

ПОИСК РЕЖИМА АНОДИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СТРУКТУРЫ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ТИТАНОВОГО СПЛАВА

Карамулин А.С.¹, Русаков К.А.^{1,2}

¹) МБОУ СОШ №1 им. Александра Сергеевича Пушкина, г. Верхняя Салда, Россия

²) ПАО "Корпорация ВСМПО-АВИСМА", г. Верхняя Салда, Россия

E-mail: rusakov_ka@vsm-po.ru

SEARCH FOR ANODIZING MODE TO REVEAL THE CRYSTALLIZATION STRUCTURE OF A TITANIUM ALLOY

Karamulin A.S.¹, Rusakov K.A.^{1,2}

¹) State School No. 1 named after Alexander Sergeevich Pushkin, Verkhnyaya Salda

²) PSC VSMPO-AVISMA Corporation, Verkhnyaya Salda, Russia

The present study is devoted to the search for a technique that reveals the crystallization structure of a titanium alloy. The conventional etching method is not applicable for all classes of titanium. This article discusses an alternative method that involves anodizing without conventional etching.

Титановые сплавы получили широкое применение во многих областях техники благодаря своей высокой коррозионной стойкости, высокой удельной прочности, а также биосовместимости. Одним из методов получения титановых сплавов является вакуумно-дуговой переплав (ВДП). Во время ВДП легирующие элементы перераспределяются на фронте кристаллизации между жидкой и затвердевающей фазами. Степень перераспределения для различных легирующих элементов различна. Легирующие элементы по-разному влияют на технологически важную температуру полиморфного превращения (ТПП). Перераспределение элементов на фронте кристаллизации и их различное влияние на ТПП может приводить к неоднородности механических свойств готового изделия. Поэтому вводятся ограничения на недопустимые проявления ликвации.

Для предотвращения формирования недопустимых ликвационных дефектов на практике используется математическое моделирование процесса затвердевания при ВДП. Однако в литературе недостаточно теплофизических данных для конкретного сплава. Помимо этого сложно найти коэффициенты перераспределения конкретного легирующего элемента для конкретной системы легирования. Поэтому на практике выплавляются небольшие слитки, которые подвергаются исследованию, на основании результатов которого проводится уточнение параметров модели. Одной из важных частей исследования является изучение структуры кристаллизации. Однако не для всех классов титановых сплавов структура кристаллизации выявляется традиционным травлением – контраст структуры кристаллизации подавляется контрастом от макро- и микроструктуры слитка.

В настоящей работе показаны поиски режима анодирования для выявления структуры кристаллизации титанового сплава без традиционного травления.

Установлено, что простое анодирование не способно выявлять структуру кристаллизации. Предложен режим двухступенчатого анодирования: «катодирование» с последующим анодированием.

1. Аверьянов Е.Е., Справочник по анодированию., М.: Машиностроение., 1988 г., 224 с.
2. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П., Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. 3-е изд., перераб. и доп., М.: Машиностроение, 1990 г., 528 с.
3. Чечулин Б. Б., Ушков, С. С. Разуваева И. Н., Гольдфайн В. Н., Титановые сплавы в машиностроении. Л.: Машиностроение, 1977 г., 248 с.

СИНТЕЗ КЕРАМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН ZrO_2 - Y_2O_3 МЕТОДОМ ПРОПИТКИ НЕТКАНОГО ВИСКОЗНОГО МАТЕРИАЛА

Карпова П.А.¹, Титова С.М.¹, Карташов В.В.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: karpusha291297@gmail.com

SYNTHESIS OF CERAMIC FIBERS ZrO_2 - Y_2O_3 BY THE METHOD OF IMPREGNATION OF NONWOVEN VISCOSE MATERIAL

Karpova P.A.¹, Titova S.M.¹, Kartashov V.V.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

We consider a method for synthesizing ceramic ZrO_2 - Y_2O_3 fibers by impregnating a nonwoven viscose material with a solution of zirconyl nitrate with the addition of yttrium nitrate. Fibers with maximum strength were synthesized by use the solution with concentration 300 g L^{-1} and sintering on 1700°C .

Функциональные материалы на основе оксида циркония широко используются при создании теплозащитных покрытий, огнеупоров и керамики. Особое внимание уделяется волокнам диоксида циркония, предназначенным для упрочнения керамических материалов, работающих, в частности, в высокотемпературном диапазоне [1].

В данной работе керамические волокна из ZrO_2 , стабилизированного Y_2O_3 , изготавливались методом пропитки нетканого вискозного материала концентрированными растворами $ZrO(NO_3)_2$ и $Y(NO_3)_3$ с последующей термообработкой.

Для определения зависимости эмпирической прочности готовых волокон от температуры их отжига (1000 - 1700°C) и от концентрации пропитывающих растворов по сумме оксидов циркония и иттрия (300 - 400 г/дм^3) проводили серию из 8 опытов.