

Заключение диссертационного совета МГУ.013.3  
по диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук

Решение диссертационного совета от «19» сентября 2024 г. № 10

О присуждении Харитоновой Елене Петровне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Фазообразование, полиморфизм и свойства кислородпроводящих молибдатов и вольфраматов со структурой, близкой к флюоритовой» по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния принята к защите диссертационным советом МГУ.013.3 «16» мая 2024 г., протокол № 6.

Соискатель Харитонova Елена Петровна, 1976 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Новые сегнетоэлектрические и суперионные кристаллы с каркасной туннельной структурой» защитила в 2002 году в диссертационном совете К 501.002.01 при Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова.

Соискатель работает доцентом на кафедре физики полимеров и кристаллов физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Диссертация выполнена на кафедре физики полимеров и кристаллов физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Научный консультант – Воронкова Валентина Ивановна, доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник кафедры физики полимеров и кристаллов физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Клечковская Вера Всеволодовна, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник Лаборатории электронографии Института кристаллографии им. А.В. Шубникова Российской академии наук Курчатовского комплекса «Кристаллография и фотоника» НИЦ «Курчатовский институт»,

Политова Екатерина Дмитриевна, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории функциональных нанокмозитов Федерального исследовательского центра химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук,

Стефанович Сергей Юрьевич, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры химической технологии и новых материалов химического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 118 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 38 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния. Все статьи индексируются в базах данных Web of Science, Scopus и RSCI.

Перечень основных публикаций:

Статьи в рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, RSCI, а также в изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности:

1. Kharitonova E.P.  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Nd}_2\text{O}_3\text{--WO}_3$  system: Phase formation, polymorphism, and conductivity / Kharitonova E.P., Orlova E.I., Gorshkov N.V., Goffman V.G., Voronkova V.I. // *Ceramics International*. – 2021. – V. 47, no. 22. – P. 31168–31179. JIF=5.2 (WoS), 1.31 печ.л., вклад автора 0.5

2. Kharitonova E.P. Polymorphism and conductivity of  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ -based fluorite-like compounds in  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Nd}_2\text{O}_3\text{--MoO}_3$  system / Kharitonova E.P., Orlova E.I., Gorshkov N.V., Goffman V.G., Chernyak S.A., Voronkova V.I. // *Journal of Alloys and Compounds*. – 2019. – V. 787. – P. 452–462. JIF =6.2 (WoS), 1.20 печ.л., вклад автора 0.5

3. Kharitonova E.P. Stabilized  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ -based phases in the  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Pr}_2\text{O}_3\text{--MoO}_3$  system and their electrical properties / Kharitonova E.P., Orlova E.I., Gorshkov N.V., Goffman V.G., Voronkova V.I. // *Ceramics International*. – 2018. – V. 44, no. 11. – P. 12886–12895. JIF =5.2 (WoS), 1.09 печ.л., вклад автора 0.5

4. Харитоновна Е.П. Структура монокристаллов  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+\delta}$ , допированных вольфрамом / Антипин А.М., Сорокина Н.И., Алексеева О.А., Зубавичус Я.В., Артемов В.В., Харитоновна Е.П., Орлова Е.И., Воронкова В.И. // *Кристаллография*. – 2018. – Т. 63, № 3. – С. 380–385. IF=0.79 (РИНЦ), 0.65 печ.л.

Kharitonova E.P. Structure of  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+\delta}$  single crystals doped with tungsten / Antipin A.M., Sorokina N.I., Alekseeva O.A., Zubavichus Y.V., Artemov V.V., Kharitonova E.P., Orlova E.I., Voronkova V.I. // *Crystallography Reports*. – 2018. – V. 63, no. 3. – P. 339–343. JIF =0.7 (WoS), 0.56 печ.л., вклад автора 0.1

5. Харитоновна Е.П. Электрофизические свойства флюоритоподобного соединения  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$  при частичном замещении молибдена вольфрамом, ниобием или ванадием / Воронкова В.И., Харитоновна Е.П., Орлова Е.И. // *Кристаллография*. – 2018. – Т. 63, № 1. – С. 139–143. IF=0.76 (РИНЦ), 0.54 печ.л.

