

«Утверждаю»
Вице-президент Российской академии наук

академик _____
« ____ » _____ 201 ____ г

Согласовано Бюро Отделения наук о Земле РАН
Академик-секретарь ОНЗ РАН

академик _____ А.О. Глико
« ____ » _____ 201 ____ г

**ПЛАН НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
ИНСТИТУТА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛОГИИ РАН на 2017-2019 год**

1. Наименование государственной работы – **Выполнение фундаментальных научных исследований**
2. Характеристика работы: **ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ) ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ.**

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
67. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем. Тема 1. Эксперимент в решении проблем мантии (Научн. рук. д.х.н. Ю.А. Литвин) ГР 01201050059	1. Физико-химические условия мантийного магматизма и генезиса алмаза.	8617	8561	8524	2017 г. (1) Начало исследований влияния железистых компонентов на устойчивость вадслеита и рингвудита (полиморфы высокого давления состава оливина (Mg,Fe) ₂ SiO ₄) в процессах частичного плавления вещества переходной зоны при 15 – 20 ГПа (эксперимент с ячейкой с алмазными наковальнями и лазерным нагревом). (2) Завершение исследований фазовых отношений в системе оливин – омфациит – карбонат - углерод и построение диаграммы сингенезиса алмазообразующей системы верхней мантии при P=6 ГПа для познания физико-химических условий образования алмазов и алмазоносных перидотитовых и эклогитовых пород-ксенолитов в кимберлитах на глубинах 150 – 250 км. (3) Начало экспериментальных исследований межфазового распределения элементов (Cr, Ti, REE и др.) в ультрабазитовых и базитовых системах верхней мантии и переходной зоны 2018-2019 г. (1) Фазовые отношения алмазообразующих систем вадслеит↔рингвудит – мэйджоритовые гранаты – стишовит –карбонатит – углерод переходной зоны мантии при 15 – 20 ГПа (эксперимент с ячейкой с алмазными наковальнями). (2) Начало исследований факторов алмазоносности кимберлитовых трубок на основе разработанной мантийно-карбонатитовой теории генезиса алмаза. (3) Продолжение экспериментальных исследований межфазового распределения элементов (Cr, Ti, REE и др.) в ультрабазитовых и базитовых системах верхней мантии и переходной зоны <i>Рук. проф. д.х.н. Литвин Ю.А. Исп. д.г.-м.н. Спивак А.В., к.г.-м.н. Кузюра А.В., д.г.-м.н. Бобров А.В.,к.г.-</i>

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
					<i>м.н. Бовкун А.В., к.г.-м.н. Сироткина Е.А., к.г.-м.н. Исмаилова Л.С..</i>
	2. Экспериментальное моделирование флюидно-магматических систем при параметрах верхней мантии и земной коры.				1. Экспериментальное изучение плавления, фазовых состава и критических соотношений в системах перидотит±эклогит-флюид при P=3.5-4 ГПа, T=1000-1400°C. 2017 г. В системе перидотит- H ₂ O будут определено влияние P-T (3.5-4 ГПа, 1000-1400°C) на формирование сверхкритических флюидо-расплавов, фазовые соотношения и геохимию процесса взаимодействия сверхкритических флюидо-расплавов с перидотитом. 2018–2019 гг. Будет выяснено влияние P-T, (3.5-4 ГПа, 1100-1400°C), состава флюида на фазовые соотношения и формирование сверхкритических флюидо-расплавов в системах перидотит±эклогит-флюид, предложена петрогенетическая модель вертикальной геохимической зональности верхней мантии и связанного с ней магматизма для различных геодинамических обстановок. 2. Экспериментальное изучение плавления мантийного высокобарного гранат-содержащего карбоната и карбонатизированного эклогита в «сухих» условиях и в присутствии NaCl+KCl, H ₂ O и H ₂ O+CO ₂ флюида при P=4 ГПа, T = 1100-1400°C. 2017 г. Будет выяснены влияние T на фазовые соотношения при плавлении высокобарного гранат-содержащего карбоната при P=4 ГПа, T до 1400°C в «сухих» условиях и в присутствии H ₂ O и H ₂ O+CO ₂ флюида, параметры распределение элементов между гранатом и карбонатным расплавом. 2018–2019 гг. Будет выяснены влияние P-T, (3.5-4 ГПа, 1100-1400°C), хлоридов щелочных металлов, состава флюида на фазовые соотношения и составы образующихся силикатно-карбонатных расплавов, условия их несмесимости, распределение элементов между гранатом, клинопироксеном и расплавами при плавлении карбонатизированного эклогита в «сухих» условиях и в присутствии H ₂ O и H ₂ O+CO ₂ флюида, предложена петрогенетическая модель магмообразования при плавлении эклогитовой карбонатизированной верхней мантии (<i>Горбачев Н.С., Костюк А.В., А.Н.Некрасов</i>). <i>Лаб. Флюидно-магматических процессов. Д.г.-м.н. Н.С. Горбачев</i>
	3. Фракционирование изотопов железа и углерода при высоких давлениях.				2017 г: Построение модели формирования изотопного состава природных алмазов, эклогитового парагенезиса, обогащённых лёгким изотопом углерода 2018- 2019 гг– Построение уравнений состояний сульфидов на основе модели Киффер для расчёта их термодинамических (в том числе изотопных) свойств. <i>Лаб. Флюидно-магматических процессов. Д.х.н. Поляков В.Б.</i>
Тема 2. Физико-химическое моделирование условий зарождения и эволюции магм (Научн. рук. д.г.-м.н. Э.С. Персигов, д.ф.-м.н. А.Г.Симакин) ГР 01201050058	1. Диффузия петрогенных и летучих компонентов в магматических расплавах в ряду кислые-основные при T, P – параметрах земной коры.	8590	8534	8497	2017 – Продолжение экспериментально-теоретических исследований диффузии воды в ультраосновных и кимберлитовых расплавах при T, P – параметрах земной коры и верхней мантии. 2018 – Встречная химическая диффузия петрогенных компонентов (SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Na ₂ O, CaO, MgO, FeO) при взаимодействии ультраосновных и карбонатных расплавов при давлениях до 200 МПа (поисковое исследование). 2019 – Экспериментально-теоретическое исследование встречная химическая диффузия петрогенных компонентов (SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Na ₂ O, CaO, MgO) при взаимодействии ультраосновных и карбонатных расплавов при T, P – параметрах земной коры и верхней мантии. <i>Лаб. Термодинамики минералов. Д.г.-м.н. Персигов Э.С., к.г.-м.н. Бухтияров П.Г., Некрасов А.Н., к.ф.-м.н. Бондаренко Г.В.</i>
	2. Структура Флюидно-				2017 - Структура водосодержащих кислых магм во взаимосвязи с их вязкостью.

