

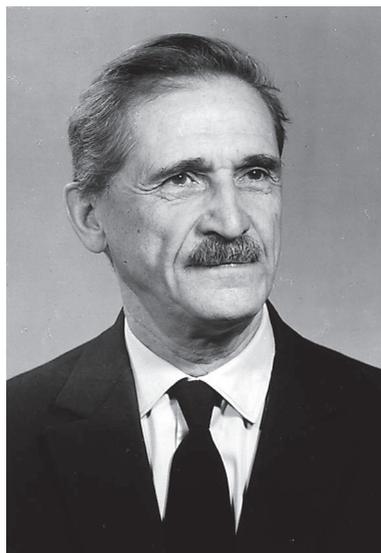


**7.1. К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ГЕОХИМИИ  
БЛАГОРОДНЫХ, РЕДКИХ И РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

*С.М. Жмодик, Н.А. Росляков, Ю.Г. Щербаков*

В октябре 1957 г. в Институте геологии и геофизики СО АН СССР была организована лаборатория геологии и геохимии редких и радиоактивных элементов. На должность заведующего лабораторией из Томского политехнического института пригласили Феликса Николаевича Шахова – крупнейшего специалиста в области рудных месторождений, человека энциклопедических знаний и нелегкой личной судьбы. Ф.Н. Шахов, по выражению академика А.Е. Ферсмана, был «первым геохимиком Сибири». 23 марта 1958 г. его избрали членом-корреспондентом АН СССР. В 1964 г. лабораторию реорганизовали в отдел геохимии, входивший сначала в сектор, а затем в отделение петрологии, минералогии и геохимии, которым руководил академик В.С. Соболев. Отдел геохимии состоял из лабораторий: геохимии благородных металлов, поисковой геохимии (позже они были объединены в лабораторию геохимии благородных металлов и поисковой геохимии), геохимии редких элементов, геохимии эндогенных процессов, геохимии экзогенных процессов и ядерно-геохимических методов анализа. Уже из перечисленных названий лабораторий можно оценить направления исследований и их масштабность, заложенные Ф.Н. Шаховым. Главные направления геохимических исследований определялись геологическими проблемами: рудообразованием, магматизмом, осадочным рудогенезом. Особое внимание уделялось созданию аналитической базы как основы для проведения работ на современном уровне (нейтронно-активационный анализ в инструментальном и радиохимическом вариантах, химико-спектральный и атомно-абсорбционный, гамма-спектрометрический, радиографический, люминесцентный анализы).

Основной состав созданного Ф.Н. Шаховым коллектива сформировался в 1958–1960 гг. Первыми в лабораторию в феврале 1958 г. были приняты супруги Нина Васильевна и Николай Александрович Росляко-



Чл.-кор. АН СССР Ф.Н. Шахов



Ф.Н. Шахов в своем кабинете работает с коллекцией руд и минералов. 1940-е годы

вы — выпускники кафедры месторождений редких и радиоактивных элементов ТПИ, которую до переезда из Томска в Новосибирск возглавлял профессор Ф.Н. Шахов. В этом же году из МГУ по распределению прибыли Федор Васильевич Сухоруков и Вадим Михайлович Цибульчик, а из ТГУ — Альбина Николаевна Дмитриева. В начальный состав вошли и опытные геологи-поисковики со сложившимися традициями и своими научными интересами: Владимир Васильевич Потапьев — начальник геолого-съёмочной партии «Уралгеолуправления», Александр Сергеевич Митропольский — начальник Центральной партии Березовской экспедиции, Глеб Васильевич Нестеренко — старший геолог Кусинской геолого-разведочной экспедиции Управления «Уралалмаз», Юрий Гаврилович Щербаков — начальник геолого-

гидрогеологической партии ЗСГУ, аспирант-заочник Ф.Н. Шахова, и Лидия Михайловна Попова — младший гидрогеолог Бердской партии Новосибирской комплексной экспедиции.

Пополнение состава лаборатории в 1959 г. Ф.Н. Шахов осуществлял также за счет привлечения высококлассных специалистов-производственников. Для развертывания редкометалльной тематики был приглашен Ян Августович Косалс — исследователь алтайских редкометалльных месторождений. В помощь Л.М. Поповой принят долго проработавший в Монголии опытный гидрогеолог Борис Андреевич Воротников. После работы на урановых месторождениях Болгарии приехал единственный кандидат наук москвич Федор Петрович Кренделев, а также работавший на отечественных объектах радиоактивного сырья Валентин Григорьевич Чернов — лауреат Государственной премии за открытие месторождения урана в Средней Азии. Из Ленинградского университета была приглашена минералог Наталья Артемовна Кулик. Специалист Березовской экспедиции Виктор Прокофьевич Ковалёв поступил к Ф.Н. Шахову в очную аспирантуру. Отслужив армию, в лабораторию пришел техник-геолог Борис Леонидович Щербов. Позже он закончил НГУ и защитил кандидатскую диссертацию.

