

Рецензия
върху дисертационен труд
за придобиване на образователна и научна степен "Доктор" в

област на висше образование – 5. Технически науки
професионално направление – 5.6. Материали и материалознание
докторска програма – „Материалознание и технология на машиностроителните материали”

Автор: маг. инж. Иван Ангелов Винеv

Тема: „Дифузионно обогатяване с бор на полупроницаеми прахови конструкционни материали от системата Fe-C-Cu в полупроницаеми насищащи среди”

Рецензент: проф. Йордан Тодоров Максимов, дтн, ктн

1. Актуалност на дисертационния труд

Една от най-бързо развиващите се сфери в инженерната наука е Surface Engineering - научно направление, възникнало в Англия в началото на 70-те години на ХХ век и свързано със създаденото в Института по заваряване в Abington дружество „Surface Engineering Society“. Surface Engineering е съвременно направление в приложните инженерни науки, което се отнася до широк спектър от методи и технологии за изследване и модифициране на повърхностните слоеве в компонентите с цел подобряване на експлоатационното поведение, естетичността и икономичността на техническите изделия. В процеса на експлоатация на съответните конструкционни и машинни елементи най-натоварени са повърхностните им слоеве. Тяхното начално състояние (преди въвеждане в експлоатация), в аспект на грапавост, микротвърдост, остатъчни напрежения и микроструктура, предопределя експлоатационните свойства на тези елементи в аспект на уморно поведение, износоустойчивост, корозионна устойчивост и пукнатиноустойчивост (при статично натоварване). Темата на настоящата дисертационна работа напълно се вписва в това направление (Surface Engineering) – обект на изследване е прахов метален матричен композит (Fe-C-Cu), чиито повърхностни слоеве са подложени на дифузионно обогатяване с бор в течни насищащи среди. В аспекта на гореизложеното актуалността на дисертационната работа не подлежи на съмнение.

2. Обзор на цитираната литература

Списъкът с използваната литература съдържа общо 155 заглавия, от които 35 са на английски език, и 27 уеб-сайта. 155-те заглавия са разпределени както следва: 1) книги на английски език – 21 броя, от които 15 са издадени в периода 1972-1999

г.; 2) книги на кирилица – 81 броя, от които 73 са издадени през периода 1970-1998 г.; 3) списания на кирилица – 14 (всички преди 2009 г.); 4) учебни пособия – 7 броя; 5) на конференции в Русия – 4 броя (преди 2006 г.); 6) на конференции в България – 16 броя; 7) конференции в чужбина – 6 броя (преди 2014 г.); 8) дисертация в чужбина (PhD) – 1 брой; 9) списания в чужбина – 2 броя (става дума за широко-профилното списание International Journal of Emerging Technologies in Computational and Applied Sciences, което не се индексира от Web of Science и Scopus). Нито една статия от международно научно списание, издавано от Elsevier, Springer, SAGE, не попада в списъка. Повече от 10 години академичната общност в ТУ - Габрово има свободен достъп до списанията на Elsevier, като поне една дюзина от тях са посветени на материални науки. Тази статистика напълно предопределя облика на дисертационната работа – фундаментът е добре проучен, но няма сравнения със съвременните достижения. Поради това характерът на този труд няма еднозначен облик – съдържа едновременно характеристики и на учебно пособие, и на книга, и на монография, и на дисертация.

3. Метод на изследване

Предвид сложността на третирания проблем, правилно е избран натурният експеримент като основен метод на изследване.

4. Кратка характеристика на материала, върху който са формулирани приносите

Смятам, че дисертацията е структурирана много добре.

Глава 1 е посветена на праховата металургия, като, правилно според мен, е приложен принципът на пирамидата – от общото към частното, от основата към върха, а именно: същност и особености; начини на легиране и основни легиращи елементи; термично и химико-термично обработване. Направени са изводи на база на представеното и е дефинирана целта на дисертационната работа и задачите за постигането ѝ.