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
	магматических систем при РТ параметрах земной коры.				2018 – Влияние растворенной воды на структуру андезитовых магм при Р,Т-параметрах земной коры (in situ эксперименты). 2019 - Структура водосодержащих андезитовых магм во взаимосвязи с их вязкостью. <i>Лаб. Термодинамики минералов. Д.г.-м.н. Персиков Э.С., к.г.-м.н. Черткова Н.В., к.г.-м.н. Бухтияров П.Г., Некрасов А.Н., к.ф.-м.н. Бондаренко Г.В., д.г.-м.н. Сокол А.Г. (ИГМ СО РАН).</i>
	3. Реология кимберлитовых магм в процессах их зарождения, эволюции и вулканизма (экспериментально-теоретическое исследование). Проект РФФИ № 15-05-01318 (Рук. Э.С. Персиков)				2017 - Вязкость безводных и водосодержащих базальтовых, ультраосновных и кимберлитовых магм в процессах их зарождения, эволюции, подъема из мантии в земную кору и при вулканических извержениях 2018 – Экспериментальное исследование вязкости карбонатных расплавов при давлениях до 200 МПа (поисковое исследование). 2019 – Экспериментально - теоретические исследования реологии карбонатных и карбонатитовых расплавов при Т.Р- параметрах земной коры и верхней мантии. <i>Лаб. Термодинамики минералов. Д.г.-м.н. Персиков Э.С., к.г.-м.н. Черткова Н.В., к.г.-м.н. Бухтияров П.Г., Некрасов А.Н., к.ф.-м.н. Бондаренко Г.В., д.г.-м.н. Сокол А.Г. (ИГМ СО РАН).</i>
	4. Экспериментальное изучение надликвидусной дифференциации магматических расплавов как механизма концентрации рудных компонентов.				В 2017 г. 1. Завершение экспериментальных исследований дифференциации Li-F гранитных куполов типа Хангелай (Орловка) и Этика (Забайкалье). при Р _{фл} = 200 МПа Т=850-700°С при добавлении в исходное гомогенное стекло Li, F, Р, Cl, В, Та, Sn. 2. Экспериментальные исследования по изучению дифференциации габбро-диоритовых массивов и связанных с ними титановым и полиметаллическим орудинением. В 2018-2019 г Экспериментальные исследования по формированию габбро-диоритовых массивов и связанного с ними титанового и полиметаллического орудинения. <i>Лаб. Флюидно-магматических процессов. Д.г.-м.н. Безмен Н.И., к.г.м.н. П.Н.Горбачев</i>
	5. Флюидно-магматическое взаимодействие щелочного флюида и магматического расплава андезитового и кислого составов.				1. Свойства сухого флюида СО-СО₂ в контексте флюидно-магматического взаимодействия. <i>(Научный рук. Симакин А.Г., исп-ли: Салова Т.П., Девятова В.Н., Некрасов А.Н., Бондаренко Г.В.)</i> 2017 – Изучение возможности переноса Au и S высокотемпературным флюидом состава СО-СО ₂ при Wus-Mt < fO ₂ <QFM при Р=2000 бар. Проверка возможности использования ЯМР в Черноголовке (ИФТТ РАН) для количественного изучения форм растворения углерода, включая СО, в кислом расплаве. 2018- Получение параметров устойчивости одного из конкретных соединений. (кандидаты Pt, Cr, Sr, Mn, F, S). 2019- Развитие наиболее успешного направления. 2. Проведение экспериментов с железосодержащими расплавами высокой степени восстановленности для калибровки амфиболового и пироксенового оксометров (д.ф.-м.н. Симакин А.Г., Девятова В.Н., Шапошникова О.Ю., Некрасов А.Н., к.г.-м.н. Салова Т.П.) 2017 – Проведение серии экспериментов с восстановленными водосодержащими расплавами в платиновых ампулах предварительно насыщенных железом. Участие в изготовлении устройства быстрой закалки для аппарата высокого газового давления, освоение методики быстрой закалки. Синтез крупных кристаллов амфибола из высокомагнезимального амфибола при условиях близких к ликвидусным при Р _{H₂O} =3 кбар, для которого нет точных данных. 2018 – Подборка состава базальтового расплава для продолжения работ по синтезу амфибола, расчет диаграммы плавкости, выбор условий роста амфибола. 2019 – Развитие и уточнение амфиболового моно-минерального геобарометра

