

Алмазные СУДЬБЫ

К 110-летию со дня рождения академика Владимира Степановича Соболева

В 1931 г. он умудрился не погибнуть, собирая образцы вулканических пород в одиночных маршрутах в глухой приполярной тайге на р. Нижняя Тунгуска во время работы в составе ЦНИГРИ*. Вернулся домой, изучил и обобщил материалы, собранные десятком геологов не только по р. Нижняя Тунгуска, но и по всей северо-западной части Сибирской платформы, и в 28 лет опубликовал написанную значительно раньше работу, которая стала основой для развития всей теоретической и экспериментальной науки о базальтовых расплавах. По словам академика РАН Н. Л. Добрецова, одной книги «Петрология траппов Сибирской платформы» было бы достаточно, чтобы вписать имя академика Владимира Степановича Соболева в историю, но он написал еще десяток книг, каждая из которых повлияла на развитие наук о Земле в России и мире.

Работа, выполненная в ЦНИГРИ, опубликована в 1936 г. в трудах Всесоюзного арктического института, вероятно, не только потому, что экспедиционные работы в 1931 г. проходили вблизи Северного полярного круга, но и потому, что в ней использовались обработанные автором обширные материалы известных арктических геологов: С. В. Обручева, Н. Н. Урванцева, И. Ф. Григорьева, В. Г. Дитмара, И. П. Толмачева, Г. Г. Моора и др.

110 лет со дня рождения академика В. С. Соболева, выдающегося ученого, родоначальника теоретической и экспериментальной петрологии и минералогии, геологии алмазных месторождений, отметили геологи Сибирского отделения, многих других институтов РАН, алмазодобывающей компании «АЛРОСА» и зарубежные коллеги, собравшиеся в новосибирском Академгородке

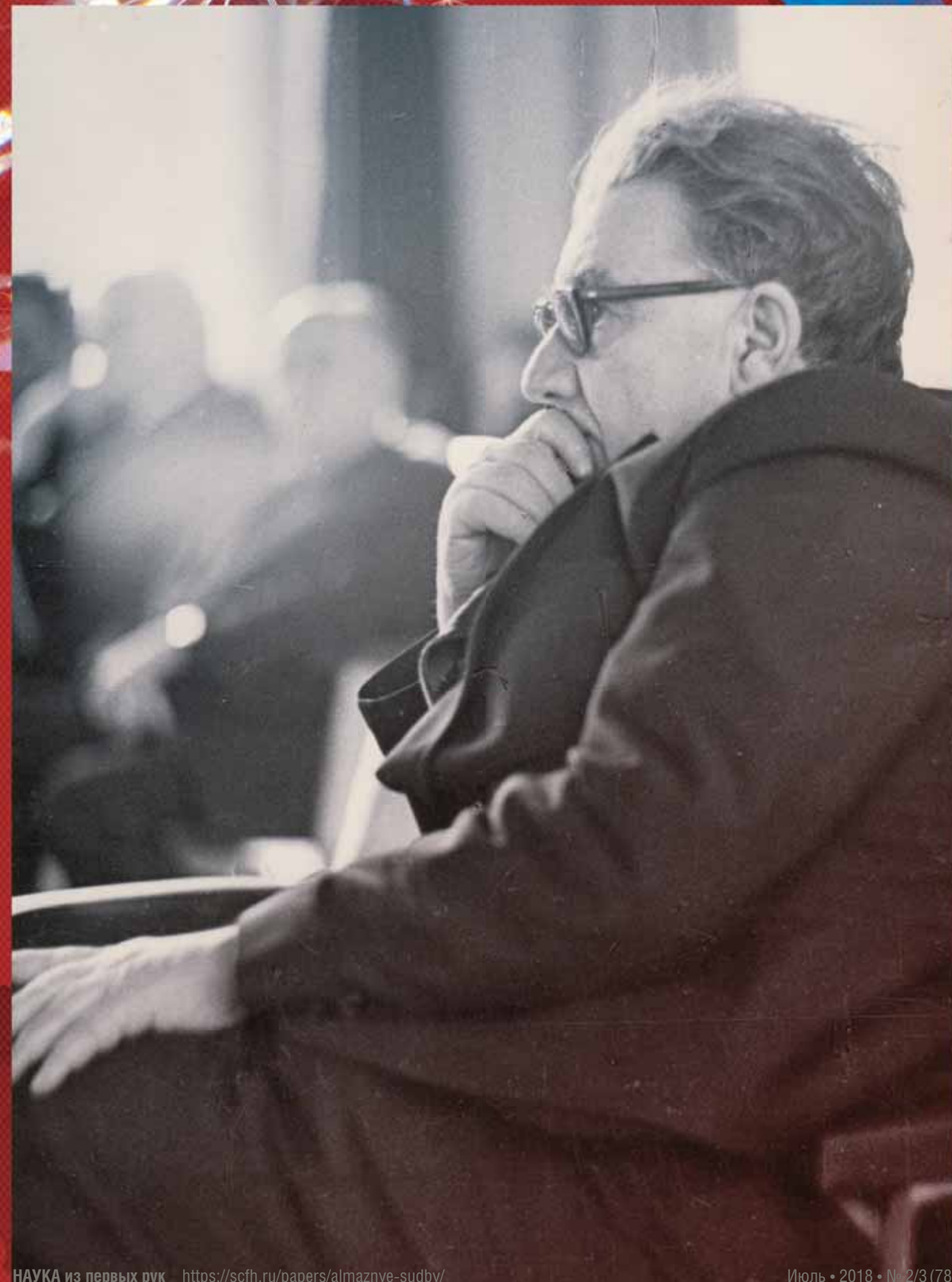
Академик Владимир Степанович Соболев – Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии и Государственной премии СССР, заслуженный деятель науки Якутской АССР, президент Международной минералогической ассоциации (1974–1978), почетный член ряда отечественных и зарубежных научных обществ

