після штучного старіння, після сумісного впливу гартування та штучного старіння. Випробування стійкості проти МКК виконували за стандартною методикою згідно з ГОСТ 9.021 [2]. Глибину руйнування границь зерен визначали на нетравлених шліфах.

### Результати та їх обговорення

На рисунку 1 представлено зовнішній вигляд площин торців зразків сплаву В1341Т після випробувань.



**Рис. 1.** Зовнішній вигляд площин торців зразків сплаву В1341Т після випробувань стійкості проти МКК: а – у стані поставки, б – після штучного старіння, в – після гартування та штучного старіння,  $\times 5$ .

Після виготовлення шліфів за допомогою мікроскопу NEOPHOT 21 проводили їх огляд по всій довжині, визначали глибину руйнування границь зерен. Критерієм стійкості зразків є руйнування границь зерен. В нормативному документі (НД), в якому сформульовано вимоги до сплаву В1341Т, максимальна глибина руйнування границь зерен має бути не більше, ніж 0,350 мм. Оскільки ця інформація є конфіденційною, повна назва НД не наведена. Результати оцінювання стійкості алюмінієвого сплаву В1341Т проти МКК наведено в табл. 1.

*Таблиця 1. Результати оцінювання стійкості алюмінієвого сплаву В1341Т у різному стані проти МКК*

Характеристика зразків	Глибина руйнування границь зерен, мкм		Відповідає вимогам НД, так/ні
	згідно з НД	фактичні значення	
Без термообробки	не більше 0,350	від 0,082 до 0,086	так
Після штучного старіння		від 0,074 до 0,117	так
Після гартування та штучного старіння		від 0,111 до 0,209	так

На рисунку 2 представлена діаграма, на якій показано, як впливає на глибину руйнування границь зерен стан сплаву В1341Т<sup>1</sup>. З аналізу отриманих результатів випливає, що штучне старіння та гартування із штучним старінням в деякій мірі збільшує максимальну глибину МКК, але в цілому не сприяє перевищенню допустимого НД значення.

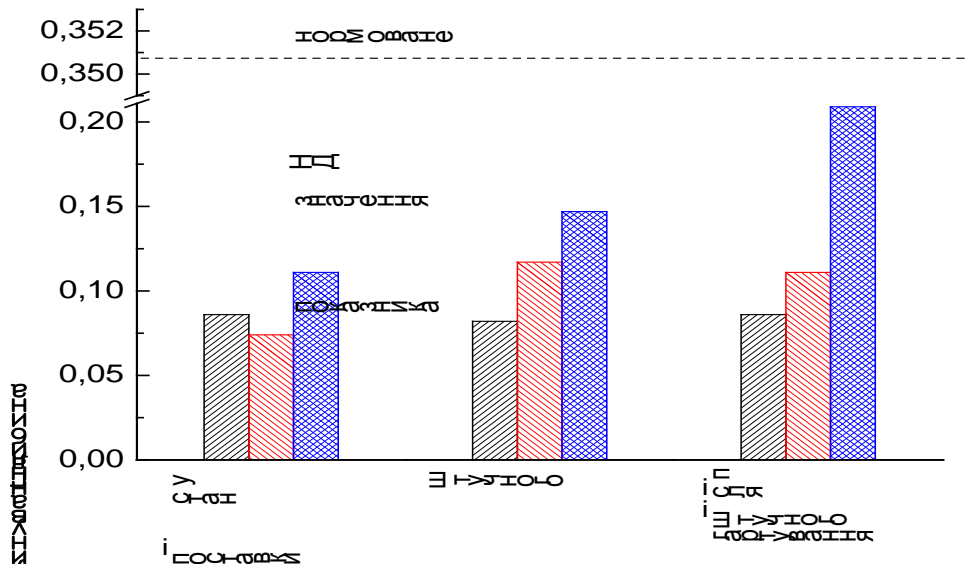
Аналіз результатів випробувань свідчить про те, що досліджувані зразки алюмінієвого сплаву В1341Т системи Al-Mg-Cu-Si у стані поставки, після штучного старіння та після гартування і штучного старіння є **стійкими** проти МКК та **відповідають** вимогам НД. Результати досліджень алюмінієвого сплаву В1341Т дозволяють розглядати його, як перспективний матеріал для заміни сталевих листів в авіабудівництві і автобудівництві [3].

### Висновки

Зразки алюмінієвого сплаву В1341Т системи Al-Mg-Cu-Si (у стані поставки, штучного старіння, гартування та штучного старіння) є стійкими проти міжкристалітної корозії та відповідають вимогам

<sup>1</sup> На діаграмі наведено значення глибини руйнування меж зерен трьох паралельних зразків.

нормативної документації. Штучне старіння та гартування і штучне старіння деякою мірою збільшують максимальну глибину МКК, але в цілому не сприяють перевищенню допустимого НД значення.



**Рис. 2.** Залежність впливу стану сплаву В1341Т на глибину МКК: 1 – у вихідному стані; 2 – після штучного старіння; 3 – після гартування та штучного старіння.

### Перелік посилань

- [1] Фридляндер И.Н. Алюминиевые сплавы – перспективный материал в автомобилестроении. [Текст] / Фридляндер И.Н., Систер В.Г., Грушко О.Е. и др. – // *Металловедение и термическая обработка металлов.* – М., 2002. – № 9. – С. 3–9.
- [2] ГОСТ 9.021-74. «Единая система защиты от коррозии и старения. Алюминий и сплавы алюминиевые. Методы ускоренных испытаний на межкристаллитную коррозию».
- [3] Радзієвський, В.М. *Металознавство високотемпературної технології нерознімних з'єднань* [Текст]: монографія / В.М. Радзієвський, А.Ф. Будник, В.Б. Юскаєв. - Суми : СумДУ, 2011. – 255 с.