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
					<p>3. Флюидно-магматические и рудообразующие системы вулканов Севера Камчатки (д.ф.-м.н. Симакин А.Г., Шапошникова О.Ю., Некрасов А.Н., Гордейчик Б.Н.)</p> <p>2017 – Изучение влияния фоновое флюидного режима вмещающих пород на состав магм Йокон-Довыренской платиноносной интрузии в связи с развитием модели сквозь-магматического флюида. Продолжение исследования зональности оливинов по петрогенным компонентам из вулканитов Камчатки с целью выявления проявления смешения магм с глубинными флюидами.</p> <p>2018 – Изучение зональности оливинов по микроэлементам.</p> <p>2019 – Обобщение полученных данных, выбор объектов дальнейших исследований.</p> <p><i>Лаб. термодинамики минералов. Д.ф.-м.н. А.Г.Симакин</i></p>
<p>Тема 3. Метаморфизм: эволюция, флюидный режим, геодинамическая обстановка (Научн. рук. д.г.-м.н. О.Г. Сафонов)</p> <p>ГР 01201050057</p>	<p>1. Экспериментальное и теоретическое изучение реакций - петрологических индикаторов активности К и Na во флюидах в нижней коре и верхней мантии.</p> <p>2. Петрологическое изучение и экспериментальное моделирование роли гранитоидного магматизма в эволюции гранулитовых комплексов докембрия.</p> <p>3. Численное петролого-термомеханическое 2D моделирование процессов континентальной коллизии в условиях геотермического градиента докембрийской коры в связи с эволюцией гранулитовых комплексов.</p> <p>4. Экспериментальное и</p>	6179	6140	6112	<p>1. 2017. (а) Экспериментальное изучение взаимодействия основных пород (амфиболитов, двупироксеновых сланцев) с флюидами H₂O, H₂O-CO₂, H₂O-CO₂-KCl и H₂O-CO₂-NaCl и H₂O-CO₂-(K, Na)Cl при 6 кб. и 800, 850⁰С; (б) экспериментальное изучение равновесия Grt = Pl + Kfs (Ab) в присутствии флюидов H₂O-KCl (K₂CO₃) и H₂O-NaCl (Na₂CO₃) при 8 кб и 800, 850⁰С как индикатора активностей К и Na в породах гранулитовой фации; (в) экспериментальное изучение равновесия Орх + Срх = К-Na-рихтерит + ОI в присутствии флюида H₂O-KCl-NaCl при 20 кбар и 900-1100⁰С как индикатора активности К и Na в верхнемантийных перидотитах; (г) Разработка теоретических методов оценки активностей К и Na во флюидах на основе минеральных реакций.</p> <p>2018-2019 - Экспериментальное изучение: (а) равновесий кордиерита, граната и щелочного полевого шпата в присутствии флюидов H₂O-KCl (K₂CO₃) и H₂O-NaCl (Na₂CO₃) при 7-8 кб и 800, 850⁰С как индикатора активностей калия и натрия в метапелитах гранулитовой фации; (б) реакции Орх + Grt = Phl в присутствии флюида H₂O-KCl при 20 кбар и 900-1100⁰С как индикатора активности калия в верхнемантийных перидотитах. (д.г.-м.н. О.Г. Сафонов, д.г.-м.н. Л.Я. Аранович, С.А. Косова, к.г.-м.н. В.Г. Бутвина, к.г.-м.н. М.А. Голунова).</p> <p>2. 2017. (а) Петрологическое изучение взаимодействия гранитоидных магм с гранулитами на примерах комплексов Лимпопо (ЮАР) и Лапландии (Россия); (б) Экспериментальное изучение при 6-15 кбар и 700-950⁰С частичного плавления двуслюдяных сланцев и амфиболитов как вероятных источников гранитоидных магм в гранулитовых комплексах; (в) эксперименты при 8 кбар и 800-900⁰С по контаминации гранитного расплава, насыщенного флюидом СО₂ (H₂O-CO₂), сульфидсодержащими метапелитами 2018-2019 – будут продолжены исследования Grt-, Sill-, и графитсодержащих гранитоидов с метаморфическими породами комплексов Лимпопо (ЮАР) и Лапландии (Россия); эксперименты частичного плавления смешанных субстратов (пелит+амфиболит) как вероятных источников тоналитовых магм в гранулитовых комплексах. (Исп.: д.г.-м.н. О.Г. Сафонов, Д.С. Татаринова, А.С. Митяев, к.г.-м.н. А.А. Сердюк, к.г.-м.н. В.Г. Бутвина, к.г.-м.н. М.А. Голунова, д.г.-м.н. Л.Я. Аранович).</p> <p>3. 2017 – 2019 Численные эксперименты с различными стартовыми параметрами: мощность коры, мощность литосферы, скорость конвергенции континентальных плит, разность плотностей литосферной мантии и астеносферы. (д.г.-м.н. А.Л. Перчук, д.г.-м.н. О.Г. Сафонов).</p> <p>4. 2017. Экспериментальное изучение взаимодействия лерцолита (аналога верхней мантии) с амфиболитом (аналога базальтовой коры) при P = 29 кбар и T= 800-950⁰С с целью воспроизведения метаморфизма</p>