* Центральный научно-исследовательский геолого-разведочный институт цветных и благородных металлов

Советская история поисков алмазов началась в 1938 г. с работ по сравнению геологии алмазоносных областей мира с геологией отдельных районов Советского Союза. Первым, кто сделал петрографическое описание огромных полей базальтов (*траппов*) Сибири и ассоциирующих пород, похожих на породы, связанные с кимберлитами Южной Африки, был молодой геолог Владимир Соболев. В 1941 г. по результатам работы он представил в ГЕОЛКОМ отчет, в котором говорилось о сходстве геологического строения Южно-Африканской (где алмазы были найдены еще в XIX в.) и Сибирской платформ. На основе отчета Владимир Степанович в своем докладе в Госплане в феврале 1941 г. первым дал прогноз алмазоносности Сибирской платформы и написал о необходимости поисков

Ключевые слова: Соболев В. С., алмазы, кимберлитовая трубка, Сибирская платформа, траппы, кимберлиты.

Key words: Sobolev V. S., diamonds, kimberlite pipe, Siberian platform, traps, kimberlites





Академик В. С. Соболев. 1968 г.

В. С. Соболев (третий справа) с геологами Амакинской экспедиции накануне посещения недавно открытой кимберлитовой трубки «Мир» Поселок Крестях, Якутия. Июль, 1955 г.



кимберлитов и алмазов в северной части Сибирской платформы, в частности, на р. Вилюй, где 14 лет спустя была открыта трубка «Мир». И в секретном отчете, и в книге на его основе, опубликованной в открытой печати в 1951 г. – за три года до открытия первой кимберлитовой трубки Якутии – он отстаивал классический подход к поиску алмазов: сопоставление с алмазными месторождениями мира, в основном Южной Африки.

