

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Азадський університет
Каракалтакський державний університет
Київський національний університет технологій та дизайну
Луцький національний технічний університет
Національна металургійна академія України
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Одеський національний політехнічний університет
Сумський національний аграрний університет
Східно-Казахстанський державний технічний
університет ім. Д. Серікбаєва
Технічний університет Кошице
Українська асоціація якості
Українська інженерно-педагогічна академія
Університет Барода
Університет ім. Й. Гуттенберга
Університет «Politechnika Świętokrzyska»
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
Херсонський національний технічний університет

СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАНОВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО. ІНДУСТРІЯ 4.0. СУЧАСНИЙ НАПРЯМОК АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ОБМІНУ ДАНИМИ У ВИРОБНИЧИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
(м. Суми, 22–26 травня 2017 року)



Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми
Сумський державний університет
2017

Найвищий ступінь структурування мають епоксикомпозити наповнені порошками сферичного та лускатого графіту за вмісту 8 мас. ч., що становить 99,81 % та 91,45 % відповідно. Підвищення вмісту наповнювачів до 16 мас. ч. призводить до поступового зниження ступеня структурування, що призводить до послаблення взаємодії компонентів системи між собою через погіршення змочуваності частинок епоксиполімером в зв'язку з утворенням агломератів, які легко вимиваються розчинником [1].

Епоксикомпозитні матеріали, наповнені порошком сферичного графіту мають вищі фізико-механічні характеристики в 1,17...1,23 рази, порівняно із наповненими лускатим графітом. Це можна пояснити утворенням додаткової кількості фізико-хімічних зв'язків між поверхнею частинок і полімерною матрицею за рахунок вищої дисперсності сферичного порошку та однорідністю розміщення наповнювача в матриці, а також зниженням внутрішніх напружень полімерної композиції завдяки оптимальної форми, яка нівелює наявність концентраторів напружень.

Список літератури

1. Букетов А.В. Фізико-хімічні процеси при формуванні епоксикомпозитних матеріалів / А.В. Букетов, П.Д. Стухляк, Є.М. Кальба. – Тернопіль: Збруч, 2005. – 182 с.
2. Савчук П.П. Особливості застосування епоксидних композиційних матеріалів у триботехніці / П.П. Савчук // Проблеми трибології. – 2008. – № 4 (50). – С. 120-125.
3. Стухляк П.Д. Эпоксидные композиты для защитных покрытий / П.Д. Стухляк. – Тернополь: Збруч, 1994. – 177 с.

ОСОБЕННОСТИ УПРОЧНЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Супрун О. В., аспирант, ИПМ им. И.М.Францевича НАН Украины

Титановые сплавы являются незаменимым материалом для применения в аэрокосмической, автомобильной и химической промышленности благодаря их низкой плотности, высокой прочности и хорошей коррозионной стойкости [1]. В то же время высокая прочность и стойкость к коррозии делают титан и его сплавы идеальными материалами для многих применений.

Для расширения области применения титановых сплавов, повышения их жаропрочности и прочности при сохранении достаточного уровня пластичности, в последние годы применяют многокомпонентное легирование, которое позволяет получить принципиально новый материал с широким диапазоном свойств [2,3].

Много лет промышленные титановые сплавы рассматривали исключительно как сплавы, представляющие собой α - и β -твердые растворы. Конструкционные и жаропрочные титановые сплавы, применяемые в настоящее время в различных отраслях промышленности, относятся, как правило, к сплавам на основе α -, ($\alpha + \beta$) - или β -фаз и представляют собой твердые растворы замещения различных легирующих элементов в титане, что является основным фактором, определяющим функциональные характеристики этих сплавов. [4].

В связи с последними достижениями в разработке технологии сверхбыстрого затвердевания металлических расплавов в качестве компонентов приобретают новые легирующие элементы, которые ранее считались неперспективными ввиду их малой растворимости в твердом состоянии [2].

Так, легирующие добавки классифицируются на две группы α и β стабилизирующих элементов, которые по-разному влияют на температуру полиморфного превращения титана в зависимости от того, увеличивают они или снижают температуру α / β -превращения (882°C). Например, Fe ускоряет процесс спекания за счет образования переходной эвтектической жидкой фазы при температуре 1085°C [6]; Mo увеличивает прочность, а также сопротивление ползучести и сопротивление к окислению [7]; Редкоземельные элементы эффективно увеличивают пластичность материала за счет продувки кислорода из матрицы Ti [4].

