

# Корозійна поведінка квазікристалічних сплавів Al – Cu – Fe та Al – Ni – Fe у розчинах кислот

О. В. Сухова, доктор технічних наук, професор

В. А. Полонський, кандидат хімічних наук

К. В. Устінова, М. В. Берун

Дніпровський національний університет імені О. Гончара, Дніпро

*Досліджено структуру сплавів  $Al_{63}Cu_{25}Fe_{12}$ ,  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  та  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  в яких утворюються різні за типом квазікристалічні фази, відповідно ікосаедрична  $\psi$ -фаза та декагональна D-фаза. Встановлено, що після 4-х годин корозійних випробувань максимальна втрата маси сплаву  $Al_{63}Cu_{25}Fe_{12}$  спостерігається в сульфатній кислоті, а мінімальна – в ортофосфатній. Для сплаву  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  максимальна втрата маси фіксується в розчині сульфатної кислоти, а для сплаву  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  – в розчині ортофосфатної кислоти. Обидва сплави практично не взаємодіють з хлоридною та нітратною кислотами. Сплави Al – Ni – Fe характеризуються більшим опором корозії, ніж сплав Al – Cu – Fe. Результати корозійних випробувань пояснено на основі дослідження зміни структури поверхні після дії кислот. Сплав  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  що показав найбільшу корозійну стійкість, рекомендовано для отримання захисних покриттів на поверхні деталей ракетно-космічного комплексу.*

Квазікристалічні сплави вважають найбільш перспективними сучасними матеріалами, практичне застосування яких визначають унікальні фізичні та механічні властивості [1, 4]. На особливу увагу заслуговують сплави, в яких квазікристалічна фаза утворюється в процесі кристалізації за повільних швидкостей охолодження. До таких сплавів відносять сплави системи Al – Cu – Fe, в яких кристалізується ікосаедрична квазікристалічна  $\psi$ -фаза ( $Al_{62}Cu_{25,5}Fe_{12,5}$ ) [3, 10, 12]. Заміна Cu на Ni у складі приводить до появи у структурі сплавів  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  та  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  декагональної квазікристалічної D-фази [6, 9]. На відміну від тривимірної  $\psi$ -фази, для якої характерне квазіперіодичне розташування атомів у трьох напрямках, D-фаза є двовимірною. Її властивий квазіперіодичний порядок у розташуванні атомів у площині та періодичний порядок у перпендикулярному до цієї площини напрямку.

Відмінність у структурі квазікристалічних фаз, що утворюються у сплавах Al – Cu – Fe та Al – Ni – Fe, повинна впливати на їх властивості, зокрема на корозійну поведінку в розчинах кислот. Дослідження електрохімічних властивостей квазікристалічних сплавів Al – Cu – Fe в розчинах сульфатної кислоти (рН = 0, 3, 5) показують, що характер корозії залежить не від атомної структури, а від складу фаз [7, 8]. У кислих розчинах переважно руйнуються фази з меншим вмістом міді, тоді як фази, багаті на

мідь, майже не кородують. Корозія здебільшого спостерігається навколо границь зерен та біля міжфазних границь поділу з  $\psi$ -фазою [5]. Відомості про корозійну поведінку сплавів Al – Cu – Fe в розчинах інших кислот та про корозійні властивості сплавів Al – Ni – Fe у літературі не знайдено.

Враховуючи те, що практичне застосування квазікристалічних сплавів потребує інформації стосовно їх опору до дії кислот, у роботі досліджували структуру литих сплавів Al – Cu – Fe та Al – Ni – Fe у концентраційних діапазонах утворення квазікристалічної фази та їх корозійну поведінку в розчинах кислот HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> з метою розробки складу корозійностійких покриттів.

Сплави Al<sub>63</sub>Cu<sub>25</sub>Fe<sub>12</sub>, Al<sub>72</sub>Fe<sub>15</sub>Ni<sub>13</sub> та Al<sub>71,6</sub>Ni<sub>23</sub>Fe<sub>5,4</sub> отримували сплавленням хімічно чистих елементів (99,99 %) у графітових тиглях у печі Таммана. Вміст хімічних елементів визначали методом рентгенофлюоресцентного аналізу на установці СЕФ-01-М «Спрут». Швидкість охолодження сплавів становила 5 К/с. Мікроструктуру сплавів вивчали за допомогою мікроскопу «Neophot» та структурного аналізатора «Eriquant». Ідентифікацію фаз проводили методом рентгеноструктурного аналізу на апараті ДРОН-УМ з використанням випромінювання Cu-K<sub>α</sub>.

