



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»



«Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов



«ПРОМЕТЕЙ»

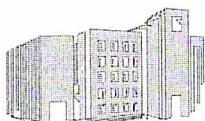
имени И. В. Горынина  
Государственный научный центр

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Теджетова Валентина Алексеевича  
на тему «Развитие физико-химической концепции формирования фазового  
состояния и структуры плёнок FeZrN и FeTiV с особыми магнитными свойствами»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Благодаря своим структурным особенностям нанокристаллические магнитомягкие сплавы проявляют уникальный комплекс физических свойств. По этой причине они являются широко востребованными в современной магнитной электронике. Революционные изменения в данной индустрии приводят к необходимости улучшения достигнутого уровня свойств таких материалов. В этой связи диссертационная работа Теджетова В.А. является весьма актуальной, поскольку посвящена развитию фундаментального подхода к созданию нанокристаллических магнитомягких плёнок с разным уровнем магнитных свойств.

В работе исследованы закономерности формирования фазового состава и структуры плёнок FeZrN и FeTiV широкого диапазона составов, получаемых методом магнетронного осаждения с последующей термической обработкой; изучены статические магнитные свойства этих плёнок и дано их структурное обоснование; сформулированы положения физико-химической концепции целенаправленного выбора химического состава и условий получения плёнок,



НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей»  
191015, Россия, Санкт-Петербург, улица Шпалерная, дом 49  
Телефон (812) 274-37-96, Факс (812) 710-37-56, mail@crism.ru, www.crism-prometey.ru  
ОКПО 07516250, ОГРН 1037843061376, ИНН 7815021340/ КПП 784201001

обеспечивающих формирование в них двухфазной нанокристаллической, дисперсно-упрочнённой структуры  $\alpha\text{Fe}+\text{ZrN}/\text{TiB}_2$ .

Установленные в работе закономерности изменения химического состава, фазового состояния, структуры и статических магнитных свойств плёнок FeZrN и FeTiB от условий магнетронного осаждения и последующего отжига представляют не только фундаментальную значимость, но и практическую, поскольку позволяют целенаправленно, сократив объём экспериментальной работы, рекомендовать составы плёнок и условия их получения, обеспечивающие требуемый уровень свойств.

Положения и выводы данной диссертации изложены в авторитетных научных изданиях и доложены на отечественных и зарубежных конференциях.

В качестве замечаний хотелось бы отметить следующее:

1. Из автореферата непонятен комплекс «особых» магнитных свойств, которые требуется достичь в результате проведенного исследования. На стр. 8 автореферата указано «Среди основных требований к таким материалам – высокая  $B_s$  ( $\geq 2\text{Тл}$ ), низкие значения  $H_c$  и высокая начальная магнитная проницаемость  $\mu_0$  ( $> 1000$ )», а в 5-й задаче исследования добавляется еще  $B_r$ . При этом в положениях научной новизны не приведены достигнутые магнитные свойства, а только в выводах, что выглядит немного странным.

2. Будет ли, и каким образом, если будет, влиять скорость осаждения и материал подложки на исходную структуру пленок? Учитывалось ли это в работе?

3. Из автореферата неясно, чем обусловлен выбор температур и длительности отжига полученных пленок.

Однако отмеченные замечания не снижают ценности работы Теджетова В.А. и важность полученных в ней результатов.

Считаю, что данная диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по физико-математическим наукам в соответствии с «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.,



а ее автор Теджетов Валентин Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Доктор технических наук

П.А. Кузнецов

11.04.2023

Кузнецов Павел Алексеевич, доктор технических наук, специальность 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение), начальник Научно-исследовательского отделения «Наноматериалы и нанотехнологии» Центрального Научно-исследовательского института конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»).

Адрес: 191015, г. Санкт-Петербург, Шпалерная ул., д. 49

Тел: +7 (812) 274-12-01

E-mail: npk3@crism.ru, Web-сайт: www.crism.ru

«Подпись П.А. Кузнецова заверяю»

Начальник ОУП



Е.А. Иванова