Kharitonova E.P. Synthesis and electrical properties of a fluorite-like  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$  compound with partial substitution of molybdenum by tungsten, niobium, or vanadium / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Orlova E.I. // *Crystallography Reports*. – 2018. – V. 63, no 1. – P. 127–131. JIF =0.7 (WoS), 0.56 печ.л., вклад автора 0.4

6. Харитоновна Е.П. Синтез и электрофизические свойства некоторых редкоземельных молибдатов с флюоритоподобной структурой типа  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$  / Орлова Е.И., Харитоновна Е.П., Воронкова В.И. // *Кристаллография*. – 2017. – Т. 62, № 3. – С. 475–479. IF=0.79 (РИНЦ), 0.54 печ.л.

Kharitonova E.P. Synthesis and electrophysical properties of some rare-earth molybdates with fluorite-like structure of the  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$  type / Orlova E.I., Kharitonova E.P., Voronkova V.I. // *Crystallography Reports*. – 2017. – V. 62, no. 3. – P. 469–473. JIF =0.7 (WoS), 0.56 печ.л., вклад автора 0.3

7. Kharitonova E.P. Phase formation and electrical properties of  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ -based compounds in the  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--La}_2\text{O}_3\text{--MoO}_3$  system / Orlova E.I., Kharitonova E.P., Gorshkov N.V., Goffman V.G., Voronkova V.I. // *Solid State Ionics*. – 2017. – V. 302. – P. 158–164. JIF =3.2 (WoS), 0.76 печ.л., вклад автора 0.3

8. Kharitonova E.P. Ca-doped fluorite-like compounds based on  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$  / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Orlova E.I., Levchenko A.V., Antipin A.M., Sorokina N.I., Belov D.A. // *Journal of Alloys and Compounds*. – 2016. – V. 673. – P. 314–320. IF=6.2 (WoS), 0.76 печ.л., вклад автора 0.2

9. Kharitonova E.P. Fluorite-like compounds with high anionic conductivity in  $\text{Nd}_2\text{MoO}_6 - \text{Bi}_2\text{O}_3$  system / Kharitonova E.P., Voronkova V.I., Belov D.A., Orlova E.I. // *International Journal of Hydrogen Energy*. – 2016. – V. 41, no. 23. – P. 10053–10059. JIF =7.2 (WoS), 0.76 печ.л., вклад автора 0.5

10. Харитоновна Е.П. Структура соединения  $\text{Pr}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+\delta}$ , обладающего смешанной электронно-ионной проводимостью / Антипин А.М., Алексеева О.А., Сорокина Н.И., Кускова А.Н., Артемов В.В., Мурзин В.Ю., Харитоновна Е.П., Орлова Е.И., Воронкова В.И. // *Кристаллография*. – 2015. – Т. 60, № 5. – С. 704–711. IF=0.79 (РИНЦ), 0.92 печ.л.

Kharitonova E.P. Structure of compound  $\text{Pr}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+\delta}$  exhibiting mixed electronic-ionic conductivity / Antipin A.M., Alekseeva O.A., Sorokina N.I., Kuskova A.N., Artemov V.V., Murzin V.Yu, Kharitonova E.P., Orlova E.I., Voronkova V.I. // *Crystallography Reports*. – 2015. – V. 60, no. 5. – P. 640–648. JIF =0.7 (WoS), 1.01 печ.л., вклад автора 0.1

11. Kharitonova E.P. Structure of fluorite-like compound based on  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$  with lead partly substituting for neodymium / Antipin A.M., Sorokina N.I., Alekseeva O.A., Kuskova A.N., Kharitonova E.P., Orlova E.I., Voronkova V.I. // *Acta Crystallographica Section B: Structural Science, Crystal Engineering and Materials*. – 2015. V. 71. – P. 186–193. JIF =2.1 (WoS), 0.89 печ.л., вклад автора 0.1

12. Kharitonova E.P. Oxygen ion and electron conductivity in fluorite-like molybdates  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$  and  $\text{Pr}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$  / Voronkova V.I., Leonidov I.A., Kharitonova E.P., Belov D.A., Patraakeev M.V., Leonidova O.N., Kozhevnikov V.L. // *Journal of Alloys and Compounds*. – 2014. – V. 615. – P. 395–400. JIF =6.2 (WoS), 0.65 печ.л., вклад автора 0.2