Корозійну поведінку сплавів досліджували за температури 20 ± 2 °С гравіметричним методом протягом 1 – 4 годин у розчинах кислот HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Для порівняння дії кислот величини водневого показника доводили до однакового значення (рН = 1,0). Зразки після занурення в досліджувані розчини зважували на аналітичних терезах WA-21 з точністю до 0,1 мг. Поверхню сплавів після перебування в кислотах досліджували за допомогою растрового електронного мікроскопа РЕМ-106И.

Встановлено, що у структурі квазікристалічного сплаву Al<sub>63</sub>Cu<sub>25</sub>Fe<sub>12</sub> утворюються первинні дендрити  $\lambda$ -фази (Al<sub>13</sub>Fe<sub>4</sub>) (рис. 1 а) [2]. Навколо них спостерігаються обідки ікосаедричної  $\psi$ -фази, яка кристалізується за перитектичною реакцією P+ $\lambda$ → $\psi$ . Відносний вміст квазікристалів у структурі становить 55,5 об. %. По границях  $\psi$ -фази розташовані фази

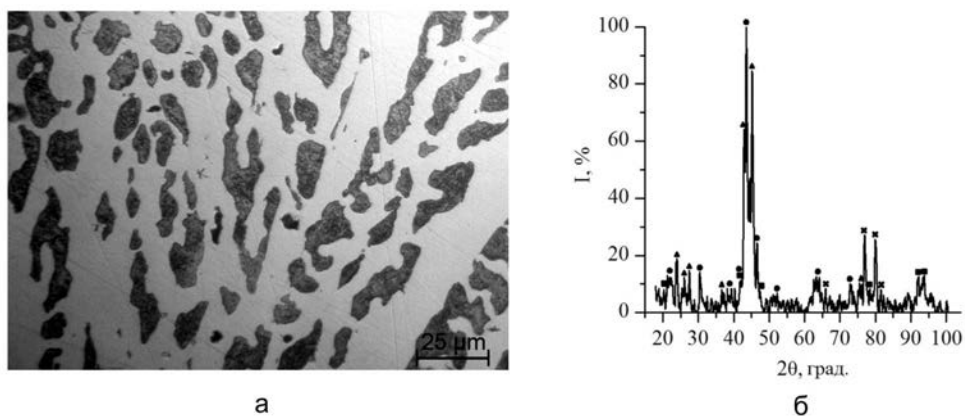


Рис. 1. Мікроструктура (а) та рентгенограма (б) квазікристалічного сплаву Al<sub>63</sub>Cu<sub>25</sub>Fe<sub>12</sub>.

● –  $\lambda$ , ▲ –  $\psi$ , ✕ –  $\beta$ , ■ –  $\Theta$ .

$\beta(\text{Al}(\text{Cu}, \text{Fe}))$  та  $\Theta(\text{Al}_2\text{Cu})$ . Фазовий склад сплаву підтверджують результати рентгеноструктурного аналізу (рис. 1 б).

Сплав  $\text{Al}_{72}\text{Fe}_{15}\text{Ni}_{13}$  має двофазну структуру, в якій спостерігаються кристали первинної фази  $\text{Al}_5\text{FeNi}$ , розташовані на фоні квазікристалічної декагональної D-фази (рис. 2 а). D-фаза у цьому сплаві являє собою твердий розчин нікелю в сполуці  $\text{Al}_{86}\text{Fe}_{14}$  (тип D-AlFe) (рис. 2 б) [6, 11]. Її об'ємний вміст у структурі досягає 32,0 об. %.

