

Л.И. Панина

## О ПЕТРОГРАФАХ-ЩЕЛОЧНИКАХ ИГиГ

Впервые об Академгородке я узнала из статьи в журнале «Огонёк» в 1963 г. В это время я после окончания Алма-Атинского госуниверситета работала в Караганде, в Центрально-Казахстанском геологоуправлении, занимаясь минералогией россыпей. Статья в «Огоньке» потрясла огромными перспективами, возможностями общаться в Академгородке с разными специалистами, свободой мышления и молодостью создаваемого коллектива. Не раздумывая долго, я написала письмо в Институт геологии и геофизики с просьбой сообщить о возможности поступления в аспирантуру по специальности «минералогия». Вскоре пришел ответ от д.г.-м.н. Вадима Павловича Костюка, заведующего лабораторией минералогии, занимавшегося изучением щелочных пород. Он предложил мне приехать в Академгородок для собеседования.

При встрече Вадим Павлович много и популярно рассказывал о разных типах щелочных пород, их редкости и уникальности, сложности гене-





Остановка в пути. Отряд Л.И. Паниной в долине р. Левая Мама. 1964 г.



К.г.-м.н. Т.Ю. Базарова с тайменем. Алдан, Якутия. 1983 г.



К.х.н. И.К. Кузнецова за работой. 1985 г.

зиса, приуроченности к платформам и складчатым областям, разбросанности по всей территории Советского Союза. Он разговаривал со мной как со специалистом-щелочником, я же в то время об этих породах знала лишь из студенческого курса петрографии. Но после беседы с ним страха не появилось, а возникли захватывающие картины знакомства с новыми объектами, перед глазами распахивались двери огромного мира с поездками по всей стране.

После сдачи экзаменов в конце мая я была зачислена к нему в аспирантуру. Вадим Павлович дал мне для ознакомления большой список литературы и сказал, что наиболее интересными объектами на данном этапе являются ультракалиевые щелочные породы Прибайкалья – сынныриты, а также щелочные породы Бурятии и Центрального Алдана. Посоветовав мне как можно скорее выехать в поле, представил моего будущего помощника – заядлого туриста Васю Мошкина. Спешно собрав на складе ИГиГ необходимое снаряжение (б/у) и взяв в первом отделе около 30 топланшетов на предполагаемые объекты (я почему-то решила, что должна посетить все массивы, о которых говорил В.П.), мы с В. Мошкиным уже в середине июня были в Улан-Удэ.

Так уже в первый год аспирантуры началось мое знакомство с геологией и таежными тропами Сибири. Трудно передать в небольшом очерке все перипетии нашего большого 100-километрового перехода по гольцам Восточного Саяна – это тема более обстоятельного рассказа. Первая поездка осталась в памяти самой яркой и незабываемой, с ее новизной и моей неподготовленностью ко встрече с сибирской природой. В последующем были многочисленные экспедиционные поездки в разные районы СССР – на Таймыр, Урал, Камчатку, Алдан, Кольский полуостров и т. д.

По возвращении в Новосибирск я более тесно познакомилась с сотрудниками лаборатории. Стержнем ее был, конечно, Вадим Павлович – по своему характеру и складу кабинетный работник, пунктуальный, щепетильный и застенчиво-скромный. Очень колоритной была Татьяна Юльевна Базарова – общительная, с чувством юмора и спокойным характером, свободно ориентировавшаяся в щелочных породах и технике, она могла выполнить любую работу, в том числе и мужскую. О таких женщинах Н.А. Некрасов говорил: «...коня на скаку остановит, в горящую избу войдет».

В нашей лаборатории работала тогда и группа Николая Владимировича Соболева, увлеченного кимберлитами, эклогитами и алмазностью: Нина Алексеевна Чернова – первокурсный переводчик, до 1960 г. проживавшая в Китае и преподававшая английский язык Мао Цзэдуну, а в отдельной комнате – химик-аналитик Ирина Константиновна Кузнецова, строгая, педантичная, очень деловая и ответственная женщина. Другая обособленная группа (В. Лыса-