Однако, к сожалению, геологи, участвующие в работах по поискам алмазов, не проявили должного внимания

к отчету молодого геолога и обоснованным в нем рекомендациям. Об этом можно судить по воспоминаниям Н. Н. Сарсадских, в будущем первооткрывательницы «Зарницы» – первой кимберлитовой трубки Якутии. В своих воспоминаниях она откровенно пишет, что «вопросу, связанному со спутниками алмаза, уделялось большое внимание, однако никто не знал, с какими породами могут быть связаны алмазы, выдвигались самые разнообразные гипотезы их происхождения. В связи с этим было неизвестно, какие спутники надо искать».

В то время доминировало представление о возможной связи сибирских алмазов с некоторыми разновидностями траппов и даже со скарновыми трубками и месторождениями железа, и геологов-практиков ориентировали на минералы траппов как возможные спутники алмазов. Совершенно очевидно, что такое полное игнорирование классического подхода к поискам алмазов на несколько лет задержало открытие алмазных месторождений на Сибирской платформе.

По похожему геологическому маршруту и также перед самым началом Второй мировой войны прошел еще один геолог – Михаил Михайлович Одинцов, под чьим научным и техническим руководством после войны были обнаружены первые россыпи алмазов на Нижней Тунгуске, Вилюе и Мархе. Но тогда, в 1941 г., война остановила алмазные изыскания, главной целью стали поиски и разведка месторождений минерального сырья, необходимого промышленности. Только через десять лет возобновились поиски алмазов, и в 1954 г. была открыта первая кимберлитовая трубка «Зарница», которая «озарила» открытие трубок «Мир», «Айхал», «Удачная», «Сытыканская» и других, составивших славу алмазной промышленности России.

Следует заметить, что после открытия кимберлитов те, кто прежде игнорировал классический подход к поиску месторождений алмазов, мгновенно перестроились. Владимир Степанович писал: «...Настоящий успех был достигнут тогда, когда обратились к старому классическому приему, распознав типичные спутники – кимберлитовые гранаты. И по гранатовой дорожке подошли (Н. Н. Сарсадских, Л. А. Попугаева) к первой якутской трубке, которой дали поэтическое название «Зарница». Соболев был



Владимир Степанович Соболев с младшими сыновьями-близнецами Александром и Степаном. Фотография из архива Н. В. Соболева



Соболевы – академики, геологи. Слева направо: Н.В. Соболев (избран в 1990 г.), В.С. Соболев (избран в 1958 г.), А.В. Соболев (избран в 2016 г.). 1976 г. Фото В. Новикова

Сегодня я работаю в Москве в Институте геохимии и аналитической химии им. Вернадского РАН и во Франции в Университете Гренобль Альпы, где являюсь почетным профессором, изучаю процессы, происходившие на планете более 2,5 млрд лет назад. С российскими и зарубежными коллегами мы занимались оценкой запасов воды под поверхностью Земли и пришли к выводу, что на глубине 410–660 км существует целый океан архейского периода (возрастом 2,7 млрд лет), объем которого в разы превышает размеры Мирового океана. Эта вода, конечно, находится в структуре глубинных минералов, а не в жидкой форме, к которой мы привыкли на поверхности, и добывать ее невозможно даже в отдаленном будущем. Но ее присутствие так глубоко уже в архейское время существенно изменило представления о происхождении воды на Земле. Это исследование, опубликованное в *Nature* в 2016 г., уже стало высокоцитируемым по данным (*Web of Science*)»

Александр Владимирович Соболев, д.г.-м.н., академик РАН, член Европейской академии, почетный профессор Университета Гренобль Альпы (Université Grenoble Alpes):

«Это здорово, родиться в семье, в которой твой отец еще и твой учитель. Отец всегда был для нас примером не только в жизни, но и в науке. Он научил нас относиться критично к своим идеям, находить силы перепроверять их или даже отказываться от них. Владимир Степанович был первым, кто забраковывал свои собственные идеи.

Мы переехали в Новосибирск, когда нам со Степаном было по шесть лет. Я помню поезд, вагон которого был наполнен знакомыми лицами – с отцом переезжали почти все его ученики из Львова. Мне кажется, отец не сомневался в решении ехать в Сибирь, он всегда был открыт ко всему новому, был готов менять привычки – и эти качества мы тоже переняли у него.