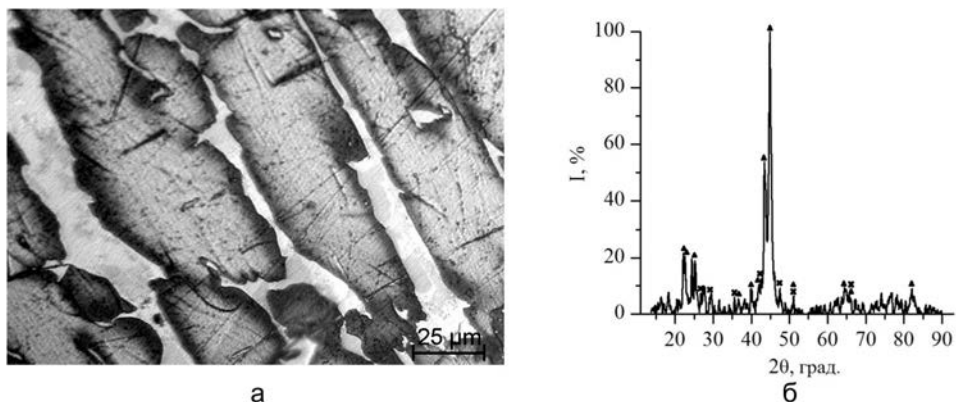


Рис. 2. Мікροструктура (а) та рентгенограма (б) квазікристалічного сплаву  $\text{Al}_{72}\text{Fe}_{15}\text{Ni}_{13}$ . ▲ – D-фаза, × –  $\text{Al}_5\text{FeNi}$ .

Сплав  $\text{Al}_{71,6}\text{Ni}_{23}\text{Fe}_{5,4}$  має чотирифазну структуру, яка складається з квазікристалічної декагональної D-фази та трьох кристалічних фаз, а саме моноклінної фази  $\text{Al}_{13}(\text{Ni}, \text{Fe})_4$ , гексагональної фази  $\text{Al}_3(\text{Ni}, \text{Fe})_2$  та орторомбічної фази  $\text{Al}_3(\text{Ni}, \text{Fe})$  (рис. 3 а).

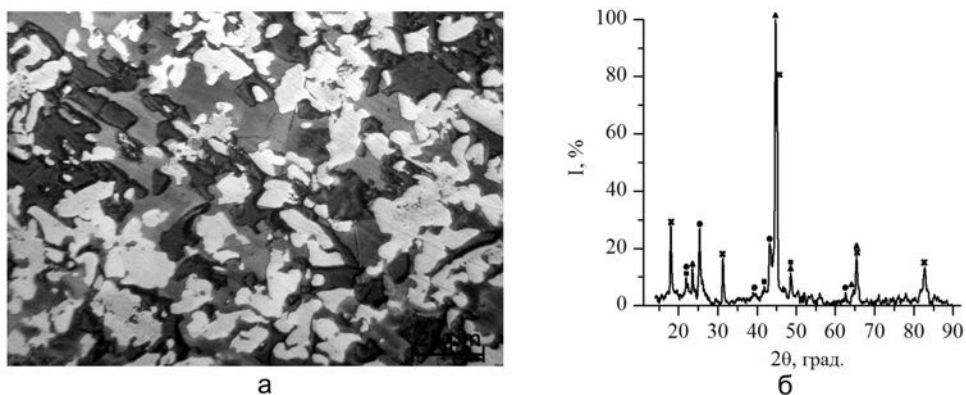


Рис. 3. Мікροструктура (а) та рентгенограма (б) квазікристалічного сплаву  $\text{Al}_{71,6}\text{Ni}_{23}\text{Fe}_{5,4}$ . ▲ – D-фаза, × –  $\text{Al}_3\text{Ni}_2$ , ■ –  $\text{Al}_3\text{Ni}$ , ● –  $\text{Al}_{13}\text{Ni}_4$ .

Квазікристалічна D-фаза являє собою твердий розчин заліза в сполуці  $\text{Al}_{80}\text{Ni}_{20}$  (тип D-AlNi) (рис. 3 б) [6, 11]. Ця фаза займає близько 13,7 % від загального об'єму сплаву  $\text{Al}_{71,6}\text{Ni}_{23}\text{Fe}_{5,4}$ , що більш, ніж у 2 рази перевищує її вміст у сплаві  $\text{Al}_{72}\text{Fe}_{15}\text{Ni}_{13}$ .

Дослідження корозійних властивостей сплаву  $\text{Al}_{63}\text{Cu}_{25}\text{Fe}_{12}$  показали, що після першої години випробувань у розчинах  $\text{H}_2\text{SO}_4$  та  $\text{HNO}_3$  маса зразків

## Структура і фізико-механічні властивості

практично не змінюється (рис. 4 а). У розчинах кислот  $\text{HCl}$  та  $\text{H}_3\text{PO}_4$  їх маса зростає за рахунок накопичення на поверхні продуктів корозії. Потім спостерігається розчинення як компонентів сплаву, так і продуктів його корозії. Після 4-х годин випробувань маса зразків сплаву  $\text{Al}_{63}\text{Cu}_{25}\text{Fe}_{12}$  у всіх кислотах зменшується. Максимальне зменшення маси відбувається в сульфатній кислоті ( $5,5 \text{ мг/см}^2$ ), мінімальне в ортофосфатній ( $0,6 \text{ мг/см}^2$ ). На поверхні зразків виділяється газ, причому найбільш активно – в розчині хлоридної кислоти.

