

**ФОТОРЕПОРТАЖ О ЗАЩИТАХ
ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ
БАКАЛАВРОВ ФНМ МГУ
(НАПРАВЛЕНИЕ 04.03.02
«ХИМИЯ, ФИЗИКА И МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ»)**

06-09 ИЮНЯ 2017 г.

КАК ЭТО БЫЛО...

06.06.2017, вторник		
1	11.05	Воронин Олег Сергеевич
2	11.35	Сухоруков Григорий Алексеевич
3	12.05	Синенко Ирина Леонидовна
	12.35-13.05	Перерыв
4	13.05	Окатынко Валерий Дмитриевич
5	13.35	Соболь Александр Григорьевич
	14.05-14.30	Подведение итогов – обсуждение результатов членами ГЭК
	14.35	Объявление результатов первого дня защит
07.06.2017, среда		
1	11.00	Морозова Полина Александровна
2	11.30	Полубояринов Антон Сергеевич
3	12.00	Кузина Мария Алексеевна
	12.30-13.00	Перерыв
4	13.00	Коротков Роман Федорович
5	13.30	Сулимов Артём Витальевич
	14.00-14.15	Подведение итогов – обсуждение результатов членами ГЭК
	14.20	Объявление результатов второго дня защит
08.06.2017, четверг		
1	11.00	Устинова Марина Игоревна
2	11.30	Исмагилов Камилль Ильшатович
3	12.00	Руднев Павел Олегович
	12.30-13.00	Перерыв
4	13.00	Трибунская Полина Александровна
	13.30-13.55	Подведение итогов – обсуждение результатов членами ГЭК
	14.00-14.20	Объявление результатов третьего дня защит
09.06.2017, пятница		
1	11.00	Ванеев Александр Николаевич
2	11.30	Блохина Анастасия Дмитриевна
3	12.00	Гущина Ирина Игоревна
	12.30-13.00	Перерыв
4	13.00	Ильясов Леонид Олегович
5	13.30	Манойлов Алексей Игоревич
	14.00-14.15	Подведение итогов – обсуждение результатов членами ГЭК
	14.20	Объявление результатов четвертого дня защит
	13.30-13.55	Подведение итогов – обсуждение результатов членами ГЭК
	14.00-14.20	Объявление результатов четвертого дня защит
		Подведение итогов работы ГЭК. Выступления председателя и членов ГЭК, выступления представителей администрации ФНМ, выступления представителей потенциальных работодателей.

В 2017 г. на защитах выпускных квалификационных работ на соискание степени бакалавра материаловедения, которые проходили 06, 07, 08 и 09 июня на ФНМ МГУ, работала Государственная Экзаменационная Комиссия по направлению «Химия, физика и механика материалов» во главе с председателем – чл.-корр. РАН, доктором хим. наук, профессором ИОНХ РАН Гехманом Александром Ефимовичем.

В составе ГЭК ФНМ МГУ 2017 г. работали: академик РАН, доктор физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой ФНМ МГУ Иевлев Валентин Михайлович; чл.-корр. РАН, доктор технич. наук, проф., ИМЕТ РАН Баринов Сергей Миронович; чл.-корр. РАН, доктор хим. наук, профессор, зав. лабораторией химического ф-та МГУ Мелихов Игорь Витальевич; чл.-корр. РАН, доктор хим. наук, профессор ФНМ МГУ Гудилин Евгений Алексеевич; академик РАЕН, доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой, МИСИС Левашов Евгений Александрович, чл.-корр. РАН, доктор хим. наук, профессор, ФНМ МГУ Лукашин Алексей Викторович; доктор хим. наук, профессор, зав. лабораторией химического ф-та МГУ Кауль Андрей Рафаилович; доктор физ.-мат. наук, профессор, физического ф-та МГУ Скипетров Евгений Павлович; чл.-корр. РАН, доктор техн. наук, зам. директора ИМЕТ РАН по научной работе Колмаков Алексей Георгиевич; доктор хим. наук, профессор химического ф-та МГУ Чурагулов Булат Рахметович; доктор хим. наук, заведующий ЦКП ИОНХ РАН Кецко Валерий Александрович; доктор хим. наук, профессор химического ф-та МГУ Лисичкин Георгий Васильевич; чл.-корр. РАН, доктор хим. наук, директор ИОНХ РАН Иванов Владимир Константинович; доктор хим. наук, профессор, ФНМ МГУ Кнотько Александр Валерьевич; канд. физ.-мат. наук, доцент ФНМ МГУ Климонский Сергей Олегович; доктор хим. наук, профессор, зав. лабораторией химического ф-та МГУ Успенская Ирина Александровна; доктор хим. наук, в.н.с. химического ф-та МГУ Шляхтин Олег Александрович; канд. техн. наук, доцент, директор ООО «Мэйертон Инжиниринг» Мальков Михаил Аркадьевич; канд. хим. наук, доцент, химического ф-та МГУ Путляев Валерий Иванович; канд. хим. наук, доцент ФНМ МГУ Брылев Олег Александрович; канд. хим. наук, преподаватель, Институт механики МГУ Филиппов Ярослав Юрьевич; канд. хим. наук, доцент ФНМ МГУ Гаршев Алексей Викторович; секретарь ГЭК ФНМ МГУ, канд. техн. наук, с.н.с. химического ф-та МГУ, доцент Сафронова Татьяна Викторовна.

В 2017 году квалификационные работы по специальности «химия, физика и механика материалов» защитили 19 студентов бакалавриата. Из защищавшихся все студенты имели публикации (всего 122, из них 11 статей). Оценку «отлично» получили 17 студентов, оценку «хорошо» - 1 студентка, оценку «удовлетворительно» - 1 студент.

Дипломы с отличием получили Ильясов Леонид Олегович; Соболев Александр Григорьевич; Окатенко Валерий Дмитриевич.

Государственная экзаменационная комиссия отметила 4 квалификационных работы по специальности «химия, физика и механика материалов». Это работы Синенко Ирины Леонидовны, Сухорукова Григория Алексеевича; Морозовой Полины Александровны и Блохиной Анастасии Дмитриевны.

Дипломами ИОНХ РАН были отмечены работы Синенко Ирины Леонидовны, Кузиной Марии Алексеевны, Морозовой Полины Александровны.

Академик РАН Иевлев Валентин Михайлович вручил грамоты и ценные подарки от ИМЕТ РАН Синенко Ирине Леонидовне, Сухорукову Григорию Алексеевичу и Кузиной Марии Алексеевне.

СОСТАВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ КОМИССИИ В 2017 г.



Гехман Александр Ефимович чл.-корр. РАН, доктор хим. наук, профессор,
ИОНХ РАН – председатель ГЭК ФНМ МГУ в 2017 г



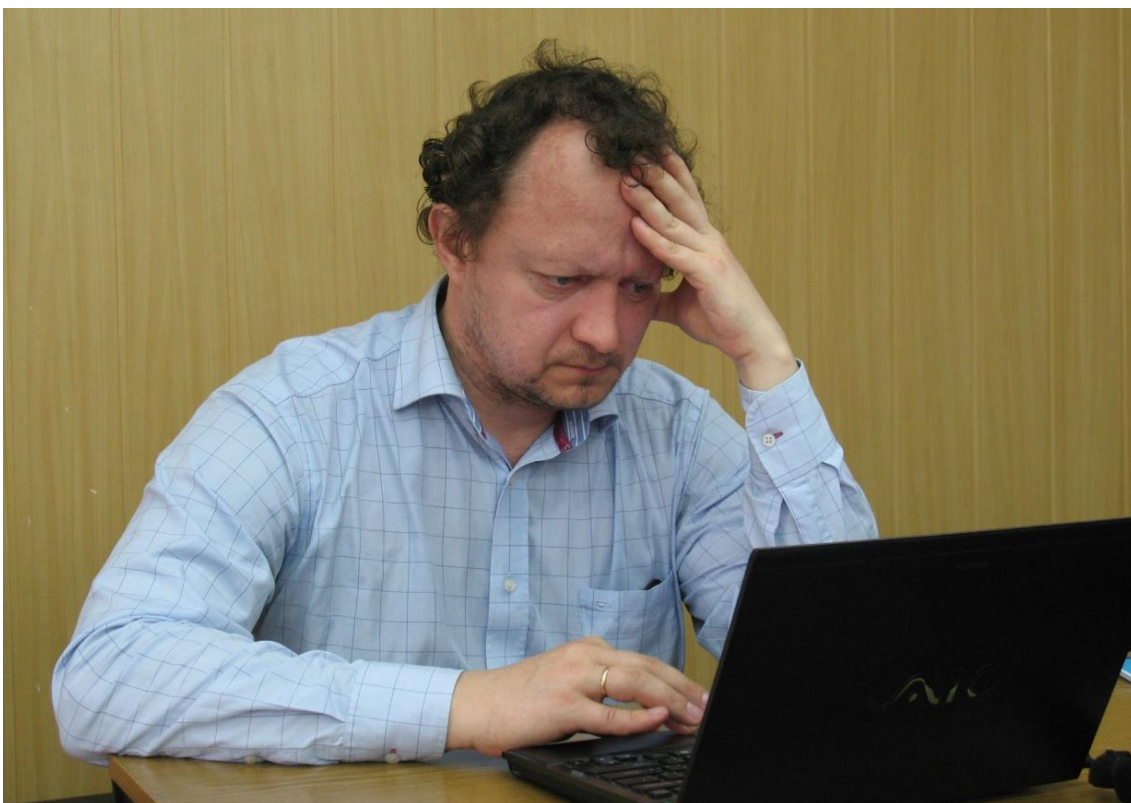
Баринов Сергей Миронович, чл.-корр. РАН, доктор техн. наук, профессор,
ИМЕТ РАН



Иевлев Валентин Михайлович, академик РАН, доктор физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой, ФНМ МГУ // профессор, Воронежский ГУ



Мелихов Игорь Витальевич, чл.-корр. РАН, доктор хим. наук, профессор, зав. лабораторией, химический ф-т МГУ



Гудилин Евгений Алексеевич, чл.-корр. РАН, доктор хим. наук, профессор,
зав. кафедрой, ФНМ МГУ // с.н.с. ИОНХ РАН



Лукашин Алексей Викторович, чл.-корр. РАН, доктор хим. наук,
профессор, ФНМ МГУ // в.н.с. ИОНХ РАН



Левашов Евгений Александрович, академик РАЕН, доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой, МИСИС



Кауль Андрей Рафаилович, доктор хим. наук, профессор, зав. лабораторией, химический ф-т МГУ // научный руководитель ЗАО "Суперокс"



Скипетров Евгений Павлович, доктор физ.-мат. наук, профессор,
физический ф-т МГУ



Чурагулов Булат Рахметович, доктор хим. наук, профессор,
химический ф-т МГУ



Колмаков Алексей Георгиевич, чл.-корр. РАН, доктор техн. наук,
зам. директора ИМЕТ РАН по научной работе



Кецко Валерий Александрович, доктор хим. наук,
заведующий ЦКП ИОНХ РАН



Лисичкин Георгий Васильевич, доктор хим. наук, профессор,
зав. лабораторией, химический ф-т МГУ



Кнотько Александр Валерьевич, доктор хим. наук, профессор, ФНМ МГУ



Иванов Владимир Константинович, чл.-корр. РАН, доктор хим. наук,
директор ИОНХ РАН



Успенская Ирина Александровна, доктор хим. наук, профессор,
зав. лабораторией, химический ф-т МГУ



Шляхтин Олег Александрович, доктор хим. наук, в.н.с., химический ф-т МГУ



Климонский Сергей Олегович, канд. физ.-мат. наук, доцент, ФНМ МГУ



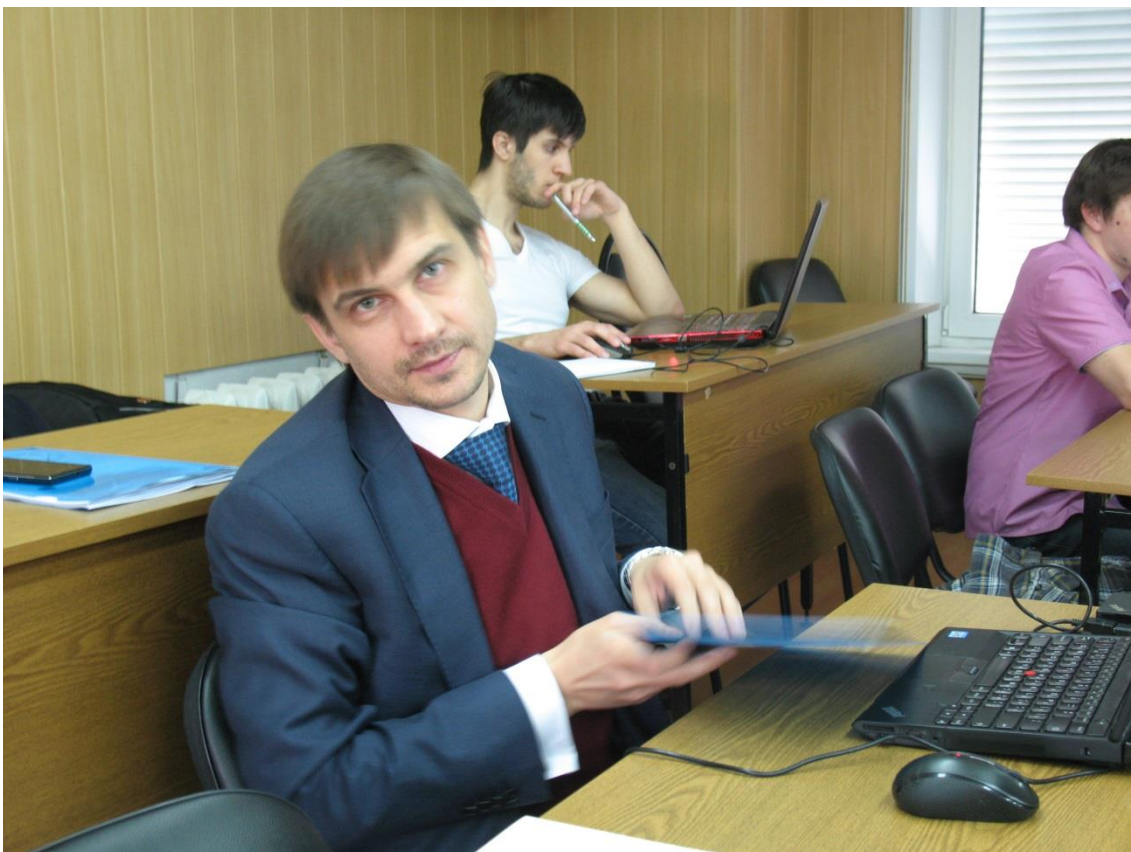
Мальков Михаил Аркадьевич, канд. техн. наук, доцент,
директор ООО «Мэйертон Инжиниринг»



Путляев Валерий Иванович (слева), канд. хим. наук, доцент, химический ф-т МГУ



Брылев Олег Александрович, канд. хим. наук, доцент, ФНМ МГУ



Гаршев Алексей Викторович, канд. хим. наук, доцент, ФНМ МГУ //
с.н.с. ИМЕТ РАН



Филиппов Ярослав Юрьевич, канд. хим. наук, преподаватель,
Институт механики МГУ



Сафронова Татьяна Викторовна, канд. техн. наук, доцент, с.н.с.,
химический ф-т МГУ – секретарь ГЭК ФНМ МГУ,