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
	численное моделирование взаимодействия материала субдуцированной океанической коры с породами верхней мантии. 5. Исследование высокотемпературного метасоматоза и частичного плавления метабазитов в присутствии флюидов KCl-NaCl				и частичного плавления метабазальтов и взаимодействия продуцированных флюидов и расплавов с перидотитами мантийного клина. 2018-2019 Экспериментальное изучение взаимодействия лерцолита (аналога верхней мантии) с Глобальным Субдукционным Осадком (GLOSS) при P = 29 кбар и T= 800-950 ^o C с целью воспроизведения метаморфизма и частичного плавления субдуцированных осадков и взаимодействия продуцированных флюидов и расплавов с перидотитами мантийного клина. Эксперименты при указанных выше P-T параметрах в комбинированной системе лерцолит-GLOSS-амфиболит (д.г.-м.н. А.Л. Перчук, к.г.-м.н. А.А. Сердюк). 5. 2017г. 1) Изучение метасоматоза в метабазитах Кийостровского расслоенного массива Беломорского комплекса будет завершено изучение составов минералов из метасоматитов и из вмещающих пород, проведены расчеты параметров их образования. Будут получены новые данные об условиях формирования меланократовых жил в метабазитах. Тема будет закончена в 2017г. 2) Экспериментальное изучение взаимодействия амфибола с растворами H ₂ O- HCl при 650 ^o C, 5 кбар. Будет изучен состав минералов и закалочных растворов после опытов. В 2018-2019г: Определение и изучение полевых объектов с проявлениями кислотного метасоматоза с целью сопоставления с результатами экспериментов. (д.г.-м.н. Л.И.Ходоревская).
Тема 4. Экспериментальные исследования систем, моделирующих гидротермальный флюид (Научн. рук. д.г.-м.н. К.И.Шмулович, к.ф.-м.н. Г.В. Бондаренко) ГР 01201050055	1. Растворимость золота и других малорастворимых компонентов в метастабильной воде.	6710	6667	6637	1. Проведение экспериментов в закрытой системе с добавлением сопутствующих золоту компонентов природных руд с целью определения перспектив предлагаемой схемы переработки минерального сырья. 2. Синтез на установке пистон-цилиндр при 700-900 ^o C и давлениях 1-1,5 ГПа. Калибровка уравнение состояния воды при P < 0. 3. Измерение фракционирования рудного вещества (Au, Ag, Cu, Pb, Cd, Zn) при двухфазовом состоянии флюидных систем типа H ₂ O-CO ₂ -NaCl и синтез двух типов включений при 500 ^o C в интервале давлений от 100 до 500 МПа. Отработка методики синтеза относительно крупных (30-40 микрон) одиночных включений для анализа методом ICP-MS. Отработка методики синтеза двух флюидных фаз во включениях с фиксированной величиной редокс потенциала. <i>Лаб. Гидротермальных процессов. Д.г.-м.н Шмулович К.И., к.г.-м.н. Е.О.Грознова</i>
	2. Экспериментальное изучение переноса олова в малоплотной газопаровой фазе при условиях гидротермального процесса.				Отработка методики и пробные эксперименты по распределению Sn между жидкой и паровой Продолжение экспериментальных исследований растворимости олова в системе H ₂ O-SnO ₂ при температуре 400 ^o C и различном давлении. В 2018 г. - обобщение результатов исследований растворимости олова в системе H ₂ O-SnO ₂ в широком интервале температуры и давления. <i>Лаб. Гидротермальных процессов. К.х.н. Лакистанов Л.З., Закиров И.В.</i>
	3. Эволюция системы расплав-флюид, магматическая несмешимость и баланс халькофильных элементов и благородных металлов в островодужных магмах.				2017 - Завершение исследований по сегрегации сульфидных расплавов в примитивных островодужных магмах на примере Толбачика: составы магматических сульфидов, условия их образования, потенциал формирования сульфидных руд, содержащих золото и платиноиды. На основе данных по составам и параметрам примитивных расплавов, полученных на основе изучения расплавных включений, будет построена модель сегрегации сульфидов и накопления в них благородных металлов для островодужных магм. <i>Лаб. Гидротермальных процессов. к.х.н. Л.З.Лакистанов, Зеленский М.Е.</i>
	4. Исследования строения и свойств водных систем, мо-				2017 - Количественные измерения спектров ИК поглощения дейтероаналогов воды и, возможно, растворов электролитов в области проявления водородной связи (область валентных колебаний дейтеро-аналога

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
	делирующих гидротермальный флюид, методами молекулярной спектроскопии.				воды H ₂ O), используя внутренний стандарт. Продолжение работ по измерению количественного соотношения чувствительности спектров инфракрасного поглощения и комбинационного рассеяния к образованию водородных связей как непосредственно в водных растворах, так и в модельных системах. 2018-2019 При температурах до 400°C и давлениях до 1000 бар предполагается выполнить исследования водных растворов солей с многоатомными ионами. <i>Лаб. физич. методов. К.ф.-м.н. Бондаренко Г.В.</i>
Тема 5. Выращивание макро- и наноразмерных кристаллов, их исследование и перспективы использования в науке и технике (Научн. рук. проф. В.С. Балицкий) ГР 01201050054	1. Выращивание монокристаллов высокогерманиевого кварца (ВГК) с использованием новых видов затравочных срезов и шихт.	4867	4835	4814	2017. Опыты по усовершенствованию методов выращивания монокристаллов чистого кварцеподобного оксида германия в метастабильной области его существования (до 180°C) и изучения их морфологии и кристаллохимии. В 2018-2019 гг планируется выяснение возможности введения в кристаллы кварцеподобного оксида германия примеси кремния и ортофосфатов алюминия и галлия; изучение кристаллохимии выращенных кристаллов, их пьезоэлектрических, диэлектрических, упругих и других физических свойств; изготовление пьезоэлектрических резонаторов и генераторов из выращенных кристаллов, сопоставление их с аналогичными элементами, изготовленными из кварца и его структурных аналогов (берлинит, ортофосфат галлия и др.). <i>Лаб. синтеза и модифицирования минералов. Проф. Балицкий, В.С., Балицкая Л.В., к.х.н. Сеткова Т.В.</i>
	2. Экспериментальное изучение условий кристаллизации галлиевых, германиевых и галлий-германиевых структурных аналогов минералов.				2017 - Продолжение опытов по синтезу галлий, германий и галлий-германий содержащих турмалина, альбита, топаза и др. Сравнение синтетических аналогов с природными минералами методами ИК- и Раман- спектроскопии. 2018-2019 - Завершение работ по разделу, установление схем изоморфных замещений галлия и германия в структуры изучаемых минералов. <i>Лаб. синтеза и модифицирования минералов. Проф. Балицкий В.С., Балицкая Л.В., к.х.н. Сеткова Т.В., Ханин Д.А.</i>
	3. Экспериментальное изучение влияния воды в области критических ТР-параметров и выше на процессы мобилизации и транспорта жидких и газовых углеводородов.				2017 - Проведение опытов по выращиванию кристаллов кварца с флюидными водно-углеводородными включениями, в водно-нефтяных смесях при взаимодействии водных растворов с битуминозными (и нефтеносными) породами вблизи и выше критических ТР-параметрах воды. <i>Лаб. синтеза и модифицирования минералов. Д.г.-м.н., проф. Балицкий В.С., Балицкая Л.В.</i>
	4. Экспериментальное выяснение возможности выращивания кристаллов борацита в гидротермальных условиях.				В 2017 году планируются опыты по установлению условий образования кристаллов спонтанного зарождения Ni-Cl и Co-Cl- борацита в интервале температур 300-750°C при давлении до 100 МПа. В 2018-2019 гг будут выяснены возможности выращивания указанных борацитов на затравку. <i>Лаб. синтеза и модифицирования минералов. Проф. Балицкий В.С., к.х.н. Сеткова Т.В., Ханин Д.А.</i>
	5. Разработка теоретических и прикладных основ синтеза халькогенидов.				
					1. Изучение солевых расплавов с растворенной платиной и золотом при температуре 600 - 800С методами EXAFS и XANES. Выяснение структур золотых и платиновых комплексов в расплавах. <i>(Чареев Д.А.)</i> 2. Экспериментальное определение стандартных термодинамических свойств (G, S, H) меренскиита (PdTe ₂) в системе Ag-Pd Te методом твердотельной гальванической ячейки (ЭДС метод). Лаб. высокотемпературной электрохимии <i>(Осадчий Е.Г., Чареев Д.А., Заболоцкая А.В.)</i> 3. Изучение возможности получения кристаллов сульфидных минералов в солевых расплавах на основе

