

Тронза Владимир Иванович, к.т.н
Инженер по производству и сборке
Отдел поставки и сборки внешнекамерных
компонентов
Международная Организация ИТЭР
vladimir.tronza@iter.org

Для предоставления по
месту требования

Дата: 11 June 2021

Тема: Отзыв на автореферат диссертации Карасева Ю.В.

ОТЗЫВ

china

eu

india

japan

korea

ruussia

usa

на автореферат диссертации Карасёва Юрия Владимировича «Разработка конструкции и технологии изготовления NbTi сверхпроводников с низкими потерями для быстроциклирующих сверхпроводящих магнитов ускорительной техники», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Сверхпроводники на основе сплава ниобий-титан (NbTi) являются основным материалом для изготовления сверхпроводящих магнитов ускорителей и синхротронов, поскольку позволяют достичь оптимального соотношения цены и требуемых характеристик.

Используемые в разных проектах материалы должны соответствовать индивидуальному набору заданных характеристик. В связи с этим в начале большинства новых проектов, таких как синхротроны SIS 100 и SIS 300 Европейского ускорительного комплекса FAIR, необходимо провести комплекс научно-исследовательских мероприятий для разработки конструкции и технологии получения материалов с заданными характеристиками.

В качестве одного из главных достоинств данной работы следует обозначить ее масштабность, так как представленные результаты посвящены исследованию и оптимизации процесса получения, как исходных материалов (прутки из сверхпроводящего NbTi сплава, ниобиевый барьер, материал матрицы), так и конечного продукта – NbTi стренда. Таким образом, работа представляет собой завершённое исследование, предшествующее промышленному выпуску такого высокотехнологичного продукта, как

многоволоконный сверхпроводник на основе сплава NbTi в комбинированной Cu/Cu-0,5 Мп матрице с диаметром волокна менее 3,5 мкм. Немаловажно и то, что автору удалось достичь необходимых для проекта FAIR эксплуатационных характеристик.

К недостатку настоящей работы можно отнести отсутствие характеристик испытаний разработанного сверхпроводника в форме конечного токонесущего элемента, например, кабеля или проводника в оболочке, который будет использоваться непосредственно для изготовления магнитов.

Указанное замечание не снижает общей ценности работы, которая представляет собой законченное исследование и обладает несомненной практической значимостью. Работа удовлетворяет требованиям ВАК, а ее автор Карасёв Ю.В. заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

С уважением,
Владимир Тронза



ITER Organization Headquarters



Route de Vinon-sur-Verdon
CS 90 046
13067 St. Paul Lez Durance Cedex - France

Vladimir Tronza, PhD
Manufacturing and Assembly
Engineer
Ex-vessel Delivery & Assembly
Division ITER Organization
vladimir.tronza@iter.org

To whom it may concern

Date: 11 June 2021

Subject: Reference letter for Mr Karasev's PhD thesis abstract

Dear Sirs,

china

eu

india

japan

korea

ruissia

usa

I am writing this reference letter at the request of Mr Karasev Yury Vladimirovich in order to support the abstract of his thesis "Development of the design and manufacturing process of NbTi low-loss superconductors for fast-cycling superconducting accelerator magnets" submitted for the degree of Doctor of Philosophy (specialty 05.16.01 – Metal science and heat-treatment of metals and alloys)

The NbTi based superconductor is the primary material for manufacturing of superconducting magnets for accelerators and synchrotrons application. Use of NbTi superconductors allows to achieve the optimal cost/performance ratio.

Materials used for different projects and purposes should meet particular sets of specified parameters. That is why the majority of new projects require a preliminary research and development phase in order to obtain design and process suitable for the purpose. The synchrotrons SIS 100 and SIS 300 constructed in the framework of the European Accelerating Complex FAIR are not exceptions.

One of the main advantages of the thesis reviewed, which has to be highlighted, is its notably wide scope. The results of this research cover manufacturing processes, structure and performances of raw materials such as NbTi rods, sheets of Nb diffusion barrier and resistive matrix material, as well as of the NbTi superconducting wire itself. Thus, the work reviewed is a complete and well documented study, which is preceding the industrial manufacturing of such a high-tech product as a multifilament NbTi superconducting strand with the filaments smaller than 3.5 μm in diameter and distributed in the composed Cu/Cu-

Mn (0.5% of Mn) matrix. It is also important to notice that the author managed to achieve the material performances required for the FAIR project.

The only flaw of the present work is a lack of experimental data obtained on a full-size cable or conductor sample, i.e. the material that will be used to wind the magnets themselves.

This comment mentioned above does not really devalue the work complete already as it is a mature study and its applied value is not questioned. Therefore I conclude that the work meets the criteria for the PhD thesis set up by the Higher Attestation Commission and the author, Karasev Y.V., deserves the degree of the Doctor of Philosophy (Specialization 05.16.01 – Metal science and heat-treatment of metals and alloys).

Yours sincerely,
Vladimir Tronza



ITER Organization Headquarters



Route de Vinon-sur-Verdon
CS 90 046
13067 St. Paul Lez Durance Cedex - France