Группа поддержки мероприятия



Колесник Ирина Валерьевна



Саиджонов Бедил Мукимжонович



Латипов Егор Викторович



Орлов Николай Константинович



Синенко Ирина Леонидовна



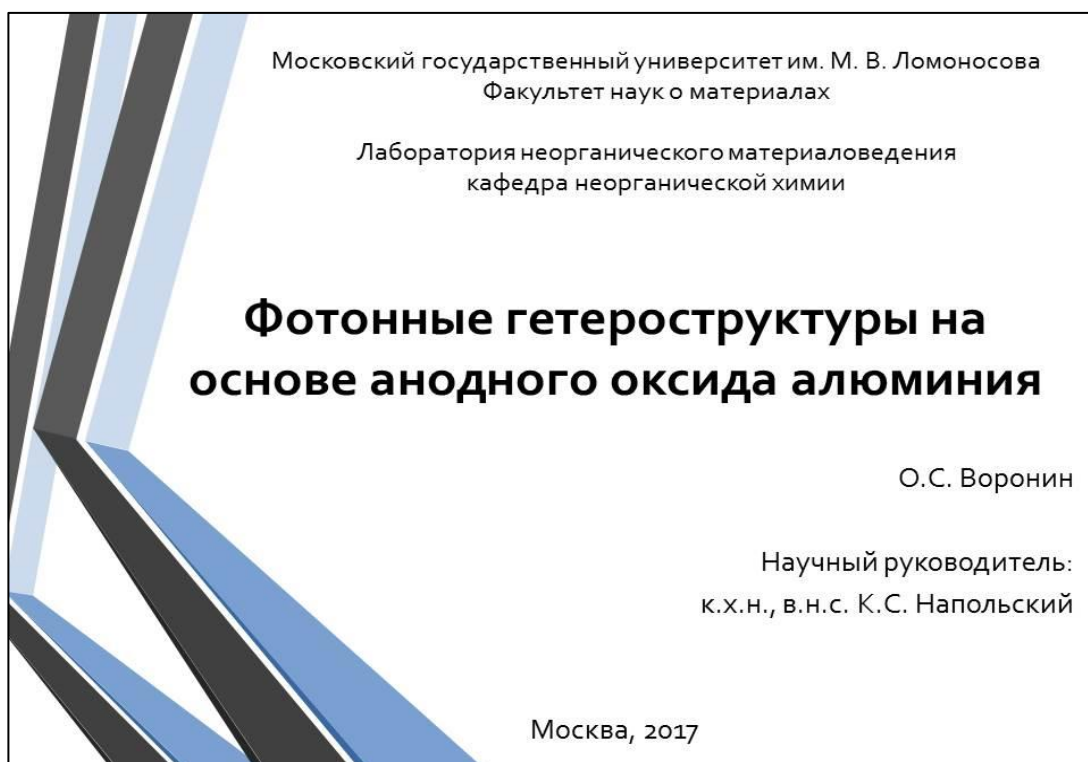
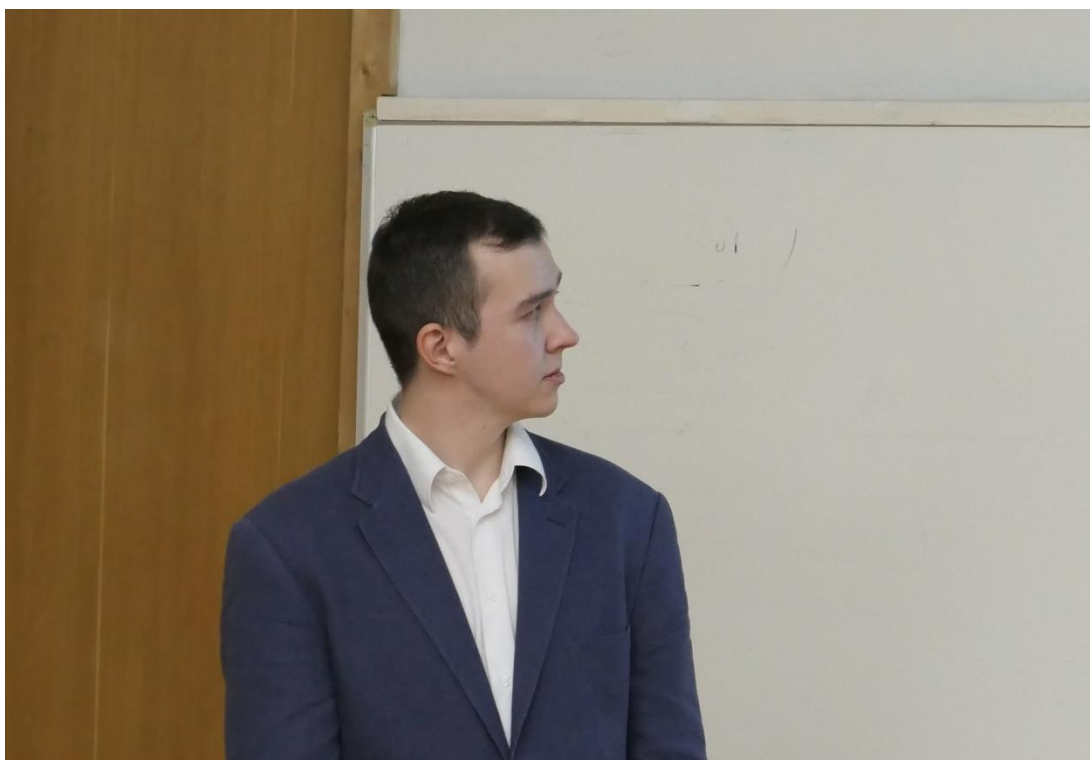
Сазыкина Ольга Алексеевна

06 июня 2017 г.





Воронин Олег Сергеевич
<https://istina.msu.ru/profile/Nutscracker/>



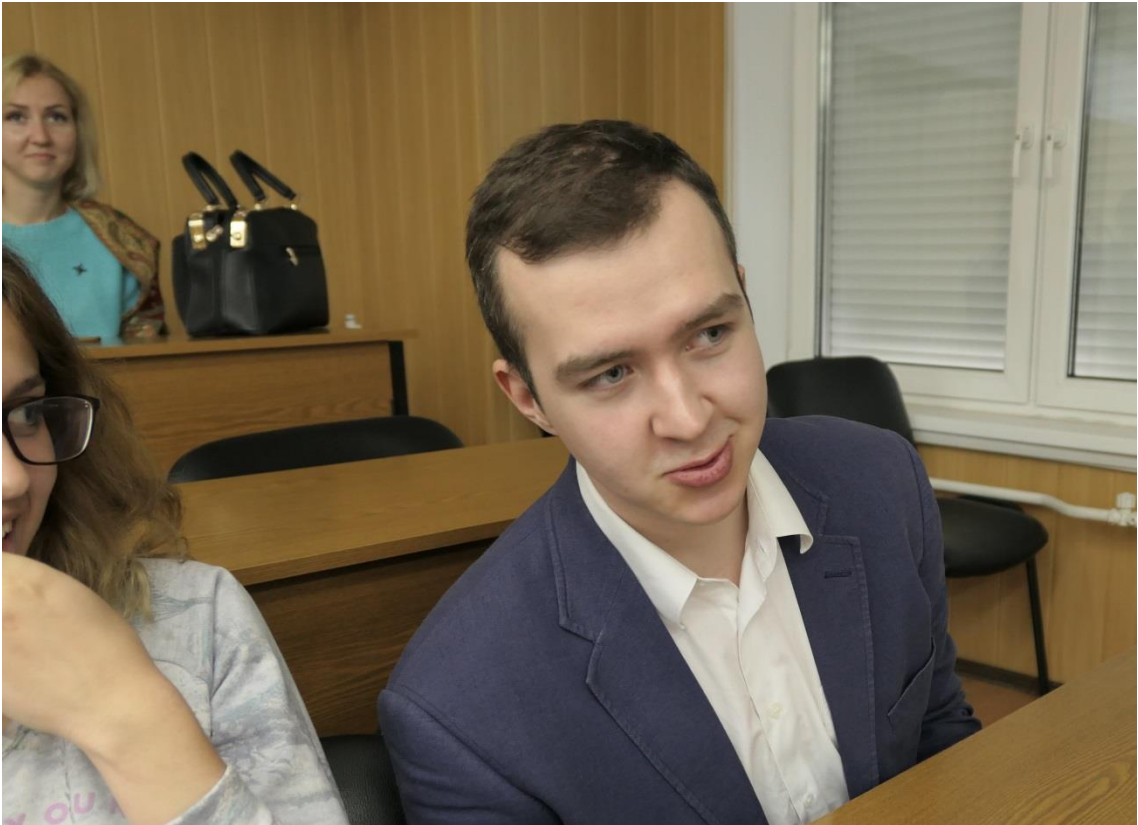


Руководитель: к.х.н., в.н.с. Напольский Кирилл Сергеевич
МГУ, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, Лаборатория
неорганического материаловедения



Рецензент: к.х.н., с.н.с. Дрожжин Олег Андреевич, Кафедра электрохимии,
Химический факультет МГУ





Сухоруков Григорий Алексеевич
<http://istina.msu.ru/profile/Grigoruar/>



**Синтез замещенных производных
аниона $[B_{12}H_{12}]^{2-}$ и
изучение ориентационного влияния
вводимых групп**

Сухоруков Г.А.

Руководители:

д.х.н, проф., академик РАН Солнцев К.А.

к.т.н. Чернявский А.С.

Москва, ФНМ МГУ, 2017



Руководители: акад. РАН, д.х.н., Солнцев Константин Александрович,

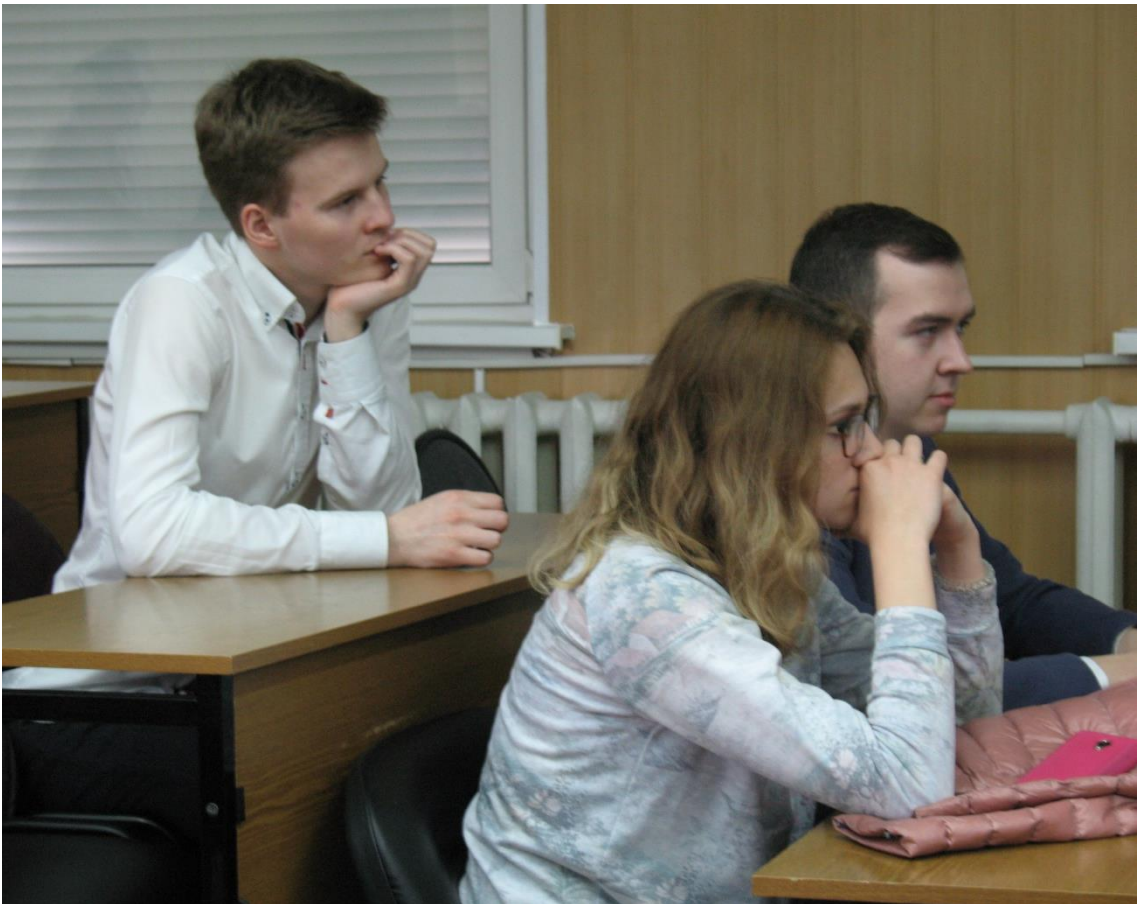


к.т.н., с.н.с. Чернявский Андрей Станиславович
ИМЕТ РАН, Лаборатория № 27 новых технологий керамики



Рецензент: к.т.н., с.н.с. Титов Дмитрий Дмитриевич, Лаборатория физико-химического анализа керамических материалов, ИМЕТ РАН







Estimation of continuity of electroactive inorganic films based on apparent anti-Ohmic trend in their charge transfer resistance



Maria A. Komkova^a, Elena V. Karpova^a, Grigory A. Sukhorukov^a, Alexey A. Sadovnikov^b, Arkady A. Karyakin^{a,*}

^a Chemistry Faculty of M.V. Lomonosov Moscow State University, 119991, Moscow, Russia

^b Institute of General and Inorganic Chemistry, Russian Acad. Sci., 119991, Moscow, Russia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 13 July 2016

Received in revised form 27 September 2016

Accepted 27 September 2016

Available online 28 September 2016

Keywords:

hexacyanoferrate

Prussian Blue

impedance

charge transfer resistance

continuity

ABSTRACT

We report on the microscopy-free, pure electrochemical approach for estimation of the continuity of electroactive inorganic films. Impedance spectra of the transition metal hexacyanoferrate films, electrochemically deposited under the optimized conditions, have been fitted to the Randles-type equivalent circuit, complicated by diffusion impedance with reflective boundary conditions, connected in series to the charge transfer resistance. An apparent anti-Ohmic trend is revealed in the sharp decrease of the latter with an increase in amount of the deposited inorganic film commonly presuming its thickness. Assigning charge transfer resistance to the resistance of the electrode/film interface, its observed decrease with subsequent saturation is explained in terms of an increase of the interface area until the entire electrode is covered with the inorganic film completely. Scanning electron microscopy (SEM) confirms the “anti-Ohmic” and saturation regions correspond to the partially covered and fully covered electrode surfaces, respectively. The dependence of charge transfer resistance on the amount of the deposited film thus provides an estimation of the continuity of inorganic films, which is highly important in a view of their practical applications. Except for cost efficiency, microscopy-free tools are attractive because in some cases, for instance for recessed electrodes, microscopy is hardly applicable.

© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Electroactive inorganic films immediately after discovery electroactivity of Prussian Blue [1–3] attracted a specific attention due to their unique properties. Among them transition metal hexacyanoferrates have already found wide use in analytical applications [4]. Of particular interest Prussian Blue is thought to be advanced electrocatalyst for hydrogen peroxide reduction: in neutral aqueous media, favorable for applications in life science as well as for biosensors, Prussian Blue is three orders of magnitude more active (in terms of 1000 times higher electrochemical rate constant) providing three orders of magnitude improved sensitivity of the corresponding sensors, and three orders of magnitude more selective compared to the commonly used platinum [4]. Nano-structuring the electrocatalyst onto an inert electrode supports results in elaboration of the electrochemical sensor with outstanding performance characteristics [5,6]. Despite non-iron

transition metal hexacyanoferrates being silent in the electrocatalysis of H_2O_2 reduction [7], they serve as excellent matrixes for stabilization of Prussian Blue providing “super-stable” sensors [8].

Wide practical applications of transition metal hexacyanoferrates initiated an interest to study their fundamental properties, particularly charge transfer peculiarities. Prussian Blue is true redox film displaying at its redox potential (i) the highest conductance in terms of both maximum conductivity and the largest electron diffusion coefficient [9], (ii) the lowest charge transfer resistance at the electrode–film interface [10], as well as (iii) the maximum capacitance [11]. The latter was proposed to estimate the thickness of Prussian Blue film [12]. Impedance investigations were carried out also for cupric [13], cobalt [14] and nickel [15] hexacyanoferrates. We note that, transition metal hexacyanoferrates used in certain impedance studies [10,13,15,16] were, according to their cyclic voltammograms, of non-regular structure or even poor quality.

Accordingly, initial objective of the present study was to investigate charge transfer properties of electroactive inorganic films, synthesized under optimal conditions achieving their regular structure with the highest catalytic activity and/or stability.

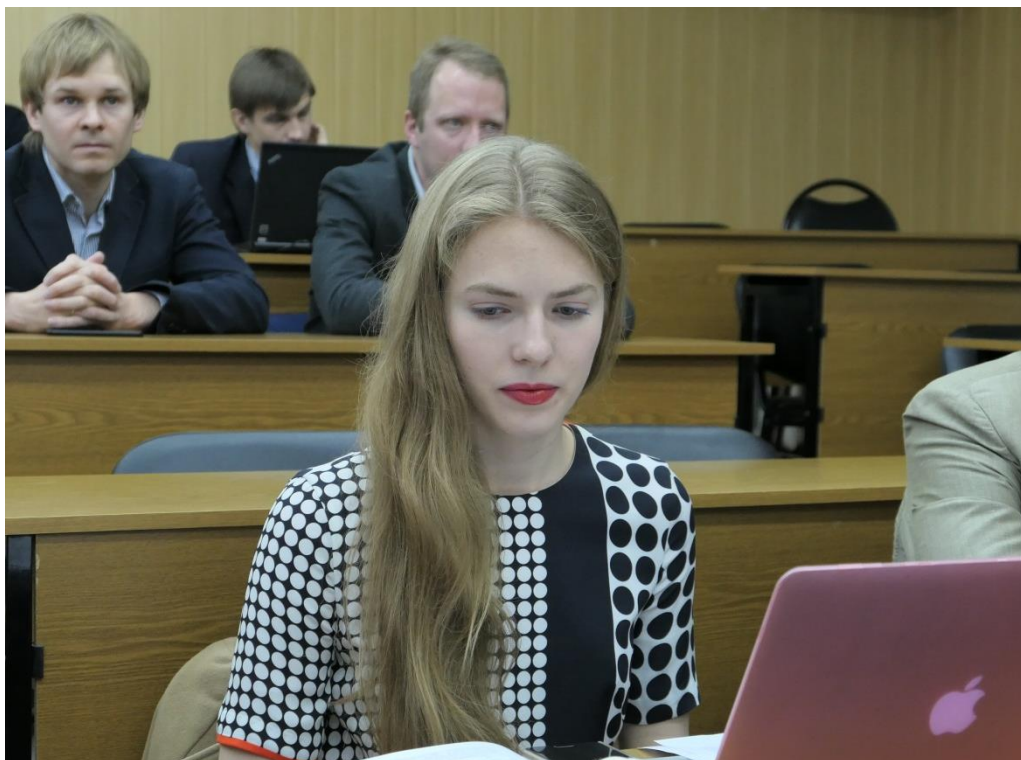
* Corresponding author at: M.V. Lomonosov Moscow State University, Lenin Hills, Moscow 119991, Russia.

