

Заведующий лабораторией д.ф.-м.н.  
Симакин А.Г.



Сотрудники лаборатории

к.х.н., с.н.с. Столярова Т.А.  
к.г.-м.н., с.н.с. Сук Н.И.  
к.г.-м.н., н.с. Новиков М.П.  
д.г.-м.н., гл.н.с. Персиков Э.С.  
к.г.-м.н., с.н.с. Бухтияров П.Г.  
к.г.-м.н., с.н.с. Салова Т.П.  
н.с. Черткова Н.В.  
м.н.с. Шапошникова О.Ю.  
инж.-иссл. Гаврилов Н.М.  
техник Суетинова Г.П.  
РВК, слесарь КИП Фокеев М.В.  
РВК, слесарь мср Алешин В.Л.  
РВК, слесарь мср Фролов В.А.



## Основные направления исследований

- генезис сульфидных месторождений, генезис алмаза и месторождений золото-кварцевой формации.
- термодинамические и физико-химические аспекты магматических процессов при высоких параметрах.
- транспортные и динамические свойства магматических расплавов (вязкость магм, диффузия петрогенных и летучих компонентов в них).
- термохимические исследования минералов и веществ.
- экспериментальное исследование жидкостной несмесимости алюмосиликатных расплавов.

Методами ЯМР, ИК, КР спектроскопии изучены полученные экспериментально силикатные и алюмосиликатные стекла. На основе экспериментальных данных разработаны термодинамические и структурные модели расплавов состава  $Ne-SiO_2$ ,  $Na_2SiO_3-SiO_2-H_2O$ ,  $CaAl_2Si_2O_8$  и др.

Впервые исследована топологическая деполимеризация расплавов с  $NBO/T=0$ . Изучена растворимость  $H_2O$  в расплавах  $Ne-Q$ ,  $CO$  в кислых расплавах.

Разработаны новые клинопироксеновый геооксометр, амфиболовый геобарометр.

Определены кинетические параметры роста кристаллов пироксена и плагиоклаза из базальтового расплава.

Проделана большая работа по теоретическому моделированию супервулканов. С помощью разработанных петрологических сенсоров определены параметры магмогенеза вулкана Шивелуч (Камчатка).

Экспериментальные и теоретические исследования важнейших транспортных и динамических свойств магматических расплавов (вязкость магм и диффузия петрогенных и летучих компонентов в них) в диапазоне составов кислые-ультраосновные, при термодинамических параметрах, соответствующих вулканическим извержениям, земной коре и верхней мантии ( $T < 1700^\circ C$  и  $P < 100 - 150$  кбар). Исследования растворимости летучих компонентов ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$ ) при высоких давлениях в модельных и природных магматических расплавах и исследование особенностей плавления силикатно-карбонатных систем при высоких давлениях флюида разного состава является также важным направлением работ.

Экспериментальное исследование концентрации рудных металлов во флюидно-магматических щелочных алюмосиликатных системах при магматических параметрах ( $T=1200-1250^\circ C$ ,  $P=2$  кбар) в связи с рудообразованием.

## Главные достижения лаборатории

Важным фактором концентрации рудных металлов в магмах является их агнитивность (преобладание щелочей над алюминием  $K+Na > Al$ ), ведущая к вытеснению алюмокремневых комплексов, составляющих основу образования горных пород, рудно-кремневыми и рудными, и образование месторождений рудно-кварцевой и щелочной формаций за счет магматических дифференциатов, не содержащих алюминия. В расслоенных очагах апикальные гранитные дифференциаты при их антидромном развитии вытесняются контрастной ассоциацией более основной магмы и не содержащего алюминия щелочно-кварцевого расплава. По имеющимся экспериментальным данным (их легкоплавкие составы подразделяются на щелочно-кварцевые ( $K_2Si_4O_9$ ) и кварцево-щелочные ( $K_2SiO_3$ ), различающиеся (относительно тугоплавкого состава  $K_2Si_2O_5$ ) металлогенической специализацией. Щелочно-кварцевые расплавы, устойчивые до умеренной температуры ( $742-780^\circ C$ ) даже в безводных системах, составляют основу образования месторождений рудно-кварцевых формаций. В ходе их формирования концентрации рудных металлов подвергаются восстановлению, что сопровождается и потерей расплавами щелочных металлов. Сочетание в рудах золота с ураном отражает повышение щелочного уклона среды рудной концентрации, возможно, связанное с отделением кварцевых слоев, не содержащих щелочных металлов.

Флюидно-магматическое взаимодействие: с восстановленным маловодным  $C-O-H$  флюидом, механизмы растворения, редокс равновесия, частичное плавление; диаграммы плавкости, рост магматических минералов в контролируемых условиях, калибровка петрологических сенсоров; приложение полученных данных к вулканическим и рудно-магматическим системам, теоретическое и численное моделирование динамики магматических процессов. Халькогениды платины и палладия характерны для руд комплексных медно-никелевых месторождений. Очень важно выявление геохимических факторов разделения платины и палладия в процессах глубинного минералообразования, что невозможно без знания термохимических свойств наиболее распространенных не месторождениях соединений (минералов). В связи с вышесказанным в лаборатории проводятся термохимические исследования соединений платины и палладия с селеном и теллуром. Исследования велись на высокотемпературном вакуумно-блочном калориметре, сделанном в лаборатории термодинамики минералов ИЭМ РАН. Впервые получены стандартные энтальпии образования для ряда соединений  $PeSe_{0.81}$ ,  $PtSe_2$ ,  $PtTe$ ,  $PtTe_2$ ,  $Pd_{1.1}Se$ ,  $Pd_{1.33}Se$ ,  $PdSe_2$ ,  $PdTe$ ,  $PdTe_2$