

# К 50-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ИНСТИТУТА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛОГИИ ИМ. АКАДЕМИКА Д.С. КОРЖИНСКОГО РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-5903275473-475>



Настоящий выпуск журнала посвящен 50-летию юбилею Института экспериментальной минералогии им. академика Д.С. Коржинского РАН. Институт был организован 1 августа 1969 г. по Распоряжению Президиума АН СССР № 753 и по сей день является ведущим научно-исследовательским институтом в России по экспериментальному и теоретическому изучению процессов в недрах Земли. В соответствии с принципами, заложенными организаторами Института, прежде всего академиками Д.С. Коржинским и В.А. Жариковым, ИЭМ РАН сочетает экспериментальные и теоретические исследования процессов минералообразования с изучением природных объектов, что дает возможность решать фундаментальные проблемы наук о Земле. Этот принцип лег в основу статей, представленных в предлагаемом выпуске журнала «Петрология».

Выпуск открывает статья А.Г. Симакина с соавторами «Экспериментальное исследование кристаллизации амфибола из высокомагнезильного андезитового расплава вулкана Шивелуч», в которой приведены результаты экспериментального исследования

при 300 МПа и 940–980°C кристаллизации высокомагнезильного андезита. Работа во многом основана на тех принципах исследования магматических систем, которые были заложены в ИЭМ РАН проф. М.Б. Эпельбаумом. Представлены новые экспериментальные данные о кристаллизации клинопироксена и амфибола из водосодержащего андезитового расплава вулкана Шивелуч, Камчатка, полученные с применением устройства для быстрой закалки и в некоторых экспериментах в режиме колебаний температуры в процессе кристаллизации. Установлено, что даже при малых изменениях параметров (степени окисления железа, летучести кислорода) и состава расплава состав амфибола (прежде всего, содержание алюминия в октаэдрической позиции) существенно варьирует. Анализ экспериментальных и теоретических данных позволил авторам улучшить методику использования моноамфиболового барометра для определения глубин начала кристаллизации магм.

В статье Э.С. Персикова «Взаимосвязь относительной распространенности масс гранитов и риолитов в земной коре с законо-

мерностями реологии гранитоидных магм» продемонстрированы закономерности вариации вязкости близкижидусных водосодержащих гранитоидных магм в широком диапазоне  $P$ - $T$  параметров земной коры. Показано, что эти закономерности представляют количественную физико-химическую основу для объяснения относительной распространенности интрузивных и эффузивных пород кислого состава в земной коре. В работе использована авторская структурно-химическая модель достоверных прогнозов и расчетов вязкости магм в полном диапазоне составов кислые—ультраосновные при термодинамических параметрах земной коры и верхней мантии.

В статье А.Л. Перчука с соавторами «Взаимодействие субдукционного осадка с лерцолитом в экспериментах при 2.9 ГПа: эффекты метасоматоза и частичного плавления» приводятся результаты экспериментального моделирования преобразований супрасубдукционной мантии под действием восходящих потоков флюидов и расплавов, выделившихся из субдукционного осадка. Эксперименты демонстрируют, что перенос петрогенных компонентов жидкостями осуществляется в режимах пропитывающего, фокусированного и диффузионного потоков, определяющих как степень преобразования мантийного субстрата, так и минеральные парагенезисы. Результаты экспериментов показывают, что поднимающиеся флюиды и расплавы из субдукционного осадка не способны обеспечить значимый вынос углерода из метаосадочного слоя в породы мантии.

В статье О.Г. Сафонова с соавторами «Минеральные индикаторы реакций с участием солевых компонентов флюидов в глубокой литосфере» приведен обзор многочисленных экспериментальных и петрологических исследований, проведенных в ИЭМ РАН за 50 лет. Рассматривается роль солевых компонентов в составе флюидов, как важнейших агентов метасоматоза и парциального плавления вещества коры и верхней мантии. В основу работы легли идеи, высказанные в свое время академиком Д.С. Коржинским и в значительной мере развитые профессором Л.Л. Перчуком. Приведенные в статье петрологические примеры ассоциаций и реакционных структур минералов в породах гранулитовой и амфиболитовой фации метаморфизма нижней-средней коры, перидотитах и эклогитах верхней мантии указывают на большое разнообразие реакций, контролируемых присутствием солевых компонентов в водно-углекислых флюидах.

Тематику роли флюидов, содержащих солевую составляющую, при высокотемпературном метаморфизме продолжает статья Л.И. Ходоровской «Гранитизация и высокотемпературный метасоматоз в породах основного состава: сопоставление экспериментальных и природных данных», в которой изложены новые данные, дополняющие результаты экспериментального моделирования процессов гранитизации и высокотемпературного метасоматоза в породах основного состава, начатого в ИЭМ РАН совместно с академиком В.А. Жариковым. Продemonстрированы особенности поведения Fe, Ca, Mg при разложении минералов metabазитов в присутствии водных и водно-солевых флюидов в зависимости от содержания Na-хлоридной составляющей во флюидной фазе. Результаты экспериментов приложены к природным ассоциациям гранитизированных metabазитов в высокотемпературных метаморфических комплексах.