E-mail address: karyakin@analyt.chem.msu.ru (A.A. Karyakin).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.electacta.2016.09.145>

0013-4686/© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Синенко Ирина Леонидовна
<http://istina.msu.ru/profile/IrinaSL/>



Кафедра радиохимии

Химический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова

Лаборатория радиофармацевтической химии

Выделение $^{225}\text{Ac}/^{213}\text{Bi}$ и комплексообразование Bi^{3+} аминокарбоксилатными лигандами

Синенко Ирина Леонидовна

*Руководители: асп. Остапенко В.С.,
член-корр. РАН Калмыков С.Н.*



Руководители: чл.-корр. РАН, д.х.н., проф. Калмыков Степан Николаевич,



асп. Остапенко Валентина Сергеевна
МГУ, Химический факультет, Кафедра радиохимии, Лаборатория радиофармацевтических препаратов




Рецензент: к.х.н., н.с. Яковлев Руслан Юрьевич,
Лаборатория радиохимии, ГЕОХИ РАН



к.х.н. Егорова Байирта Владимировна (слева)

Sorption of protactinium(V) on extraction chromatographic resins from nitric and hydrochloric solutions

V. Ostapenko^{1,2}  · I. Sinenko¹ · E. Arefyeva¹ · E. Lapshina² · S. Ermolaev² · B. Zhuikov² · S. Kalmykov^{1,3}

Received: 6 July 2016 / Published online: 12 September 2016
© Akadémiai Kiadó, Budapest, Hungary 2016

Abstract Retention of Pa(V) on the extraction chromatographic resins (DGA, TRU, TEVA, UTEVA and octanol resin) produced by Triskem International Company has been studied. The capacity factor k' values of Pa(V) were determined in static experiments (batch technique) for a wide concentration range of nitric and hydrochloric acid solutions. The obtained data are useful to devise chromatographic separation of Pa(V) from other actinides.

Keywords Capacity factor · Protactinium · Radionuclide separation · DGA · TEVA/UTEVA · TRU

Introduction

Protactinium has a wide spectrum of applications. For example, the $^{231}\text{Pa}/^{230}\text{Th}$ ratio may be used for evaluation of migration processes in deep water circulation in Atlantic Ocean, providing a link between climate change and the rate of meridional circulation [1]. Pa is attractive for geology [2–4], nuclear forensics [5, 6]. Recently the

interest in application of ^{230}Pa for nuclear medicine has been demonstrated.

^{230}Pa partially (branching ratio is 7.8 %) decays to ^{230}U , which has a potential for targeted alpha-therapy (TAT) [7, 8] due to the decay chain of ^{230}U providing multiple alpha-particle emissions. ^{230}U may be utilized directly or as a parent of ^{226}Th ($T_{1/2} = 31$ min) in a generator system. However, resources of ^{230}Pa production are limited. One of the most perspective methods is irradiation of natural Th by protons. In [9] estimated the production yield for ^{230}Pa based on cross section measurements. It was shown, that clinically relevant amounts of ^{230}U can be produced at lower (<40 MeV) proton energies. At (70–200 MeV) energies ^{230}U can be produced together with ^{225}Ac and ^{223}Ra which are regarded as the most promising alpha-emitting radionuclides for TAT application. Besides ^{225}Ac , ^{223}Ra and $^{230}\text{Pa}/^{230}\text{U}$ the irradiation results in the formation of a large number of spallation and fission products including lanthanides needed to be eliminated.

Separation methods liquid–liquid extraction and ion exchange chromatography are usually used for isolation of Pa radioisotopes. Extraction behavior of Th(IV), Pa(V), U(VI) and Np(VI) from mineral acid solutions by triethylamine (TEA) was investigated in [10]. It was shown, that Th(IV), Pa(V), U(VI) demonstrate low distribution coefficients (<0.1) at high concentrations of H_2SO_4 . Addition of HCl and HBr to H_2SO_4 solutions enhances significantly the extraction of these elements. The authors [11] studied the extraction of Pa(V) by tributylamine (TBA) from oxalic, tartaric and phosphoric acid solutions. It was shown that Pa(V) may be effectively separated in a form of oxalic complex. Pa(V) is also quantitatively extracted by di-(2-ethylhexyl)phosphoric acid (HDEHP) from chloric and hydrochloric acid solutions [12].

✉ V. Ostapenko
ostapenkochem@gmail.com

¹ Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory 1, Moscow, Russia 119991

² Institute for Nuclear Research of Russian Academy of Sciences, 60th October Anniversary Prospect, 7a, Moscow, Russia 117312

³ National Research Center “Kurchatov Institute” (NRC “Kurchatov Institute”), pl. Akademika Kurchatova, 1, Moscow, Russia 123098

Окатыенко Валерий Дмитриевич
<https://istina.msu.ru/profile/vok1995/>



*Факультет наук о материалах
МГУ им. М.В.Ломоносова*

Оксидные соединения с
тетраэдрическим окружением d-
металла для электрокатализа реакций
с участием кислорода

Студент 4 курса
Окатыенко Валерий
Научные руководители:
к.х.н., н.с. Кирсанова М.А.
к.х.н., с.н.с. Абакумов А.М.



Москва, 2017



Руководители: к.х.н. Кирсанова Мария Александровна, к.х.н. Абакумов Артем Михайлович
МГУ, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, Лаборатория неорганической кристаллохимии



Рецензент: к.х.н., доц. Мазо Галина Николаевна, Лаборатория химии и физики
полупроводниковых и сенсорных материалов, Химический факультет МГУ





Соболь Александр Григорьевич
<https://istina.msu.ru/profile/SweetDreamsAreMadeOfThis/>



Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Факультет наук о материалах

Лаборатория химии координационных соединений

**Роль рекристаллизации в процессе получения
эпитаксиальных пленок диоксида ванадия с резким
переходом диэлектрик-металл**

Соболь Александр Григорьевич

Руководитель:
к.х.н., н.с. Макаревич А.М.

Москва, 2017г.



Руководитель: к.х.н., н.с. Макаревич Артем Михайлович
МГУ, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, Лаборатория химии координационных соединений



Рецензент: к.х.н., м.н.с. Трусов Лев Артемович, Лаборатория неорганического материаловедения, Химический факультет МГУ





Защитившиеся 06 июня 2017 г.

07 июня 2017 г.



Морозова Полина Александровна
http://istina.msu.ru/profile/Polina_A.Melnikova/



Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
Факультет наук о материалах

Кафедра неорганической химии

Лаборатория неорганического материаловедения

СОЗДАНИЕ МЕМРИСТОРОВ НА ОСНОВЕ ПЛЁНОК АНОДНОГО ОКСИДА ТИТАНА

Морозова Полина Александровна
студентка 4 курса ФНМ

Научный руководитель:
к.х.н., м.н.с. Петухов Д.И.



7 июня
Москва 2017



Руководитель: к.х.н., м.н.с. Петухов Дмитрий Игоревич
МГУ, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, Лаборатория неорганического
материаловедения



Рецензент: к.х.н., зав. лаб. Баранчиков Александр Евгеньевич, Лаборатория синтеза
функциональных материалов и переработки минерального сырья, ИОНХ РАН

Полубояринов Антон Сергеевич
<http://istina.msu.ru/profile/Poluboyarinov/>



Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

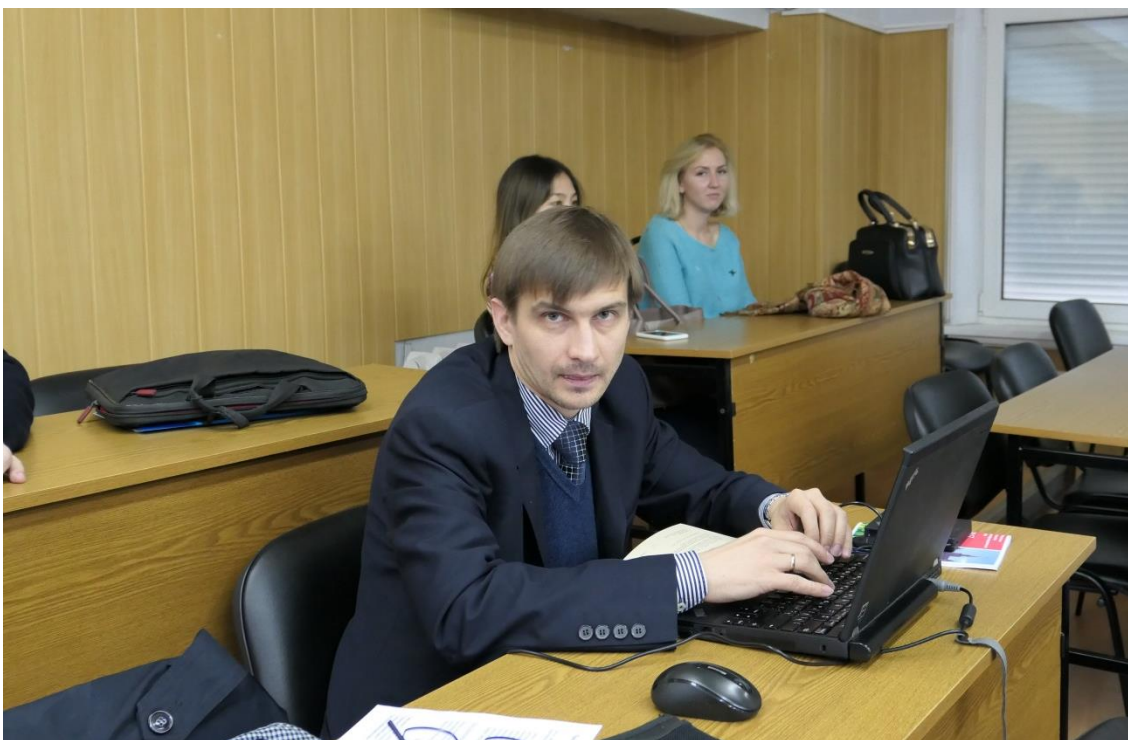
Факультет наук о материалах

**Влияние добавок перхлоратов и щелочей на
размеры сферических частиц диоксида титана в
процессе их формирования в водно-спиртовых
растворах бутилата титана**


Выполнил:
Полубояринов Антон Сергеевич,
студент 4 курса

Научный руководитель:
Гаршев А.В., к.х.н., доцент

Москва, 2017



Руководитель: к.х.н., доц. Гаршев Алексей Викторович
 МГУ, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, Лаборатория неорганического
 материаловедения // ФНМ, кафедра междисциплинарного материаловедения




ИСТИНА

Интеллектуальная Система Тематического Исследования Наукометрических данных

[Главная](#) [Поиск](#) [Статистика](#) [О проекте](#) [Помощь](#)

[Войти в систему](#)
[Регистрация](#)



отправить
сообщение


Чарев Дмитрий Александрович пользователь

Институт экспериментальной минералогии РАН

Соавторы: Васильев А.Н., Волкова О.С., Осадчий Е.Г., Осадчий В.О., Гринчук Д.В., Ли Е.Ю., Митрофанова Е.С., Шилобреева С.Н., Кошелев А.В., Зверева Е.А., Овченков Е.А., Филимонова О.Н., Минервина Е.А. [показать полностью...](#)

70 статей, 35 докладов на конференциях, 27 тезисов докладов, 16 НИР, 2 патента, 2 дипломные работы

Количество цитирований статей в журналах по данным Scopus: 474, Web of Science: 503

РИНЦ:  79 / 617

IstinaResearcherID (IRID): 54123614

ResearcherID: B-8504-2009

Деятельность [BibTex](#) стиль: **обычный** | [ГОСТ](#) | [plain](#) | [abbrv](#) | [acm](#) | [alpha](#) | [amsalpha](#) | [amspain](#) | [aralike](#) | [ieeetr](#) | [siam](#)

СТАТЬИ В ЖУРНАЛАХ

- ★ **2017 Gossamer high-temperature bulk superconductivity in FeSe**
✔ Sinchenko A.A., Grigoriev P.D., Orlov A.P., Frolov A.V., Shakin A., Chareev D.A., Volkova O.S., Vasiliev A.N.
 в журнале *Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics*, издательство *American Institute of Physics (United States)*, том 95, № 16, с. 165120
 DOI
- ★ **2017 Highly mobile carriers in iron-based superconductors**
✔ Ovchenkov Yevgeniy Anatolevich, Chareev Dmitry, Kulbachiinskii Vladimir, Kytin Vladimir, Presnov Denis, Volkova Olga, Vasiliev Alexander
 в журнале *Superconductor Science and Technology*, издательство *Institute of Physics Publishing (United Kingdom)*, том 30, № 3, с. 035017 DOI
- ★ **2016 Anomalous correlation effects and unique phase diagram of electron-doped FeSe revealed by photoemission spectroscopy**
✔ Wen C.H.P., Xu H.C., Chen C., Huang Z.C., Lou X., Pu Y.J., Song Q., Xie B.P., Mahmoud Abdel-Hafez, Chareev D.A., Vasiliev A.N., Peng R., Feng D.L.
 в журнале *Nature communications*, издательство *Nature Pub. Group (United Kingdom)*, том 7, с. 1-7 DOI

Рецензент: к.х.н., с.н.с. Дмитрий Александрович Чарев,
 Институт экспериментальной минералогии РАН



The amorphous phase in titania and its influence on photocatalytic properties



V.A. Lebedev^a, D.A. Kozlov^a, I.V. Kolesnik^a, A.S. Poluboyarinov^a, A.E. Becerikli^b,
W. Grünert^b, A.V. Garshev^{a,c,*}

^a Faculty of Materials Science, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

^b Laboratory of Industrial Chemistry, Ruhr-University Bochum, Bochum, Germany

^c Baikov Institute of Metallurgy and Material Science RAS, Moscow, Russia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 15 February 2016

Received in revised form 29 April 2016

Accepted 3 May 2016

Available online 7 May 2016

Keywords:

Titania

Crystallinity

Amorphous titania

Photocatalytic activity

XRD

ABSTRACT

In the present work, we compare the photocatalytic activity (PCA) of titania samples normalized to the sample weight and specific surface area (SSA), and show a correlation between the PCA of titania catalysts with similar phase compositions and amorphous phase contents. In our studies, we used the commercial samples, P25 Evonik (formerly Degussa), Hombikat UV100, and pre-synthesized mesoporous titania. Catalysts with a significant amorphous content were annealed and processed by partial dissolution in acid and included in the analysis. PCA was measured by methyl orange (MO) photodegradation in an aqueous catalyst suspension under high-pressure Hg bulb illumination and the pH was controlled using phosphate buffer (pH 6.9). The weight percentage of the amorphous phase was determined using reference intensity ratios (RIR) for X-ray diffraction patterns of the titania samples measured with crystalline silicon additives. The reproducibility of the proposed method was demonstrated by measuring the amorphous content in mixtures of the sample and XRD-amorphous titania. The contributions of amorphous titanium oxohydroxides $\text{TiO}_{2-x}\text{OH}_x \cdot x\text{H}_2\text{O}$ and water physically adsorbed to the amorphous phases were distinguished by thermogravimetric analysis. The obtained results show that the PCA of the titania samples decreases with the weight percentage of the amorphous phase, as low as 5% of the PCA of P25 in the case of $\omega_{\text{Am}}(\text{TiO}_2) > 25\%$. It was demonstrated that the partial removal of the amorphous phase by annealing or dissolution in nitric acid leads to a significant increase of PCA.

© 2016 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

The photochemical properties of titania are extensively studied due to its use in many practical applications, such as air and water purification, solar cell production, and water photolysis [1]. The following characteristics of titanium dioxide are usually considered key factors that lead to high photocatalytic activity (PCA) [1,2]: high surface area [3], high concentration of surface hydroxyls [4–7], optimal particle size [8–11], and high crystallinity [3,12–14].

The particle surface area is one of the key factors affecting PCA because photocatalytic processes on semiconductors are heterogeneous by nature and involve the surfaces of photocatalysts. On the other hand, high surface area is usually associated with low crystallinity and a high concentration of defects. The current data on

the PCA of TiO_2 with a high surface area are controversial. It was demonstrated in [3] that TiO_2 with a specific surface area (SSA) of $230 \text{ m}^2/\text{g}$ has a higher PCA than commercially available TiO_2 (P25, $50 \text{ m}^2/\text{g}$). In contrast, commercially available pure anatase Hombikat UV100 with an SSA of $>300 \text{ m}^2/\text{g}$ shows significantly lower PCA than P25 [15], despite its higher SSA.

The TiO_2 photocatalyst with a higher surface area may have a lower PCA for the following reason. In a few articles it was demonstrated that P25 has high crystallinity (<15% of XRD-amorphous phase) [16,17], whereas Hombikat UV100 has a significant amount of XRD-amorphous phase and a complicated microstructure [15]. Therefore, the differences in PCA may be explained by variations in the amorphous phase content. According to the literature, the amorphous phase is not photocatalytically active because of its high concentration of structural defects [1,12,18]. Only one exception from this trend was found [19]; but in this particular case, PCA was measured in the presence of strong acids. Therefore, the amorphous component would have had no impact on the PCA if it was dissolved.