Также существуют $\alpha + \chi$ сплавы, где χ состоит из TiAb, TiFe, TiMn, TiCr, TiC фаз. В свою очередь, заметное увеличение прочностных свойств титановых сплавов может быть достигнуто путем дисперсного упрочнения карбидами (TiC, SiC, B₄C), боридами (TiB₂, TiB), оксидами (Al₂O₃, ZrO₂, TiO₂, R₂O₃, где R - редкоземельный элемент) и интерметаллидными соединениями (Ti₃Al, TiAl, Ti₅Si₃) [8]. Известно, что работоспособность титановых сплавов с использованием таких сплавов, как C, B, Si существенно зависит от степени дисперсности, формы и равномерности распределения фаз. Кроме того, легирования углеродом и бором вызывает существенное повышение прочностных характеристик, жаропрочности и ползучести [4]. Добавление твердых включений в титановые сплавы также значительно увеличивает их износостойкость и несущую способность при использовании в качестве компонентов узлов трения [9].

Одним из основных препятствий для широкого распространения титановых сплавов, является высокая стоимость материалов и компонентов [8]. Перспективным методом изготовления недорогих компонентов из титановой матрицы для предприятий с экономичным бюджетом является порошковая металлургия (ПМ). Металлургическая переработка позволяет смешивать элементарные недорогие порошки титана и другого сырья и способна формировать почти чистую форму [9].

Таким образом при использовании порошковой металлургии титановые сплавы могут достигать высокой прочности и более равномерных

механических свойства, несмотря на их низкую пластичность. Кроме того, в них будет отсутствовать анизотропия формы зерна.

Список литературы

1. Thermomechanical response of particulate-reinforced powder metallurgy titanium matrix composites—A study using processing map / [B. Liu, Y.P. Li, H. Matsumotoa and oth.]. // Mater. Sci. Eng. A. – 2010. - Vol. 527, - Pp. 4733–4741.
2. Фирстов С. А. Механические свойства многокомпонентного титанового сплава / С. А. Фирстов, В. Ф. Горбань, Н. А. Крапивка, Э. П. Печковский, Н. И. Даниленко, М. В. Карпец // Проблемы прочности. – 2010. – № 5. – С. 187–198.
3. Горбань В. Ф. Высокопрочный литой β -титановый сплав / В. Ф. Горбань, Н. А. Крапивка, М. П. Бурка и др. // Современные проблемы физического материаловедения. – 2008. – Вып. 17. – С. 126–139.
4. Сысоева Н. А. Интерметаллидное упрочнение высокопрочных титановых сплавов / Н. А. Сысоева // Технология легких сплавов. – 2002. – № 4. – С. 85–91.
6. Koike J. Characterization of superplasticity in Ti-5.5Al-1Fe / J. Koike, Y. Shimoyama, H. Fujii, K. Maruyama // Scripta Materials. – 1998. – Vol.39, No.39. - Pp. 1009–1014.
7. Design of powder metallurgy titanium alloys and composites / [Y. Liu, L.F. Chen, H.P. Tang and oth.]. // Mater. Sci. Eng. A. – 2006. - Vol.418, No. (1-2). - Pp. 25–35.
8. Poletti C. Production of titanium matrix composites reinforced with SiC particles / C. Poletti, M. Balog, T. Schubert. // Comp. Sci. Techn. – 2008. – No.68. – Pp. 2171–2177.
9. Production of titanium powder by an electrolytic method and compaction of the powder / James C. Withers // Tit. Powd. Metall. – 2015. - No. 3. - Pp. 33-49.

ВПЛИВ ЛЕГУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА КОРОЗІЮ НЕРЖАВІЮЧИХ СТАЛЕЙ В ОЗОНУЄМОМ СЕРЕДОВИЩІ

*Татарченко Г.О., д.т.н., проф., Білошицький М.В., к.т.н., доц.,
Білошицька Н.І., к.т.н., доц., Уваров П.Є., к.т.н., доц.
СНУ ім. В. Даля, м. Сєвєродонецьк*

Відомо [1], що в 20% H₂SO₄ при 200С сталі 12X18H10T і 08X22H6T знаходяться в області активного розчинення і можуть бути використані як конструкційні тільки із застосуванням анодної захисту. У той же час встановлено [2], що озон, полегшуючи катодний процес, переводить нержавіючі сталі в пасивний стан. Автори [3] відзначають, що вибірковість розчинення компонентів легованих сталей X18H10T, X17H5M3,