Переводчик  
Н.А. Чернова

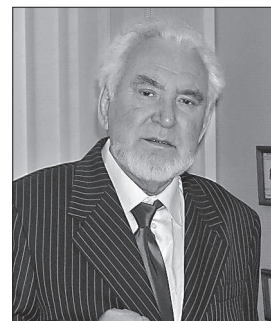
ков, Л.Д. Холодова, А.С. Боброва) под руководством Владимира Борисовича Василенко занималась термолюминесценцией. Среди них особо выделялась красавица Аля Боброва своей бесхитростностью, темпераментом, какой-то бесшабашностью при глубоко развитом чувстве такта и справедливости. Позже в лабораторию стали приходить выпускники НГУ – Николай Петрович Похиленко (веселый, стройный, экстравагантный), Анатолий Ильич Чепуров (крепкий, спокойный, рассудительный), Николай Михеевич Подгорных (загорелый, готовый подставить плечо под любую ношу), Владислав Станиславович Шацкий (по-девичьи румяный, кудрявый). В коллективе царил творческий энтузиазм.

Но поговорим о проблемах, которые стояли в те годы перед нами. Описание щелочных пород, их вещественный состав, классификация, строение массивов (в том числе многофазовых) в общих чертах были уже сделаны предшественниками, и требовалась лишь детализация. Основной нерешенной и запутанной проблемой был генезис щелочных пород – по этому вопросу существовали противоречивые мнения. Противоречивость во взглядах объяснялась как трудностью решаемой задачи, так и недостаточным развитием методов исследования. В лучшем случае кроме геолого-петрографических методов привлекались результаты экспериментальных исследований и физико-химические диаграммы соответствующих парагенетических ассоциаций.

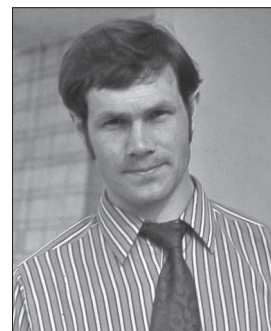
В 1950–1960-х годах сначала во Львове, а затем в Москве и Новосибирске начали внедрять методы изучения микровключений – капелек минералообразующих сред, законсервированных в минералах в процессе их роста. Гомогенизируя их, т. е. приводя в исходное состояние консервации, можно было выяснить температуру и давление кристаллизации минералов, получить прямые данные об агрегатном состоянии минералообразующей среды (жидкость, газ, расплав) и ее химическом составе. По своему существу законсервированные микровключения были хранилищем документов их былой истории, как бы являясь ДНК минералообразования, и позволяли числом и мерой его охарактеризовать. Конечно, у нас был большой соблазн использовать микровключения для выяснения генезиса щелочных пород.

В институте такими микровключениями занималась лаборатория Юрия Александровича Долгова, старого друга Вадима Павловича. Там работал и Лев Шарифович Базаров – муж Татьяны Юльевны. Поэтому при изучении включений проблем с консультациями и моральной поддержкой у нас не было. Но для таких исследований к микроскопу требовались термокамеры и блоки питания к ним, которые промышленно не изготавливались. Надо было их делать своими руками из подручных материалов. В лаборатории Ю.А. Долгова пользовались в основном низкотемпературными камерами, позволявшими работать с газовой-жидкими включениями в диапазоне 660–850 °С.

Когда я появилась в институте, Татьяна Юльевна уже работала с газовой-жидкими включениями. Первые же полученные ею результаты показали, что температуры гомогенизации включений превышают 650–800 °С. В них присутствует большое количество твердых фаз, которые не успевают раствориться при таких температурах. Требовалось разработать и изготовить более высокотемпературные конструкции термокамер. При этом необходимо, чтобы они отличались простотой в изготовлении и обраще-



Д.г.-м.н. В.Б. Василенко



К.г.-м.н. Н.М. Подгорных



Д.г.-м.н. Ю.А. Долгов  
(1918–1993)

нии, работали в широком диапазоне температур нагревания (до 1600 °С), имели высокую точность замеров температур гомогенизации включений, могли быстро охлаждаться и при необходимости позволяли проводить эксперименты в инертной среде. Началась генерация идей, обсуждение различных предлагаемых конструкций термокамер и поиск материала для их создания. Примечательно, что в разработке активно участвовали не только «включенцы», но и их друзья из других лабораторий.