* Corresponding author at: Faculty of Materials Science, Lomonosov Moscow State University, 119991 Moscow, Russia.

E-mail address: garshev@inorg.chem.msu.ru (A.V. Garshev).



Филиппова Татьяна Викторовна, НИЛ Неорганического материаловедения





Кузина Мария Алексеевна
<http://istina.msu.ru/profile/mariyakuzina/>



МГУ имени М.В.Ломоносова
Факультет Наук о Материалах

**Синтез порошков фосфатов
кальция в неводных средах для
изготовления остеокондуктивной
резорбируемой биокерамики**

Кузина Мария Алексеевна

Научные руководители:
инж. Ларионов Д.С.
доц., к.х.н. Путляев В.И.

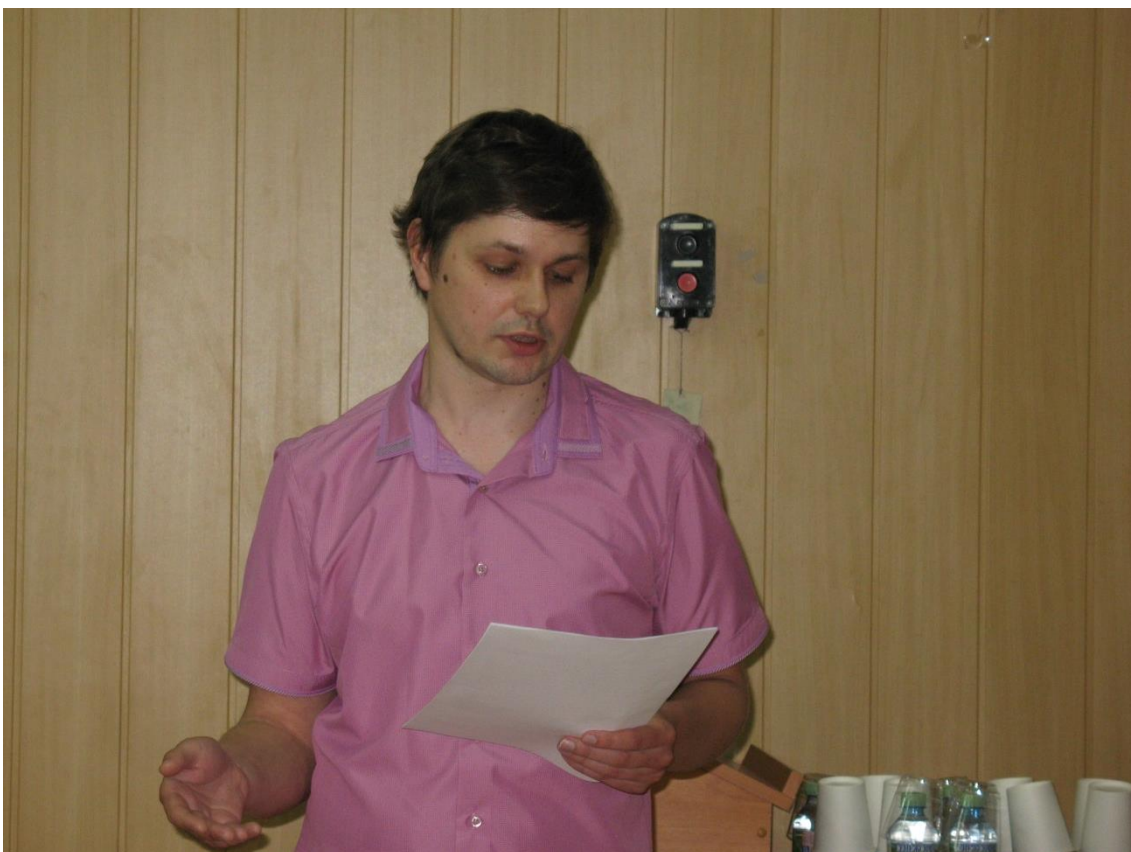
Москва, 2017 г.



Руководители доц., к.х.н. Путляев Валерий Иванович,



инж. Ларионов Дмитрий Сергеевич
МГУ, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, Лаборатория неорганического
материаловедения// ФНМ, кафедра междисциплинарного материаловедения



Рецензент: к.т.н., с.н.с. Фомин Александр Сергеевич, Лаборатория №20, ИМЕТ РАН







Коротков Роман Федорович
<http://istina.msu.ru/profile/R.Korotkov/>



Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Химический факультет
Кафедра химической технологии и новых материалов
Лаборатория теоретических основ химической технологии

Синтез и полимеризация легкоплавких фталонитрильных мономеров, содержащих Si-O-Si фрагменты

Выполнил: студент 4 курса ФНМ Коротков Р.Ф.

Научные руководители: к.х.н., в.н.с. Кепман А.В., инж. Джеваков П.Б.

Научный консультант: нач. гр. отд. 14, к.х.н. Кириенко М.М.
(ФГУП «ФЦДТ «Союз»)

Москва, 2017



ИСТИНА

Интеллектуальная Система Тематического Исследования НАукометрических данных

[Главная](#) [Поиск](#) [Статистика](#) [О проекте](#) [Помощь](#)

[Войти в систему](#)
[Регистрация](#)



[отправить сообщение](#)

Кепман Алексей Валерьевич

пользователь

МГУ имени М.В. Ломоносова, Химический факультет, Кафедра химической технологии и новых материалов, ведущий научный сотрудник, с 4 марта 2002

кандидат химических наук с 2006 года

Соавторы: Бабкин А.В., Авдеев В.В., Булгаков Б.А., Яблокова М.Ю., Солопченко А.В., Малахо А.П., Гасанова Л.Г., Чилингаров Н.С., Сидоров Л.Н., Сулимов А.В., Селезнев А.Н., Морозов В.А., Толбин А.Ю. [показать полностью...](#)

54 статьи, 40 докладов на конференциях, 8 тезисов докладов, 8 НИР, 30 патентов, 3 диссертации, 7 дипломных работ, 10 учебных курсов

Количество цитирований статей в журналах по данным Web of Science: 78, Scopus: 95

IstinaResearcherID (IRID): 713486

Деятельность

стиль: **обычный** | ГОСТ | plain | abbr | acm | alpha | amsalpha | amsplain | apalike | ieeetr | siam

Статьи в журналах

2017 Dual-curing thermosetting monomer containing both propargyl ether and phthalonitrile groups

Bulgakov B.A., Sulimov A.V., Babkin A.V., Kepman A.V., Malakho A.P., Avdeev V.V.

в журнале *Journal of Applied Polymer Science*, издательство *John Wiley & Sons Inc. (United States)*, том 133, с. 44786 DOI

2017 Flame-retardant carbon fiber reinforced phthalonitrile composite for high-temperature applications obtained by resin transfer molding

Bulgakov Boris A., Sulimov Artem V., Babkin Alexander V., Afanasev Dmitry V., Solopchenko Alexander V., Afanaseva Ekaterina S., Kepman Alexey V., Avdeev Viktor V.

в журнале *Mendeleev Communications*, издательство *Elsevier BV (Netherlands)*, том 27, № 3, с. 257-259 DOI

2017 Hydrolysis rate constants and activation parameters for phosphate- and phosphonate-bridged phthalonitrile monomers under acid, neutral and alkali conditions

Belsky Kirill S., Sulimov Artem V., Bulgakov Boris A., Babkin Alexandr V., Kepman Alexey V.

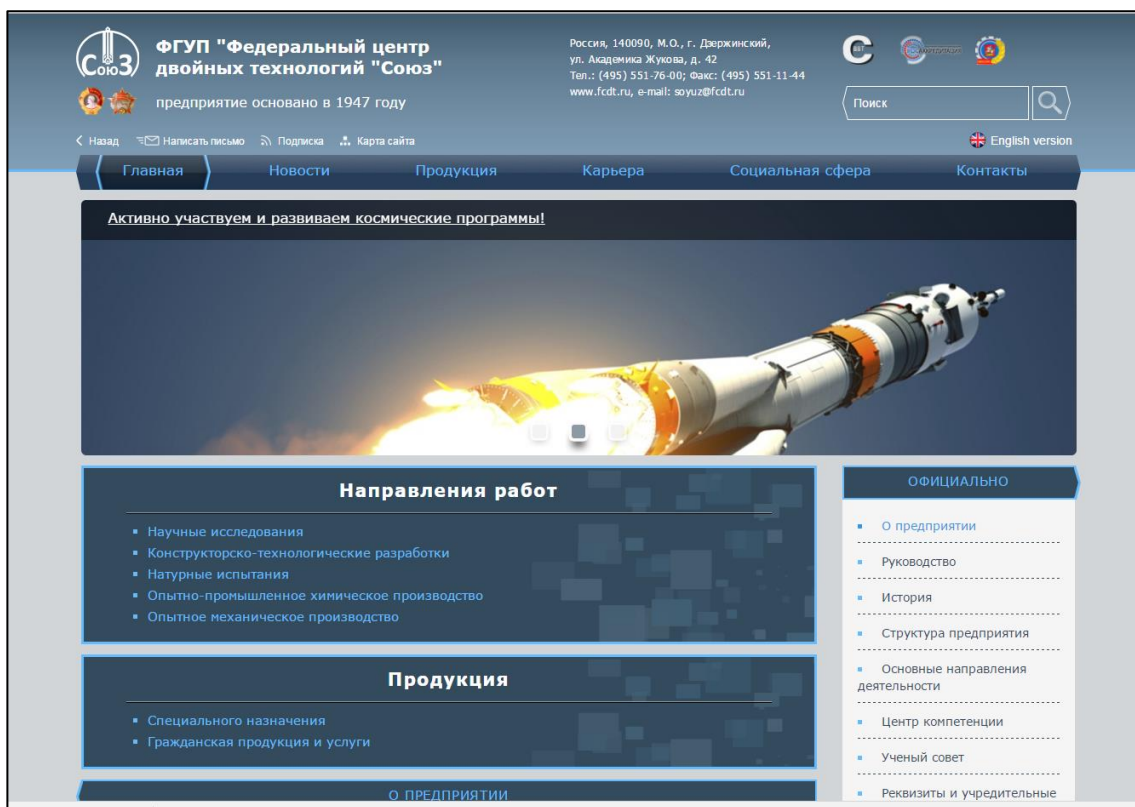
в журнале *Data in Brief*, том 13, с. 10-17 DOI

Руководители: к.х.н., в.н.с. Кепман Алексей Валерьевич,



инж. Джеваков Павел Борисович

МГУ, Химический факультет, Кафедра химической технологии и новых материалов, Лаборатория теоретических основ химической технологии



Выводы сформулированы лаконично и содержат рекомендации по дальнейшему использованию полученных результатов.


Принципиальных замечаний по работе нет, есть некоторые пожелания:

- во введении следует «плавно» подготавливать читателя к восприятию информации, постепенно вводя терминологию, характерную для данного направления исследования;
- в экспериментальной части, приведенные структурные формулы можно было бы сопроводить нумерацией;
- автор использует неоспоримую, широкую доказательную базу в своей экспериментальной работе – современные методы физико-химического анализа, но почему-то пренебрегает определением температуры плавления для полученных твердых соединений.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают высокого научного и технологического уровня представленной работы.

Рецензируемая работа Короткова Романа Федоровича полностью соответствует требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе бакалавра, и заслуживает оценки «отлично», а ее автор – присвоения квалификации бакалавра материаловедения по направлению 04.03.02 «Химия, физика и механика материалов».

Рецензент,
кандидат химических наук,
начальник группы
ФГУП «Федеральный центр
двойных технологий «Союз»


М.М. Киреенко

140090, г. Дзержинский, Московская обл.
ул. Академика Жукова, 42

Рецензент: к.х.н., начальник группы отделения 14 Киреенко Марина Михайловна,
ФГУП «Федеральный центр двойных технологий «Союз»

Synthesis and polymerization of disiloxane Si–O–Si-linked phthalonitrile monomer

Pavel B. Dzhevakov,^a Roman F. Korotkov,^b Boris A. Bulgakov,^{a,c}
Alexander V. Babkin,^{a,c} Alexey V. Kepman^{a,c} and Viktor V. Avdeev^c

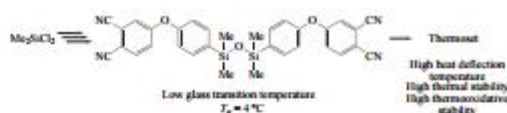
^a Institute of New Carbon Materials and Technology, 119991 Moscow, Russian Federation.
E-mail: bbulgakov@gmail.com

^b Department of Materials Science, M. V. Lomonosov Moscow State University, 119991 Moscow, Russian Federation

^c Department of Chemistry, M. V. Lomonosov Moscow State University, 119991 Moscow, Russian Federation

DOI: 10.1016/j.mencom.2016.11.023

A novel low melting highly hydrolytically stable phthalonitrile monomer containing Ar–Si–O–Si–Ar bonds with $T_g = 4^\circ\text{C}$ exhibits good rheological properties. Its cured resin possesses high heat deflection temperature ($T_{hd} = 471^\circ\text{C}$) and demonstrates high thermal and thermooxidative stabilities ($T_{5\%} = 503^\circ\text{C}$, $T_{OS5\%} = 495^\circ\text{C}$, $Y_c = 76\%$) that are typical of phthalonitrile matrices.



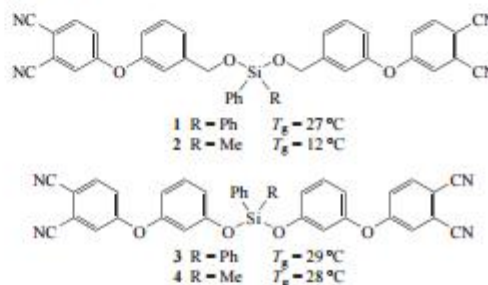
Phthalonitrile resins are a unique class of high-temperature (up to 400°C) materials which find applications in aerospace, marine and microelectronic industry and can be used as matrices for high-temperature composite tooling for carbon fiber-reinforced plastics production.^{1–7} In addition, cure mechanism of formation of these systems ensures that no volatiles evolve during the polymerization resulting in a highly cross-linked, void-free network polymers. Due to this, they should have good mechanical properties, outstanding thermo-oxidative stability at elevated temperatures, high fire resistance, and low water absorption.^{8–10} Composite applications require resin systems which are liquid or have a rather low melting point, show a large processing window which is defined as the interval between the melting point and a temperature of polymerization, and possess low viscosity for manufacturing composite components by cost effective methods such as resin transfer molding (RTM) and vacuum infusion molding (VIM).

The crucial factor for the development of polymers with high oxidative stability is the incorporation of thermostable structural units such as siloxane linkage between the terminal phthalonitrile units.^{6,11,12} Hydrolytically unstable polysiloxanes derived from the corresponding diphenol and dichlorosilane containing Si–O–C bonds have been described.^{13,14} Noshay¹⁵ claims that some of the polymers and block copolymers containing Si–O–C-linkers are hydrolytically stable and points out that care should be exercised when extrapolating the characteristic properties of a given chemical bond from polymers of one architectural type to those of a different type.¹⁵ For example, polynorbomenes with pendant Si–O–C groups are steady, while the monomer is moisture-sensitive.¹⁶ Low-melting siloxane-based phthalonitrile monomers containing O–Si–O-bridge were synthesized by our research group recently.¹⁷ The phthalonitriles possessed the lowest glass transition temperature of 12°C . Both the monomers and the polymers synthesized exhibit high hydrolytic stability.

Herein, we describe synthesis of low-melting hydrolytically stable Si-bridged phthalonitrile monomer and estimate its properties

as high temperature thermosetting matrix for fiber reinforced plastics.

We attempted to extrapolate the data on the preparation and curing of the low-melting siloxane-bridged phthalonitriles based on benzyl alcohol derivatives 1, 2 and synthesized phenol-based siloxane-bridged phthalonitriles 3, 4 to estimate whether the methylene group or siloxane linker reduced T_g of the monomers reported.¹⁷



It was found that the obtained phenolic monomers containing disiloxane Si–O–Si linkages indeed possessed T_g slightly higher than those of benzyl alcohol derivatives, however these monomers turned out to be hydrolytically unstable in the air and decomposed into the initial diphenol and a mixture of unidentifiable substances if kept outside of glovebox for several days in solid state or for several hours in a solution.¹⁸ By this reason it was impossible to cure these monomers without foaming indicating decomposition of the monomers during polymerization.

We assumed that the bond Si–O–Si should be as flexible as O–Si–O bond, and being used as a linker should provide flexibility to the monomer structure. At the same time, Si–C and Si–O bonds are resistant to moisture and other chemical treatments so it was expected to obtain low-melting and stable phthalonitrile monomer.

Сулимов Артём Витальевич
<http://istina.msu.ru/profile/SulimovAV/>



МГУ им. М.В. Ломоносова



Институт новых материалов и технологий

**Высокотемпературные углепластики с
фталонитрильными матрицами, полученные
методом вакуумной инфузии**

Сулимов А. В.

Научный руководитель: к.х.н., с.н.с. Булгаков Б.А.

Москва, 2017



Руководитель к.х.н., с.н.с. Булгаков Борис Анатольевич
МГУ, Химический факультет, Кафедра химической технологии и новых материалов, Лаборатория
теоретических основ химической технологии

Таким образом, поставленные в работе цели были полностью выполнены, сделанные в работе выводы обоснованы и отражают полученные результаты.