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
					хлорида галлия при температурах ниже 350С. (<i>Чареев Д.А.</i>) 4. Изучение пределов вхождения золота в ZnS в зависимости от температуры, фугитивности серы, содержания железа и индия. (<i>Чареев Д.А.</i>) 5. Определение фазовых отношений в системе К—Fe—S (в области составов FeS ₂ —KFeS ₂ —Fe) в диапазоне 300-600°С (<i>Воронин М.В., Осадчий В. О.</i>) 6. Синтез ленаита (AgFeS ₂) и штернбергита (AgFe ₂ S ₃), исследование термодинамических свойств данных минералов методом твердотельной гальванической ячейки (ЭДС) (<i>Воронин М.В., Осадчий В. О.</i>) <i>Лаб. высокотемпературной электрохимии. Д.х.н. Осадчий Е.Г.</i>
	6. Синтез и изучение свойств порообразующих силикатов,				Синтез твердых растворов галлий- содержащих эпидотов, и галлий содержащих полевых шпатов при 400-600 С и P= 4кбар. Определение степени вхождения галлия в структуру эпидота, оценка ПЭЯ твердых растворов. <i>Лаб. радиоэкологии. Т.Н.Ковальская, Г.А.Калинин, А.Р.Котельников</i>
72. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых. Тема 6. Экспериментальное изучение процессов концентрирования, форм переноса и отложения рудных компонентов (Научн. рук. чл.-корр. РАН Ю.Б. Шаповалов). ГР 01201050056	1. Флюино-магматическое взаимодействие в системах кислого, среднего и щелочного состава	8866	8812	8773	2017 г. - Обобщение результатов по распределению летучих компонентов (Cl, CO ₂ и H ₂ O) между флюидом и магматическими расплавами кислого, среднего и щелочного состава при P=200 МПа и T=1000°С. Обоснование возможных механизмов поведения флюидных компонентов в природных условиях в связи с транспортом и отложением рудных компонентов. 2018-2019 гг. – Экспериментальное изучение совместного распределения основных летучих компонентов (H ₂ O, F, Cl, CO ₂ и др.) в магматических системах различного состава. <i>Лаб. моделей рудных месторождений. Д.г.-м.н. В.Ю. Чевычелов, м.н.с. А.А. Корнеева.</i>
	2. Участие в проекте Агентства по ядерной энергии (NEA) по ревизии термодинамических свойств актинидов (U, Np, Pu, Am, Tc).				2017 г. - Будет подготовлен окончательный вариант текста по обзору работ и рекомендации термодинамических свойств (энергии Гиббса образования, энтальпия образования, энтропии, значения констант равновесия, и т.д.) силикатных, фосфатных, арсенатных комплексных частиц урана разных степеней окисления; твердых силикатов, фосфатов, арсенатов урана, а также ряда минералов урана. . <i>Лаб. моделей рудных месторождений. К.х.н. Плясунов А.В.</i>
	3. Термодинамические свойства ряда водных соединений молибдена (VI) в гидротермальных флюидах: эксперимент и термодинамическое моделирование.				2017 г. - Завершение работы по экспериментальному изучению растворимости молибдата кальция CaMoO ₄ в растворах NaClO ₄ (для минимизации побочного комплексообразования в системе), HClO ₄ и NaOH (и их смесях) при 300°С и давлении 100 бар в титановых автоклавах. Также предполагается изучить растворимость синтетического молибдата в растворах NaClO ₄ при тех же T и P. Цель работ – исследование гидролиза молибдена (частицы MoO ₄ ²⁻ , HMoO ₄ ⁻ и H ₂ MoO ₄ (p-p)) и возможного образование комплексных частиц с участием натрия (NaHMoO ₄ (p-p) и NaMoO ₄). 2018 г. - Проведение экспериментов по растворимости в кислых хлоридных растворах с образованием хлоридных форм Mo(VI) при температуре 350°С. <i>Лаб. моделей рудных месторождений. К.х.н. Плясунов А.В., к.х.н. Дадзе Т.П.</i>
	4. Определение физико-химических условий миграции редких металлов (Ta, Nb, U, W и др.) в связи с генезисом этих ме-				2017 - экспериментальные и термодинамические исследования по растворимости пирохлора (CaNa)Nb ₂ O ₅ F и уранинита UO ₂ при T=800°С, P=230 МПа, Co-CoO буфере в растворах NaF и HF. Будут систематизированы данные по формам переноса и условиям отложения U в условиях земной коры. 2018 г. Экспериментальные исследования растворимости пирохлора и уранинита при 800°С, 170 МПа, Co-CoO буфере в растворах NaF и HF. Систематизация данных по формам переноса и условиям отложе-