Нагреватели для камер предлагались и делались разной формы и из разного материала. Одни их изготавливали из платиновой пластины (А.И. Чепуров, Н.П. Похиленко), другие – из силитовых стержней (М.Ю. Михайлов, В.С. Шацкий), третьи использовали спирали из жаропрочной стали, к которым добавлялись нагревательные петли из платины (Ю.А. Долгов, Л.Ш. Базаров, И.Т. Бакуменко). И если платину и жаропрочную проволоку можно было как-то достать в отделе снабжения, то остальное добывали самостоятельно. Так, силитовые стержни входили лишь в комплект муфельных печей, и приходилось ходить по всему институту в поисках таких печей и выпрашивать у их обладателей искомый материал. Для корпуса (кожуха) термокамеры требовались асбестовые пластины и трубы. Их нужно было искать за пределами института, точнее на стройках и окружающих свалках. Однажды Татьяна Юльевна шла в институт и увидела в открытом гараже асбестовую трубу нужного размера. Не найдя хозяина, она с большой опаской взяла эту трубу, утешая себя мыслью, что это для дела и совсем не воровство, а возвращение похищенного государству.

Кроме того, необходимы были фарфоровые и кварцевые трубки, корундовые подставки, кварцевые стекла. И все это собиралось с миру по нитке для создания разных вариантов термокамер. Найдя материал, надо было еще придать ему соответствующую форму: распилить его, рассверлить, скрепить. В лаборатории появились резальные станки, сверлильные аппараты. Для измерения температуры прогрева и гомогенизации содержимого включений изготавливались и тарировались термодпары из платиновой и платино-родиевой проволок. Кроме того, к термокамерам необходимо было изготовить блок питания. Для этого надо было создать (намотать) понижающий трансформатор, мощность которого рассчитывалась и подбиралась в зависимости от конструкции используемого нагревателя.

Хотелось бы отметить очень характерную деталь сотрудничества того времени. При конструировании, изготовлении и в процессе эксплуатации термокамер никаких секретов мы не держали при себе. Любой мог позаимствовать созданную другим конструкцию и изготовить для себя такой же образец, не было соперничества, а царил дух созидания и творчества. Конечно, на первых порах создаваемые конструкции термокамер имели ряд недостатков, которые проявлялись в ходе эксплуатации. Первые попытки прогрева требовали большого напряжения: то нагреватель сгорал, то объектив подплавлялся, то из-за быстрого прогрева включения взрывались или соскальзывали с кварцевой пластинки. После таких экспериментов следовал перерыв – для успокоения нервов.

Мы обычно с Татьяной Юльевной пили чай. Вадим Павлович очень скоро усек наше «отлынивание» от непосредственной работы и, заходя в комнату, произносил традиционную фразу: «Опять чаевничаете?!» Мы пытались объяснить ему причину, вывешивали лозунги на стене типа «Чай улучшает работу сердца и мозга, увеличивает работоспособность». Тем не менее наш шеф оставался непреклонным и требовал не тратить время на чаепития. Тогда мы решили взять в союзники В.С. Соболева и начали специально приглашать его на чай, а он с удовольствием приходил. Попивая чаек, он расспрашивал о полученных результатах, делал к ним комментарии, рассказывал какие-нибудь байки, анекдоты. Когда В.П. увидел вместе с нами за чаепитием Владимира Степановича, он воскликнул: «Ох уж эта молодежь! Сумела меня обойти».

Со временем работа по гомогенизации включений стала более комфортной, мы научились подбирать режим прогрева, печки стали более надежными, а для короткофокусных объективов А.И. Чепуров придумал водяной охлаждающий кожух, который позволял наблюдать под микро-

скопом за всеми превращениями во включениях при очень высоких температурах, не опасаясь спалить объектив. Следует отметить, что подобные изобретения делались без всякого шума и афиширования, как необходимое усовершенствование для нормальной работы. Как-то, когда кожух для объектива был готов и использовался при прогреве, в комнату вошел Ю.А. Долгов. Разговорившись, он вдруг увидел, что А.И. Чепуров греет включение, и воскликнул: «Ты следи за температурой, а то спалишь объектив». Когда Анатолий показал ему на кожух объектива и объяснил принцип его действия, Юрий Александрович с удовлетворением сказал: «Не забудь оформить патент», что Толя, кстати, так и не сделал.

С появлением микрозонда мы научились делать анализы содержимого расплавных включений – стекла и присутствующих кристаллических фаз. С помощью анализа удалось устанавливать исходный состав расплава, из которого кристаллизовалась порода, эволюцию расплава в процессе кристаллизации минералов, явления смешивания и несмесимости расплавов. Уже после отъезда В.П. Костюка появились технические возможности анализировать во включениях редкие и рассеянные элементы и стало возможным говорить об источниках магм, их связях с коровым или мантийным веществом.

