

Т.С. Юсупов

АНАЛИТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ИНСТИТУТА

Директор-организатор ИГиГ академик А.А. Трофимук считал первоочередной задачей создание отдела физических и химических методов анализа, оснащенного самым современным оборудованием, как особо необходимой составляющей геологических исследований минеральных богатств Сибири. Эта трудная миссия была поручена в период становления ИГиГ заместителю директора института, зав. лабораторией абсолютного возраста к.г.-м.н. (впоследствии – д.г.-м.н.) Вениамину Михайловичу Кляровскому. Начиная с 1957 г. первые небольшие группы специалистов спектрального, рентгеновского и химического анализов, разделения минералов (по два-три человека) входили сначала в состав его лаборатории. С середины 1960-х последовательно стали создаваться научно-аналитические лаборатории в структуре отдела общеинститутских лабораторий, который одиннадцать лет возглавлял Вениамин Михайлович.

Общеинститутскими эти лаборатории были названы потому, что в отделах геохимии, минералогии существовали также и свои группы аналитиков, которые занимались прецизионными анализами по тематике этих подразделений. Это был трудный период приобретения лимитированной в те годы аппаратной базы (преимущественно советского производства), одновременно происходил подбор квалифицированных кадров и их обучение применительно к первоочередным геологическим задачам института. Повышенный интерес к точным вещественным характеристикам изучаемого каменного материала вызвал высокий спрос на химические и физические анализы и исследования.

В дальнейшее совершенствование аппаратной базы отдела внесли свой вклад и его последующие руководители – д.г.-м.н. Л.В. Фирсов (1970–1972 гг.) и д.т.н. Т.С. Юсупов (1972–1992 гг.). Позднее – после реорганизации отдела в объединение аналитических служб – этим занимались д.г.-м.н. Геннадий Никитович Аношин (1992–1999 гг.), к.г.-м.н. Алексей Валентинович Травин (1999–2004 гг.) и к.г.-м.н. Вадим Николаевич Реутский (с 2004 г.). Надо заметить, что в задачи лабораторий отдела входили не только чисто определительские работы, но и научно-методические разработки по совершенствованию методов анализов, которые всегда проводились совместно с геологами института, что нашло отражение в многочисленных публикациях.

В 1970-х годах в составе отдела было семь структурных лабораторий (со временем менявших свои названия):

- абсолютного возраста (геохронологии, изотопных исследований и геохронологии, радиогенных и стабильных изотопов); заведующие: доктора геол.-мин. наук Вениамин Михайлович Кляровский (1953–1968 гг.), Лев Васильевич Фирсов (1968–1981 гг.), Ирина Владимировна Николаева (1981–1988 гг.) и Виктор Антонович Пономарчук (с 1988 г.);
- рентгенографии (рентгенографии и молекулярной спектроскопии, структурных методов анализа); заведующие: д.ф.-м.н. Диана Константиновна Архипенко (1970–1994 гг.), к.г.-м.н. Надежда Арсентьевна Пальчик



Д.г.-м.н. В.М. Кляровский
(1913–1992)



К.т.н. А.Н. Ворсин



К.т.н. Е.Ф. Доильницын



А.Г. Бычкова



Л.И. Ипполитова

(1994–1996 гг.) и д.г.-м.н. Эмилия Павловна Солотчина (1996–2007 гг., с 2008 г. – научный руководитель данного направления);

- химико-аналитическая (с 1985 г. – химического и спектрального анализа); заведующий – к.х.н. Геннадий Михайлович Гусев;

- спектральная (спектральных методов исследований): заведующий – к.х.н. Николай Васильевич Арнаут (до 1985 г.);

- методов разделения минералов (разделения минералов, разделения и физических свойств минералов, прикладной минералогии и химического анализа); заведующие: Сергей Иванович Голосов (1965–1974 гг.) и д.т.н. Талгат Сунгатуллович Юсупов (1974–2006 гг.);

- электронного микронзондирования и электронной микроскопии (электронно-зондовых методов исследований, рентгеноспектрального анализа); заведующие: д.т.н. Юрий Григорьевич Лаврентьев (1977–2006 гг.) и к.г.-м.н. Николай Семёнович Карманов (с 2007 г.);

- масс-спектрометрии; заведующий – к.т.н. Евгений Фёдорович Доильницын (1968–1981 гг.).