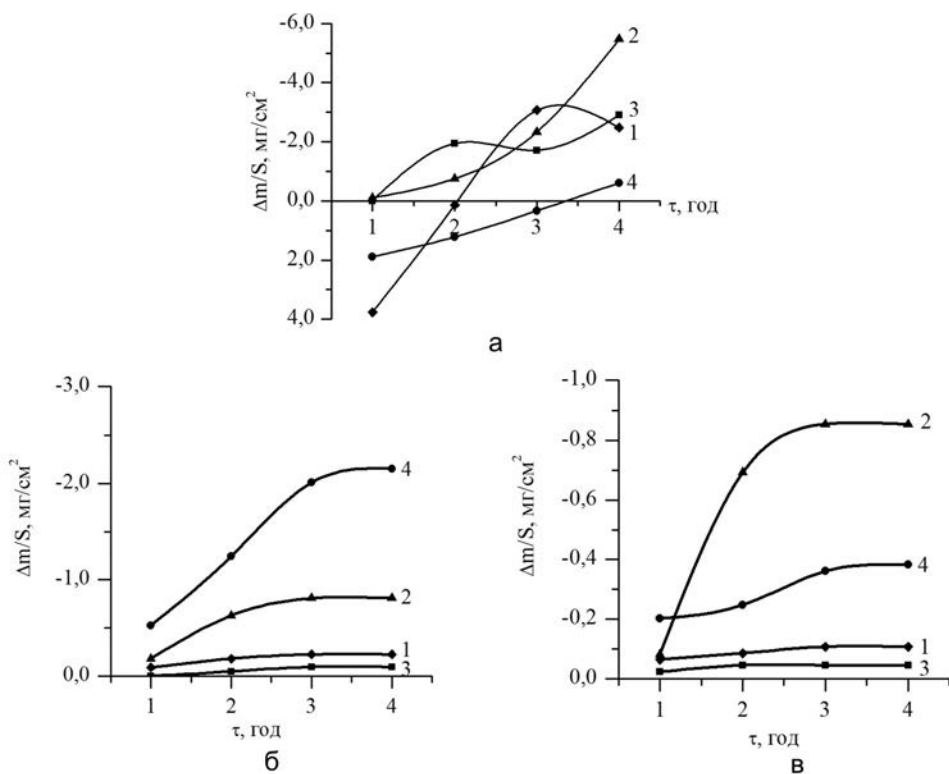


Рис. 4. Залежності зміни питомої маси зразків сплавів  $\text{Al}_{63}\text{Cu}_{25}\text{Fe}_{12}$  (а),  $\text{Al}_{72}\text{Fe}_{15}\text{Ni}_{13}$  (б) та  $\text{Al}_{71.6}\text{Ni}_{23}\text{Fe}_{5.4}$  (в) від часу обробки у розчинах кислот (рН=1,0): 1 –  $\text{HCl}$ ; 2 –  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 3 –  $\text{HNO}_3$ ; 4 –  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

Сплави  $\text{Al} - \text{Ni} - \text{Fe}$  демонструють більший опір корозії, ніж сплав  $\text{Al} - \text{Cu} - \text{Fe}$ . Найбільшою стійкістю характеризується сплав  $\text{Al}_{71.6}\text{Ni}_{23}\text{Fe}_{5.4}$ . Для нього максимальна втрата маси ( $0,8 \text{ мг/см}^2$ ) спостерігається в розчині сульфатної кислоти після 4-х годин випробувань (рис. 4 в). Менш стійким виявився сплав  $\text{Al}_{72}\text{Fe}_{15}\text{Ni}_{13}$  (рис. 4 б), для якого найбільша втрата маси ( $2,1 \text{ мг/см}^2$ ) відбувається в розчині ортофосфатної кислоти. Обидва сплави практично не взаємодіють з хлоридною та нітратною кислотами.