13. Харитоновна Е.П. Кислородпроводящие соединения со структурой  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  в тройной системе  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9 - \text{Sm}_2\text{W}_2\text{O}_9 - \text{Sm}_2\text{Mo}_2\text{O}_9^+$ : синтез и свойства / Воронкова В.И., Харитоновна Е.П. // *Кристаллография*. – 2014. – Т. 59, № 4. – С. 635–640. IF=0.79 (РИНЦ), 0.69 печ.л.

Kharitonova E.P. Oxygen-conducting compounds with  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  structure in the ternary system  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9 - \text{Sm}_2\text{W}_2\text{O}_9 - \text{Sm}_2\text{Mo}_2\text{O}_9^+$ : Synthesis and properties / Voronkova V.I., Kharitonova E.P. // *Crystallography Reports*. – 2014. – V. 59, no. 4. – P. 574–579. JIF =0.7 (WoS), 0.67 печ.л., вклад автора 0.5

14. Kharitonova E.P. Polymorphism and properties of  $\text{Bi}_2\text{WO}_6$  doped with pentavalent antimony / Kharitonova E.P., Belov D.A., Gagor A.B., Pietraszko A.P., Alekseeva O.A., Voronkova V.I. // *Journal of Alloys and Compounds*. – 2014. – V. 591. – P. 308–314. JIF =6.2 (WoS), 0.81 печ.л., вклад автора 0.3

15. Харитоновна Е.П. Кристаллическая структура монокристаллов  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$ , допированных ванадием / Антипин А.М., Алексеева О.А., Сорокина Н.И., Верин И.А., Новикова Н.Е., Фурманова Н.Г., Харитоновна Е.П., Воронкова В.И. // *Кристаллография*. – 2014. – Т. 59, № 2. – С. 184–189. IF=0.79 (РИНЦ), 0.69 печ.л.

Kharitonova E.P. Single-crystal structure of vanadium-doped  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$  / Antipin A.M., Alekseeva O.A., Sorokina N.I., Verin I.A., Novikova N.E., Furmanova N.G., Kharitonova E.P., Voronkova V.I. // *Crystallography Reports*. – 2014. – V. 59, no. 2. – P. 141–145. JIF =0.7 (WoS), 0.56 печ.л., вклад автора 0.1

16. Kharitonova E.P. X-ray diffraction study of oxygen-conducting compounds  $\text{Ln}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  ( $\text{Ln} = \text{La}, \text{Pr}$ ) / Antipin A.M., Alekseeva O.A., Sorokina N.I., Kuskova A.N., Presniakov M.Yu, Kharitonova E.P., Voronkova V.I. // *Acta Crystallographica Section B: Structural Science*. – 2014. – V. 70. – P. 669–675. JIF=2.1 (WoS), 0.89 печ.л., вклад автора 0.1