В статье Ю.Б. Шаповалова с соавторами «Жидкостная несмесимость и проблемы рудогенеза (по экспериментальным данным)» представлены результаты экспериментального исследования фазовых отношений и распределения элементов между силикатными и солевыми (карбонатными, фосфатными, фторидными, хлоридными) расплавами, между двумя несмесимыми силикатными расплавами, а также во флюидно-магматических системах в присутствии фторидов щелочных металлов в интервале температур 800–1250°C и давлений 100–550 МПа. В основу работы легли идеи и модели, предложенные академиком А.А. Маракушевым. Полученные коэффициенты разделения компонентов между несмесимыми расплавами демонстрируют эффективность экстракции целого ряда элементов (Y, P3Э, Sr, Rb, Cs, Ba, Ti, Nb, Zr, Ta, W, Mo, Pb) в процессах жидкостной несмесимости в количестве, необходимом для формирования рудных месторождений.

К сожалению, фиксированный объем выпуска журнала не смог вместить все принятые к публикации статьи сотрудников ИЭМ РАН. Три статьи, входящие в число посвященных 50-летию ИЭМ РАН, будут опубликованы в следующем номере (Петрология, 2019, № 6).

Н.С. Горбачев с соавторами в статье «Экспериментальное изучение системы перидотит-базальт-флюид: фазовые соотношения при докритических и надкритических  $P$ - $T$  условиях» приводят результаты экспериментов при давлениях до 4 ГПа и темпе-

ратурах до 1400°C по частичному плавлению водосодержащих перидотита и базальта, а также перидотит-базальтовой ассоциации в присутствии щелочного водно-карбонатного флюида. В водосодержащем перидотите критические соотношения между расплавами и флюидами наблюдались в интервале давлений 3.7–4.0 ГПа и температур 1000–1300°C, при плавлении водосодержащего базальта — при 1000°C и 3.7 ГПа, в системе перидотит-базальт-водно-карбонатный флюид — при 4 ГПа и 1400°C. Реакционные соотношения минералов рестита перидотита в продуктах опытов свидетельствуют о высокой химической активности надкритических жидкостей. Мантийные резервуары со сверхкритическими жидкостями являются источником обогащенных несовместимыми элементами магм, что вызывает метасоматоз, ведущий к рефertilизации перидотита за счет обогащения реститовых минералов несовместимыми элементами.

В статье Ю.Б. Шаповалова с коллегами «Физико-химические условия образования редкометалльных месторождений во фторсодержащих гранитоидных системах по экспериментальным данным» рассматривается проблема происхождения редкометалльных месторождений в гранитах с учетом результатов количественных экспериментальных исследований, которые позволяют вносить определенные ограничения в интерпретацию геологических материалов и построение генетических моделей. Материалы, изложенные в статье, основываются и продолжают экспериментальные и теоретические исследования, которые проводились в течение многих лет в ИЭМ РАН коллективом авторов под руководством и при участии проф. Г.П. Зарайского.

Обсуждается роль как магматических, так и гидротермально-метасоматических факторов при образовании различных типов редкометалльных месторождений. Представлены результаты изучения по распределению Ta и Nb в процессах флюидно-магматического взаимодействия, по распределению W, Ta, Nb и Sn при силикатно-солевом расслоении, а также данные состава и свойств модельного магматогенного флюида и величины растворимости рудных тантал-ниобиевых минералов во фторидных, хлоридных и карбонатно-щелочных гидротермальных флюидах.

В статье В.Ю. Чевычелова «Распределение летучих компонентов (Cl, F, CO<sub>2</sub>) в водонасыщенных флюидно-магматических системах различного состава» обобщены результаты экспериментальных исследований поведения Cl, F, CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O во флюидно-магматических системах кислого, среднего, основного и щелочного составов в интервале давлений 10–500 МПа и температур 700–1250°C. Раскрыты закономерности растворимости указанных летучих компонентов в расплавах, эффекты взаимного влияния этих компонентов на растворимость в расплавах, продемонстрированы процессы гидролиза при взаимодействии расплавов с хлоридными флюидами. Особое внимание уделено распределению Cl и F между расплавами, флюидами и кристаллическими фазами, а также петрогенных компонентов (Ca, Na, K, Fe, Al, Si) в системах гранитный расплав–водно-солевой флюид. Результаты экспериментов составляют количественную основу для понимания процессов дегазации в ходе эволюции магм различного состава, а также позволяют оценить масштаб выноса Cl и F в земную атмосферу в процессе вулканической деятельности.

*О.Г. Сафонов*

Ответственный редактор выпуска

## FIFTY YEARS OF THE KORZHINSKII INSTITUTE OF EXPERIMENTAL MINERALOGY, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

**O.G. Safonov**

*D.S. Korzhinskii Institute of Experimental Mineralogy, Russian Academy of Sciences  
142432, Chernogolovka, Moscow district, Russia*

A special issue of Petrology journal dedicated to the 50th anniversary of Korzhinskii Institute of Experimental Mineralogy, Russian Academy of Sciences is presented. This special issue includes brief review of the latest scientific papers of the researchers of the Institute.

**Keywords:** Korzhinskii Institute of Experimental Mineralogy, Russian Academy of Sciences

**DOI:** <https://doi.org/10.31857/S0869-5903275473-475>