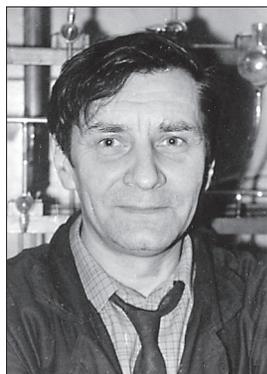
- шлифовальная мастерская; заведующие: Анна Григорьевна Бычкова, Людмила Ивановна Ипполитова, к.г.-м.н. Олег Константинович Гречищев (1993–2007 гг.), в настоящее время – Владимир Петрович Бондаренко.

Ныне всё это – Аналитический центр коллективного пользования, оснащенный современной прецизионной аппаратурой. Ниже приведу краткий очерк истории становления и развития лабораторий и коллективов.

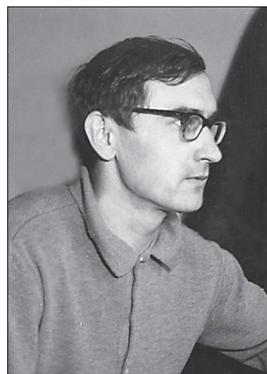
Лаборатория абсолютного возраста была первым аналитическим подразделением, возникшим в начале 1950-х годов в Горно-геологическом (ГГИ), а затем Институте геологии (ИГ) ЗСФАН. В 1958 г. вместе с ИГ она в полном составе перешла в создаваемый Институт геологии и геофизики. Заведовал лабораторией до 1968 г. В.М. Кляровский. В ее задачи входили разработка и постановка методики масс-спектрометрии при определении К/Аг возраста магматических образований. Создателями аппаратной базы были кандидаты техн. наук Александр Николаевич Ворсин и Евгений Фёдорович Доильницын, все первые анализы проводил молодой специалист, выпускник ТГУ (ныне – д.г.-м.н., проф.) Алексей Николаевич



К.ф.-м.н. А.Н. Дмитриев в рабочем кабинете. 1965 г.



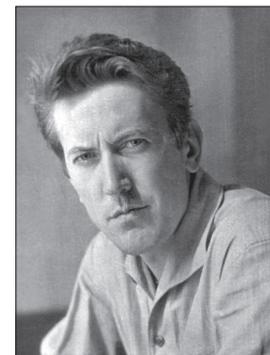
Д.г.-м.н. Л.В. Фирсов
(1926–1981)



К.г.-м.н. В.А. Панычев
(1937–1988)



К.г.-м.н. Л.А. Орлова



Ю.Н. Лебедев
(1943–2004)

Дмитриев. Кроме того, до 1963 г. сотрудники лаборатории к.т.н. А.Н. Ворсин и Е.Ф. Доильницын, к.ф.-м.н. А.И. Трубецкой и М.Я. Щербакова, студент-заочник МЭИ Ю.Н. Антонов (ныне – д.т.н., проф.) участвовали в правительственном задании, занимаясь разработкой миниатюрного масс-спектрометра для анализа газов в космосе («космическая программа»).

С приходом в лабораторию в 1968 г. нового заведующего, к.г.-м.н. (позднее – д.г.-м.н.) Льва Васильевича Фирсова, человека с поразительной многогранностью интересов, в ней стал интенсивно развиваться метод радиоуглеродного датирования. С помощью этого метода сотрудники лаборатории к.г.-м.н. Виктор Алексеевич Панычев и Любовь Александровна Орлова, м.н.с. Юрий Николаевич Лебедев в тесном контакте с лабораториями четвертичной геологии и геоморфологии ИГиГ исследовали хронологию событий плейстоцена–голоцена Западной Сибири. Л.В. Фирсов широко использовал радиоуглеродный метод для датировки этапов развития материальных культур древних цивилизаций в сотрудничестве с археологами, в частности на раскопках древнегреческих поселений в Крыму. В наши дни сотрудничество с археологами СО РАН еще более упрочилось с организацией совместной лаборатории.