17. Kharitonova E.P. Phase transitions and electrical properties of  $\text{Bi}_2\text{W}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_{6-y}$  and  $\text{Bi}_2\text{W}_{1-x}\text{Ta}_x\text{O}_{6-y}$  / Kharitonova E.P., Voronkova V.I., Gagor A.B., Pietraszko A.P., Alekseeva O.A. // *Journal of Alloys and Compounds*. – 2013. – V. 573. – P. 90–95. JIF=6.2 (WoS), 0.81 печ.л., вклад автора 0.4
18. Харитоновна Е.П. Кристаллическая структура монокристаллов  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ , допированных ванадием / Алексеева О.А., Антипин А.М., Гагор А., Петрашко А., Новикова Н.Е., Сорокина Н.И., Харитоновна Е.П., Воронкова В.И. // *Кристаллография*. – 2013. – Т. 58, № 5. – С. 830–835. IF=0.79 (РИНЦ), 0.69 печ.л.
- Kharitonova E.P. Single-crystal structure of vanadium-doped  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  / Alekseeva O.A., Antipin A.M., Gagor A., Pietraszko A., Novikova N.E., Sorokina N.I., Kharitonova E.P., Voronkova V.I. // *Crystallography Reports*. – 2013. – V. 58, no. 6. – P. 829–834. JIF=0.7 (WoS), 0.67 печ.л., вклад автора 0.1
19. Kharitonova E.P. Crystal structure of the oxygen conducting compound  $\text{Nd}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16}$  / Alekseeva O.A., Gagor A.B., Pietraszko A.P., Sorokina N.I., Bolotina N.B., Artemov V.V., Kharitonova E.P., Voronkova V.I. // *Zeitschrift für Kristallographie*. – 2012. – V. 227. – P. 869–875. JIF=1.2 (WoS), 0.81 печ.л., вклад автора 0.1
20. Kharitonova E.P. Extending the family of oxygen ion conductors isostructural with  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Orlova E.I., Belov D.A. // *Journal of Solid State Chemistry*. – 2012. – V. 196. – P. 45–51. IF=3.3 (WoS), 0.92 печ.л., вклад автора 0.4
21. Kharitonova E.P. Synthesis and electrical properties of a new fluorite-like anionic conductor in the  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ – $\text{MoO}_3$  system (43–47 mol%  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ ) / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Belov D.A. // *Solid State Ionics*. – 2012. – V. 225. – P. 654–657. JIF=3.2 (WoS), 0.44 печ.л., вклад автора 0.4
22. Харитоновна Е.П. Синтез и фазовые переходы кислородпроводящего соединения  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ , легированного щелочными элементами / Колесникова Д.С., Харитоновна Е.П., Воронкова В.И. // *Кристаллография*. – 2011. – Т. 56, №2. – С. 342–347. IF=0.79 (РИНЦ), 0.69 печ.л.
- Kharitonova E.P. Synthesis and phase transitions of oxide-ion conducting compound  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  doped with alkaline metals / Kolesnikova D.S., Kharitonova E.P., Voronkova V.I. // *Crystallography Reports*. – 2011. – V.56, no. 2. – P. 315–320. JIF=0.7 (WoS), 0.67 печ.л., вклад автора 0.3.
23. Харитоновна Е.П. Полиморфизм и свойства однослойных фаз Ауривиллиуса  $\text{Bi}_2\text{W}_{1-x}\text{Mo}_x\text{O}_6$  / Воронкова В.И., Харитоновна Е.П., Руднитская О.Г. // *Неорганические материалы*. – 2011. – Т. 47, №2. – С. 226–234. IF=1.2 (РИНЦ), 1.04 печ.л.
- Kharitonova E.P. Polymorphism and properties of  $\text{Bi}_2\text{W}_{1-x}\text{Mo}_x\text{O}_6$  Aurivillius phases / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Rudnitskaya O.G. // *Inorganic Materials*. – 2011. – V.47, no. 2. – P. 183–191. JIF=0.8 (WoS), 1.01 печ.л., вклад автора 0.4
24. Харитоновна Е.П. Структура и свойства молибдата лантана  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ , легированного сурьмой / Алексеева О.А., Верин И.А., Сорокина Н.И., Харитоновна Е.П., Воронкова В.И. // *Кристаллография*. – 2011. – Т. 56, №3. – С. 470–477. IF=0.79 (РИНЦ), 0.92 печ.л.
- Kharitonova E.P. Structure and properties of antimony-doped lanthanum molybdate  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  / Alekseeva O.A., Verin I.A., Sorokina N.I., Kharitonova E.P., Voronkova V.I. // *Crystallography Reports*. – 2011. – V.56, no. 3. – P. 435–442. IF=0.7 (WoS), 0.89 печ.л., вклад автора 0.2
25. Харитоновна Е.П. Фазовые переходы и электрофизические свойства  $\text{Bi}_{10}\text{Ti}_3\text{W}_3\text{O}_{30}$ , легированных галлием и индием / Харитоновна Е.П., Белов Д.А., Мосунов А.В., Воронкова В.И. // *Неорганические материалы*. – 2011. – Т. 47, №5. – С. 582–589. IF=1.2 (РИНЦ), 0.92 печ.л.
- Kharitonova E.P. Phase transition and electrical properties of gallium and indium doped  $\text{Bi}_{10}\text{Ti}_3\text{W}_3\text{O}_{30}$  / Kharitonova E.P., Belov D.A., Mosunov A.V., Voronkova V.I. // *Inorganic Materials*. – 2011. – V.47, no. 5. – P. 513–520. JIF=0.8 (WoS), 0.89 печ.л., вклад автора 0.4

