

Становище

на дисертационния труд на инж. Деян Яношев Веселинов на тема
Изследване процеса на електрохимично анодиране на титанова сплав Ti-6Al-7Nb
за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“
Научен ръководител: проф. д.н. Христо Скулев

от доц. Ленко Миленов Станев, Институт по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика “Акад. А. Балевски”, БАН, бул. “Шипченски проход” 67, София 1574, тел. 02 46 26 215

Това становище е изготвено на основание Заповед 335 от 14.06.2019 на Ректора на Технически университет – Варна.

1. Актуалност на разработения проблем

Титановите сплави са безспорен фаворит при металните материали, използвани в имплантологията. Те намират специфични приложения и в редица инженерни съоръжения в авиацията и космонавтиката. Една такава сплав, а именно Ti-6Al-7Nb, е обект на разглеждане и в дисертационния труд на инж. Деян Веселинов, в който са представени резултатите от проведените от него изследвания на процеса на електрохимично анодиране на сплавта.

Сплав Ti-6Al-7Nb е относително нова и обикновено се произвежда чрез методите на праховата металургия. Температурата на синтероване на Ti-6Al-7Nb варира в широки граници от 900 до 1400°C. Променянето на тази температура придава на разглежданата сплав различни характеристики, като различна порестост и микроструктура, а така също и различно съотношение на α , β и $\alpha + \beta$ фазите в нея. Напоследък с методите на 3D – принтирането стана възможно директното получаването на елементи от сплав Ti-6Al-7Nb, с почти окончателни форми. Разглежданата сплав притежава голяма биологична съвместимост. Нейните оксиди са устойчиви и не се усвояват *in vivo* в биологичните обекти. Сплавта не създава нежелани реакции в биологичните тъкани и има висока съвместимост при имплантирането в човешкото тяло. В това отношение тя има предимство пред най-популярната Ti-6Al-4V. Повърхностната обработка на изделия от титанови сплави увеличава областите на приложението им и подобрява функционалните характеристики на елементите, произведени от тях. Един от широко използваните методи за повърхностно обработка е анодирането, което е обект на изследване в

настоящия дисертационен труд. Актуалността на получените резултати не подлежи на съмнение.

2. Степен на познаване на проблема от страна на докторанта

Анализът на подбраните литературни източници, предложените методи на изследване и направените анализи са показателни за познаването на тематиката и разглежданите въпроси от страна на докторанта. Изложението в дисертационния труд е направено коректно, а резултатите са представени по начин, който предполага задълбочено познание от автора на разглежданата проблематика.

3. Съответствие на избраната методика на поставените цел и задачи

Разработената методика за изследване на влиянието на технологичните параметри на процеса на анодиране върху структурата, дебелината и оцветяването на образците от Ti-6Al-7Nb е адекватна на поставените задачи в дисертационния труд. При създаването на методиката е използвана съвременна апаратура, която позволява комплексно оценяване на необходимите за изследванията величини. Получените резултати потвърждават ефективността на изследователската техника.

4. Оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

В експерименталната дейност на докторанта е използвана стандартна съвременна апаратура, като образците от изследваната сплав са подготвяни съгласно подробно описана методика, съобразена с технологичните особености на процеса на анодиране. На базата на множество експерименти е направен подробен анализ на зависимостите на различни характеристики на получаваните слоеве от технологичните параметри на анодирането. С увереност може да се твърди, че получените резултати са достоверни, а направените изводи са обосновани.

5. Приноси

Инженер Деян Веселинов е посочил общо седем приноса на разработения от него дисертационен труд, като те са разделени на научно-приложни и приложни. Приносите са свързани с методологичните разработки, създадения софтуерен продукт и разработената

станция за анодиране на титанови сплави. Всички те могат да бъдат отнесени към „създаване на нови методи на изследване“ и „създаване на нови конструкции и технологии“. Намирам посочените приноси за реални. Те могат да бъдат използвани с успех в лабораторната практика, а с някои несъществени допълнение и в производството.

6. Публикации на докторантката по темата на дисертацията

Докторантът представя общо 5 научни труда по темата на дисертацията си, като единият от тях е доклад на конференция. Материалите са публикувани в национални издания. Публикационната активност на докторанта отговаря на нормите на Закона и удовлетворява изискванията Правилника на ТУ – Варна.

7. Оформление на автореферата

Авторефератът посочва целта и задачите на дисертационния труд, обхваща основните дейности и резултатите от тях. Той съдържа 49 страници, като в края са представени приносите и публикациите на дисертанта по темата. Намирам авторефератът за информативен и изготвен в съответствие с изискванията.

8. Критични бележки

В дисертационния труд са посочени общ седем научни и научно-приложни приноси. Считам, че те биха могли да се обединят тематично и за бъдат сведени до два, а именно:

- Създаване на работна станция и технологии за анодиране на титанови сплави;
- Разработване на методики за събиране и за статистическа обработка на експериментални данни в процеса на анодиране на титанови сплави.

Формулираните по този начин приноси ще дадат по-ясна представа за постиженията на докторанта и ще дадат възможност за по-лесна оценка на достойнството на дисертационния труд.

Заклучение

Тематиката на дисертационния труд „Изследване процеса на електрохимично анодиране на титанова сплав Ti-6Al-7Nb“ е актуална, проведените изследвания са в съответствие с целта и поставените задачи. Изпълнена е широка експериментална програма. Разработена е детайлна методика за обработка на експерименталните данни. Анализите на получените резултати са

направени компетентно, а приносите на докторанта са стойностни и полезни за практиката. Текстът на дисертационния труд е оформен коректно и съобразно изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, на Правилника за неговото прилагане и утвърдения в Техническия Университет – Варна правилник. Защитата на дисертационния труд е обявена в съгласие със законовите норми и приетите правилници. Съгласно гореизложеното препоръчвам на уважаемото жури да присъди образователната и научна степен „Доктор“ на инж. Деян Яношев Веселинов, която той несъмнено заслужава.

Изготвил рецензията:

/доц. инж. Ленко Станев/

09.09.2019 г.

гр. София