Первоклассный петрограф, Вадим Павлович и от нас требовал профессионального знания петрографии, учил пересчитывать химический состав стекол включений на нормативный минеральный состав, а химический состав минералов – на кристаллохимические формулы и миналы. Полученные при изучении включений результаты он требовал увязывать с физико-химическими диаграммами соответствующих экспериментальных работ. В итоге он сформировал из нас петрологов, а не только «включенцев». Благодаря тесной увязке петрологических данных с результатами изучения включений наша лаборатория уже в конце первого десятилетия своего существования вышла на передовые рубежи мировой науки. К нам приезжали щелочники со всех концов СССР, а также ряд зарубежных ученых. Почти ежемесячно в лаборатории проводились семинары, на которых сотрудники обсуждали проделанную работу.

Необходимо также сказать о чрезвычайно важной роли в нашем формировании как исследователей В.С. Соболева. По сути, даже трудно сказать, кто оказал на нас большее влияние – Вадим Павлович или он. Каждый день он заходил в наши комнаты, интересовался и обсуждал полученные нами результаты. Он заставлял сразу писать статьи и представлял их в «Доклады АН СССР». Если статьи получались большими, мы отсылали их в журнал «Геология и геофизика», и Владимир Степанович обязательно их рецензировал, после чего приглашал автора на собеседование и отмечал имеющиеся недостатки. Помню, как-то в моей рукописной статье он вычеркнул большой абзац, как лишний. Я в душе немного обиделась, но со временем поняла, что в статьях надо писать о конкретных проблемах, а не отвлекаться в сторону. Когда Владимир Степанович считал, что результаты уже должны быть, а у нас что-то «не срасталось», то мы, чтобы не оправдываться, старались спрятаться от него. Когда он все же встречал нас, то не ругал, а искренне радовался встрече.

С Владимиром Степановичем можно было спорить, доказывать свою правоту, интерпретировать полученные результаты вразрез господствующим гипотезам и даже его представлениям, как произошло с моей статьей по карбонатитам, которую он представил в «Доклады АН СССР». От «включенцев» он требовал прежде всего достоверных данных и предостерегал от подгонки их под чью-то гипотезу или предположение: «Пусть сейчас какой-то результат нельзя объяснить, но с накоплением материалов он будет понятен. Лишь бы результаты были достоверными». Он не забывал упоминать о наших достижениях в своих докладах на конференциях, рассказывал студентам на лекциях и везде, где мог, пропагандировал изучение включений. Благодаря его мощной поддержке методы термобарогеохимии внедрились в геологическую практику, заняли достойное место в нашем институте и других учреждениях страны, а сейчас широко используются во всем мире.

В заключение немного о тех усилиях, которые мы прилагали для внедрения сынныритов в промышленную переработку как комплексного глиноземно-калийного сырья, содержащего



18–19 %  $K_2O$  и 22–24 %  $Al_2O_3$ . Целесообразность освоения сынныхритов диктовалась практическим отсутствием в СССР бесхлорных калийных удобрений и масштабным развитием производства глинозема в Восточной Сибири. В 1960-х годах ими занималось около 30 организаций. Для координации этих работ был организован Междуведомственный совет, который вначале возглавлял В.П. Костюк, а затем В.С. Соболев и Г.В. Поляков. Бессменным ученым секретарем совета была Л.И. Панина.

В программу «Сибирь» сынные риты вошли в виде составной автономной подпрограммы, в которой были задействованы геологи и технологи, экономисты и агрохимики. Изучением эффективности использования получаемых из них бесхлорных удобрений занимались в разных регионах СССР, технологии их переработки разрабатывались в Москве, Ленинграде, Новосибирске и Ереване. Большинство технологий было опробовано на пилотных установках, одна прошла даже полупромышленное испытание. Результаты были впечатляющие. В Минцветмете, Минудобрений и Госплане СССР поднимался вопрос о строительстве перерабатывающего комбината. Переход от социализма к дикому капитализму все перечеркнул. В этот период власть и деньги имущие думали о приватизации действующих предприятий, а созидать и строить в их планы не входило. Что, по-видимому, к лучшему, поскольку эти ценные, уникальные и красивые породы-руды до сих пор не тронуты, не пошли на переработку для покупки олигархами очередных яхт и личных самолетов, футбольных клубов и развлечений на экзотических островах.

**Панина Лиля Ивановна** – канд. геол.-мин. наук, ст. науч. сотрудник ИГМ, ветеран ИГиГ (работает с 1964 г.)