За даними скануючої електронної мікроскопії дія найбільш агресивної сульфатної кислоти призводить до наступних змін структури сплавів. На поверхні зразка сплаву  $\text{Al}_{63}\text{Cu}_{25}\text{Fe}_{12}$  спостерігаються зони нерівномірного розвитку кислотної корозії (рис. 5 а). Кристалічна  $\lambda$ -фаза руйнується нерівномірно, причому ця фаза кородує сильніше ніж, квазікристалічна  $\psi$ -фаза. Крім того, корозія локалізується вздовж міжфазних границь  $\psi - \lambda$  та

## Структура і фізико-механічні властивості

$\psi-(\beta, \theta)$  (рис. 5 б). Одночасно з корозійним руйнуванням зразка відбувається травлення його мікроструктури. У структурі зламу (вигляд збоку) поблизу поверхні зразка  $\text{Al}_{63}\text{Cu}_{25}\text{Fe}_{12}$ , що перебувала в сульфатній кислоті, наявні ділянки міжкристалітного та міжфазного руйнування (рис. 5 в).

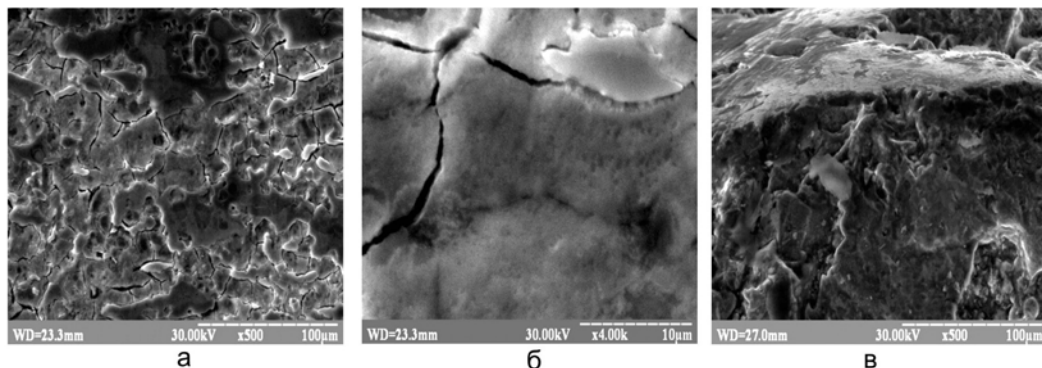


Рис. 5. СЕМ-фотографії поверхні (а, б) та зламу (в) зразка сплаву  $\text{Al}_{63}\text{Cu}_{25}\text{Fe}_{12}$  після 4 годин витримки в розчині сульфатної кислоти ( $\text{pH}=1,0$ ).

Поверхня зразка  $\text{Al}_{72}\text{Fe}_{15}\text{Ni}_{13}$  зазнає відносно рівномірного кислотного руйнування (рис. 6 а, б). При збільшенні зображення наявні ознаки хімічного травлення кристалів  $\text{Al}_5\text{FeNi}$  та D-фази. Крім того, зустрічаються ділянки пітінг-травлення. Такі ж ділянки кислотного руйнування, що містять сліди пітінг-травлення, видно у структурі зламу біля поверхні зразка (рис. 6 в).

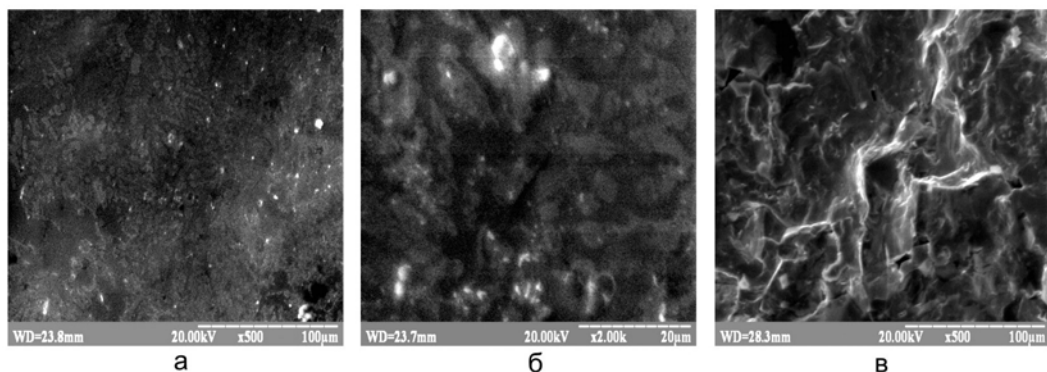


Рис. 6. СЕМ-фотографії поверхні (а, б) та зламу (в) зразка сплаву  $\text{Al}_{72}\text{Fe}_{15}\text{Ni}_{13}$  після 4 годин витримки в розчині сульфатної кислоти ( $\text{pH}=1,0$ ).