Тем не менее, в работе имеются недостатки, на которых необходимо остановиться более подробно:

1. Автор указывает, что мономер 10 должен способствовать достижению необходимых показателей вязкости. Однако, не указывает на основании каких предварительных исследований или литературных данных это предположение сделано.
2. Может ли влиять гидролитическая нестабильность некоторых синтезированных мономеров на свойства и стабильность свойств во времени конечных материалов на основе таких мономеров?
3. Остается открытым вопрос о мономере 8: автор стремился получить мономер с наиболее низкой температурой стеклования, им оказался мономер 8, но на его основе не было сделано композитов.
4. Интересным было бы понять причину образования пор при отверждении смесей, содержащих мономеры 2,5,7,9. Пробовал ли автор варьировать условия отверждения, ведения процесса при облучении ультразвуком?

Изложенные выше недостатки, являются частностями и не умаляют общего высокого уровня дипломной работы Сулимова Артёма Витальевича. Выполненный объем экспериментальной работы в совокупности с ценностью и новизной полученных результатов дают основания оценить дипломную работу "отлично".

Рецензент,
к.х.н., зав. лаб.

Бермешев М.В.

Подпись зав. лаб., к.х.н. М.В. Бермешев



Рецензент к.х.н., зав. лаб. Бермешев Максим Владимирович, Лаборатория
кремнийорганических и углеводородных циклических соединений, ИИХС РАН

Flame-retardant carbon fiber reinforced phthalonitrile composite for high-temperature applications obtained by resin transfer molding

Boris A. Bulgakov,^{a,b} Artem V. Sulimov,^c Alexander V. Babkin,^{a,b} Dmitry V. Afanasiev,^d Alexander V. Solopchenko,^b Ekaterina S. Afanaseva,^{a,b} Alexey V. Kepman^{a,b} and Viktor V. Ardeev^{a,b}

^a Department of Chemistry, M. V. Lomonosov Moscow State University, 119991 Moscow, Russian Federation.
E-mail: bbulgakov@gmail.com

^b Institute of New Carbon Materials and Technology, 119991 Moscow, Russian Federation

^c Department of Materials Science, M. V. Lomonosov Moscow State University, 119991 Moscow, Russian Federation

^d P. I. Baranov Central Institute of Aviation Motor Development, 111116 Moscow, Russian Federation

DOI: 10.1016/j.mencom.2017.05.013

Carbon fiber reinforced phthalonitriles obtained by resin transfer molding have been reported for the first time. Special formulation based on silicon- and phosphorus-containing phthalonitrile monomers has been developed to yield a composite with retention of mechanical properties at 300 °C and remarkable flame-retardant properties (LOI > 80%).



Thermosets derived from phthalonitrile resins are known as the most heat resistant polymers. Therefore, they were considered as matrices for carbon fiber reinforced plastics (CFRP) since 1980s.^{1–6} Nowadays, high-temperature composite materials are in demand for different high-tech applications, from aerospace to energetics. However, the applications of these resins were strictly limited due to a poor processability. Only a few works dedicated to phthalonitrile-based CFRP manufactured from preregs are available.^{6–8} Development of phthalonitrile oligomers resulted in resins with improved processability which is suitable for cost-effective injection methods of CFRP manufacturing,⁹ but still no data dedicated to such composites were published. Development of low-melting phthalonitrile resins and cost-effective technologies of CFRP manufacturing could widely

extend applications of composite materials in aerospace (for production of complex-shaped parts, e.g. jet engine blades) and other applications such as composite tooling for high-temperature CFRP production.

Previously we reported^{10–13} that low-viscosity phthalonitrile formulations for resin transfer molding (RTM) or vacuum infusion molding process (VIMP) were prepared from the low-melting siloxane- and phosphate-bridged phthalonitrile monomers.

In this work, three monomers were applied for resin formulation (Figure 1). Siloxane-bridged SiPhMePN was chosen as monomer with the lowest viscosity,¹⁴ while phosphorus-containing RPPhPN increased thermo oxidative stability of the resulting thermoset.¹¹ The main component MPN was chosen due to its availability and aromatic diamine APB was used as polymerization initiator.

The formulation PN-13 (25 wt% of SiPhMePN, 25 wt% of RPPhPN, 50 wt% of MPN) as well as 5 wt% APB were used for further experiments.[†] It was demonstrated during preliminary experiments that maximum content of MPN should not exceed 50% to reach low melt viscosity of the formulation. The processing parameters such as melt viscosity and pot-life were investigated.[‡] Viscosity–temperature curve is shown in Figure 2. Melt viscosity

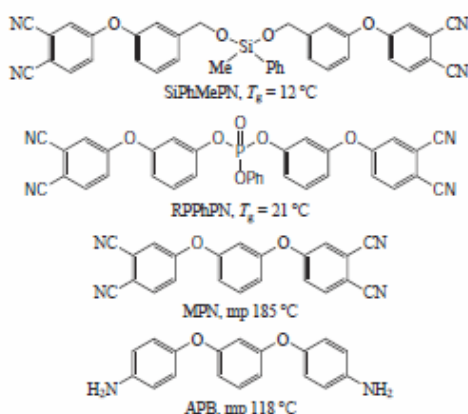


Figure 1 Chemicals for phthalonitrile resin formulation.

[†] All monomers were synthesized as described previously.^{10,11,15} 1,3-Bis-(4-aminophenoxy)benzene (Sigma-Aldrich) was used as received. SiPhMePN (125 g), RPPhPN (125 g), and MPN (250 g) were placed into 2 dm³ reactor equipped with anchor-stirrer. Reactor was heated to 150 °C until the mixture was melted and then degassed (5 Torr) under vigorous stirring for 30 min. After that 5 wt% of APB (25 g) was added to the mixture under vigorous stirring. The resin was degassed again and poured onto a metal surface, cooled in air and crushed to 1–5 cm glassy pieces.

[‡] Melt viscosity was measured using Brookfield C2000+ Viscometer with cone 10 at 40 rpm. Viscosity–temperature curve was recorded in the range of 100–235 °C with heating rate of 2 K min^{–1}. Pot-life was determined in isothermal experiment at 150 °C and assigned to the time of a drastic viscosity growth.



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

European Polymer Journal

journal homepage: www.elsevier.com/locate/europolj

Low-melting phthalonitrile thermosetting monomers with siloxane- and phosphate bridges

B.A. Bulgakov^{a,*}, A.V. Babkin^a, P.B. Dzhevakov^b, A.A. Bogolyubov^b, A.V. Sulimov^c,
A.V. Kepman^{a,b}, Yu.G. Kolyagin^a, D.V. Guseva^d, V.Yu. Rudyak^d, A.V. Chertovich^d

^aLomonosov Moscow State University, Department of Chemistry, 119991, Leninskie Gory, 1-3, Moscow, Russia

^bInstitute of New Carbon Materials and Technology (INCMaT), 119991, Leninskie Gory, 1-11, Moscow, Russia

^cLomonosov Moscow State University, Faculty of Materials Science, 119991, Leninskie Gory, 1-73, Moscow, Russia

^dLomonosov Moscow State University, Faculty of Physics, 119991, Leninskie Gory, 1-2, Moscow, Russia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 8 April 2016

Received in revised form 14 July 2016

Accepted 9 September 2016

Available online 13 September 2016

Keywords:

Phthalonitrile

Heat-resistance

Low-melting thermosets

Molecular dynamic

Glass-transition

Mechanical properties

ABSTRACT

The series of low-melting siloxane- and phosphate-bridged phthalonitriles are studied. The monomers of this type possess glass transition temperatures more than 100 °C lower than for common phthalonitriles. Based on the collected experimental data molecular dynamics simulations aimed to predict glass-transition temperatures of the considered types of low-melting phthalonitriles are reported. The validity of computational model is confirmed by successful synthesis of the new monomers, e.g. phosphate- and phosphonate-bridged phthalonitriles are introduced for a first time. Cured Bis(3-(3,4-dicyanophenoxy)phenyl) phenyl phosphate demonstrates thermal performance featured to phthalonitriles (HDT ~ 450 °C, $T_{5\%}$ = 524 °C, V_c (Ar) = 80%) along with increased thermo-oxidative stability. In aggregate with convenient processing the considered phthalonitriles can be used as high-temperature matrices for fiber-reinforced plastics production by vacuum infusion or RTM techniques.

© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

The quick development in aerospace field in the past several decades required new light and durable materials such as reinforced plastics. Since 1950s a considerable amount of researches dedicated to the development of polymer matrixes possessing high thermal stability, convenient processability and good mechanical properties have been conducted. According to these requirements several types of resins have been developed, including polyimides [1–3] and modified phenolic resins [4,5], phthalonitriles [6–10] and others.

The industrial use of phthalonitriles mainly focused on paints manufacturing until 1934, when Dent and Linstead discovered that phthalocyanine sublimes without decomposition at 560 °C [11]. This finding had stimulated researchers to synthesize thermostable polymers based on phthalocyanine. In 1958 Marvel and Martin first attempted to introduce a phthalocyanine moiety in the polymer structure however the resulting polymer had a low molecular weight [12]. The rapid development of the phthalonitrile-based matrixes began in 1980s and since then they have been gradually established as one of the most prospective resins for the composite materials due to high glass transition temperature (T_g), outstanding thermal and thermo-oxidative stability, excellent mechanical properties, good moisture resistance and superior fire

* Corresponding author.

E-mail address: bbulgakov@gmail.com (B.A. Bulgakov).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2016.09.013>

0014-3057/© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Dual-curing thermosetting monomer containing both propargyl ether and phthalonitrile groups

B. A. Bulgakov,¹ A. V. Sulimov,² A. V. Babkin,³ A. V. Kepman,^{1,3} A. P. Malakho,¹ V. V. Avdeev¹

¹Department of Chemistry, Chair of Chemical Technology and New Materials, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

²Faculty of Materials Science, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

³Institute of New Carbon Materials and Technologies, Leninskie gory st, 1-11, Moscow, 119991, Russia

Correspondence to: B. A. Bulgakov (E-mail: bbulgakov@gmail.com)

ABSTRACT: Novel self-curing monomer containing two thermosetting groups, namely propargyl ether and phthalonitrile (PN) in a molecular structure, is synthesized and investigated. The study of catalyzed and uncatalyzed curing is performed and high heat release during curing is observed. This disadvantage can be adjusted by catalysis of propargyl ether polymerization with Ni (II), Co (II), and Cu (II) salts. The cured monomer possesses high thermal properties featured to phthalonitrile matrices (Heat deflection temperature, HDT = 428 °C, T_{50%} = 499 °C) and moderate mechanical properties ($E = 4.9 \pm 0.65$ GPa, $G_{IC} = 106 \pm 26$ J/m²), it can be applied as a high temperature matrix for carbon fiber reinforced plastics (CFRP). Low melt viscosity (223 mPa s at 120 °C) of the monomer provides a possibility to consider its application for composite material formation by vacuum infusion or resin transfer molding (RTM) techniques, which are exceptionally rarely applied for matrices with HDT > 300 °C but allow to obtain composites of complex shape with minimal joining parts. © 2017 Wiley Periodicals, Inc. *J. Appl. Polym. Sci.* 2017, 133, 44786.

KEYWORDS: catalysts; mechanical properties; phthalonitriles; thermal properties; thermosets

Received 8 April 2016; accepted 8 December 2016

DOI: 10.1002/app.44786

INTRODUCTION

Composite materials are becoming more important for aerospace industry and parts made of fiber reinforced plastics (FRP) comprise over 50% of a modern aircraft mass. The use of composite materials instead of metals reduces aircraft mass and thus reduces fuel consumption without loss in durability and sustainability. Whilst thermal stability of FRP allows their application for wings and body construction, turbines of engines are mostly made from metals. Thermal stability of FRP is limited by the polymer matrix while inorganic fibers (such as glass or carbon) possess much higher thermal stability. The development of such high-temperature polymers as polyimides,¹⁻⁴ bismaleimides,⁵⁻⁷ propargylated phenolic resins,⁸⁻¹⁰ and phthalonitriles¹¹⁻¹⁵ expands the range of FRP applications in high temperature conditions. Phthalonitriles (PN) possess the highest thermal stability among the reported matrices but usually there is a disadvantage – bad processability caused by high melting points of phthalonitriles and long curing cycles. Curing of phthalonitriles requires activators such as aromatic amines or phenols and occurs with heterocyclic polymer formation.^{16,17}

Propargyl ether resins are known for relatively low price and possibility of self-curing without any activators and volatiles

emission.⁸⁻¹⁰ Curing of such resins occurs with high heat release, which causes additional problems in processing that could be solved with fine curing cycle adjustment and use of catalysts. At the same time, thermal properties of these matrices such as T_g and decomposition temperature are lower than for phthalonitriles.⁸⁻¹⁵

Recently it has been reported that propargyl aryl ether blended with phthalonitriles could act as a polymerization activator of the latter, producing materials with high thermal properties inherent to phthalonitrile matrices.¹⁸ Based upon the results, in this work we combined propargyl ether and phthalonitrile function in one molecule acquiring in a new bifunctional self-curing monomer suitable for acting as a matrix for FRP. The presence of two functions with different curing mechanisms allows various ways of curing.

EXPERIMENTAL SECTION

Materials

All the manipulations with oxidation and moisture sensitive compounds were carried out under inert atmosphere using the standard Schlenk technique. All the solvents were purchased from Alfa Aesar and purified according to the standard procedures¹⁹ and stored under Ar. Dimethylacetamide (DMAc) was

© 2017 Wiley Periodicals, Inc.



WWW.MATERIALSVIEWS.COM

44786 [1 of 8]

J. APPL. POLYM. SCI. 2017, DOI: 10.1002/APP.44786

Phthalonitrile-carbon fiber composites produced by vacuum infusion process

BA Bulgakov¹, AV Sulimov², AV Babkin^{1,3}, IA Timoshkin^{1,3}, AV Solopchenko^{1,3}, AV Kepman^{1,3} and VV Avdeev^{1,3}

Abstract

High-temperature carbon fiber-reinforced plastics based on phthalonitrile resins are obtained for the first time by vacuum infusion process. For this purpose, formulations based on low-melting bis(3-(3,4-dicyanophenoxy)phenyl) phenyl phosphate monomer in combination with 1,3-bis(3,4-dicyanophenoxy)benzene and 4-[3-(prop-2-yn-1-yloxy)phenoxy]benzene-1,2-dicarbonitrile were developed. Resin viscosities $\eta \leq 600$ mPa·s were suitable for VIP and at the same time the thermal and mechanical properties of the cured matrices were in high level featured to phthalonitriles (HDT $\geq 420^\circ\text{C}$, $E \geq 5.1$ GPa). CFRP samples were manufactured by vacuum infusion process with carbon fabric and demonstrated thermal stability over 400°C and a change of mechanical properties by less than 10% at 300°C . Present results sufficiently extend the application field of phthalonitriles as matrices for complex-shape high temperature composite parts in aerospace or high-temperature composite tooling for PEEK-like thermoplastics processing.

Keywords

Phthalonitrile, vacuum infusion, mechanical properties, thermal performance, carbon fiber-reinforced plastics

Introduction

Applicability of fiber reinforced plastics (FRP) is rapidly extending. With the development of polymer matrices based on polyimides,^{1–3} modified phenolic resins,^{4,5} bismaleimides,^{6,7} and phthalonitriles^{8–11} (PN), it became possible to produce heat-resistant FRP for high-temperature applications in advanced fields of industry such as aerospace (for jet engine compressor blades or composite tooling for advanced thermoplastics processing). Cured PN resins possess the highest resistance to thermal oxidation and high heat deflection temperatures (HDT up to 450°C) among the known polymers. However, there are some disadvantages in PN processing, such as high curing temperature and a narrow processing window caused by high melting points of common monomers. The development of oligomeric phthalonitriles allowed the decrease of glass transition temperatures down to 35°C ,^{12–14} while the introduction of siloxane and phosphate bridges to phthalonitrile molecules resulted in T_g values down to 0°C .^{15–17}

In spite of the reports on phthalonitriles with suitable processing for injection methods (RTM, VIP),¹² there are only a few papers reporting phthalonitrile-based composites obtained from prepreps.^{18–20}

However, the VIP method has a number of advantages,²¹ such as the possibility to obtain composites with high content of reinforced material, low porosity, no need for expensive autoclaves or presses and injection systems, the ability to manufacture large integral parts without breaking it into components, etc. These factors contribute to the development of vacuum infusion technology and its wide application. The process of vacuum infusion consists of the filling of the evacuated reinforcing material with a liquid resin.

In the present article, phthalonitrile resin formulations were developed from low-melting bis(3-(3,4-dicyanophenoxy)phenyl) phenyl phosphate in combination

¹Department of Chemistry, Lomonosov Moscow State University, Chair of Chemical Technology and New Materials, Moscow, Russia

²Department of Materials Science, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

³Department of Composite Materials, Institute of New Carbon Materials and Technologies JSC, Moscow, Russia

Corresponding author:

BA Bulgakov, Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet Imeni M V Lomonosova, Leninskie Gory 1-11, Moskva, Moscow 119991, Russian Federation.
 Email: bbulgakov@gmail.com



Защитившиеся 7 июня 2017 г.

08 июня 2017 г.