26. Харитоновна Е.П. Кислородпроводящее соединение  $\text{Pr}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  со структурой  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ : синтез и свойства / Воронкова В.И., Харитоновна Е.П., Орлова Е.И., Колесникова Д.С. // Кристаллография. – 2011. – Т. 56, №6. – С. 1135–1138. IF=0.79 (РИНЦ), 0.46 печ.л.

Kharitonova E.P. Synthesis and properties of oxide ion conductor  $\text{Pr}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  with  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  structure / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Orlova E.I., Kolesnikova D.S. // Crystallography Reports. – 2011. – V.56, no. 6, – P. 1066–1069. JIF=0.7 (WoS), 0.45 печ.л., вклад автора 0.3

27. Харитоновна Е.П. Особенности фазовых переходов и проводимости кислородпроводящего соединения  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ , легированного ванадием / Воронкова В.И., Харитоновна Е.П., Красильникова А.Е. // Кристаллография. – 2010. – Т. 55, №2. – С. 306–312. IF=0.79 (РИНЦ), 0.81 печ.л.

Kharitonova E.P. Specific features of phase transitions and the conduction of  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  oxide-ion conducting compound doped with vanadium / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Krasilnikova A.E. // Crystallography Reports. – 2010. – V.55, no. 2. – P. 276–282. JIF=0.7 (WoS), 0.78 печ.л., вклад автора 0.4

28. Kharitonova E.P. Refinement of  $\text{Bi}_2\text{WO}_6$  and  $\text{Bi}_2\text{MoO}_6$  polymorphism/ Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Rudnitskaya O.G. // Journal of Alloys and Compounds. – 2009. – V. 487. – P. 274–279. JIF=6.2 (WoS), 0.69 печ.л., вклад автора 0.4

29. Kharitonova E.P. Phase transitions and electrical conductivity of Bi-doped  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  oxide ion conductors / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Krasilnikova A.E. // Phys. Status Solidi A. – 2009. – V. 206, no. 11. – P. 2564–2568. JIF=1.6 (WoS), 0.57 печ.л., вклад автора 0.4

30. Kharitonova E. Complex effect of partial substitution of  $\text{La}^{3+}$  by  $\text{Ca}^{2+}$  on the stability of fast oxide-ion conductor  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  / Selmi A., Corbel G., Kojikian S., Voronkova V., Kharitonova E., Lacorre Ph. // European Journal of Inorganic Chemistry. – 2008. – V. 2008, no. 11. – P. 1813–1821. IF=2.3 (WoS), 0.98 печ.л., вклад автора 0.2

31. Kharitonova E.P. Phase transition peculiarities in LAMOX single crystals / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Krasilnikova A.E., Kononkova N.N. // Journal of Physics: Condensed Matter. – 2008. – V. 20, no. 14. – P. 195210(1)–195210(5). IF=2.7 (WoS), 0.58 печ.л., вклад автора 0.3

32. Харитоновна Е.П. Синтез и электрические свойства твердых растворов  $\text{Bi}_2\text{V}_{1-x}\text{Ge}_x\text{O}_{5+y}$  / Харитоновна Е.П., Воронкова В.И. // Неорганические материалы. – 2007. – Т. 43, № 1. – С. 60–65. IF=1.2 (РИНЦ), 0.69 печ.л.

Kharitonova E.P. Synthesis and electrical properties of  $\text{Bi}_2\text{V}_{1-x}\text{Ge}_x\text{O}_{5+y}$  solid solutions / Kharitonova E.P., Voronkova V.I. // Inorganic Materials. – 2007. – V.43, no. 1. – P. 55–59. JIF=0.8 (WoS), 0.56 печ.л., вклад автора 0.7

33. Харитоновна Е.П. Синтез и электрофизические свойства фаз Ауривиллиуса в системе  $\text{Bi}_2\text{MoO}_6$ – $\text{Bi}_2\text{VO}_{5.5}$  / Воронкова В.И., Харитоновна Е.П., Рудницкая О.Г., Сорокина Н.И., Верин И.А. // Кристаллография. – 2007. – Т. 52, №. 2. – С. 288–291. IF=0.79 (РИНЦ), 0.46 печ.л.