Для сплаву  $\text{Al}_{71,6}\text{Ni}_{23}\text{Fe}_{5,4}$  характерний більш рівномірний характер кислотного руйнування (рис. 7 а). Однак за збільшеного зображення виявляється багато дрібних ділянок пітінг-травлення, поява яких може бути пов'язана з наявністю міжфазних границь поділу (рис. 7 б). Ці ж ділянки спостерігаються у структурі зламу (рис. 7 в).

Таким чином встановлено утворення квазікристалічної ікосаедричної  $\psi$ -фази та декагональної D-фази відповідно у структурі сплавів  $\text{Al} - \text{Cu} - \text{Fe}$  та  $\text{Al} - \text{Ni} - \text{Fe}$ , охолоджених зі швидкістю 5 К/с. Сплав  $\text{Al}_{63}\text{Cu}_{25}\text{Fe}_{12}$  має чотирифазну структуру, до якої входять  $\psi$ -фаза та кристалічні фази  $\lambda\text{-Al}_{13}\text{Fe}_4$ ,

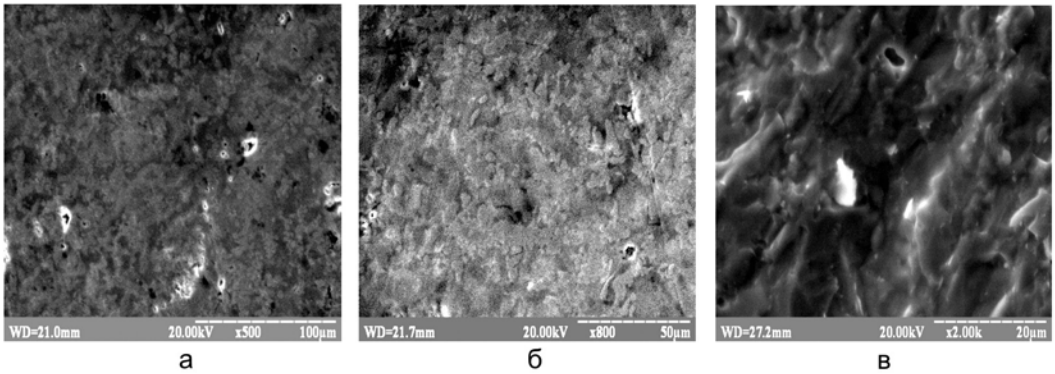


Рис. 7. СЕМ-фотографії поверхні (а, б) та зламу (в) зразка сплаву  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  після 4 годин витримки в розчині сульфатної кислоти ( $pH=1,0$ ).

$\beta-Al(Cu,Fe)$ ,  $\theta-Al_2Cu$ . У сплаві  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  D-фаза при кімнатній температурі співіснує з кристалічною фазою  $Al_{13}FeNi$ , а в сплаві  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  – з трьома наступними кристалічними фазами:  $Al_{13}(Ni, Fe)_4$ ,  $Al_3(Ni, Fe)_2$  та  $Al_{13}(Ni, Fe)$ . Сплав має найменшу корозійну стійкість  $Al_{63}Cu_{25}Fe_{12}$  в розчинах  $HCl$  та  $H_2SO_4$ , а найбільшу – в розчині  $HNO_3$ . Квазікристалічні сплави  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  та  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  характеризуються більшим опором до дії кислот. Максимальна втрата маси для сплаву  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  спостерігається в розчині  $H_2SO_4$ , а для сплаву  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  – в розчині  $H_3PO_4$ . Обидва сплави практично не кородують у розчинах  $HCl$  та  $HNO_3$ . Поверхня сплавів розчиняється в кислих розчинах відносно рівномірно.

Найбільшу корозійну стійкість в розчинах кислот має сплав  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$ , який може бути рекомендований для отримання захисних покриттів на деталях ракетно-космічної галузі, що працюють в умовах дії кислих середовищ.

