

### Сведения об официальных оппонентах

ФИО	Князев Александр Владимирович
Гражданство	гражданин РФ
Ученая степень, ученое звание	доктор химических наук, 02.00.01 – неорганическая химия профессор
Наименование организации, являющейся основным местом работы:	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
Должность	декан химического факультета
Почтовый адрес организации	603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23
Телефон	+7 (831) 462 32 20, +7 (831) 462 32 34
e-mail	knyazevav@gmail.com

#### Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях:

1. Structure and thermal expansion of calcium-thorium apatite / E.N. Bulanov, J. Wang, A.V. Knyazev, T. White, M.E. Manyakina, T. Baikie, A.N. Lapshin, Z. Dong // *Inorganic Chemistry*. 2015. V. 54. P. 11356–11361.
2. Thermodynamic properties of vitamin B2 / A.V. Knyazev, I.A. Letyanina, A.S. Plesovskikh, N.N. Smirnova, S.S. Knyazeva // *Thermochimica Acta*. 2014. V. 575. P. 12–16.
3. Low-temperature heat capacity and thermodynamic functions of vitamin B12 / A.V. Knyazev, N.N. Smirnova, A.S. Plesovskikh, A.N. Shushunov, S.S. Knyazeva // *Thermochimica Acta*. 2014. V. 582. P. 35–39.
4. Thermodynamic and spectroscopic properties of  $\text{Co}_7/3\text{Sb}_2/3\text{O}_4$  / A.V. Knyazev, N.N. Smirnova, M. Maćzka, K. Hermanowicz, S.S. Knyazeva, I.A. Letyanina, M.I. Lelet // *Journal of Chemical Thermodynamics*. 2014. V. 74. P. 201–208.
5. Low-temperature heat capacity and thermodynamic functions of  $\text{KTh}_2(\text{PO}_4)_3$  / A.V. Knyazev, N.N. Smirnova, M.E. Manyakina, A.N. Shushunov // *Thermochimica Acta*. 2014. V. 584. P. 67–71.
6. Crystal structure and thermodynamic properties of dipotassium diiron(III) hexatitanium oxide / A.V. Knyazev, N.G. Chernorukov, I.A. Letyanina, Yu. A. Zakharova, I.V. Ladenkov // *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2013. V. 112. P. 991–996.
7. Crystal structure and thermodynamic properties of barium-thulium bismuthate with perovskite structure / M.R. Bissengaliyeva, A.V. Knyazev, N.S. Bekturganov, D.B. Gogol, Sh.T. Taimassova, Yu.Y. Smolenkov, G.N. Tashuta // *Journal of the American Ceramic Society*. 2013. V. 96. № 6. P. 1883–1890.

8. Thermodynamic and spectroscopic properties of spinel with the formula  $\text{Li}_{4/3}\text{Ti}_5/3\text{O}_4$  / A.V. Knyazev, N.N. Smirnova, M. Maćzka, S.S. Knyazeva, I.A. Letyanina // *Thermochimica Acta*. 2013. V. 559. P. 40–45.
9. Synthesis, structure, and properties of organic-inorganic (co)polymers containing poly(titanium oxide) / E.V. Salomatina, N.M. Bit'urin, M.V. Gulenova, T.A. Gracheva, M.N. Drozdov, A.V. Knyazev, K.V. Kir'yanov, A.V. Markin, L.A. Smirnova // *Journal of Materials Chemistry C*. 2013. V. 1. P. 6375–6385.
10. Crystal structure, spectroscopy, and thermal expansion of compounds in  $\text{Ml}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{TiO}_2$  system / A.V. Knyazev, M. Maćzka, I.V. Ladenkov, E.N. Bulanov, M. Ptak // *Journal of Solid State Chemistry*. 2012. V. 196. P.110–118.
11. Temperature-dependent Raman scattering study of defect pyrochlores  $\text{RbNbWO}_6$  and  $\text{CsTaWO}_6$  / M. Maćzka, A.V. Knyazev, A. Majchrowski, J. Hanuza, S. Kojima // *Journal of Physics: Condensed Matter*. 2012. V. 24. 195902. P. 1–10.
12. Apatite-structured Compounds: Synthesis and High-temperature Investigation / A.V. Knyazev, N.G. Chernorukov, E.N. Bulanov // *Materials Chemistry and Physics*. 2012. V. 132. № 2-3. P. 773–781.
13. Physicochemical investigation and thermodynamics of oxides compounds of uranium and phase for immobilization of radionuclides / A.V. Knyazev, N.Yu. Kuznetsova, N.G. Chernorukov, I.G. Tananaev // *Thermochimica Acta*. 2012. V. 532. P. 127–133.
14. High-temperature thermal and X-ray diffraction studies, and room-temperature spectroscopic investigation of some inorganic pigments / A.V. Knyazev, M. Maćzka, E.N. Bulanov, M. Ptak, S.S. Belopolskaya // *Dyes and Pigments*. 2011. V. 91. P. 286–293.
15. Raman and IR studies of  $\text{TaWO}_{5.5}$ ,  $\text{ASbWO}_6$  ( $A = \text{K}, \text{Rb}, \text{Cs}, \text{Tl}$ ) and  $\text{ASbWO}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$  ( $A = \text{H}, \text{NH}_4, \text{Li}, \text{Na}$ ) pyrochlore oxides / M. Maćzka, A.V. Knyazev, N.Yu. Kuznetsova, M. Ptak, L. Macalik // *Journal of Raman Spectroscopy*. 2011. V. 42. P. 529–533.