К.т.н. Е.Ф. Доильницын, к.г.-м.н. Алла Петровна Перцева, м.н.с. Леонид Данилович Шипилов и другие более 10 лет в качестве самостоятельной лаборатории занимались изотопией ряда элементов рудных минералов и нефтей по тематике научных лабораторий ИГиГ. В частности, ими проведено исследование свинцов стратиформных рудных месторождений Прибайкалья и Якутии, а также изотопии углерода нефтей разных типов и возраста.



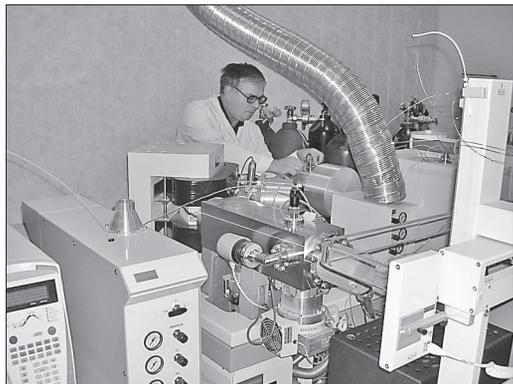
Д.г.-м.н. В.И. Сотников в лаборатории
к.т.н. Е.Ф. Доильницына



К.х.н. Г.М. Гусев, к.т.н. Е.Ф. Доильницын, м.н.с. А.П. Перцева, зав. отделом к.г.-м.н. В.М. Клярковский. 1963 г.



Д.г.-м.н. И.В. Николаева
(1935–1990)



Д.г.-м.н. В.А. Пономарчук за масс-спектрометром Finnigan MAT 253



К.г.-м.н. А.В. Травин за работой



Токарь Б.П. Пучков
(1929–2002)

С приходом в лабораторию в качестве ее руководителя д.г.-м.н. Ирины Владимировны Николаевой в трудные годы перестройки главным стали поиски средств для приобретения современной прецизионной аппаратуры, контрольная проверка получаемых цифр возраста в других лабораториях. В это время была разработана методика рентгеновской оценки пригодности глауконитов для геохронологии осадочных толщ и осуществлена постановка в институте новых геохронологических методов (Rb/Sr и др.).

В последующие годы под руководством д.г.-м.н. Виктора Антоновича Пономарчука продолжалось пополнение аппаратного парка, совершенствование метода Rb/Sr датирования, вошедшего в основной аналитический арсенал, используемый в лаборатории. Большим достижением следует считать оригинальную разработку к.г.-м.н. Алексея Валентиновича Травина и д.г.-м.н. В.А. Пономарчука метода Ar/Ar датирования, который на сегодня пока единственный поставленный в России. В хорошо отлаженной аналитической работе немалая заслуга ИТР лаборатории, ветеранов ИГиГ – Валентины Калистратовны Гуниной, Владимира Игнатьевича Зюзина, Бориса Петровича Пучкова, Нины Георгиевны Пятилетовой, Натальи Николаевны Морозовой, Лилии Калистратовны Кононовой и др.

Лаборатория рентгенографии и молекулярной спектроскопии организована как структурное подразделение в 1970 г. на базе кабинета рентгенографии (зав. – к.ф.-м.н., позднее д.ф.-м.н. Д.К. Архипенко; м.н.с. Тамара Николаевна Григорьева, лаборант Галина Яковлевна Антонова). С переездом в Академгородок начался период расширения приборного парка, пришли новые сотрудники: Борис Александрович Орехов, Мария Васильевна Новожилова, Галина Дмитриевна Терлецкая, Лидия Тимофеевна Ковалёва, Г.Я. Голубова и В.И. Турбин. Были поставлены методы – рентгенографический и ИК-спектроскопии, а позднее – КР-спектроскопии.

Коллектив лаборатории пополнялся новыми кадрами (Надежда Арсентьевна Пальчик, Лидия Михайловна Кривоуцкая, Эмилия Павловна Солотчи-



Инженер
Н.Г. Пятилетова



К.ф.-м.н.
Т.Н. Григорьева



Д.ф.-м.н. Д.К. Архипенко



Д.г.-м.н. Э.П. Солотчина



Лаборатория рентгенографии и молекулярной спектроскопии. Стоят: В.Н. Столповская, Э.П. Солотчина, Б.А. Орехов, Д.К. Архипенко (зав. лаб.), Т.Н. Григорьева, Н.А. Пальчик, Г.Д. Терлецкая; сидят: Л.Т. Ковалёва, Н.И. Солдатова, Г.Я. Антонова. 1985 г.