Завершающим этапом формирования лаборатории геологии и геохимии редких и радиоактивных элементов следует считать 1960 г. Состав лаборатории дополнили Всеволод Михайлович Гавшин, поступивший из Березовской экспедиции в аспирантуру к Ф.Н. Шахову, выпускник МГУ Геннадий Никитович Аношин, техник-геолог из Тувы Сергей Владимирович Мельгунов, позже заочно получивший высшее образование и ученую степень кандидата наук по урановой тематике.

Несколько продуманно подбирался Ф.Н. Шаховым стартовый состав лаборатории показало время: Ф.П. Кренделев избран членом-корреспондентом

АН СССР, руководил академическими институтами геологического профиля в Улан-Удэ и Чите; Г.Н. Аношин, В.М. Гавшин, В.П. Ковалёв, Я.А. Косалс, А.С. Митропольский, Г.В. Нестеренко, Н.А. Росляков, Ю.Г. Щербаков стали докторами наук и возглавили лаборатории или научные коллективы; Б.А. Воротников, Н.А. Кулик, С.В. Мельгунов, В.В. Потапьев, Н.В. Рослякова, Ф.В. Сухоруков, Б.Л. Щербов, В.М. Цибульчик своими кандидатскими диссертациями и публикациями во многом определили высокий уровень научных исследований в области рудной геохимии благородных, редких и радиоактивных элементов.

В последующие годы кадровый состав отдела геохимии подбирался заведующими лабораториями или ответственными исполнителями тем и после собеседования с Ф.Н. Шаховым по предлагаемой кандидатуре принималось решение. За период 1961–1967 гг. в отдел геохимии были приняты ученые разного профиля и квалификации: доцент Дмитрий Кириллович Осипов из ТПИ, бывшая аспирантка МГУ Ирина Николаевна Маликова, м.н.с. из СНИИГГиМСа Лилия Кузьминична Павлова, инженер-геолог из Березовской экспедиции Ренальд Семенович Журавлёв. Особо следует отметить Зинаиду Владимировну Малясову, Владислава Андреевича Боброва, Валентину Григорьевну Цимбалист, Розу Дмитриевну Мельникову, Надежду Павловну Голованову — первых организаторов прецизионных методов анализа геохимических проб на золото, платину и радиоактивные элементы, и Сергея



Сотрудники отдела геохимии (коллаж из альбома об истории создания отдела).  
 Левый лист. 1-й ряд (справа налево): В.А. Бобров, Ф.В. Сухоруков, Л.П. Бобошко, Д.К. Осипов; 2-й ряд: А.Н. Дмитриева, В.В. Потапьев, З.В. Малясова, А.С. Митропольский; 3-й ряд: И.Н. Маликова, Б.Л. Щербов, В.М. Цибульчик, Г.Н. Аношин, Я.А. Косалс, В.П. Ковалёв; 4-й ряд: Н.А. Кулик, Н.В. Рослякова, Г.М. Мельгунова, В.Г. Цимбалист, Р.С. Журавлёв, Н.А. Росляков.

Правый лист. 1-й ряд (справа налево): С.Р. Осинцев, С.М. Жмодик, Ю.И. Маликов, Р.Д. Мельникова, Ю.Г. Щербаков, А.Д. Ножкин; 2-й ряд: В.М. Гавшин, Ф.П. Кренделев, Б.А. Воротников, Т.Г. Носова; 3-й ряд: С.В. Мельгунов, Л.К. Павлова, И.И. Харитонов, Л.М. Попова, В.А. Злобин, Г.В. Нестеренко, З.П. Знаменская-Шахова, Ф.Н. Шахов



В восторге и воодушевлении от геохимии, Курил и Камчатки.  
Слева направо: Н.В. Резников, Ф.В. Сухоруков, Г.Н. Аношин, Б.Л. Щербов.  
Парамушир, исток р. Юрьева, 1965 г.

Михайловича Жмодика, прошедшего путь от младшего лаборанта до руководителя лаборатории геохимии благородных и редких элементов и экогеохимии.

