

---

---

**ХРОНИКА**

---

---

*Юшкинские чтения изначально задумывались их создателем как охватывающие проблемы минералогии “во всем пространстве сего слова”, смело пересекающие пограничья и присоединяющие “ничейные территории”  
Из приветствия президента РМО Ю.Б. Марина  
и вице-президента РМО Ю.Л. Войтеховского*

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИНЕРАЛОГИИ (ЮШКИНСКИЕ ЧТЕНИЯ-2020)**

© 2021 г. д. члены А. М. Асхабов<sup>1, \*</sup>, О. Б. Котова<sup>1, \*\*</sup>, поч. чл. В. В. Щипцов<sup>2, \*\*\*</sup>

<sup>1</sup>*Институт геологии им. акад. Н.П. Юшкина Коми НЦ УрО РАН,  
ул. Первомайская, 54, Сыктывкар, 167982 Россия*

<sup>2</sup>*Институт геологии КарНЦ РАН, ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910 Россия*

*\*e-mail: askhabov@geo.komisc.ru*

*\*\*e-mail: kotova@geo.komisc.ru*

*\*\*\*e-mail: shchipts@krc.karelia.ru*

Поступила в редакцию 02.02.2021 г.

После доработки 05.02.2021 г.

Принята к публикации 05.02.2021 г.

Подведены итоги Всероссийской конференции с международным участием “Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии (Юшкинские чтения 2020)”, проходившей в Институте геологии им. акад. Н.П. Юшкина Коми НЦ УрО РАН с 7 по 10 декабря 2020 г. Это уже пятые Юшкинские чтения, продолжающие традицию регулярно проводимых с 1978 г. минералогических встреч в Сыктывкаре, посвященных актуальным проблемам фундаментальной и прикладной минералогии.

*Ключевые слова:* минералогия, наноминералогия, биоминералогия, синтез новых материалов, месторождения полезных ископаемых, рациональное использование минерального сырья, музейное наследие

**DOI:** 10.31857/S0869605521020039

Традиционное время проведения Юшкинских чтений в этом году из-за короновирусной пандемии было перенесено на 7–10 декабря 2020 г. Тематика чтений осталась неизменной. Она определена полным названием конференции “Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии” (<https://geo.komisc.ru/min2020>). Поступившие в адрес оргкомитета материалы достаточно полно характеризуют современное состояние минералогической науки, происходящие в ней в последние годы изменения и, что важно, сохраняют широкий взгляд на минералогия, который был заложен еще на знаменитых сыктывкарских минералогических семинарах, основанных акад. Н.П. Юшкиным.

Организаторами конференции выступили: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Российская академия наук (РАН); Российское минера-

логическое общество (РМО); Институт геологии им. акад. Н.П. Юшкина ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН).

**Конференция проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-05-20023).**

В состав **организационного комитета** вошли: А.М. Асхабов – акад. РАН, ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия (председатель); С.В. Кривовичев – чл.-корр. РАН, ФИЦ КНЦ РАН, Апатиты; Институт наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета (сопредседатель); Д.А. Шушков – к. г.-м. н., ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар (ответственный секретарь), а также ведущие ученые России ([https://geo.komisc.ru/images/stories/conf/2020/YR\\_2020](https://geo.komisc.ru/images/stories/conf/2020/YR_2020)).

**Программный комитет** представили: Ю.Б. Марин – чл.-корр. РАН, Горный университет, Санкт-Петербург (председатель); О.Б. Котова – д. г.-м. н., ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар (сопредседатель); А.В. Понарядов – ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар (ответственный секретарь), а также известные ученые в области наук о Земле из России и других стран.

В Конференции приняли участие ученые из Европы, Азии, Америки, Австралии (всего 19 стран-участниц). Было заявлено 230 докладов 408 авторов (среди них 2 академика РАН, 2 чл.-корр. РАН, доктора и кандидаты наук, инженеры, предприниматели, аспиранты и магистранты). 330 участников – представители академических организаций, 43 – высших учебных заведений, 27 – промышленных компаний. Доля зарубежных участников – 11%. Информационную поддержку в организации Конференции оказали журнал “Вестник геонаук” и сайт РМО.