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
	сторождений.				ния W в условиях земной коры. 2019 г. Термодинамические расчеты в системах, моделирующих поведение рудных компонентов (Nb, Ta, U, W) в гидротермальных растворах. <i>Лаб. моделей рудных месторождений. Чл.-корр. РАН Ю.Б. Шаповалов, к.х.н. А.Ф. Редькин, к.х.н. Н.П. Котова.</i>
	5. Физико-химические условий миграции рудных металлов редкометалльных месторождений (Ta, Nb, Вe и др.) в природных гидротермальных флюидах. Роль гидротермальных процессов в генезисе этих месторождений.				1. 2017-2019 г.г. - Изучение растворимости природного берилла при $T=600^{\circ}\text{C}$, P до 5 кбар в HF растворах. Термодинамическая интерпретация полученных ранее результатов растворимости минерала для оп-ределения главных комплексных форм Вe и Al во фторидных растворах. <i>Лаб. моделей рудных месторождений. Чл.-корр. РАН Ю.Б. Шаповалов, к.х.н. В.С. Коржинская, А.А.Конышев.</i> 2. 2017 г. - Влияние состава флюида на поведение металлов (Ta, Nb Mn, Fe) при растворении колумбитантталита в растворах смешанного состава (HF+HCl) с концентрациями до 1 m при $T = 550^{\circ}\text{C}$, $P = 1000$ бар (буфер Со-СоО). 2018 г. – Влияние состава флюида на поведение металлов (Nb Na, Ca, Ti) при растворении пирохлора в растворах смешанного состава (HF+HCl) с концентрациями до 1 m при $T = 550^{\circ}\text{C}$, $P = 1000$ бар (буфер Со-СоО). <i>Лаб. Моделей Рудных Месторождений. Член-корр. РАН Ю.Б. Шаповалов, к.х.н. В.С. Коржинская</i>
	6. Физико-химическое исследование модели образования редкометалльных месторождений, связанных с гранитным магматизмом.				1. 2017 г. - Исследование распределения редких и редкоземельных рудных компонентов в системах алюмосиликатный расплав – фторидный солевой расплав при $T = 900-1200^{\circ}\text{C}$ и $P = 1-2$ кбар..(Чл.-корр Ю.Б.Шаповалов, А.Р.Котельников, В.С.Коржинская, Н.И.Сук 2. 2017-2019 - Экспериментальное исследование влияния концентрации фторидов NaF и LiF и давления флюида на растворимость пирохлора в присутствии кварца (гранита) при $T = 750^{\circ}\text{C}$ и $P = 50$ и 100 МПа. (к.х.н. В.С.Коржинская, д.г.-м.н. А.Р.Котельников, д.г.-м.н. З.А.Котельникова).
	7. Экспериментальное изучение распределения редких металлов и процессов кристаллизации во флюидно-магматических системах.				2017 г. – Поисковые опыты по изучению растворимости циркона и гафнона (и лопарита) в расплавах гранитного (сиенитового) состава при 1000°C и $P = 2$ кбар. Поисковые опыты по моделированию образования пегматитов из флюидно-магматических систем при температуре $1200 \rightarrow 800^{\circ}\text{C}$ и давлении $5 \rightarrow 1$ кбар. <i>Лаб. радиоэкологии; Лаб. моделей рудных месторождений. Чл.-корр. РАН Ю.Б. Шаповалов; А.Р. Котельников, В.С. Коржинская, Н.И. Сук, З.А. Котельникова</i>
	8. Оценка роли гидротермальных процессов в генезисе редкометалльных месторождений (Ta, Nb и др.).				2017 г. - Экспериментальное исследование влияния температуры на растворимость Nb_2O_5 в хлоридных флюидах HCl и KCl при $T = 300, 500^{\circ}\text{C}$, $P = 100$ МПа и Со-СоО буфере. 2018 г. - Экспериментальное исследование влияния температурной зависимости растворимости Nb_2O_5 в хлоридных флюидах NaCl при $T = 300, 400$ и 500°C , и LiCl при $T = 400, 500^{\circ}\text{C}$, $P = 100$ МПа и Со-СоО буфере. 2019 г. - Экспериментальное исследование влияния концентрации хлоридов (HCl, KCl) и давления флюида на растворимость оксида ниобия при $T = 550^{\circ}\text{C}$ и $P = 200$ МПа, буфер (Со-СоО). <i>Лаб. моделей рудных месторождений. Чл.-корр. Ю.Б.Шаповалов, к.х.н. Н.П. Котова</i>
	9. Экспериментальная оценка физико-химических условий образования различных гранитных фаз				2017 г. - Экспериментальное изучение условий плавления биотитовых и Li-F гранитов Салминского плутона в воде и фторсодержащих водных растворах ($m \text{ HF} = 0.1$ и 1) при $P = 50-500$ МПа и $T = 550-700^{\circ}\text{C}$. Оценка температур гомогенизации расплавных включений в минералах из образцов Li-F гранитов Салминского плутона.