Kharitonova E.P. Synthesis and electrical properties of Aurivillius phases in the  $\text{Bi}_2\text{MoO}_6$ – $\text{Bi}_2\text{VO}_{5.5}$  system / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Rudnitskaya O.G., Sorokina N.I., Verin I.A. // Crystallography Reports. – 2007. – V. 52. no. 2. – P. 316–319. JIF=0.7 (WoS), 0.45 печ.л., вклад автора 0.3

34. Харитоновна Е.П. Синтез и электрофизические свойства смешаннослойных фаз Ауривиллиуса / Харитоновна Е.П., Воронкова В.И. // Неорганические материалы. – 2007. – Т. 43, № 12. – С. 1488–1493. IF=1.2 (РИНЦ), 0.69 печ.л.

Kharitonova E.P. Synthesis and electrical properties of mixed-layer Aurivillius phases / Kharitonova E.P., Voronkova V.I. // Inorganic Materials. – 2007. – V. 43. no. 12, – P. 1488–1493. JIF=0.8 (WoS), 0.56 печ.л., вклад автора 0.7

35. Харитоновна Е.П. Кислородпроводящие фазы в системе  $\text{Bi}_2\text{MoO}_6\text{--Bi}_2\text{VO}_{5.5}$  / Воронкова В.И., Харитоновна Е.П., Рудницкая О.Г. // Неорганические материалы. – 2006. – Т. 42, № 10. – С. 1374–1378. IF=1.2 (РИНЦ), 0.58 печ.л.

Kharitonova E.P. Oxide-ion-conducting phases in the  $\text{Bi}_2\text{MoO}_6\text{--Bi}_2\text{VO}_{5.5}$  system / Voronkova V.I., Kharitonova E.P., Rudnitskaya O.G. // Inorganic Materials. – 2006. – V.42. no.10. – P. 1255–1259. JIF=0.8 (WoS), 0.56 печ.л., вклад автора 0.4

36. Харитоновна Е.П. Кислородпроводящие кристаллы  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ : выращивание и основные свойства / Воронкова В.И., Яновский В.К., Харитоновна Е.П. // Кристаллография. – 2005. – Т. 50, № 5. – С. 943–946. IF=0.79 (РИНЦ), 0.46 печ.л.

Kharitonova E.P. Oxygen-conducting crystals of  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ : growth and main properties / Voronkova V.I., Yanovskii V.K., Kharitonova E.P. // Crystallography Reports. – 2005. – V. 50, no. 5. – P. 874–876. JIF=0.7 (WoS), 0.34 печ.л., вклад автора 0.3

37. Харитоновна Е.П. Суперионные проводники в системе  $\text{Bi}_2\text{WO}_6\text{--Bi}_2\text{VO}_{5.5}$  / Воронкова В.И., Яновский В.К., Харитоновна Е.П., Рудницкая О.Г. // Неорганические материалы. – 2005. – Т. 41, № 7. – С. 866–870. IF=1.2 (РИНЦ), 0.58 печ.л.

Kharitonova E.P. Superionic conductors in the  $\text{Bi}_2\text{WO}_6\text{--Bi}_2\text{VO}_{5.5}$  system / Voronkova V.I., Yanovskii V.K., Kharitonova E.P., Rudnitskaya O.G. // Inorganic Materials. – 2005. – V.41, no.7. – P. 760–765. JIF=0.8 (WoS), 0.67 печ.л., вклад автора 0.3

38. Харитоновна Е.П. Электропроводность монокристаллов  $\text{Bi}_2\text{WO}_6$ , легированных  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$  и  $\text{Ba}^{2+}$  / Харитоновна Е.П., Воронкова В.И., Яновский В.К. // Неорганические материалы. – 2005. – Т. 41, № 7. – С. 863–865. IF=1.2 (РИНЦ), 0.35 печ.л.