Основные научные направления: 1. История, философия и методология минералогии. 2. Генетическая минералогия. Типоморфизм минералов и минеральных ассоциаций. Генетико-информационная минералогия. 3. Минералогическая кристаллография и кристаллогенезис. 4. Конституция и свойства минералов. Физика минералов. 5. Микро-нанодисперсное состояние минерального вещества. Наноминералогия. 6. Биоминералогия и биоминеральные взаимодействия. Органические минералы и минералоиды. 7. Экспериментальное моделирование процессов минералообразования. 8. Минералогия месторождений полезных ископаемых. Топоминералогия. 9. Геоматериаловедение. Рациональное использование минерального сырья. 10. Минералогия астроблем и метеоритов. 11. Музееведение. Основы сохранения геологической информации.

В рамках представленных научных направлений было сделано 11 пленарных, 42 устных и 30 стендовых докладов.

**Церемония открытия** состоялась 7 декабря в конференц-зале Института геологии. Конференцию открыл А.М. Асхабов, который также зачитал приветственные письма от ОНЗ РАН и РМО.

Ключевые проблемы современной минералогии нашли отражение в докладах **пленарной сессии**, обсуждались междисциплинарные и прикладные ее вопросы, новые идеи в области наноминералогии, минералогического геоматериаловедения, биоминералогии и т.д.

**Ю.Б. Марин** (Санкт-Петербургский горный университет) представил обобщающий доклад “Теоретические и эмпирические подходы в минералогии и использование минералогических законов и правил при решении проблем петро- и рудогенеза”. Было показано, что эффективное использование индикаторных свойств минеральных индивидов и агрегатов для решения генетических задач возможно лишь при условии системного подхода к исследованию объектов с учетом минералогических законов и методов онтогении.

**А.М. Асхабов** (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН) в своем докладе “Неклассические механизмы зарождения и роста кристаллов в современной кристаллогенетической повестке” рассказал о более сложных механизмах кристаллообразования, чем те, которые обсуждаются в классических теоретических моделях. Особое внимание было уде-

лено анализу необычных свойств новых объектов исследований, вошедших в кристаллогенетическую повестку в последние годы – кватаронов (предзародышевых кластеров).

**С.В. Кривовичев** (ФИЦ КНЦ РАН, Апатиты; СПбГУ) в докладе “Полиморфизм полевых шпатов: разнообразие, сложность, стабильность” представил современный обзор новых данных по полиморфизму одного из главных породообразующих минералов. Он отметил, что особый интерес с точки зрения минералогии и петрологии представляют высокобарические метастабильные полиморфы полевых шпатов, полученные методом холодного сжатия при высоких давлениях в минералах и соединениях с парацельзиановой топологией тетраэдрического каркаса (данбурит, парацельзиан, херлбатит).

О необходимости математизации оснований минералогии и особенно петрографии шла речь в докладе **Ю.Л. Войтеховского** (Санкт-Петербургский горный университет) “Алгебраические концепции, применимые к описанию горных пород: топологические и метрические пространства, пространственно распределенные случайные функции”. Указывалось на невозможность дальнейшего развития на математической основе современных структурных представлений о горных породах.

**В.И. Силаев** (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН) в докладе “Система черновита: новый взгляд через полвека после открытия минерала” изложил современный взгляд на открытый полвека назад Н.П. Юшкиным минерал.

**В.В. Щипцов** (ИГ ФИЦ КарНЦ РАН, Петрозаводск) (соавтор Ю.Л. Войтеховский) в докладе “История и уроки освоения промышленных минералов Карело-Кольского региона” подчеркнул важное значение минерально-сырьевой базы промышленных минералов для развития экономики регионов.

Современное состояние направления, названного Н.П. Юшкиным “Минералогическое геоматериаловедение”, обсуждалось в докладе **О.Б. Котовой** (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН). Особо подчеркивалась роль смежных материаловедческих дисциплин в развитии этого направления.

“Микро- и нанодисперсное состояние некристаллического минерального вещества: структура, свойства, методы” – тема пленарного доклада **Е.А. Голубева** (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН), в котором приводились новые результаты в изучении специфических объектов минералогии – минералоидов. Была обоснована необходимость введения понятия минералоидного индивида.

Завершили пленарное заседание доклады, в которых авторы обсуждали ряд важных проблем кристаллогенезиса, **В.И. Ракина** (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН) об особенностях реализации в процессе роста различных форм кристалла (стационарной неравновесной, стационарной свободной и т.д.) и **В.Г. Томаса** (ИГМ СО РАН) о сложных дискуссионных вопросах регенерации кристаллов.