на, Анатолий Павлович Шебанин, Валентина Николаевна Столповская, Татьяна Николаевна Мороз, Нина Ивановна Солдатова, Леонид Валерьевич Мирошниченко и др.) и новейшей аппаратурой. Быстро росла и квалификация сотрудников: кандидатские диссертации защитили Э.П. Солотчина (позднее – докторскую), Т.Н. Григорьева, Н.А. Пальчик, Л.М. Кривоуцкая, А.П. Шебанин. Освоение указанных методик позволило расшифровать структуры ряда слоистых силикатов, в том числе глинистых минералов. Сотрудникам лаборатории принадлежит соавторство открытия более десятка новых минеральных видов, выполнен большой объем пионерных работ по изучению структурных изменений минералов при сверхтонком измельчении. Но главное – оказание постоянной помощи сотрудникам ИГиГ в диагностике минералов.

К лаборатории были присоединены два кабинета – термического анализа и парамагнитного электронного резонанса.

Кабинет электронного парамагнитного резонанса. В начале 1960-х годов стало понятно, что применение физических методов для решения геологических задач имеет большие перспективы, так как переводит язык геологии с описательного, качественного, в поддающийся измерению, количественный. В связи с этим в 1962 г. была образована группа электрон-



Л.Г. Гилинская, к.ф.-м.н. М.Я. Щербакова, В.П. Солнцев. 1968 г.



Д.ф.-м.н. Р.И. Машковцев за прибором ЭПР-3



К.г.-м.н. Н.А. Пальчик



К.ф.-м.н. М.Я. Щербакова (1926–2011)



Т.А. Корнева, зав. кабинетом термоанализа

ного парамагнитного резонанса (ЭПР). Этот метод относится к магнитно-резонансной спектроскопии и позволяет изучать природу точечных дефектов и примесей от драгоценных камней до глинистых и аморфных пород.

Первые двое сотрудников – к.ф.-м.н. Мира Яковлевна Щербакова (зав. кабинетом) и Любовь Галактионовна Гилянская. В 1966–1968 гг. к ним присоединились Владимир Павлович Солнцев и Владимир Ефимович Истомин. В 1973–1975 гг. появились три аспиранта: В.А. Надолинный, Р.И. Машковцев, Е.И. Харченко. Все сотрудники и аспиранты стали кандидатами физ.-мат. наук, Рудольф Иванович Машковцев – доктором.

Кабинет термического анализа (зав. – Татьяна Александровна Корнева) широко использовал с 1960-х годов методы дифференциального термического анализа (ДТА) и термогравиметрии (ТГ). В первое время применялся только метод ДТА (пирометры Курнакова), основные работы проводились к.г.-м.н. Лидией Ефимовной Козловой в связи с изучением рассеянного органического вещества пород. Позднее были приобретены венгерские дериватографы, которые позволяли записывать одновременно кривые ДТА, ТГ и ДТГ (дифференциальной термогравиметрии). Начиная с 1968 г. данные исследования перешли к Т.А. Корневой. Эти методы позволяли геологам идентифицировать минералы, содержащие воду или летучие компоненты, определять фазовый состав пород, устанавливать температуры разложения, плавления пород, фазовых переходов. С помощью метода термогравиметрии определялось количество летучих компонентов, адсорбированной, связанной, цеолитной и гидроксильной воды в минералах.

За годы работы в кабинете исследован широкий спектр горных пород, рассеянного органического вещества, искусственных и природных минералов и их смесей. Особое внимание было уделено термическому изучению глин, бокситов и сульфидов, подвергнутых сверхтонкому измельчению.

Химико-аналитическая лаборатория (зав. – к.х.н. Геннадий Михайлович Гусев) в качестве кабинета существовала с 1962 г., самостоятельным структур-



Химико-аналитический кабинет. Сидят: к.х.н. Г.М. Гусев (зав. лаб.), м.н.с. А.Д. Старостин, ст. лаб. П.А. Сердюкова и Ю.И. Пашуков, м.н.с. Л.А. Непейна; стоят: ст. лаб. Л.С. Зоркина, Н.К. Чуева и З.В. Болева, м.н.с. Э.С. Гулецкая, лаб. Л.А. Янькова, м.н.с. Н.М. Власова и В.Г. Цимбалист. 1962 г.