Kharitonova E.P. Electrical conductivity of  $\text{Bi}_2\text{WO}_6$  crystals doped with  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ , and  $\text{Ba}^{2+}$  / Kharitonova E.P., Voronkova V.I., Yanovskii V.K. // Inorganic Materials. – 2005. – V.41, no.7. – P. 757–759. JIF=0.8 (WoS), 0.34 печ.л., вклад автора 0.5

На диссертацию и автореферат поступили 5 дополнительных отзывов, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их профессиональной квалификацией и наличием публикаций в области физики конденсированного состояния, физической электроники и материаловедения.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований получены научные результаты и решены важные научные проблемы, имеющие большое значение для развития физики кристаллических материалов с проводимостью по кислороду.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

– В пяти тройных системах  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Ln}_2\text{O}_3\text{--MoO}_3$  ( $\text{Ln} = \text{La}, \text{Pr}, \text{Nd}$ ) и  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Ln}_2\text{O}_3\text{--WO}_3$  ( $\text{Ln} = \text{Pr}, \text{Nd}$ ) формируются соединения с кубической, тетрагональной, моноклинной и ромбоэдрической симметрией. Высокотемпературная кубическая фаза  $\delta\text{-Bi}_2\text{O}_3$  может быть стабилизирована в широком диапазоне концентраций примесей при совместном замещении висмута крупными лантаноидами и молибденом.

– В тройных системах  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Ln}_2\text{O}_3\text{--MeO}_3$  ( $\text{Ln} = \text{La}, \text{Pr}, \text{Nd}$ ,  $\text{Me} = \text{Mo}, \text{W}$ ) формируются две области кристаллизации кубических соединений с флюоритовой структурой.

– Флюоритоподобные соединения семейства  $Nd_5Mo_3O_{16}$  в двойных системах  $Ln_2O_3 - MoO_3$  ( $Ln = Pr, Nd$ ) формируются в областях гомогенности  $(Ln_2O_3)_x(MoO_3)_{1-x}$ , где  $x = 0.43 - 0.47$  для  $Ln = Nd$ , и  $x = 0.45 - 0.47$  для  $Ln = Pr$ . Такая особенность фазообразования обусловлена существованием антиструктурных дефектов, взаимного замещения неодима и молибдена в структуре.

– Стабилизированная при комнатной температуре кубическая фаза  $\beta_1-La_2Mo_2O_9$  отличается от высокотемпературной кубической фазы  $\beta-La_2Mo_2O_9$  по структуре и механизму проводимости. При нагреве и охлаждении стабилизированных кубических образцов в них происходит обратимый фазовый переход 1 рода  $\beta_1 \rightarrow \beta$ .

– Соединения  $Bi_2WO_6$  и  $Bi_2MoO_6$  подобны друг другу не только по своему строению, но и по числу наблюдающихся фаз и последовательности фазовых переходов.

– Гетеровалентное допирование  $Bi_2WO_6$  ниобием, танталом и сурьмой приводит к исчезновению высокотемпературного реконструктивного фазового перехода.

– Гетеровалентное допирование соединений со структурой  $Nd_5Mo_3O_{16}$  приводит к высвобождению кислорода из межузельных полостей структуры, что в свою очередь приводит к уменьшению кислородной проводимости. Пустые полости структуры могут быть заполнены водой, что обуславливает появление гигроскопических свойств у допированных соединений.

– Кислородная проводимость кубических образцов на основе  $Bi_2O_3$  при высокой концентрации висмута и температурах выше  $400^\circ C$  может быть описана уравнением Фогеля-Таммана-Фулчера, также как проводимость высокотемпературной кубической фазы  $\beta-La_2Mo_2O_9$ .

– Кубические образцы  $(Bi_2O_3)_x(Nd_2O_3)_y(WO_3)_z$  со структурой  $\delta'-Bi_2O_3$  обладают гигроскопическими свойствами и во влажной атмосфере проявляют способность к протонной проводимости.

На заседании 19.09.2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Харитоновой Елене Петровне ученую степень доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 15, «против» – 0, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя диссертационного совета,  
доктор физико-математических наук,  
профессор

А.В. Уваров

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат физико-математических наук, доцент

И.А. Малышкина

19 сентября 2024 г.