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
	Салминского плутона.				2018 г. – Экспериментальная оценка (при T = 900-975°C и P = 800-1000 МПа) возможности и условий выплавки ранних гранитных фаз Салминского плутона (гранитов А-типа) из пород обрамления: биотитовых гнейсов (PR1) и пород ТТГ-серии (AR). 2019 г. - Изучение состава включений на содержание летучих компонентов: F, вода (H) и оценка флюидного режима на объекте. <i>Лаб. моделей рудных месторождений. Чл.-корр. РАН Ю.Б. Шаповалов, А.А. Коньшев</i>
	10. Рудоносность базитовых, щелочных и карбонатитовых магм	1120	1230	1330	Экспериментальные исследования равновесия апатита и флогопита с карбонатом в «сухих» условиях и с водным флюидом при мантийных и коровых P-T. <i>2017 г.</i> Будут определены растворимость карбоната и апатита в водном флюиде, параметры распределения элементов между карбонатом, апатитом и флюидом при P=0.5 ГПа, T до 1250°C. Оценена эффективность расплавленного и флюидного механизмов в формировании апатитного оруденения в карбонатитах. <i>2018-2019-</i> В системе флогопит-карбонат при P=4 ГПа, T до 1400°C будут определены растворимость флогопита в карбонате расплаве и параметры распределения элементов между ними. В системе флогопит-карбонат-H ₂ O при P до 0.5 ГПа, T до 1250° будут определены растворимость флогопита и карбоната в водном флюиде и параметры распределения элементов между ними. Оценена эффективность расплавленного и флюидного механизмов в формировании апатит-флогопит-содержащих карбонатитов. Предложена петрогенетическая модель формирования апатит-флогопит-содержащих карбонатитов. <i>Лаб. моделей рудных месторождений. Д.г.-м.н. Н.С. Горбачев, к.г.-м.н. Костюк А.В. Некрасов А.Н.</i>
	12. Калориметрическое определение стандартных энтальпий образования синтетических интерметаллидов и халькогенидов.				1. Определение стандартной энтальпии образования твердого раствора сфалерита, содержащего 0- 55 мол% FeS, а также троилита и Zn ₁₀ Fe ₃ . Измерение теплоемкости твердого раствора сфалерита в диапазоне составов 0-50 мол% FeS (5-6 образцов) с помощью PPMs. Создание на основе полученных данных термодинамической модели твердого раствора сфалерита в диапазоне температур 298.15-800K и давлении 1 бар. (<i>Осадчий В.О., Столярова Т.А., Поляков В.Б.</i>) 2. <i>2017</i> Определение стандартной энтальпии образования минералов группы станнина: станнина (Cu ₂ FeSnS ₄) и кестерита (Cu ₂ ZnSnS ₄) из элементов. (<i>Осадчий Е.Г., Столярова Т.А., А.Баранов.</i>) 3. <i>Определение стандартных энтальпий образования PtSb и PtSb₂ (Осадчий Е.Г., Столярова Т.А., Воронин М.В., Бричкина Е.А.) Лаб. высокотемпературной электрохимии, Осадчий Е.Г.</i>
79. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития;	1. Геология окружающей среды: эколого-геохимические исследования утилизации и захоронения ВА и ТО.	7618	7569	7536	Экспериментальное исследование концентрации рудных элементов-имитаторов PAO (REE, Sr, Cs, Ti) в процессе жидкостной несмесимости в интервале T=850-1200°C, P=2 кбар. 2017. Определение коэффициентов межфазового распределения элементов в зависимости от температуры. Оценка возможности фиксации элементов PAO в устойчивые матричные материалы. <i>Лаб термодинамики минералов Лаб.радиоэкологии Т.Г.Колпакова, Н.И.Сук, А.Р.Котельников,</i>
	2. Изучение взаимного влияния инкорпорирования ионов металлов и биополимеров и скорости				Экспериментальное изучение методами «постоянного состава» и «постоянной добавки» эффективности соосаждения Cd и биополимеров с кальцитом и их влияния на скорость осаждения кальцита. Будет изучено инкорпорирование кадмия в кристаллическую решетку кальцита в зависимости от концентрации металла, скорости осаждения кальцита и присутствия биополимера. <i>Лаб гидротермальных систем: Карасева О.Н., Лакитанов Л.З.</i>

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
территориальная организация хозяйства и общества. Тема 7. Экологические задачи экспериментальной минералогии (Рук д.г.-м.н. А.Р.Котельников, к.х.н. Л.З. Лакитанов) ГР 01201050053	осаждения кальцита. 3. Миграционная подвижность микроэлементов, процессы сорбции-десорбции, сорбционные и ионообменные свойства.				Завершение работ по теме «Изучение селективности Na/Ca для компактных глин в зависимости от влагосодержания». Планируется проведение работ по построению модели ионной адсорбции на основе теории диффузного слоя Гуи-Чапмана и теории адсорбции Гиббса. Тем самым, ожидается устранение имеющихся недостатков модели ионной адсорбции Гуи-Чапмана-Штерна. <i>Лаб. гидротермальных процессов. К.х.н. Лакитанов Л.З., Пивоваров С.А.</i>
80. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии. Тема 8. Информационные системы и базы данных в минералогии (Рук. д.х.н. Е.Г. Осадчий) ГР 01201050052	Кристаллографическая и кристаллохимическая База данных по минералам и их структурным аналогам в сетевом-WWW и локальном вариантах с англоязычным и русскоязычными интерфейсами. (Рук. Варламов Д.А.)	4239	4211	4193	1. Продолжение работы по смене дизайна формы представлений информационных объектов (карточек минералов) на новый формат с учетом изменившихся программно-аппаратных возможностей веб-браузеров и клиентских компьютеров, продолжены работы по повышению «дружелюбности» пользователю клиентского интерфейса. Информационный Фонд WWW-Mincrust будет пополнен ориентировочно на 350-400 записей, до 10000 (!) объектов для более, чем 4300 уникальных минеральных фаз. 2. Продолжение работы по отнесению карточек минералов к таксонам классификационного дерева структурных типов минералов по Г.В.Бокию, а также созданы поисковые интерфейсы для поиска по количественному (а не только формульному) составу минералов (с учетом прочих параметров) 2018-2019 - Ревизия базы данных с учетом вновь поступающей информации, актуальных изменений в списках Международной Минералогической Ассоциации, расчетных процедур и пользовательских сообщений. Будет продолжена ревизия ранее введенных данных с учетом вновь поступающей информации, актуальных изменений в списках Международной Минералогической Ассоциации, расчетных процедур и пользовательских сообщений; <i>Лаборатория физических исследований. Варламов Д.А., Дрожжина Н.А., Докина Т.Н., Самохвалова О.Л.</i>
Тема 9. Развитие и модернизация методов, технологий, технических и аналитических средств физико-химической пет-	Совершенствование вакуумно-блочного калориметра для определения термодинамических констант веществ.	1788	1772	1766	1. Проектирование термокамеры высокого давления (до 50 МПа) для выращивания кристаллов кварца с флюидными водно-углеводородными включениями, в водно-нефтяных смесях. 2018 - Изготовление указанной камеры, ее испытание с последующим изучением фазового состава и состояний включений при высоких температурах (360–400°C) и давлениях (до 50 МПа). <i>Лаб. синтеза и модифицирования минералов. д.г.-м.н. Балицкий В.С.</i> 2. Создание экспериментальной установки для синхронного измерения полного ряда твердых растворов