Устинова Марина Игоревна
<http://istina.msu.ru/profile/marinkaest/>



Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова

**Факультет Наук о Материалах
Лаборатория Химии Координационных Соединений**

Разработка сольвотермального метода получения пленок диоксида ванадия

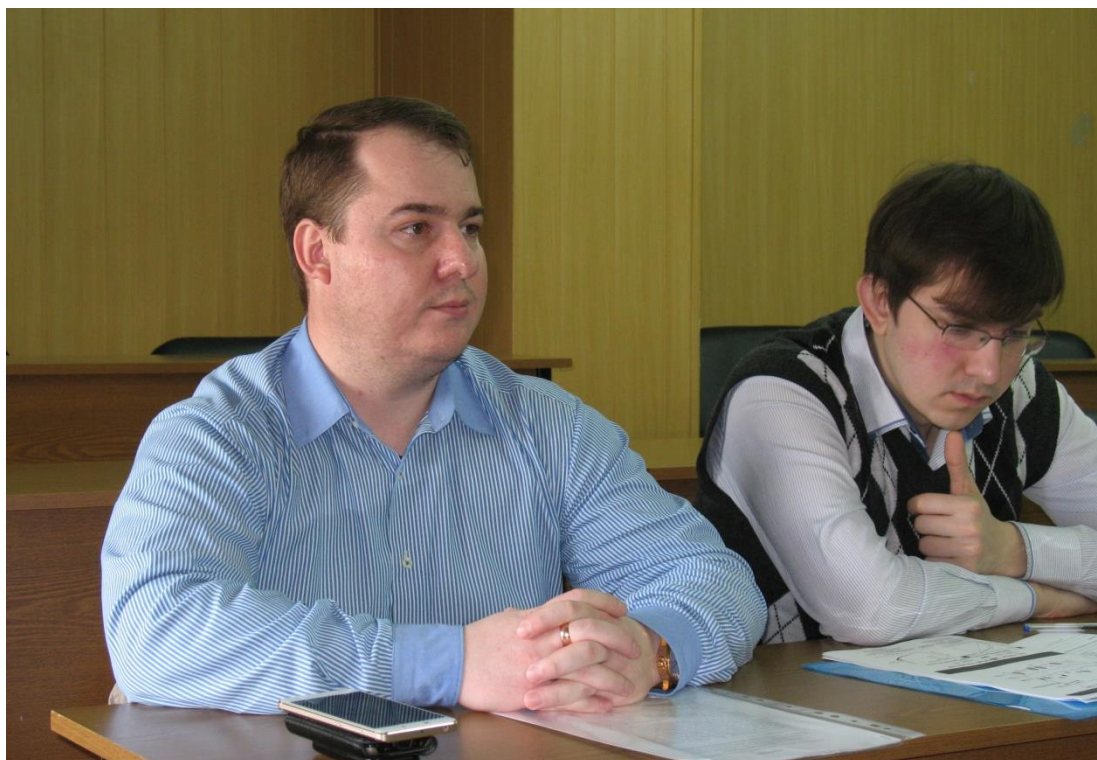
**Устинова Марина Игоревна,
студентка 4 курса**

**Научный руководитель:
д.х.н., профессор Кауль Андрей Рафаилович**

**Москва
8 июня 2017 г.**

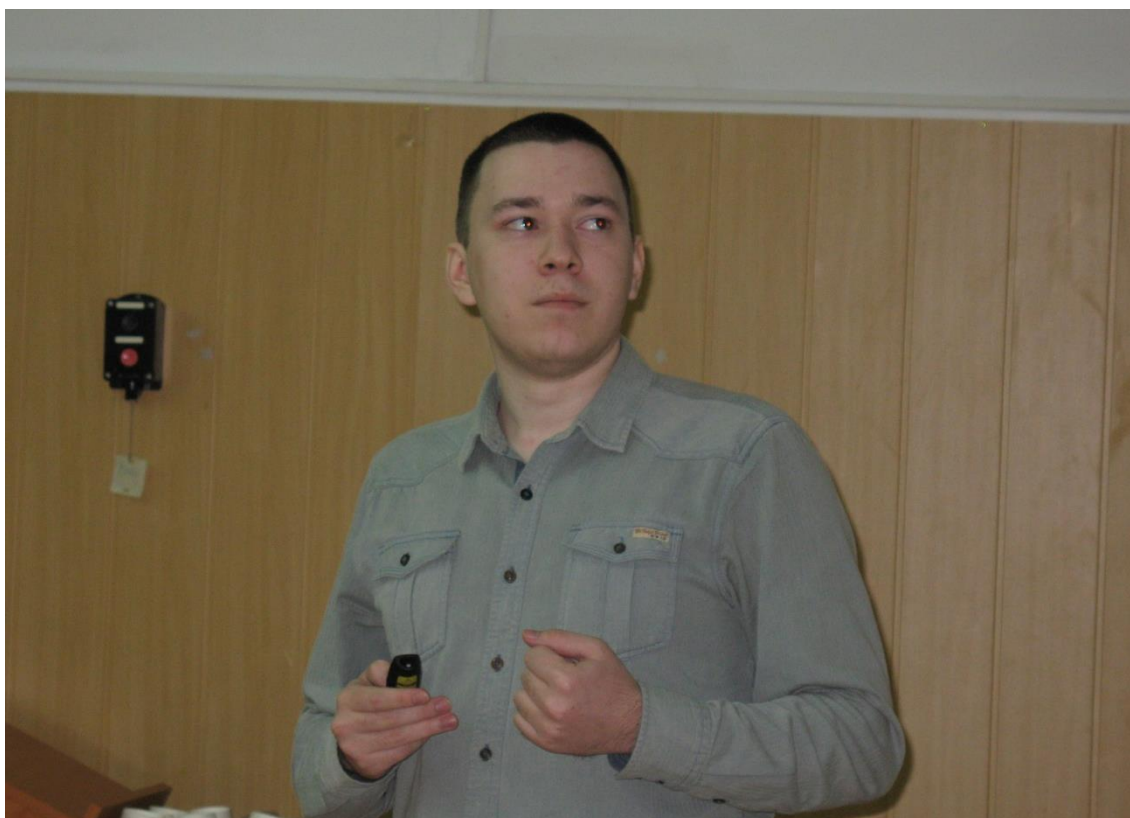


Руководитель: д.х.н., проф. Кауль Андрей Рафаилович
МГУ, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, Лаборатория химии координационных соединений



Рецензент: к.х.н., асс. Балахонов Сергей Васильевич,
Кафедра наноматериалов, ФНМ МГУ

Исмагилов Камиль Ильшатович
http://istina.msu.ru/profile/Kamil_Ism/



**Химическое газофазное
осаждение пленок ВТСП с
искусственными центрами
пиннинга для сверхпроводящих
материалов второго поколения**

Исмагилов Камиль Ильшатович, МГУ ФНМ
Руководители: д.х.н., проф. Кауль А.Р., инж. Чепиков В.Н.

Лаборатория химии координационных соединений

Москва 2017



Руководители: д.х.н., проф Кауль Андрей Рафаилович,



инж. Чепиков Всеволод Николаевич
МГУ, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, Лаборатория химии координационных соединений

данной работы. Используемые физические методы исследования полученных образцов прекрасно соответствуют поставленной задаче.

В работе методично и последовательно проводится подбор оптимальных температуры по нанесению сверхпроводящего слоя, концентрации $BaZrO_3$, скорости роста допированных и недопированных плёнок. Выбор тех или иных условий нанесения каждый раз подтверждается различными методами, ключевыми из которых являются критический ток и его плотность в собственном и внешнем магнитном поле. Также хотелось бы отметить грамотность и актуальность использования методов рентгеновской дифракции и электронной микроскопии.

В результате работы автор подбирает оптимальные (с точки зрения электрофизических свойств) условия по нанесению допированных и недопированных плёнок YBCO и получает допированные плёнки, обладающие большей плотностью критического тока и более высоким критическим током во внешнем магнитном поле, чем недопированные аналоги.

Основываясь на вышесказанном я положительно оцениваю работу Камилы, однако имею некоторые серьёзные замечания:

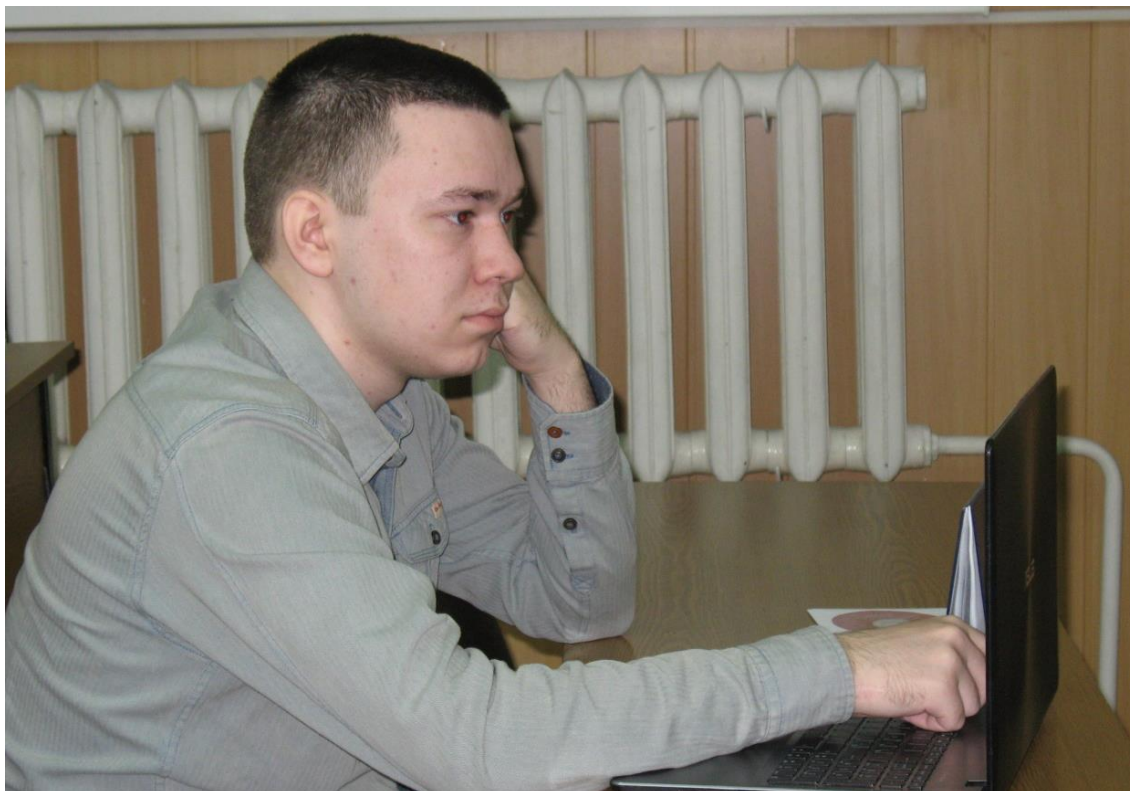
- Работа очень тяжело читается. Содержит многочисленные орфографические и стилистические ошибки и неточности.
- Многие аббревиатуры не расшифровываются (например теория БКШ); о материале металлической ленты, на которую наносятся буферные и сверхпроводящие слои, можно догадаться только из данных рентгеновской дифракции, где указаны пики Hastelloy.
- Выводы написаны плохо. Фактически итогов проведённой работы нормально не сделано.
- Не доказано прямыми экспериментальными методами формирование $BaZrO_3$ в форме колонн, что являлось одной из главных целей данной работы, а такое экспериментально возможно, как было показано авторами в литературном обзоре (см., например, ссылку № 32).

Тем не менее, несмотря на приведённые замечания, работа мне понравилась и заслуживает отличной отметки.

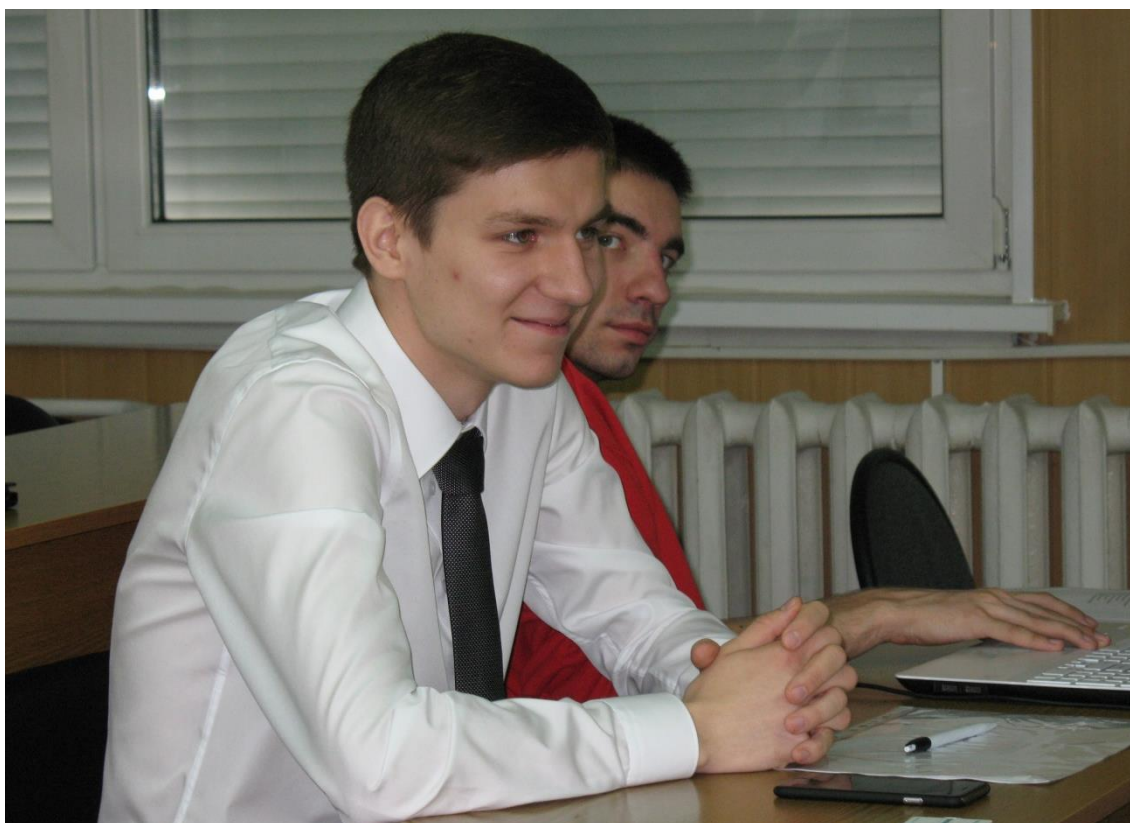
Рецензент,
кандидат химических наук,
Руководитель отдела Исследований
и Разработок ООО «Зика»
141730, Московская область, г. Лобня
Ул. Гагарина, д. 14
Тел. +7-495-577-7333 (1262)

С. А. Ибрагимов

Рецензент: к.х.н., руководитель отдела исследований и разработок
Ибрагимов Сергей Акиф оглы, ООО «Зика»



Руднев Павел Олегович
<http://istina.msu.ru/profile/MrSoldat/>



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук
Лаборатория синтеза функциональных материалов и переработки минерального сырья

Синтез высокодисперсных сложных оксидов висмута с использованием подходов «мягкой химии»

Руднев Павел Олегович
Студент 4 курса Факультета Наук о Материалах
Московского Государственного Университета им. М. В. Ломоносова

Научные руководители:
зав.лаб., к.х.н. Баранчиков Александр Евгеньевич, м.н.с, аспирант 4 г/о Гайтко Ольга Максимовна



Руководители к.х.н., зав. лаб. Баранчиков Александр Евгеньевич,

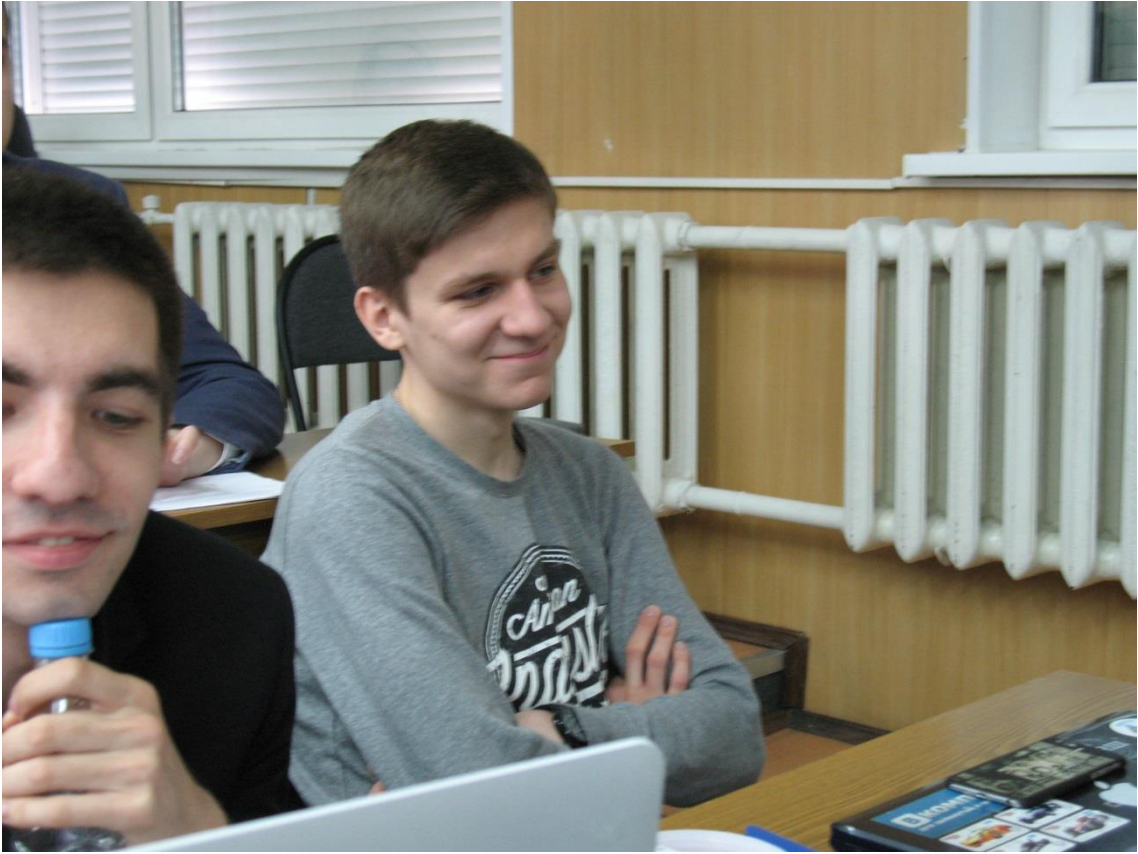


м.н.с. Гайтко Ольга Максимовна
ИОНХ РАН, Лаборатория синтеза функциональных материалов и переработки минерального сырья