## Література

1. Векилов Ю.Х., Черников М.А. Квазикристаллы // Успехи физических наук. Обзоры актуальных проблем. – 2010. – Т.180, № 6. – С. 561 – 586.
2. Устинова Е.В., Сухова Е.В. Влияние Si и В на структурный и фазовый состав квазикристаллических сплавов Al – Cu – Fe // Вісник Дніпропетровського університету. Ракетно-космічна техніка. – 2014. – Т.22, № 4. – С. 203 – 210.
3. Boularas H., Debili M.Y., Alleg S. Structural transformation in quasicrystal-forming Al – Cu – Fe alloys // Metallurgical Research and Technology. – 2015. – Vol. 112, № 2. – P. 205 – 212.
4. Huttunen-Saarivirta E. Microstructure, fabrication and properties of quasicrystalline Al-Cu-Fe alloys: a review // Journal Alloys and Compounds. – 2004. – Vol. 363, № 1 – 2. – P. 150 – 174.
5. Huttunen-Saarivirta E., Tiainen T. Corrosion behaviour of Al – Cu – Fe alloys containing a quasicrystalline phase // Materials Chemistry and Physics. – 2004. – Vol. 85, № 2 – 3. – P. 383 – 395.
6. Qiang J.-B., Wang D.-H., Bao C.-M., Wang Y.-M., Xu W.-P., Song M.-L., Dong C. Formation rule for Al-based ternary quasi-crystals: Example of Al-Ni-Fe decagonal phase // Journal of Materials Research. – 2001. – Vol. 16, № 9. – P. 2653 – 2660.

- Rudiger A., Koster U. Corrosion of Al-Cu-Fe quasicrystals and related crystalline phases // *Journal of Non-Crystalline Solids*. – 1999. – Vol. 250 – 252 Part II. – P. 898 – 902.
- Rudiger A., Koster U. Corrosion behavior of Al-Cu-Fe quasicrystals // *Materials Science and Engineering: A*. – 2000. – Vol. 294 – 296. – P. 890 – 893.
- Setyawan A. D., Louzguine D.V., Sasamori K., Kimura H.M., Ranganathan S., Inoue A. Phase composition and transformation behavior of readily solidified Al-Ni-Fe alloys in  $\gamma$ -Al-decagonal phase region // *Journal Alloys and Compounds*. – 2005. – Vol. 399, № 1 – 2. – P. 132 – 138.
- Shulyatev D.A., Nigmatulin A.S., Chernikov M.A., Klyueva M.V., Shaiturab D.S., Golovkova E.A. Formation of the icosahedral Al-Cu-Fe phase by solid state reaction // *Acta Physica Polonica A*. – 2014. – Vol. 126, № 2. – P. 581 – 584.
- Sukhova O.V., Polonsky V.A., Ustinova K.V. Structure formation and corrosion behaviour of quasicrystalline Al - Ni - Fe alloys // *Physics and chemistry of solid state*. – 2017. – Vol. 18, № 2. – P. 222 – 227.
- Travessa D.N. Cardoso K.R., Wolf W., Jorge A.M., Botta W.J. The formation of quasicrystal phase in Al – Cu – Fe system by mechanical alloying // *Materials Research*. – 2012. – Vol. 15, № 5. – P. 749 – 752.

## Referenses

- Vekilov Yu.H., Chernikov M.A., *Uspekhi fizicheskikh nauk. Obzory aktual'nykh problem*, 2010, Vol. 180, No 6, pp. 561 – 586 [in Russian].
- Ustinova E.V., Suhova E.V., *Visnik Dnipropetrovskogo universitetu. Raketno-kosmichna tekhnika*, 2014, Vol. 22, No 4, pp. 203 – 210 [in Russian].
- Boullaras H., Debili M.Y., Alleg S., *Metallurgical Research and Technology*, 2015, Vol. 112, No 2, pp. 205 – 212 [in English].
- Huttunen-Saarivirta E., *Journal Alloys and Compounds*, 2004, Vol. 363, No 1 – 2, pp. 150 – 174 [in English].
- Huttunen-Saarivirta E., Tiainen T., *Materials Chemistry and Physics*, 2004, Vol. 85, No 2-3, pp. 383 – 395 [in English].
- Qiang J.-B., Wang D.-H., Bao C.-M., Wang Y.-M., Xu W.-P., Song M.-L., Dong C., *Journal of Materials Research*, 2001, Vol. 16, No 9, pp. 2653 – 2660 [in English].
- Rudiger A., Koster U., *Journal of Non-Crystalline Solids*, 1999, Vol. 250 – 252 Part II, pp. 898 – 902 [in English].
- Rudiger A., Koster U., *Materials Science and Engineering: A*, 2000, Vol. 294 – 296, pp. 890 – 893 [in English].
- Setyawan A. D., Louzguine D.V., Sasamori K., Kimura H.M., Ranganathan S., Inoue A., *Journal Alloys and Compounds*, 2005, Vol. 399, No 1 – 2, pp. 132 – 138 [in English].
- Shulyatev D.A., Nigmatulin A.S., Chernikov M.A., Klyueva M.V., Shaiturab D.S., Golovkova E.A. *Acta Physica Polonica A*, 2014, Vol. 126, No 2, pp. 581 – 584 [in English].
- Sukhova O.V., Polonsky V.A., Ustinova K.V. *Physics and chemistry of solid state*, 2017, Vol. 18, No 2, pp. 222 – 227 [in English].
- Travessa D.N. Cardoso K.R., Wolf W., Jorge A.M., Botta W.J., *Materials Research*, 2012, Vol. 15, No 5, pp. 749 – 752 [in English].