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
рологии и минералогии (Научн. рук. чл.-корр. РАН Ю.Б. Шаповалов). ГР 01201050051					Ag-Au и Ag-Pd в электрохимической цепи с жидким электролитом при температуре до 150 С и атмосферном давлении. Получение термодинамических параметров сплава Ag - Pd и низкотемпературных данных для сплавов Ag-Au. <i>Лаб. Высокотемпературной электрохимии. Е.Г.Осадчий, Я.И.Корепанов.</i> 3. Будут проведены испытания высокотемпературной ячейки высокого давления для спектроскопии комбинационного рассеяния. <i>Лаб. физических исследований к.ф.-м.н. Г.В.Бондаренко</i>
2. Выполнение фундаментальных научных исследований по программам РАН					
Программа РАН ПЗ4 Материя при высоких статических давлениях (Н. рук. ак. С.М.Стишов). Тема 10. Вещество мантии в физико-химическом эксперименте: генезис алмаза и ассоциированных минералов (Рук. проф. Ю.А. Литвин).	Минерал-расплавные взаимодействия в алмазообразующих процессах переходной зоны мантии	300	0	0	2017: Начало исследований алмазообразующей системы MgO – FeO – SiO ₂ – Na ₂ CO ₃ – C в условиях переходной зоны мантии при 15 – 20 ГПа 2018 – 2019 гг. Продолжение и завершение исследований
Программа ОНЗ РАН Комплексные исследования по актуальным проблемам наук о Земле (Координаторы ак. А.О. Глико, ак. Н.С.Бортников, ак. В.М.Котляков). Тема 11. Экспериментальное изучение минеральных равновесий и изотопных соотношений (Рук. чл.-корр. РАН Ю.Б.Шаповалов).		343	0	0	1. Проведение ЯГР исследований твердого раствора сфалерита и определение влияния фугитивности серы на количество трехвалентного железа в структуре. (д.х.н. Осадчий Е.Г.). 2. Измерение температурного сдвига в мессбауэровских спектрах магнетита. Оценка равновесных изотопных факторов железа и кислорода для магнетита по данным мессбауэровской спектроскопии и теплоёмкости. Теоретический расчёт изотопных факторов для магнетита методами динамики кристаллической решётки. Сравнение экспериментальных и теоретических результатов. (Д.х.н. Поляков В.Б.) 3 Экспериментальные исследования расслоения сульфидных магм при мантийных (Р до 40 кбар) и коровых (Р до 5 кбар) давлениях: растворимость и распределение цветных (Cu, Ni) и благородных (Au, Ag, Pt, Pd) металлов между сосуществующими расплавами. (д.г.-м.н. Горбачев Н.С.). 4. Диффузия воды в ультраосновных и кимберлитовых расплавах при высоких давлениях (поисковое исследование). Будут продолжены исследования и получены новые экспериментально-теоретические данные по диффузии воды в кимберлитовых и ультраосновных расплавах при умеренных давлениях воды (до 2 кбар) и высоких давлениях (до 7.5 ГПа) и температуре до 1800 С (д.г.-м.н. Персиков Э.С.). 5. Продолжение экспериментальных исследований по разработке надежной методики выращивания монокристаллов высокогерманиевого кварца и кварцеподобного оксида германия – перспективных пьезоэлектрических материалов. (д.г.-м.н. Балицкий В.С.).
Тема 12. Экспериментальное изучение флю-	Комплекс экспериментальных геологических исследований для количественной	300	0	0	1. Определение предельных содержаний (растворимости) Ta и Nb и Nb/Ta в водонасыщенных Li-F гранитоидных расплавах различного состава при растворении танталита-колумбита ($T = 650^{\circ}$ и 850° С, $P = 100$ МПа).

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований. Тема исследования.	Содержание работы в 2017-2019 г.	Объем финансирования (тыс. руб.)`			Планируемый результат выполнения работы в 2017-2019 г., подразделение и научный руководитель работы
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
идно-магматических процессов в рудных системах (Рук. чл.-корр. РАН Ю.Б.Шаповалов).	оценки роли магматических и гидротермально-метасоматических процессов в генезисе редкометалльных месторождений, связанных с литий-фтористыми гранитами и со щелочными гранитами и карбонатитами, также и урановых месторождений.				2. Экспериментальное изучение поведения Ta, Nb, Mn и Fe при растворении колумбита-танталита и Ta ₂ O ₅ в растворах (HF+HCl) с концентрациями до 2 т при T =400 -550°C и P =100 МПа. 3. Определение растворимости уранинита UO ₂ в растворах NaF – HF при T =750 -800°C, P =200 МПа, расчет констант образования преобладающих комплексов U(IV). (Научн. рук. чл.-корр. РАН Ю.Б. Шаповалов, исп. - к.х.н. В.С.Коржинская, к.х.н. Н.П.Котова, к.х.н. А.Ф.Редькин, д.г.-м.н. В.Ю.Чевычелов).

План НИР утвержден Ученым советом ИЭМ РАН (протокол № 7 от 28 ноября 2016 г.)

Директор ИЭМ РАН
чл.-корр. РАН

Ученый секретарь ИЭМ РАН
к.г.-м.н.

Ю.Б. Шаповалов

В.В. Федькин 29.11.16 13:31 297472