

СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен „Доктор” в област на висше образование – 5. Технически науки
професионално направление – 5.6. Материали и материалознание
специалност – Материалознание и технология на машиностроителните материали

Автор: маг. инж. Владимир Петров Тодоров

Тема: Влияние на карбидната фаза върху механичните и експлоатационни характеристики на бейнитни чугуни

Член на научното жури: доц. д-р инж. Георги Евстатиев Рашев

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

В условията на постоянно нарастващи ограничения на суровини и енергийни източници, внедряването на нови високоефективни материали придобива все по-голямо значение. Особено привлекателни в това отношение са чугуните със сфероиден графит (ЧСГ) с техните подкласове: феритни, перлитни, бейнитни, карбидобейнитни и т.н. Проведените изследвания показват, че карбидобейнитните ЧСГ (CADI) нямат равни на себе си в условията на сухо триене и абразивен износ. Наличието в структурата на твърда карбидна фаза, получена по времето на първичната кристализация и жилава аустенито-бейнитна метална матрица, с разположена в нея графитни включвания, им осигуряват висока износоустойчивост, за сметка на понижената жилавост. Решаването на въпроса за компромиса между износоустойчивост и жилавост е от особена важност при избора на материала, в конкретните условия на работа.

Актуалността на дисертационния труд произтича от двата основни въпроса решавани с разработването му:

1. Използване на бор, като легиращ елемент в минимално количество – до 0,15 %, за получаване на карбидна фаза, с което се заместват скъпо струващите и използвани в по-големи количества: хром, молибден, ванадий и др.

2. Установяване на връзката между количеството на карбидната фаза от една страна и якостните и експлоатационни характеристики на чугуна от друга.

2. Обзор на цитираната литература

Направен е аналитичен обзор на проблематиката на дисертационния труд. Цитирани са 88 литературни източника, от които 54 на латиница, в това число 12 уеб-сайта. Голяма част от тях са на водещи и световно известни изследователи в областта на структурообразуването в желязо-въглеродните сплави. Същите обхващат комплексно проблемите с получаването на различните видове сферографитни чугуни и в частност изотермично закалените карбидобейнитни ЧСГ (CADI). Това е позволило на докторанта да направи точна и аргументирана преценка за състоянието на проблема и формира целта и задачите на дисертационния си труд.

3. Методика на изследване

Извършена е голяма по обем научно-експериментална дейност. Обект на изследване са четири химични състава на ЧСГ, съдържащи като карбидообразувател – бор в количества до 0,135 %. Това е обезпечило получаването на различни количества карбидна фаза, в процеса на кристализация. Същите са подложени на изотермично закаляване при две изотерми – 300 и 400°C. На практика са изследвани осем марки CADI. Предвид високата твърдост – 400-500 HV на опитните образци, те са получени чрез леене по стопяеми модели, метод изискващ минимална механична подготовка на последните. Чрез прецизно планирани и изпълнени експерименти и подходящо подбрани методики за оптична металография, якостни изпитания и износване в условията на сухо триене и абразивен износ, докторантът е събрал голямо количество фрактологичен материал за якостните, структурните и експлоатационните характеристики на изследваните чугуни. Това е позволило на автора да направи множество изводи, които формират и приносите на дисертационния труд.

4. Приноси на дисертационния труд

Получаване на нови данни

1. Получени са база данни за влиянието на количеството на карбидната фаза върху якостния комплекс (R_m , $R_{p0.2}$, A_5 , KC и HV) на изотермично закалени при 300 и 400°C сферографитни чугуни.

2. Установено е влиянието на количеството на карбидната фаза и видът на бейнитната структура върху абсолютното масово износване, интензивността на износване и износоустойчивостта на карбидобейнитния чугун, в условията на сухо триене и абразивен износ.

3. Получени са математични модели и регресионни зависимости позволяващи прогнозиране на свойствата на карбидобейнитни чугуни и моделиране на нови със зададени експлоатационни характеристики.

4. Установена е тежестта на влияние на различните структуроопределящи параметри върху якостните и експлоатационни характеристики на чугун с бейнитна метална основа.

5. Дефинирани са оптималните стойности на структурните характеристики на САДИ, осигуряващи подходящо съчетаване на якостните и механични показатели в конкретния случай.

Потвърдителни факти

1. Потвърден е мощният антиграфитизиращ ефект на бора в процеса на кристализация на сферографитния чугун и е установена възможността за използването му в минимални количества за формиране на стабилна карбидна фаза.

2. Потвърдена е високата износоустойчивост на карбидобейнитните чугуни в условията на сухо триене и абразивен износ.

3. Потвърдено е положителното влияние на карбидната фаза за повишаване на износоустойчивостта на чугуна и отрицателното и въздействие върху жилавостта.

4. Потвърдени са по-високите якостни характеристики и износоустойчивост на долнобейнитната структура на сферографитния чугун, спрямо същите на чугуните с горнобейнитна метална матрица.

5. Публикации и цитирания на публикации на дисертационния труд

Докторантът е направил 7 научни публикации по дисертационния си труд от които:

- 1 – самостоятелна;
- 6 – в съавторство, от които в една е на първо място и в четири на второ.

Представените публикации са разпределят както следва:

- в списания – 4;
- международни научни конференции в страната – 3.

Данни за цитирания не са представени.

Представените публикации отразяват в голяма степен резултатите от проведените изследвания по доктората и покриват изискванията на ТУ-Габрово за присъждане на онс „доктор”.

6. Авторство на получените резултати

Като изхождам от научните изяви на докторанта, от преките ми контакти и научни дискусии по разработвания и сходни на него проблеми, от съдържанието и изложението на дисертацията и приложените към нея публикации, и като негов научен ръководител мога да заявя, че

предложения дисертационен труд е лично дело на докторанта инж. Владимир Петров Тодоров.

7. Автореферат и авторска справка

Авторефератът е в обем на 44 страници и съдържа: обща характеристика, кратко изложение на дисертационния труд, приноси и списък с научните публикации. В него са отразени основните раздели на дисертационния труд, изводите и апробацията на разработката. Авторефератът дава достатъчно пълна и ясна представа за съдържанието на работата и приносите на докторанта.

8. Забележки по дисертационния труд

Като цяло нямам забележки към така структурирания дисертационен труд.

Препоръчвам на докторанта да продължи изследванията с CAD-чугуните, т.к. считам този материал за перспективен и засили публикационната си дейност в списания с импакт фактор, с оглед бъдеща хабилизация.

9. Заключение

Считам, че представения дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ТУ-Габрово. Постигнатите резултати представят автора му като напълно изграден научен работник и ми дават основание **да предложи** да бъде придобита образователната и научна степен „Доктор”

от инж. Владимир Петров Тодоров

област на висше образование – 5. Технически науки

професионално направление -5.6. Материали и материалознание

специалност – Материалознание технология на

машиностроителните материали

15.07.2016 г.

Подпис:

Заячено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД

/доц. д-р инж. Г. Рашев/