Рецензент: к.х.н., с.н.с. Рюмин Михаил Александрович,
Лаборатория термического анализа и калориметрии, ИОНХ РАН





Pyrochlore Nanoparticles



Synthesis of Bi-Fe-Sb-O Pyrochlore Nanoparticles with Visible-Light Photocatalytic Activity

Anna V. Egorysheva,^[a] Olga M. Gajtko,^[a] Pavel O. Rudnev,^[a] Olga G. Ellert,^[a] and Vladimir K. Ivanov^[a,b]

Abstract: A method has been developed for the preparation of Bi-Fe-Sb-O pyrochlore nanoparticles by microwave hydrothermal treatment. Experiments revealed that the preparation procedure for the precursors is an important factor that affects the phase composition of the product. The morphology of the pyrochlore particles was investigated by SEM, HRTEM, and se-

lected-area electron diffraction (SAED) methods. The samples consist of numerous spherical agglomerates from 100 to 200 nm formed from 20 nm mutually oriented nanocrystallites. A mechanism for the formation of the particles is proposed, and the magnetic and photocatalytic properties of the Bi-Fe-Sb-O pyrochlore nanocrystallites are reported.

Introduction

Titanium dioxide is one of the most widely used semiconductor photocatalysts. However, owing to its wide band gap, titanium dioxide requires UV radiation for activation. Therefore, an extensive search for new photocatalysts that work in the visible region is in progress. Recent studies of Bi-based photocatalysts that are active under visible light have received much attention.^[1] The high photoactivities of oxides with the pyrochlore structure have been reported previously.^[2–6] Photocatalytic water decomposition was observed in the presence of the Bi-containing compounds Bi₂MTaO₇ (M = In, Ga, Fe, Y, La)^[2,3] and Bi₂MNbO₇ (M = Al, Ga, In, Y, rare-earth element (REE))^[4,5] in turn, Bi₂MNbO₇ (M = Al, Ga, In, Fe)^[6,7] and Bi₂MTaO₇ (M = Y, La)^[3] can be used for the photodecomposition of organic dyes. The photoactivities of the Bi₂MSbO₇ compounds have not been studied previously, although Y₂FeSbO₇ and In₂FeSbO₇ can be used as photocatalysts for rhodamine B degradation. Previously, we showed^[8] that a solid solution with a pyrochlore structure, (Bi_{2-x}Fe_x)Fe_{1-y}Sb_{1-y}O_{7±δ} (x = 0.1–0.4, y = –0.13–0.11), exists in the Bi₂O₃–Fe₂O₃–Sb₂O₃ system. With a narrow band gap of 2 eV, the Bi-Fe-Sb-O pyrochlore has the potential for photocatalytic activity.

In most of the above-cited works, the photoactivities of the pyrochlore-structured compounds were studied with samples prepared by conventional solid-state methods. The use of highly dispersed samples with increased specific surface areas should provide higher photoactivities. However, the number of studies on the synthesis of Bi-containing pyrochlore nanocryst-

allites is much more limited. Bencina et al.^[9] described the photocatalytic properties of a ternary Bi-Fe-Nb-O pyrochlore nanocrystalline powder prepared by a coprecipitation method with subsequent annealing. The studied sample exhibited high photoactivity for the degradation of methyl orange under visible light. Recently, we synthesized a Bi-Fe-Sb-O pyrochlore nanosized powder by the same method.^[10] However, the preparation of this single-phase compound by the coprecipitation method was complicated by the restricted synthesis conditions with HCl as the only possible solvent and monoethanolamine and ammonia as the precipitators. The slightest deviation from the admissible synthesis parameters results in the formation of an admixture with the BiOCl phase. The BiOCl availability is a rate-limiting step for low-temperature nanocrystalline pyrochlore synthesis. In the present work, we developed a synthetic approach based on microwave-assisted hydrothermal processing for the preparation of highly dispersed Bi-Fe-Sb-O pyrochlore. The influence of the synthesis parameters on the phase composition was monitored through a wide repertoire of methods, namely, X-ray powder diffraction, electron microscopy, Brunauer-Emmett-Teller (BET) specific surface area measurements, magnetic measurements, and photocatalytic tests.

Results and Discussion

We studied the effect of the synthesis parameters (mineralizer concentration, duration of synthesis, and overall concentration of the reactants) and the procedure for the preparation of the precursors on the phase composition of the product in the Bi₂O₃–Fe₂O₃–Sb₂O₃–NaOH system (Tables 1–3).

In the first case, we used bismuth and iron nitrates with a suspension of antimony oxide powder in NaOH solution as the reaction mixture. Pyrochlore formation was observed for alkali concentrations of 2–8 M (Table 1). However, the resultant products contained a remarkable amount of metallic bismuth (Figure S1). The concentration of this component decreased slightly

[a] Kurnakov Institute of General and Inorganic Chemistry, Russian Academy of Sciences, Leninskii pr. 31, 119991, Moscow, Russia
E-mail: anna_egorysheva@rambler.ru

[b] National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

Supporting information for this article is available on the WWW under <http://dx.doi.org/10.1002/ejic.201501159>.

SYNTHESIS AND PROPERTIES
OF INORGANIC COMPOUNDS

Synthesis of Nanocrystalline Ternary Bismuth Iron Antimony Oxide with Pyrochlore Structure

T. B. Kuvshinova^a, A. V. Egorysheva^a, O. M. Gaitko^a,
P. O. Rudnev^a, A. E. Baranchikov^a, and T. D. Dudkina^b

^a Kurnakov Institute of General and Inorganic Chemistry, Russian Academy of Sciences,
Leninskii pr. 31, Moscow, 119991 Russia

^b National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute),
Kashirskoe sh. 31, Moscow, 115409 Russia

e-mail: egorysheva@igic.ras.ru

Received March 16, 2015

Abstract—It was shown that it is possible to obtain by coprecipitation a complex ternary oxide containing elements dissimilar in their chemical nature. The interaction of acidic solutions of bismuth, iron, and antimony with monoethanolamine and ammonia was studied, and the effect of the coprecipitation conditions on the phase composition and morphology of the reaction products was determined. Samples of nanocrystalline pyrochlore containing bismuth, iron, and antimony were produced for the first time.

DOI: 10.1134/S0036023615100113

Simple and economical owing to using solar energy, photocatalytic technologies for water and air purification have found wide practical use. The most popular semiconductor photocatalyst is currently titanium dioxide. However, because of the wide bandgap, its activation requires UV radiation, which constitutes only 5% of the solar spectrum. Therefore, new photocatalysts active in the visible range are extensively sought for. Materials suitable in this context are compounds based on bismuth oxide. Some of them have already proven themselves as promising visible-range photocatalysts (Bi₂O₃ [1], BiVO₄ [2], Bi₂Mo(W)O₆ [3, 4], Bi₂Mo(W)₂O₉ [4], Bi₂Ti₂O₇ [5] [5], and Bi₄Ti₃O₁₂ [4]). The bandgap of these compounds is formed by 6s orbitals of the Bi³⁺ ion and 2p orbitals of oxygen. Depending on the crystal structure of a compound, first of all, on the surroundings of the Bi³⁺ ion, the bandgap can range from 2.0 to 3.5 eV. Such a bandgap is optimal both for photocatalysis and for water photolysis. There is evidence of high photoactivity of complex bismuth oxides with the structure of the type of pyrochlores [6–10]. Photocatalytic decomposition of water was observed in the presence of such compounds as Bi₂MTaO₇ (M = In, Ga, Fe, Y, and La) [6, 9] and Bi₂MNbO₇ (M = Al, Ga, In, Y, and rare-earth elements) [10, 11]. Degradation of organic dyes was detected after adding Bi₂MNbO₇ (M = Al, Ga, In, and Fe) [7, 8] and Bi₂MTaO₇ (M = Y and La) [9] to solution. Photoactivity of compounds of the composition Bi₂MSbO₇ has not previously been studied, although it is known that using Y₂FeSbO₇ and In₂FeSbO₇ as photocatalysts leads to degradation of rhodamine B [12].

Earlier [13], we showed that, in the Bi₂O₃–Fe₂O₃–Sb₂O₅ system, there exists a large region of solid solutions with the structure of the type of pyrochlore (Bi_{2–x}Fe_x)Fe_{1+y}Sb_{1–y}O_{7±δ}, where $x = 0.1–0.4$ and $y = 0.13–0.11$. The absorption edge of Bi–Fe–Sb–O pyrochlore is near 2 eV, which suggests that its catalytic activity is worth studying. In most of the considered works, the photoactivity of various compounds with pyrochlore structure was investigated on ground samples synthesized by a conventional method of a solid-phase reaction. “Mild chemistry” methods give finely dispersed samples with larger specific surface area, which ensures better photocatalyst performance. Recently [14], by coprecipitation, a nanocrystalline powder of ternary oxide Bi₂FeNbO₇ was synthesized, which demonstrated high photoactivity in degradation of methyl orange under visible light. The method of coprecipitation from aqueous media is considered one of the simplest synthesis methods. However, as far as the production of a complex ternary compound containing elements dissimilar in chemical nature is concerned, choosing experimental conditions, including precursors, solvent, and precipitant, is an individual challenge.

The purpose of this work was to develop a method for synthesizing nanocrystalline powders of Bi–Fe–Sb–O pyrochlore.

EXPERIMENTAL

Because of the dissimilarity in the chemical nature of the elements constituting pyrochlore, choosing a suitable solvent was a separate issue. Antimony and

SYNTHESIS AND PROPERTIES
OF INORGANIC COMPOUNDS

Crystallization in the $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Fe}_2\text{O}_3\text{--NaOH}$ System upon Microwave-Assisted Hydrothermal Synthesis

A. V. Egorysheva, O. M. Gaitko, P. O. Rudnev, T. B. Kuvshinova, and A. D. Yaprntsev

*Kurnakov Institute of General and Inorganic Chemistry, Russian Academy of Science,
Leninskii pr. 31, Moscow, 119991 Russia*

e-mail: egorysheva@igic.ras.ru

Received May 7, 2015

Abstract—Crystallization processes in the $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Fe}_2\text{O}_3\text{--NaOH}$ system upon microwave-assisted hydrothermal synthesis have been studied to reveal the effect of the mineralizer concentration, temperature, degree of filling of the autoclave, and the preparation of precursors on the phase composition and the morphology of the reaction product. Submicron powders of bismuth ferrite $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ have been synthesized.

DOI: 10.1134/S0036023615110042

In the $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Fe}_2\text{O}_3$ system, there exist three stable compounds: $\text{Bi}_{25}\text{FeO}_{39}$, BiFeO_3 , and $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ [1–3], which are usually obtained by crystallization from solution in a melt or by solid-state interaction of initial components. These methods of synthesis do not make it possible to obtain highly dispersed samples, although it is precisely the nanocrystalline state that opens new opportunities for the wide application of these compounds. BiFeO_3 is a well-known multiferroic [4], which well recommended itself as an efficient photocatalyst applied in the visible range [5]. The catalytic capabilities of $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ are not inferior to those of BiFeO_3 . $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ was used for the photocatalytic oxidation of phenol and of the aqueous solution of ammonia [6]; in [7–9], there was demonstrated a high photocatalytic activity of $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ upon the decomposition of organic dyes under the action of visible light. $\text{Bi}_{25}\text{FeO}_{39}$ in the nanodispersed state also manifests photocatalytic properties, although, according to the data of [10], they are substantial inferior to those of BiFeO_3 . The problem of the synthesis of nanocrystalline bismuth ferrites occupies the minds of many scientists. Numerous methods were used to solve it, such as co-precipitation with subsequent annealing, the sol–gel method, the Pechini method, synthesis under hydrothermal conditions, etc. [11–20].

In comparison with all above-mentioned methods, the microwave-assisted hydrothermal method has a number of essential advantages, such as the high reaction rate, the opportunity of a directional control of the phase composition of the synthesis products, uniform heating of the entire volume of the reaction medium, which ensures the phase and morphological uniformity of the product. Earlier [10, 21–24] this method was used for obtaining, under different conditions, of separate samples of nanocrystalline BiFeO_3 of various morphologies. Unfortunately, the results of

these works differ strongly. The most complete study of the influence of the conditions of synthesis (ratio of precursors, concentration of a mineralizer, the temperature and the time of microwave action) on the phase composition and morphology of the reaction products in the $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Fe}_2\text{O}_3\text{--KOH}$ system was carried out in [25]. However, the authors of [25] used very narrow ranges of the synthesis parameters; furthermore, the degrees of filling of the autoclaves, which determine the pressure in the system, were not indicated in the work. As we show here, this parameter has an essential influence on the occurring reactions. The absence of these data makes the results of [25] irreproducible. The information on the hydrothermal-microwave synthesis of $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ is limited to few articles [26, 27]; therefore, it was necessary to undertake additional studies.

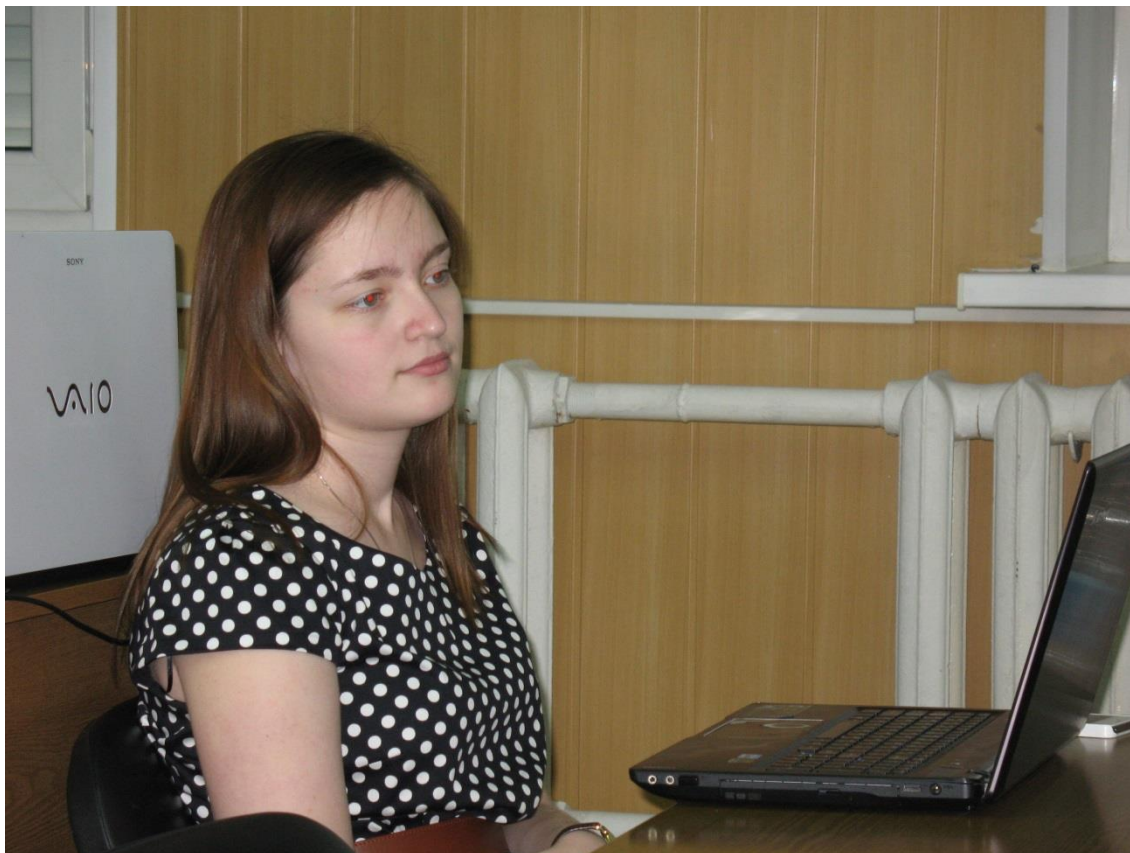
The purpose of this work is the study of crystallization in the $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Fe}_2\text{O}_3\text{--NaOH}$ system upon the hydrothermal-microwave action along isobaric and isothermal sections of the phase diagram for the optimization of the composition of the reaction product and conditions of synthesis of highly dispersed powders of $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$.