ФИО	Петухов Антон Николаевич
Гражданство	гражданин РФ
Ученая степень, ученое звание	кандидат химических наук, 02.00.04 – физическая химия не имеет
Наименование организации, являющейся основным местом работы:	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»
Должность	старший научный сотрудник кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии»
Почтовый адрес организации	603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, д. 24

Телефон	8 (920) 019-49-23
e-mail	antopetukhov@gmail.com

**Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях:**

1. Ассоциация галоформов в конденсированной и газовой фазе. Ик спектроскопия и неэмпирические расчеты / Гринвальд И.И., Калагаев И.Ю., Петухов А.Н., Грушевская А.И., Капустин Р.В., Воротынцев И.В. // Журнал структурной химии. 2018. Т. 59. № 2. С. 326–333.
2. Synthesis, properties and mechanism of the ion exchange resins based on 2-methyl-5-vinylpyridine and divinylbenzene in the catalytic disproportionation of trichlorosilane / Vorotyntsev A.V., Petukhov A.N., Makarov D.A., Vorotyntsev I.V., Vorotyntsev V.M., Razov E.N., Nyuchev A.V., Kirillova N.I. // Applied Catalysis B: Environmental. 2018. V. 224. P. 621–633.
3. Каталитическая активность AMBERLYST A-21 в диспропорционировании трихлорсилана при критических температурных условиях / Воротынцев А.В., Петухов А.Н., Разов Е.Н., Макаров Д.А., Воротынцев В.М. // Катализ в промышленности. 2018. № 2. С. 50–56.
4. Unsteady-state membrane gas separation by novel pulsed retentate mode for improved membrane module performance: modelling and experimental verification / Trubyaynov M.M., Drozdov P.N., Atlaskin A.A., Battalov S.V., Puzanov E.S., Vorotyntsev A.V., Petukhov A.N., Vorotyntsev V.M., Vorotyntsev I.V. // Journal of Membrane Science. 2017. V. 530. P. 53–64.
5. Separation of ammonia-containing gas mixtures in a one-compressor multistage membrane apparatus / Vorotyntsev I.V., Shablykin D.N., Drozdov P.N., Trubyaynov M.M., Petukhov A.N., Battalov S.V. // Petroleum Chemistry. 2017. V. 57. № 2. P. 172–181.
6. Кинетика восстановления тетрахлорида германия водородом в присутствии пиролитического вольфрама / Воротынцев А.В., Воротынцев В.М., Петухов А.Н., Кадомцева А.В., Коперсак И.Ю., Трубянов М.М., Обьедков А.М., Пикулин И.В., Дрожжин В.С., Аушев А.А. // Неорганические материалы. 2016. Т. 52. № 9. С. 985–990.
7. Low-temperature catalytic hydrogenation of silicon and germanium tetrachlorides on the modified nickel chloride / Vorotyntsev A.V., Petukhov A.N., Vorotyntsev I.V., Sazanova T.S., Trubyaynov M.M., Kopersak I.Y., Vorotyntsev V.M., Razov E.N. // Applied Catalysis B: Environmental. 2016. V. 198. P. 334–346.
8. Effect of the catalytic system based on multi-walled carbon nanotubes modified with copper nanoparticles on the kinetics of catalytic reduction of germanium tetrachloride by hydrogen / Kadomtseva A.V., Vorotyntsev A.V., Vorotyntsev V.M., Petukhov A.N., Obedkov A.M., Kremlev K.V., Kaverin B.S. // Russian Journal of Applied Chemistry. 2015. V. 88. № 4. P. 595–602.

9. Catalytic effects of electrode material on the silicon tetrachloride hydrogenation in RF-ARC-discharge / Kornev R.A., Vorotyntsev V.M., Petukhov A.N., Mochalov L.A., Trubyanov M.M., Vorotyntsev A.V., Razov E.N. // RSC Advances. 2016. V. 6. № 102. P. 99816–99824.
10. Effects of association with impurities in ammonia purification / Petukhov A.N., Shablykin D.N., Vorotyntsev A.V., Vorotyntsev I.V., Vorotyntsev V.M. // Fluid Phase Equilibria. 2015. V. 406. P. 163–167.
11. Preparation and characterization of facilitated transport membranes composed of chitosan-styrene and chitosan-acrylonitrile copolymers modified by methylimidazolium based ionic liquids for CO<sub>2</sub> separation from CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub> / Otvagina K.V., Mochalova A.E., Sazanova T.S., Petukhov A.N., Vorotyntsev A.V., Vorotyntsev I.V., Moskvichev A.A., Afonso C.A.M. // Membranes. 2016. V. 6. № 2. P. 31.
12. IR manifestation of water intermediates formation with sodium hydroxide and sodium salts in KBR matrix / Grinvald I.I., Vorotyntsev V.M., Vorotyntsev I.V., Kalagaev I.Y., Vorotyntsev A.V., Salkina S.V., Petukhov A.N., Spirin I.A., Grushevskaya A.I. // Russian Journal of Physical Chemistry A. 2015. V. 89. № 13. P. 2416–2421.
13. Комплексообразование аммиака и воды с ацетатцеллюлозой при трансмембранном переносе / Воротынцев И.В., Гринвальд И.И., Калагаев И.Ю., Петухова Н.А., Петухов А.Н. // Мембраны и мембранные технологии. 2013. Т. 3. № 3. С. 227.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
тел. (831) 436-93-57, 8 (962) 508-33-01

*Соколова*

Т.Н. Соколова