Дальнейший кадровый и научный рост научного состава отдела геохимии осуществлялся преимущественно за счет выполнения тем по заданию ГКНТ СМ СССР. Самыми плодотворными в этом отношении были 1968 и 1978 гг. В 1968 г. Ф.П. Кренделев пригласил в экзогенную лабораторию выпускников ТПИ Владимира Алексеевича Злобина, Анатолия Георгиевича Миронова и выпускника НГУ Станислава Романовича Осинцева. Переводом был зачислен молодой доцент ТПИ Александр Дмитриевич Ножкин. Высокооплачиваемой должностью в Березовской экспедиции пожертвовала Надежда Еремеевна Радостева. В лабораторию Ф.Н. Шахова на золоторудную тематику по Енисейскому кряжу был приглашен Виктор Григорьевич Петров. Это было последнее пополнение научного состава отдела при участии Ф.Н. Шахова. В 1978 г. в отдел геохимии, возглавляемый Ю.Г. Щербаковым, из СНИИГГиМСа пришли Светлана Борисовна Бортникова и Лев Васильевич Алабин. Годом позже урановая тематика была усилена Юрием Михайловичем Пузанковым, выпускницей НГУ Ольгой Михайловной Туркиной, а золоторудная – выпускником НГУ Юрием Александровичем Калининым. Из них докторами наук стали А.Г. Миронов, А.Д. Ножкин, О.М. Туркина, С.Б. Бортникова, Л.В. Алабин и Ю.А. Калинин. А.Г. Миронов много лет успешно руководил Геологическим институтом СО РАН (Бурятский научный центр).

В перестроечное время приток молодежи был постоянным, но перспективные специалисты по ряду причин долго не задерживались. Очную аспи-



На юбилейной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Феликса Николаевича Шахова. 1-й ряд (слева направо): Л.М. Попова, Н.А. Росляков, Н.В. Рослякова, З.П. Знаменская-Шахова, В.М. Цибульчик, В.Г. Цимбалист, Ф.В. Сухоруков, Б.А. Воротников; 2-й ряд: Ю.И. Маликов, Ф.П. Кренделев, С.Ф. Шахов, И.Н. Маликова, Г.Н. Аношин, Ю.Г. Щербаков, А.Ф. Коробейников, А.Д. Ножкин, Г.В. Нестеренко; верхний ряд: Б.Л. Щербов, А.Г. Миронов, В.В. Поташев, Е.И. Евдокимов, В.П. Ковалёв

рантуру с защитой кандидатской диссертации окончила Наталья Валерьевна Верховцева, заочную — Светлана Васильевна Шадрина. На правах соискателя ученую степень кандидата наук получили Владислав Владимирович Колпаков, Елена Владимировна Лазарева, Михаил Сергеевич Мельгунов, Евгения Владимировна Айриянц. Учениками Ф.Н. Шахова подготовлена достойная смена.

Особенностью научных изысканий в отделе геохимии стала комплексность. На основе геохимических подходов и методов проводились исследования широкого круга проблем, поставленных Ф.Н. Шаховым и развиваемых его школой: условия и механизмы формирования гранитов и их роль в формировании месторождений благородных, радиоактивных и редких элементов; связь рудного процесса с магматизмом и вулканизмом; природа и механизмы формирования зон смятия и их роль в размещении месторождений полезных ископаемых; систематика месторождений по устойчивым элементам и минеральным парагенетическим ассоциациям; геохимия осадочного рудогенеза (прежде всего на примере золота, урана и редких элементов); геохимия элювиального и аллювиального процессов; роль живого вещества в экзогенных процессах; разработка аналитических методов определения благородных, редких и радиоактивных элементов в горных породах и рудах; создание новых и совершенствование существующих методов поиска и прогноза рудных месторождений применительно к типовым геологическим и ландшафтным условиям Сибири.

Вопросы геохимии редких, благородных и радиоактивных элементов изучались на базе геологического обследования рудных полей, месторождений и рудных тел. Объектами исследования служили вмещающие породы,



руды, околорудноизмененные гидротермальные и метасоматические образования, зоны окисления и рудоносные коры выветривания, покровные рыхлые отложения, современные осадки, включая почвы, поверхностные, грунтовые и подземные воды, в том числе поровые растворы. Большое внимание уделялось созданию новых аналитических методов определения ультрамалых количеств элементов.

К 100-летию Феликса Николаевича его учениками выпущено три мемориальных сборника, один из которых «Магмы и руды» (1994) включает избранные статьи учителя по проблемам магматизма и рудогенеза, геологии и геохимии золота, магматизма и металлогении юга Западной Сибири. Второй сборник «Развитие идей Ф.Н. Шахова в рудной геологии и геохимии» (1998) состоит из восьми глав, развивающих соответственно геохимические идеи Ф.Н. Шахова по проблемам систематики рудных месторождений (Ю.Г. Щербаков), геохимии золота (Ю.Г. Щербаков, Н.В. Рослякова), геологии и геохимии зон окисления (Н.А. Росляков), золотоносности кор выветривания (Н.А. Росляков, Г.В. Нестеренко, Ю.А. Калинин, Н.В. Рослякова), геохимии редкометалльных кор выветривания (В.М. Цибульчик, Б.Л. Щербов), радиогеохимии (В.П. Ковалёв, А.Д. Ножкин, С.В. Мельгунов), гидрогеохимии (С.Л. Шварцев, Н.М. Рассказов, Ю.Г. Копылова), гранито- и рудообразования (В.П. Ковалёв). Третья книга «Феликс Николаевич Шахов (в очерках,



Ученики, друзья и соратники Ф.Н. Шахова на юбилейной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Ф.Н. Шахова.