EXPERIMENTAL

As the initial reagents, $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (of chemical purity), $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (of chemical purity) were used; as the precipitator (mineralizer), NaOH (of pure for analysis grade) was taken. The bismuth and iron nitrates were taken in the ratio of $\text{Bi} : \text{Fe} = 1 : 2$. The preparation of the reaction mixture for the microwave-assisted hydrothermal synthesis of the bismuth ferrites was carried out by two methods.

In the first case, 1.455 g of $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (3 mmol) and 2.424 g of $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (6 mmol)

Трибунская Полина Александровна
<http://istina.msu.ru/profile/TribunskayaPA/>



Институт общей и неорганической химии им. Курнакова РАН
Лаборатория синтеза функциональных материалов и переработки минерального сырья

Факультет наук о материалах МГУ им. Ломоносова

**Слоистые гидроксиды редкоземельных
элементов (Y, Eu, Gd, Tb),
интеркалированные анионами
ароматических карбоксилатов**

Студентка 4 курса ФНМ МГУ Трибунская П.А.
Руководители: зав. лаб. к.х.н. Баранчиков А.Е.
асп. Япрынцева А.Д.



ЛАБОРАТОРИЯ СИНТЕЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Главная

Новости

Сотрудники

Научные интересы

Публикации

Наши проекты

Наши партнеры

Оборудование

Награды

Галерея

Ю.Д. Третьяков

Заведующий лабораторией



[Баранчиков Александр Евгеньевич](#)

Научные интересы:

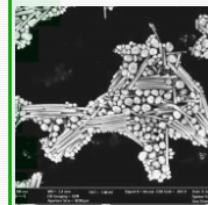
[наноматериалы](#), [простые оксиды](#), [сонохимия](#),
[размерные эффекты](#)



Избранные публикации:

1. A.E. Baranchikov, O.S. Polezhaeva, V.K. Ivanov, Y.D. Tretyakov. Lattice expansion and oxygen non-stoichiometry of nanocrystalline ceria // CrystEngComm. 2010. V.12. № 11.

Галерея



Новости

Чл.-корр. РАН В.К. Иванов вошел в состав Экспертного совета по соблюдению прав и социальной защите педагогических и научных работников...

[Подробнее](#)

Руководители к.х.н., зав. лаб. Баранчиков Александр Евгеньевич,



ЛАБОРАТОРИЯ СИНТЕЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Главная

Новости

Сотрудники

Научные интересы

Публикации

Наши проекты

Наши партнеры

Оборудование

Награды

Галерея

Ю.Д. Третьяков

Аспирант 2 г/о



[Япрынцев Алексей Дмитриевич](#)

Научные интересы:

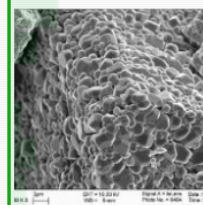
[наноматериалы](#), [малоугловое рассеяние](#),
[сонохимия](#), [диоксид циркония](#), [слоистые гидроксосоединения](#), [LRH](#)



Избранные публикации:

- A.D. Yapryntsev, A.E. Baranchikov, L.S. Skogareva, A.E. Goldt, I.P. Stolyarov, O. Ivanova, V. Kozik, V. Ivanov. High-yield microwave synthesis of layered $Y_2(OH)_5NO_3 \cdot xH_2O$ materials // CrystEngComm. 2015. V.17. P.2667–2674.

Галерея



Новости

Студент Руднев П.О. на "отлично" защитил квалификационную работу бакалавра на тему "Синтез высокодисперсных..."

[Подробнее](#)

асп. Япрынцев Алексей Дмитриевич

ИОНХ РАН, Лаборатория синтеза функциональных материалов и переработки минерального сырья



Рецензент: к.х.н., с.н.с. Караванова Юлия Алексеевна,
Лаборатория ионики функциональных материалов, ИОНХ РАН





Защитившиеся 08 июня 2017 г.

09 июня 2017 г.



Ванеев Александр Николаевич
http://istina.msu.ru/profile/Vaneev_AN/



Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова
Факультет наук о материалах

Лаборатория «Химический дизайн бионаноматериалов»
кафедры химической энзимологии химического факультета

**Синтез наночастиц
супероксиддисмутазы 1 (СОД)
и оценка их биологической активности
для применения в антиоксидантной терапии в
офтальмологии**

Работу выполнил: Ванеев Александр Николаевич,
студент 4 курса ФНМ МГУ

Научные руководители: д.х.н., профессор Клячко Н.Л.,
аспирант 2 г/о Химического факультета МГУ Алексашкин А.Д.



Руководители д.х.н., проф. Клячко Наталья Львовна,



асп. Алексашкин Антон Дмитриевич
МГУ, Химический факультет, Кафедра химической энзимологии, Лаборатория химического дизайна бионаноматериалов для медицинского применения



Рецензент: к.х.н., н.с. Филатова Любовь Юрьевна, Лаборатория физико-химических основ биоконверсии энергии, Химический факультет МГУ



Блохина Анастасия Дмитриевна
<http://istina.msu.ru/profile/BlokhinaAnastasia/>



Московский Государственный Университет
имени М.В. Ломоносова
Факультет Наук о Материалах

Синтез и исследование наночастиц магнетит- золото гантелевидной структуры

*Лаборатория Химического дизайна бионаноматериалов для
медицинского применения, кафедра химической энзимологии,
химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова.*

Выполнила: студентка 4 курса
Блохина А. Д.
Научные руководители:
д.х.н., проф. Клячко Н.Л.
асп. 2 г./о. Ефремова М.В.
09.06.2017.



Руководители: д.х.н., проф. Клячко Наталья Львовна,



асп. Ефремова Мария Владимировна
МГУ, Химический факультет, Кафедра химической энзимологии, Лаборатория химического дизайна
бионаноматериалов для медицинского применения



Рецензент: к.х.н., инж. Низамов Тимур Радикович,
Лаборатория Биомедицинские наноматериалы, НИТУ "МИСиС"



Гущина Ирина Игоревна
<http://istina.msu.ru/home/profile/>

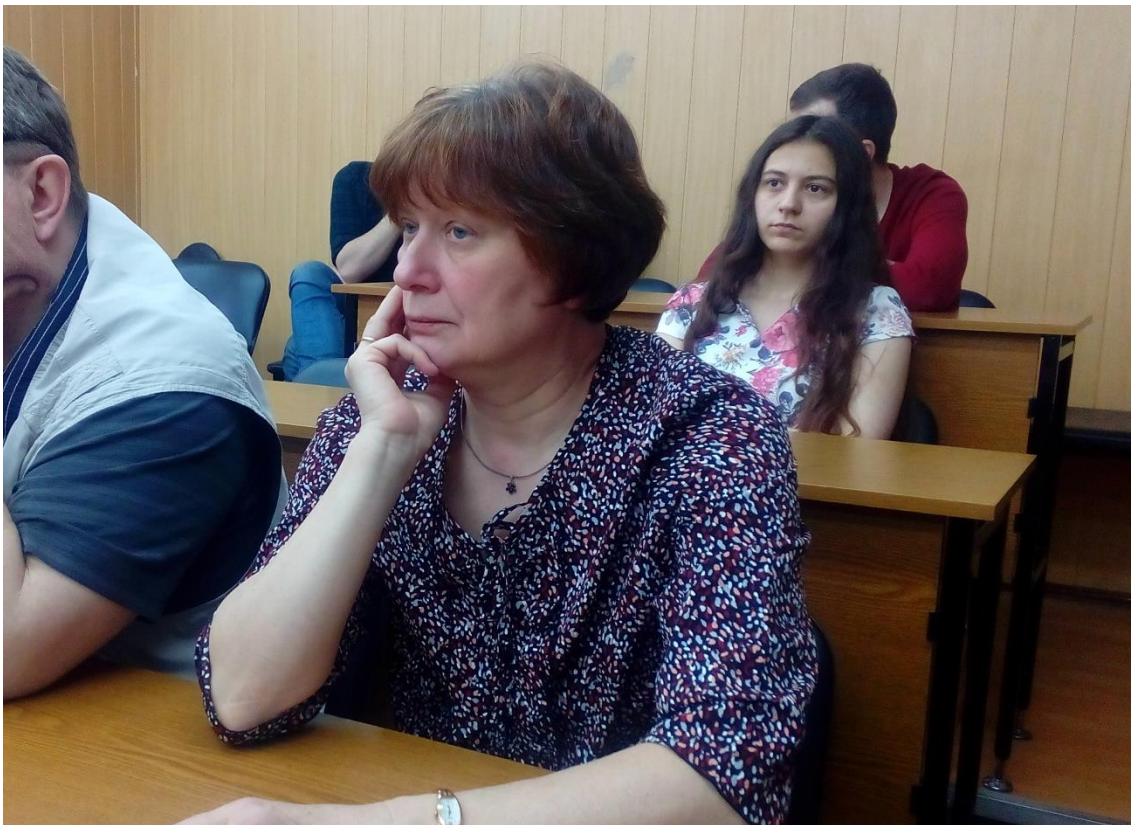


ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ НА
СТРУКТУРУ И ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ
СВОЙСТВА ТВЁРДЫХ РАСТВОРОВ
 $\text{KGd}_{1-x}\text{Eu}_x(\text{MoO}_4)_2$ ($0 \leq x \leq 1$)

Выполнила: Гущина Ирина Игоревна
Научный руководитель: Морозов Владимир Анатольевич



Руководитель доц., д.х.н. Морозов Владимир Анатольевич
МГУ, Химический факультет, Кафедра химической технологии, Лаборатория технологии функциональных материалов



Рецензент: к.х.н., доц. Розова Марина Геннадьевна,
Лаборатория неорганической кристаллохимии, Химический факультет, МГУ

Ильясов Леонид Олегович
<http://istina.msu.ru/profile/illeo98/>



Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Химический факультет
Кафедра высокомолекулярных соединений
Лаборатория функциональных полимеров и полимерных материалов

Включение квантовых точек в полимерную матрицу с контролируемыми свойствами

Научный руководитель:
к.х.н., доцент Жирнов Артём Евгеньевич
Выпускная квалификационная работа студента 4 курса
Факультета наук о материалах МГУ
Ильясова Леонида Олеговича

Москва, 2017

[1]



Руководитель: к.х.н., доц. Жирнов Артем Евгеньевич
МГУ, Химический факультет, Кафедра высокомолекулярных соединений, Лаборатория функциональных полимеров и полимерных материалов



Рецензент: к.ф.-м.н., доц. Карпушкин Евгений Александрович, Кафедра коллоидной химии,
Химический факультет МГУ



Манойлов Алексей Игоревич
<http://istina.msu.ru/profile/Manoilov/>



Московский Государственный Университет имени
Ломоносова
Химический Факультет
Лаборатория неорганической кристаллохимии

**Катодные материалы для металл-ионных
аккумуляторов на
основе фторидофосфатов A_2MPO_4F**

Выполнил: Манойлов Алексей Игоревич

Научные руководители:
к.х.н., в.н.с. Хасанова Н.Р.
асп 4 г.о. Федотов С.С.

1



ИСТИНА

Интеллектуальная Система Тематического Исследования Наукометрических данных

[Главная](#) [Поиск](#) [Статистика](#) [О проекте](#) [Помощь](#)

[Войти в систему](#)
[Регистрация](#)



отправить
сообщение

Хасанова Нелли Ракиповна

пользователь

МГУ имени М.В. Ломоносова, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, ведущий научный сотрудник, с 5 января 1990

кандидат химических наук с 1994 года

Соавторы: Антипов Е.В., Абакумов А.М., van Tendeloo G., Федотов С.С., Izumi F., Дрожжин О.А., Yamamoto A., Tajima S., Панин Р.В., Kamiyama T., Wu X.J., Каракулина О.М., Мионов А.В. [показать полностью...](#)

53 статьи, 44 доклада на конференциях, 3 тезисов докладов, 7 НИР, 2 патента, 1 членство в программном комитете, 3 членства в диссертационных советах, 1 диссертация, 4 дипломные работы, 1 учебный курс

Руководители к.х.н., в.н.с. Хасанова Нелли Ракиповна,



ИСТИНА

Интеллектуальная Система Тематического Исследования Наукометрических данных

[Главная](#) [Поиск](#) [Статистика](#) [О проекте](#) [Помощь](#)

[Войти в систему](#)
[Регистрация](#)



отправить
сообщение

Федотов Станислав Сергеевич

пользователь

МГУ имени М.В. Ломоносова, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, аспирант, с 1 октября 2013

МГУ имени М.В. Ломоносова, Химический факультет, Кафедра неорганической химии, младший научный сотрудник, с 4 мая 2016

Прежние места работы (Нажмите для отображения)

Соавторы: Хасанова Н.Р., Антипов Е.В., Абакумов А.М., Дрожжин О.А., Каракулина О.М., Hadermann J., Самарин А.Ш., Манойлов А.И., Zhugayevych A., Ushakov A.V., Storozhilova D.A., Ivanishcheva I.A., Churikov A.V. [показать полностью...](#)

7 статей, 24 доклада на конференциях, 3 тезисов докладов, 11 НИР, 1 патент

асп. Федотов Станислав Сергеевич
МГУ, Химический факультет, Кафедра неорганической химии,
Лаборатория неорганической кристаллохимии



Рецензент: д.х.н., в.н.с. Шляхтин Олег Александрович,
Лаборатория неорганического материаловедения, Химический факультет МГУ



Защитившиеся 09 июня 2017 г.



Бакалавры, защитившие выпускные квалификационные работы в 2017 г.

**СВЕДЕНИЯ О ЗАЩИТАХ БАКАЛАВРСКИХ ВЫПУСКНЫХ
КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ НА ФНМ МГУ В 2017 г.**

В 2017 году Государственной Экзаменационной Комиссией были отмечены работы **Синенко Ирины Леонидовны, Сухорукова Григория Алексеевича, Морозовой Полины Александровны, Блохиной Анастасии Дмитриевны**. Дипломами Института Общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова РАН были награждены **Синенко Ирина Леонидовна, Кузина Мария Алексеевна, Морозова Полина Александровна**. Дипломами Института Металлургии имени А.А. Байкова РАН были награждены **Синенко Ирина Леонидовна, Сухоруков Григорий Алексеевич, Кузина Мария Алексеевна**. Дипломы с отличием в 2017 году получили 3 выпускника бакалаврита ФНМ: **Ильясов Леонид Олегович, Соболев Александр Григорьевич, Окатенко Валерий Дмитриевич**.

Общее число студентов на 4 курсе	19
Число студентов, имеющих публикации	19
Общее число публикаций, из них статей	122 11
Число студентов работающих в проектах НИР, поддержанных различными фондами	15
Число оценок за ВКР«отлично»«хорошо»«удовлетв.»	17 1 1
Число работ, отмеченных ГЭК и институтами РАН	5
Число дипломов с отличием	3



Обладательницы дипломов ИОНХ РАН.



Грамоты и подарки от ИМЕТ РАН

Результаты защит квалификационных работ на ФНМ МГУ в 2017 году

№	Имя	средний балл	оценка	ДИПЛОМЫ			
				ИОНХ	ФНМ	ИМЕТ	
1	Синенко Ирина Леонидовна	14,61	отлично	ИОНХ	ФНМ	ИМЕТ	
2	Сухоруков Григорий Алексеевич	14,58	отлично		ФНМ	ИМЕТ	
3	Кузина Мария Алексеевна	14,58	отлично	ИОНХ		ИМЕТ	
4	Морозова Полина Александровна	14,58	отлично	ИОНХ	ФНМ		
5	Сулимов Артём Витальевич	14,48	отлично				
6	Устинова Марина Игоревна	14,46	отлично				
7	Блохина Анастасия Дмитриевна	14,42	отлично		ФНМ		
8	Руднев Павел Олегович	14,28	отлично				
9	Ильясов Леонид Олегович	13,99	отлично				с отличием
10	Полубояринов Антон Сергеевич	13,90	отлично				
11	Коротков Роман Федорович	13,86	отлично				
12	Гущина Ирина Игоревна	13,65	отлично				
13	Соболь Александр Григорьевич	13,57	отлично				с отличием
14	Ванеев Александр Николаевич	13,33	отлично				
15	Окатынко Валерий Дмитриевич	13,28	отлично				с отличием
16	Воронин Олег Сергеевич	13,20	отлично				
17	Исмагилов Камилль Ильшатович	12,62	отлично				
18	Трибунская Полина Александровна	11,61	хорошо				
19	Манойлов Алексей Игоревич	8,74	удовл.				



Фоторепортаж подготовила
секретарь ГЭК ФНМ, канд. техн. наук, с.н.с. химического ф-т МГУ,
доцент, Сафронова Татьяна Викторовна
При подготовке фоторепортажа были так же использованы фотографии, сделанные
Гудиным Евгением Алексеевичем,
Кузиной Марией Алексеевной,
Гушиной Ириной Игоревной,
Ширяевым Михаилом Алексеевичем.

МОСКВА 2017 г. (7525 г. С.М.3.Х.)