Конечно, ни о каком научном будущем мы со Степаном в то время не думали, но даже мы – шестилетние – почувствовали атмосферу, царившую в строящемся Академгородке – невообразимый всплеск энергии во всех сферах жизни, и это при том, что почти ничего еще не было, одна сплошная стройка, среди которой выделялись здания университета и школы, в которую мы с братом и пошли в первый класс. Кстати, уже тогда в ней преподавали английский язык, и теперь, когда я рассказываю зарубежным коллегам, что выучил английский в лесу в Сибири, они сильно удивляются.

официально приглашен в качестве консультанта Амакинской экспедиции и стал первым научным работником, посетившим трубку «Мир» через месяц после ее открытия, в июле 1955 г. Быстро была организована научная обработка материалов найденных кимберлитов, в которой большую роль сыграли ученики В.С. Соболева – А.П. Бобриевич и Г.И. Смирнов, выпускники Львовского университета, – и в течение нескольких лет были опубликованы две монографии. Крупнейший английский ученый Дж. Б. Дусон писал, что В.С. Соболев открыл новую эру в изучении кимберлитов и верхней мантии.

Соболевы – династия ученых // За науку в Сибири, 16 июня 1977 г., № 24 (805)

Научная школа Соболева: из Львова в новосибирский Академгородок

Наступил 1961 г. В вагоне поезда, следовавшего с территории Украины в Новосибирск, ехало много знакомых друг другу людей. В строящийся Академгородок по приглашению А.А. Трофимука, одного из организаторов Сибирского отделения АН СССР, переезжал с женой, сестрой и двумя шестилетними сыновьями-близнецами геолог В.С. Соболев, еще в 1958 г. единогласно избранный академиком, минуя ступень члена-корреспондента. Вместе с ним переезжали практически все его ученики из Львовского госуниверситета им. И. Франко. Эта команда ученых стала основой для формирования и развития ряда направлений работы Института геологии и геофизики (ИГиГ) СО АН СССР, тогда только что построенного. Старшие сыновья, в 1958 г. окончившие с отличием

университет, еще раньше уехали из Львова. Николай в мае 1960 г. был принят на работу в ИГиГ, а Евгений, физик по профессии, поступил в аспирантуру Комиссии по спектроскопии Академии наук в Москве.

Область научных интересов В.С. Соболева была настолько обширна, что он организовал в институте не одну лабораторию, а целый отдел. Отдел теоретической и экспериментальной петрологии и минералогии работал по четырем направлениям: метаморфизма и метасоматоза, термобарогеохимии, минералогии, экспериментальной минералогии. В лабораториях сформировался «сплав» из львовских, московских, ленинградских, томских специалистов, который пополнялся выпускниками геолого-геофизического факультета Новосибирского государственного университета. Позже на базе лаборатории минералогии выделилось еще два направления: петрология и минералогия щелочных пород, а также петрология и минералогия пород верхней мантии и происхождения алмазов.





«А что сам азот в алмазе?.. Он кричит во весь голос: «Аз есмь! Я все помню, – говорит он, – я в мельчайших подробностях сохранил всю информацию об условиях роста природных алмазов, прочтите ее, пожалуйста, – и я открою вам сокровенную тайну природы, я расскажу, как выросли те прозрачные куски из углерода, которые вы храните за семью замками и которые, как величайшую реликвию, человеческий род пронесит через тысячелетия своей истории. Аз есмь азот в алмазе!». Евгений Владимирович Соболев был постоянным автором газеты «За науку в Сибири», опубликовал там серию очерков, лучшие из которых вошли в его научно-популярную книгу «Тверже алмаза», опубликованную в двух изданиях»

Международная научная конференция «Проблемы магматической и метаморфической петрологии, геодинамики и происхождения алмазов», посвященная 110-летию В. С. Соболева и проходившая в новосибирском Академгородке с 9 по 14 июня 2018 г., охватывала круг тем, которыми в свое время интересовался и которые развивал академик.