1-й ряд (справа налево): Б.А. Воротников, Ю.И. Маликов, Ю.А. Калинин, Г.В. Нестеренко; 2-й ряд: А.А. Поцелуев, Б.Д. Васильев, И.Н. Маликова, Ю.Г. Щербаков, А.Н. Дмитриева, Р.Д. Мельникова, Г.В. Поляков, Н.В. Рослякова, В.И. Гребенщикова, Н.Х. Белоусова; 3-й ряд: С.М. Николаев, А.Д. Миков, ..., Л.К. Павлова, В.Г. Цимбалист, Р.Г. Кравцова, Ю. Копылова, А.Я. Пшеничкин, В.И. Медведев, В.М. Гавшин, С.Л. Шварцев, А.Д. Ножкин, Н.А. Росляков, В.Н. Пономарёв, Н.А. Анастасиев, Н.Н. Амшинский, В.П. Ковалёв, И.Н. Широких; 4-й ряд: В.Г. Ворошилов, Ю.М. Пузанков, Н.П. Толстых, Б.Л. Щербов, Г.Н. Аношин, Л.П. Рихванов, А.Е. Телешев, А.Ф. Коробейников, В.П. Равевский, О.М. Глазунов, С.Р. Осинцев, ..., ..., В.В. Колпаков, С.В. Мельгунов, Л.В. Алабин, С.М. Жмодик, В.Д. Козлов, Э.Г. Дистанов, Ф.П. Леснов, А.А. Тычинский

статьях, воспоминаниях)» (1998) воссоздает образ большого ученого и педагога, основателя геохимической школы в Сибири.

Период работы в Институте геологии и геофизики был самым продуктивным в научном наследии Ф.Н. Шахова. Его публикации за 14-летний период представлены двумя монографиями энциклопедического характера — «Текстуры руд» (1961) и «Геология жильных месторождений» (1964), фундаментальными статьями по геологии и геохимии золота (Шахов, 1961, 1969), циклом публикаций по проблемам магмы и руды (Шахов, 1958, 1960, 1966, 1970), обобщающей статьей по систематике эндогенных рудных месторождений (Шахов, 1962) и монографией «Морфологические черты зон окисления» (1960).

В книге «Текстуры руд» Ф.Н. Шахов не только развивает классификационную схему текстур, предложенную А.Г. Бетехтиным, но и делает ее более наглядной. В результате получилась разработанная русскими учеными лучшая в мире классификация текстур руд.

В монографии «Геология жильных месторождений» рассмотрены морфологические черты жил и руд, околожильные изменения (гидротермальный метаморфизм), состав жил. Детально разработав эти вопросы, Ф.Н. Шахов показал, что при формировании гидротермальных рудных жил минералообразование может происходить как путем выполнения открытых трещин, так и метасоматически вдоль сжатых трещин. Классификация жильных месторождений, предложенная Ф.Н. Шаховым, обобщает огромный эмпирический материал и объясняет возможность различного генезиса геологических тел жильной формы. За прошедшие 45 лет после выхода в свет этой книги, выдвинутые в ней основные теоретические положения не теряют своего значения, что подтверждает глубину и достоверность идей, высказанных автором о деятельности гидротермальных растворов.

Феномен Ф.Н. Шахова заключался, прежде всего, в присущей ему необычайной широте научных интересов и знаний. На пороодо- и рудообразование он смотрел с позиции происходящих химических реакций. Хорошее знание мировой литературы по проблемам рудообразования позволило ему сформулировать основные принципы построения генетической систематики рудных месторождений. Непререкаемым его принципом было скрупулезное геологическое картирование изучаемых объектов. Суть и принципиальное отличие геохимических исследований, проводившихся созданным и возглавляемым Ф.Н. Шаховым коллективом (лаборатория, затем отдел), от других научных центров страны — в неотрывной и даже акцентированной их связи с геологическим анализом изучавшихся объектов (рудных районов, месторождений), направленности теоретических усилий на совершенствование принципов и методов их выявления и прогнозной оценки.

Далее приведены обзоры результатов, полученных в отделе геохимии по важнейшим направлениям, сформулированным Ф.Н. Шаховым, которые сгруппированы в два раздела: эндогенная геохимия и экзогенная геохимия.