Химико-аналитическая лаборатория. 1-й ряд: Л.С. Зоркина, Е.Н. Жукова, к.х.н. Г.М. Гусев (зав. лаб.); 2-й ряд: Л.Т. Шевлякова, Л.В. Гущина, И.М. Фоминых, Г.И. Абакумова, П.А. Сердюкова; 3-й ряд: А.В. Сухоренко, Э.С. Гулецкая, Е.И. Коляго. 1976 г.



Е.М. Зырянова
(1922–1987)



Вед. инженер
Н.М. Лемина



Ст. инженер
А.А. Алабина



Н.Я. Аксёнова (Якоби) за работой на первом в ИГиГ пламенном фотометре

ным подразделением стала в середине 1960-х. В связи с большой потребностью в химических анализах пород и минералов лаборатория была одной из крупнейших в ИГиГ: ее штат достигал 17 сотрудников, а с 1985 г., в связи с присоединением кабинета спектральных методов исследований, составил 28 человек.

Первые годы работы преобладало производство силикатных анализов классическими методами «мокрой химии». С именем Г.М. Гусева связано не только совершенствование этих методов, но и постановка инструментальных средств анализа, в частности атомной абсорбции. В период длительных командировок Г.М. Гусева как эксперта ООН в Афганистан, Анголу и Вьетнам его обязанности исполняла к.х.н. Валентина Михайловна Дорош, позже – Изольда Матвеевна Фоминых, Надежда Михайловна Лемина. В начале 1990-х годов заведование было возложено на д.г.-м.н. Алексея Борисовича Птицына.

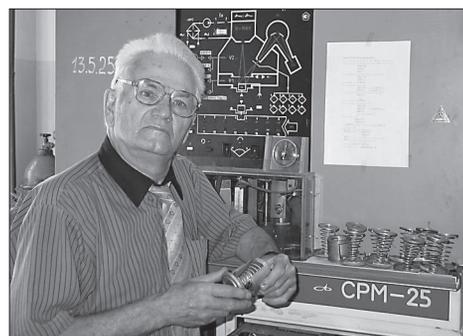
Среди ветеранов института, многие годы проработавших в лаборатории, добрым словом следует также вспомнить Елену Михайловну Зырянову, Эру Степановну Гулецкую, Любовь Григорьевну Шумскую, Людмилу Сергеевну Зоркину, Нину Яковлевну Аксёнову (Якоби), Екатерину Алексеевну Кириллову, Анфису Васильевну Сухоренко, Л.А. Непеину, Евдокию Никифоровну Жукову, Прасковью Андреевну Сердюкову, Лилию Тимофеевну Шевлякову, Ларису Валентиновну Гущину, Галину Ивановну Абакумову, Екатерину Ивановну Коляго и др.

Спектральная лаборатория (спектральных методов исследований) была одной из самых первых аналитических ячеек института. Сначала это был кабинет под руководством к.х.н. Николая Васильевича Арнаутова (два-три человека), проводивший полуколичественный спектральный анализ. К 1963 г. он постепенно вырос в лабораторию, в 1985 г. она в ранге кабинета вошла в состав химлаборатории.

Приобретение нового оборудования, в частности спектральных квантометров, значительно разгрузило химиков в производстве силикатных анализов; эту группу все годы возглавлял к.х.н. Альберт Дмитриевич Киреев. Число сотрудников лаборатории выросло до 12. Среди ее ветеранов вспомним добрыми словами к.х.н. Валентину Ивановну Симонову, Лилию Филиппов-



К.х.н. Н.В. Арнаутов
(1925–1990)



К.х.н. А.Д. Киреев (1936–2008)



Лаборатория спектрального анализа. Сидят: вед. инж. М.И. Зеркалова, к.х.н. Н.В. Арнаутов (зав. лаб.), ст. инж. Н.М. Глухова, инж. А.И. Чернышенко; стоят: м.н.с. С.И. Портнягин, ст. лаб. Н.Ф. Прохоренко, к.х.н. А.Д. Киреев, вед. инж. Н.А. Яковлева, лаб. В. Дубровская. 1984 г.