Одержано 02.05.2018

Е. В. Суховая, В. А. Полонский, Е. В. Устинова, М. В. Берун

**Коррозионное поведение квазикристаллических сплавов  
Al – Cu – Fe и Al – Ni – Fe в растворах кислот**

**Резюме**

Исследована структура сплавов  $Al_{63}Cu_{25}Fe_{12}$ ,  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  и  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$ , в которых образуются разные по типу квазикристаллические фазы, соответственно икосаэдрическая  $\psi$ -фаза и декагональная D-фаза. Установлено, что после 4-х часов коррозионных испытаний максимальная потеря массы сплава  $Al_{63}Cu_{25}Fe_{12}$  наблюдается в растворе серной кислоты, а минимальная – ортофосфатной. Для сплава  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  максимальная потеря массы фиксируется в растворе серной кислоты, а для сплава  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  – в растворе ортофосфорной кислоты. Оба сплава практически не взаимодействуют с соляной и азотной кислотами. Сплавы Al – Ni – Fe характеризуются большим сопротивлением коррозии, чем сплав Al – Cu – Fe. Результаты коррозионных испытаний объяснены на основе исследования изменения структуры поверхности после действия кислот. Сплав  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$ , показавший наибольшую коррозионную стойкость в растворах кислот, рекомендован для получения защитных покрытий на поверхности деталей ракетно-космического комплекса, работающих в условиях действия кислых сред.

O. V. Sukhova., V. A. Polonsky, K. V. Ustinova., M. V. Berun

**Corrosion behaviour of quasicrystal Al – Cu – Fe  
and Al – Ni – Fe alloys in acidic solutions**

**Summary**

Due to unique physical and mechanical properties of quasicrystals, the Al – Cu – Fe and Al – Ni – Fe alloys can be applied as coatings for parts working under friction, abrasive wear etc. During the performance most of the coatings are affected by corrosion which makes it necessary to study their behavior in acidic solutions. Structure of the Al – Cu – Fe and Al – Ni – Fe alloys has been investigated by methods of quantitative metallographic, X-ray fluorescent, X-ray analyses. Corrosion behavior of the alloys has been explored at  $20 \pm 2$  °C by gravimetric method in HCl,  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $H_3PO_4$  acidic solutions (pH=1.0) during 1 – 4 hours. pH of corrosion media has been controlled by ionometer EB-74. The samples surface exposed to acidic solutions has been investigated by scanning electron microscopy. The structure of the  $Al_{63}Cu_{25}Fe_{12}$ ,  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  and  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  alloys constituted of quasicrystalline phases differing in type, respectively icosahedral  $\psi$ -фаза and decagonal D-phase, has been investigated. After 4 testing hours, the maximal mass loss of the  $Al_{63}Cu_{25}Fe_{12}$  alloy has been established to occur in sulphuric acid and minimal mass loss – in ortophosphoric acid. For the  $Al_{72}Fe_{15}Ni_{13}$  alloy, maximal mass loss is observed in sulphuric acidic solution and for the  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  alloy – in ortophosphoric acidic solution. Both the alloys do not practically corrode in hydrochloric and nitric acids. The Al – Ni – Fe alloys show higher resistance to corrosion compared with that of the Al – Cu – Fe alloy. The surface of the Al – Ni – Fe alloys dissolves in acidic media more homogeneously as against the surface of the Al – Cu – Fe alloy. The corrosion behavior of the quasicrystal Al – Cu – Fe and Al – Ni – Fe alloys has been compared in HCl,  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $H_3PO_4$  acidic solutions with the same pH=1.0. The mass loss per unit area of the samples versus alloy composition and corrosion time in acidic solutions has been determined. The results of corrosion tests have been explained considering the investigations of surface structure change of the samples exposed to acidic solutions. The  $Al_{71,6}Ni_{23}Fe_{5,4}$  alloy that shows the highest resistance to corrosion in acidic solutions has been recommended as coating to protect surface of aerospace parts working in acidic media.