Активно работали секционные заседания, где обсуждались актуальные и проблемные вопросы минералогии и смежных наук о Земле. Наибольшее число докладов, как и ожидали, было посвящено проблемам генетической минералогии, типоморфизму минералов и минеральных ассоциаций, генетико-информационной минералогии. Так, в докладе **И.Г. Добрецово**й (Полярная морская ГРЭ, Санкт-Петербург) детально характеризовались минералы группы атакомита со дна Атлантического океана и доказывалось не гипергенное их происхождение, а кристаллизация из гидротермальных растворов и подводных fumarol, чаще в отсутствие сульфидов меди. **Д.А. Петров, С.Г. Скублов, Ю.Б. Марин, Е.Н. Кузьминых** (СПГУ; ИГГД РАН, Санкт-Петербург; “Горное управление ПО “Возрождение”, Выборг) в докладе “Результаты датирования циркона из трахитоидных гранитов Выборгского массива” показали, что полученные данные существенно расширяют временные границы магматической активности в регионе, указывая на более сложное и длительное формирование этого классического объекта гранитов рапакиви на Фенноскандинавском щите. **В.В. Мурзин, И.Ю. Бадалина, К.Н. Малич** (ИГГ УрО РАН) и **А.В. Игнатьев, Т.А. Веливецкая** (ДВГИ ДВО РАН)

обсудили фундаментальные проблемы генезиса минералов платиновой группы в докладе “Изотопный состав серы минералов платиновой группы из россыпей Верх-Нейвинского дунит-гарцбургитового массива на Среднем Урале”.

На секции “История, философия и методология минералогии” были озвучены доклады “Место веществ органического происхождения в общей систематике минералов” **О.В. Мартиросян** (Геологический институт РАН, Москва), “Создание отечественной минерально-сырьевой базы в 1918–1934 гг. и значение научно-исследовательских и технологических работ ВИМСа в ее формировании” **О.И. Якушиной** (ВИМС, Москва).

Секция “Минералогическая кристаллография и кристаллогенезис” была представлена относительно небольшим количеством интересных докладов. Например, **Т.Т. Абрамова** (МГУ им. М.В. Ломоносова) представила доклад “Редкие формы кальцита в минеральных образованиях Русской платформы”, в котором обсуждались нетипичные кристаллы – редкие формы минеральных видов. **Т.А. Антонова** (МГУ им. М.В. Ломоносова) в своем докладе представила новые данные состава минеральных пленок на алмазах из гравелитов бассейна р. Маяк, изученные с помощью электронного микроскопа Tescan Mira 3 LMU и PCMA.

Большой интерес вызвали доклады секции “Конституция и свойства минералов. Физика минералов”, которые были посвящены новым подходам к структурным и микроскопическим методам изучения кристаллических и аморфных минеральных образований. В серии докладов ученых Мишкельского университета под руководством проф. **Л.А. Гомзе** (“Conventional brick clays – a challenge of applied mineralogy”; “Effect of temperature on the structural properties of barium titanate nanopowders synthesis via sol-gel process”; Characterization of phase transformation and thermal behavior of sedlecky kaolin”) были продемонстрированы особенности фазовых преобразований в природных цеолитах и каолинах при различных *P–T* условиях.

Проблемы организации и эволюции минерального вещества микро- и наноразмерного уровня дисперсности, а также их особые физико-химические свойства обсуждались на секции “Микронанодисперсное состояние минерального вещества. Наноминералогия”. В рамках международных соглашений и совместных научных программ в области “природоподобных технологий процессов минералообразования” группа ученых **С. Сан**, **Ф. Донг** (Юго-Западный университет науки и технологии, Миньянг, КНР) и **О.Б. Котова**, **Е.А. Голубев** (ИГ Коми НЦ УрО РАН) в докладе “Design and construction of mineral-based functional nanomaterials inspired from nature-like engineering” продемонстрировали результаты совместных исследований в области перспективных технологий создания интеллектуальных наноматериалов из природных минеральных ресурсов и перспективы их использования в различных промышленных приложениях.

В 2020 г. в научную программу добавилась секция, посвященная минералогии астероидов и метеоритов, на которой в серии докладов российских (**Т.Г. Шумилова**, **С.И. Исаенко**, **Н.С. Ковальчук**, **В.П. Лютов**, ИГ Коми НЦ УрО РАН; **Б.А. Мальков**, СГУ, Сыктывкар и др.) и немецких ученых (**Ф. Бауэр**, **М. Хайто**, **М.А. Раппенлюк**, **К. Эрнцсан** (Oxford Instruments GmbH NanoScience, Висбаден; Карл Цейсс; Микроскопия GmbH, Оберкохен; Институт междисциплинарных исследований, Гильхинг; Университет Вюрцбурга, Германия)) обсуждались результаты исследований минерального вещества природных объектов импактного метаморфизма и продуктов экспериментального моделирования ударных процессов, анализ особенностей минерально-фазового состава метеоритов.