Глава 2 представя материали и методики за изследване, съобразно дефинираните задачи.

В основата на Глава 3 стои разработването на състав за насищане с бор на прахов метален матричен композит (Fe-C-Cu) в течна (полупроницаема) среда за насищане. Основната компонента на състава, носител на борни атоми, е боракс; за редуктор е използван силициев карбид; за допълнително количество кислород е включен калиев бихромат. Извършено е оптимизиране на състава, като е използван симплексен метод, който едновременно изучава целевата повърхнина и осигурява движение към екстремума на основата на планирани експерименти. Управляващите фактори (като процентно участие) са компонентите на състава за течно бориране, а целевите функции са дълбочината на получения слой и диагоналет на отпечатъка при измерване на микротвърдост.

Глава 4 е посветена на изучаване на кинетиката и фазовия състав на дифузионните слоеве.

В Глава 5 са изследвани някои характеристики на surface integrity (SI) на борирани прахови образци, като например микротвърдост, окалино- и топло-устойчивост, както и експлоатационна характеристика, каквато е износо-устойчивостта.

5. Приноси на дисертационния труд

В предварителната си рецензия аз дадох указания на докторанта как да класифицира и преработи приносите. Ето защо, аз приемам ревизирия вариант на приносите така, както е представен от автора.

6. Публикации по дисертационния труд

Докторантът е публикувал общо 7 научни труда по дисертацията, разпределени както следва:

- 1) Два научни доклада на международна научна конференция UNITECH;
- 2) Две научни статии в списание, издавано от НТС;
- 3) Две научни статии в списание Journal of the Technical University of Gabrovo;
- 4) Един научен доклад на международна научна конференция в чужбина (Латвия). Смятам, че направеното по дисертацията е достатъчно добре разгласено и обсъдено.

7. Авторство на получените резултати

Дисертацията е разработена под ръководството на научния ръководител доц. д-р Иван Митев, който е признат специалист в праховата металургия. Смятам, че всичко, което е трябвало да се извърши лично от докторанта, е направено.

8. Забележки по дисертационния труд

В предварителната си рецензия аз аргументирано изложих четиридесет и осем (48) забележки по дисертационния труд. В допълнение, в копието от дисертацията (не ревизиран вариант), с което разполагах, бях маркирал в текста множество грешки, както от технически характер, така и от принципно естество. В ревизираната версия на дисертацията докторантът е взел под внимание всички мои коментари и е направил необходимите корекции.

Както отбелязах по-горе, дисертационният труд е структуриран добре. Оценявам високо проведените експериментални изследвания, които са обширни и задълбочени. Забележки от принципен характер нямам.

9. Препоръки

Позволявам си да препоръчам на научния ръководител и на докторанта да продължат изследванията върху обогатените с бор полупроницаеми прахови конструкционни материали в аспект на уморно поведение (например плоски образци, подложени на три-точково огъване), преди и след механично третиране

на повърхностния им слой (например ППД с контакт триене при плъзгане), както и да разширят изследванията на износоустойчивост.

10. Други въпроси

Категорично смятам, че образователната функция на обучението в докторантура е постигнала целта си. Докторантът е повишил значително познанията си в областта на праховите метални матрични композити. От друга страна високо оценявам постигнатите научно-приложни и приложни приноси, които пряко обслужват инженерната практика.

11. Заключение

Смятам, че представеният дисертационен труд, като цяло, третира актуален проблем, и съдържа достатъчно значими в качествен и количествен аспект приноси. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на научното жури да бъде дадена на маг. инж. Иван Ангелов Винеv образователната и научна степен „Доктор” в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление - 5.6. Материали и материалознание, докторска програма „Материалознание и технология на машиностроителните материали”.

10.05.2021 г.

Рецензент: /п/

Габрово

проф. Йордан Максимов, дтн, ктн