ну Козлову, Аиду Александровну Алабину, Нину Александровну Яковлеву, Марию Ивановну Зеркалову, Сергея Ивановича Портнягина, Александра Ивановича Чернышенко, Наталью Фёдоровну Прохоренко, Наталью Матвеевну Глухову и др.

Лаборатория разделения (разделения и физических свойств) минералов. Первые два сотрудника будущей лаборатории появились в 1960 г., с передачей в эксплуатацию модулей главного корпуса. До этого весь коллекционный каменный материал, отбираемый геологами в поле для анализов, измельчался вручную. Вернувшись из экспедиций, молодые специалисты (их в ИГиГ было большинство) на полу и подоконниках с помощью ступок и пестиков измельчали, а затем на столах истирали в порошок горные породы, превращая их в пробы для химических и спектральных анализов. Это было весьма трудным занятием и напоминало иллюстрации из книг Георгия Агриколы.

Вскоре положение заметно изменилось, благодаря приобретению щековых дробилок и виброистирателей, в чем немалая заслуга С.М. Николаева. Оборудование было размещено в подвале главного корпуса, условия труда улучшились, а производительность резко возросла. Так зарождалась служба по пробоподготовке. В 1961 г. группу возглавил талантливый инженер, изобретатель центробежно-планетарных мельниц Сергей Иванович Голосов. С его приходом начались работы по разделению минералов, для чего на втором этаже главного корпуса выделили специальное помещение.

Для постановки и развития сепарационных методов в лабораторию был приглашен горный инженер-обогадитель Талгат Сунгатуллович Юсупов. Под его руководством были поставлены методы выделения мономинеральных фракций, необходимых при геохронологических, геохимических и минералогических исследованиях. В этих целях были использованы все основные обогащательные методы: гравитационные, центробежные, электромагнитные, электростатические, флотационные, химические и др. Этой работой занимались настоящие мастера своего дела – Вера Ивановна Никитина, Любовь Николаевна Пономарёва, Людмила Петровна Сосунова, Екатерина Алексеевна Кириллова, Екатерина Сергеевна Лаптева, Альбина Филипповна Скороходова, Софья Михайловна Королёва, Галина Афанасьевна Касарикова и др.

Деятельность группы не ограничивалась перечисленными видами работ, начались исследования свойств тонкодисперсных минеральных веществ, подвергнутых центробежному измельчению, послужившие основой нового научного направления – механоактивации и механохимии минеральных веществ. В 1965 г. было принято решение о создании структурной лаборатории. Работы в области направленного изменения структурных и физико-химических свойств минералов на основе активационного измельчения в планетарных мельницах получили широкую известность в России



Д.т.н. Т.С. Юсупов

и за рубежом как новый раздел технологической минералогии.

Эти работы в институте с 1972 г. возглавил д.т.н. Т.С. Юсупов. Обоснованы новые механохимические технологии переработки руд цветных, редких и благородных металлов, алюминиевого, калийного, фосфатного и других видов минерального сырья; сотрудниками лаборатории получено 20 авторских свидетельств и патентов, защищено две докторских (Владимир Иннокентьевич Молчанов, Т.С. Юсупов) и восемь кандидатских диссертаций.

Лаборатория рентгеноспектрального анализа и шлифовальная мастерская в данном сборнике представлены соответственно статьями Ю.Г. Лаврентьева и О.К. Гречищева, история становления пионерных механохимических исследований в лаборатории разделения минералов – в статье Т.С. Юсупова.



Лаборатория разделения минералов. Стоят: Л.Д. Крамаренко, Е.А. Кириллова, Г.А. Касарикова, С.В. Николаев, В.И. Никитина, Л.П. Сосунова, Е.С. Лаптева; сидят: С.М. Королёва, А.П. Оловянишникова, д.т.н. Т.С. Юсупов (зав. лаб.), А.Ф. Скороходова, Л.П. Пантюкова

Юсупов Талгат Сунгатуллович – доктор техн. наук, профессор, зав. отделом общегинститутских лабораторий (1972–1992), ветеран ИГиГ (работает с 1958 г.)