Большой интерес участников конференции вызвал XIII Российский семинар по технологической минералогии “Минералого-технологическая оценка твердых полезных ископаемых, проблемы рудоподготовки и обогащения минерального сырья”, который состоялся после завершения программы конференции Юшкинские чтения. Во вступительном слове председатель Комиссии по технологической минералогии **В.В. Щипцов** подчеркнул, что бюро комиссии с большой благодарностью приняло ре-

шение оргкомитета конференции “Юшкинские чтения – 2020” о включении семинара в общую повестку конференции.

**В.В. Щипцов** (Институт геологии КарНЦ РАН, Петрозаводск) от имени бюро (соавторы **О.Б. Котова**, **Е.Г. Ожогина**, **Б.И. Пирогов**) выступил с обширным пленарным докладом на тему “Технологическая минералогия во всем пространстве”. Он обратил внимание слушателей на предпосылки и причины развития данного научного направления, выделил основные этапы его формирования, рассказал о главных принципах и тенденциях развития технологической минералогии на сегодняшний день. Всего в рамках семинара было заслушано 15 докладов, которые были представлены учеными и преподавателями вузов, производственных организаций (ИГ ФИЦ КарНЦ РАН, ИГ ФИЦ КомиНЦ УрО РАН, ИФЗ РАН, ПетрГУ, Университет ИТМО, НПК “Механобртехника”, Геофизическая лаб. “Борок”, ООО “Онего-Золото”, ООО “Техноинфо” и др.). Авторы докладов отразили общие тенденции развития технологической минералогии на конкретных объектах и методах. Например, **Е.Н. Светова** с соавторами (ИГ ФИЦ КарНЦ РАН, ИГ ФИЦ КомиНЦ УрО РАН, ПетрГУ) в докладе “Оценка эффективности отдельных этапов очистки жильного кварца месторождения Фенькина-Лампи показала особенности приемов и методов технологической минералогии на примере нерудного сырья.

Важным результатом конференции стал сборник материалов объемом 408 страниц, включивший в себя 230 докладов. Материалы конференции в электронном виде доступны на сайте ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН ([https://geo.komisc.ru/science\\_results/scientific-publication/proceedingofmeetings/meetings/2020-3/776-yushkinskie-chteniya-2020](https://geo.komisc.ru/science_results/scientific-publication/proceedingofmeetings/meetings/2020-3/776-yushkinskie-chteniya-2020)).

Особо следует отметить активное участие в конференции молодых специалистов и студентов, что будет способствовать осуществлению федерального проекта “Развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок”.

В “Решении” конференции было подчеркнуто, что традиция проведения Юшкинских чтений в Институте геологии Коми НЦ РАН будет поддерживаться и дальше, что формат минералогической конференции с международным участием востребован и актуален, способствует определению и развитию приоритетных направлений научных исследований, пропаганде достижений российской и мировой минералогической науки, взаимному проникновению минералогии и смежных дисциплин, внедрению представленных результатов в экономику стран-участниц.

Следующую конференцию решено провести в Сыктывкаре в мае 2022 г.

### **Current Problems of Theoretical, Experimental and Applied Mineralogy (Yushkin Readings–2020)**

**A. M. Askhabov<sup>a, \*</sup>, O. B. Kotova<sup>a, \*\*</sup>, and V. V. Shchiptsov<sup>b, \*\*\*</sup>**

<sup>a</sup>*Yushkin Institute of Geology, Komi SC UB RAS, Syktyvkar, Russia*

<sup>b</sup>*Institute of Geology KarRC RAS, Petrozavodsk, Karelia, Russia*

\**e-mail: askhabov@geo.komisc.ru*

\*\**e-mail: kotova@geo.komisc.ru*

\*\*\**e-mail: hchipts@krc.karelia.ru*

The paper reviews results of the All-Russian scientific conference, with international participation, “Current problems of theoretical, experimental and applied mineralogy (Yushkin Readings - 2020), which was carried out in the Institute of Geology named after Academician N.P. Yushkin, Komi Scientific Center of the UB RAS, in December 7 to 10, 2020. It was the fifth session of the so called Yushkin Readings, keeping tradition of mineralogical meetings regularly held since 1978 in Syktyvkar, and devoted to topical problems of fundamental and applied mineralogy.

*Keywords:* mineralogy, nanomineralogy, biomineralogy, synthesis of new materials, mineral deposits, rational use of mineral raw materials, museum heritage