

Зам. председателю совета 24.1.245.01  
при Федеральном государственном  
учреждении «Федеральный научно-  
исследовательский центр  
«Кристаллография и фотоника»  
Российской академии наук»  
д.ф.-м.н. В.М. Каневскому

от д.ф.-м.н., проф. Боргардта Н.И.,  
директора Института физики и  
прикладной математики  
Национального исследовательского  
университета «МИЭТ», г. Москва, г.  
Зеленоград

Уважаемый Владимир Михайлович!

Я согласен быть официальным оппонентом на защите диссертации Павлова Ивана Сергеевича «Особенности морфологии, структуры и дефектов кристаллов карбидов бора», представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.20. – «кристаллография, физика кристаллов».

Согласен на включение моих персональных данных в аттестационное дело, размещение в Интернете и их дальнейшую обработку.

02.10.2023 г.

Подпись Боргардта Н.И. заверяю

Ученый секретарь



*Н.И. Боргардт*

Н.И. Боргардт

*А.В. Козлов*

А.В. Козлов

## СВЕДЕНИЯ ОБ ОППОНЕНТЕ

по кандидатской диссертации Павлова Ивана Сергеевича «Особенности морфологии, структуры и дефектов кристаллов карбидов бора»  
по специальности 1.3.20. – «кристаллография, физика кристаллов».

Фамилия, имя, отчество оппонента	Боргардт Николай Иванович
Дата рождения	28.10.1956.
Шифр и наименование специальности, по которым защищена диссертация	01.04.10 – физика полупроводников и диэлектриков
Ученая степень и отрасль науки	Доктор физико-математических наук физика
Ученое звание	Профессор
Полное наименование организации, являющейся основным местом работы оппонента	Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (МИЭТ)
Почтовый адрес с указанием индекса	124498, г. Москва, г. Зеленоград, площадь Шокина, дом 1.
Занимаемая должность	Директор Института физики и прикладной математики
Телефон	8-499-720-85-58
Адрес электронной почты	<a href="mailto:borgardt@miee.ru">borgardt@miee.ru</a>
Список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций)	<p>1. Zallo E., Pianetti A., Prikhodko A.S., Cecchi S., Zaytseva Y.S., Giuliani A., Kremser M., Borgardt N.I., Finley J.J., Arciprete F., Palummo M., Pulci O., Calarco R. Two-dimensional single crystal monoclinic gallium telluride on silicon substrate via transformation of epitaxial hexagonal phase //npj 2D Materials and Applications. – 2023. – V. 7. – №. 1. – P. 19.</p> <p>2. Volkov R., Borgardt N. I., Konovalov O. V., Fernández-Garrido S., Brandt O., Kaganer V. M. Cross-sectional shape evolution of GaN nanowires during molecular beam epitaxy growth on Si (111) //Nanoscale Advances. – 2022. – Т. 4. – №. 2. – С.562-572.</p> <p>3. Rumyantsev A.V., Borgardt N.I., Prikhodko A.S., Chaplygin Y. A. Characterizing interface structure between crystalline and ion bombarded silicon by transmission electron microscopy and molecular dynamics simulations //Applied Surface Science. – 2021. – Vol. 540. – P. 148278.</p> <p>4. Зайцева Ю.С., Боргардт Н.И., Приходько А.С., Залло Е., Каларко, Р. Электронно-микроскопические исследования поверхностных образований в эпитаксиальном слое <math>\text{Ge}_3\text{Sb}_2\text{Te}_6</math>, выращенном на</p>

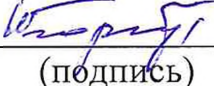
кремниевой подложке // Кристаллография. – 2021. – Т. 66. – № 4. – С. 650-657.

5. Zaytseva Y.S., Borgardt N.I., Prikhodko A.S., Zallo E., Calarco, R. Electron-Microscopy Studies of the Structure of Thin Epitaxial Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub> Layers Grown on Si (111) Substrates // Semiconductors. – 2021. – V. 55. – № 13. – P. 1033-1038.

6. Heilmann M., Prikhodko A.S., Hanke M., Sabelfeld A., Borgardt N.I., Lopes J. M. Influence of proximity to supporting substrate on van der Waals epitaxy of atomically thin graphene/hexagonal boron nitride heterostructures // ACS Applied Materials & Interfaces. – 2020. – V. 12. – №. 7. – P. 8897-8907.

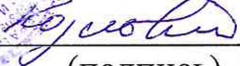
7. Volkov R. L., Kukin V. N., Kots P. A., Ivanova I. I., Borgardt N.I. Complex pore structure of mesoporous zeolites: unambiguous TEM imaging using platinum tracking // ChemPhysChem. – 2020. – V. 21. – №. 4. – P. 275-279.

8. Зыбина Ю. С., Боргардт Н. И., Лазаренко П. И., Парсегова В. С., Приходько А. С., Шерченков А. А. Электронно-микроскопические исследования влияния отжига на тонкие пленки Ge-Sb-Te, полученные методом вакуумно-термического испарения // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2019. – № 10. – С. 82– 87.

Д.ф.-м.н., профессор  Боргардт Н.И.  
(подпись)

02.10.2023 г.

Подпись Боргардта Н.И. заверяю

Ученый секретарь  А.В. Козлов  
(подпись)