Лауреаты 1-й премии конкурса прикладных работ СО АН СССР 1989 г. «За разработку методов прогнозирования и поисков месторождений алмазов различных генетических типов». Слева направо: Н. В. Соболев, Е. В. Соболев, Н. П. Похилenko, В. С. Шацкий, Ю. Г. Лаврентьев. Фотоархив СО РАН

Николай Леонтьевич Добрецов, д. г.-м. н., академик РАН, Председатель Сибирского отделения РАН (1997–2006 гг.), иностранный член Корейской, Китайской и Киргизской академий наук:

«Как и большое искусство, большая наука делается людьми с чистыми руками и чистыми помыслами. Владимир Степанович Соболев обладал замечательными человеческими качествами, которые наряду с талантом ученого помогли ему организовать собственную научную школу, воспитать огромное количество учеников, и сегодня продолжающих развивать его идеи. И, что уж совсем уникально, стать родоначальником целой династии ученых: у Владимира Степановича и его жены Ольги Владимировны четыре сына, и все они сделали достойную карьеру в науке. Возьмите любого крупного



Возвращение делегации советских геологов с Международного геологического конгресса. Слева направо: Б. И. Пийп, В. С. Соболев (в сомбреро), Г. Б. Бокий, В. Е. Хаин. Мексика, 1956 г.

Степан Владимирович Соболев – профессор, заведующий отделом геодинамического моделирования Немецкого исследовательского центра наук о Земле (Потсдам):

«Я не могу сказать точно, когда понял, что живу в уникальной семье, ведь каждая семья по-своему уникальна. Но то, что отец – крупный ученый, было понятно с самого детства. Мы росли в хорошей семье – отец был примером для нас во всех сферах жизни. Он продолжал заботиться о нашем будущем даже после того, как мы с Александром окончили университет. Думаю, что одна из причин его переезда в Москву в конце 1970-х гг. в том, что он считал: так будет лучше для нашей научной карьеры. И, конечно, он понимал, что оставляет свое дело в Новосибирске в надежных руках сына Николая, на тот момент уже состоявшегося ученого. Отец был прав. Мы с Александром попали в лучшие научные институты страны. Я до середины 1990-х гг. работал в Институте физики Земли имени О. Ю. Шмидта

вместе с известными геофизиками России, такими как академики В. А. Магницкий и Е. В. Артюшков. В настоящее время я работаю в крупнейшем в Европе Исследовательском центре наук о Земле в Германии, возглавляя отдел геодинамического моделирования, и преподаю в Потсдамском университете. В отличие от Александра и Николая, я не петролог-геохимик, как отец. Меня всегда увлекали физика и математика, но также и науки о Земле. Тут, наверное, виноваты гены. В итоге я выбрал теоретическую геофизику, занимаюсь математическим моделированием процессов, происходящих в недрах Земли: от образования гор, таких как Анды и Гималаи, до крупнейших землетрясений и цунами. На этой конференции в своем выступлении я рассказываю о модели, которая по-новому объясняет начало и развитие тектоники плит на Земле, пожалуй, самого важного процесса, определяющего облик нашей планеты. Не сомневаюсь, что отец был бы рад обсудить мою идею, так же как он это делал при жизни»



ученого – ни у кого в семье не найдете такого количества ученых, среди которых два академика и два известных профессора. У него было много выдающихся идей, и он охотно делился ими со своими учениками. Это одна из причин развития научной школы, в которой, кроме двух сыновей, еще с десяток членов Академии.

Практически все четыре дня конференции, посвященной 110-летию В. С. Соболева, мы обсуждали темы, над которыми в свое время работал один человек. Примечательно то, что уже одна книга «Петрология траппов Сибирской платформы», которую 28-летний Соболев опубликовал в 1936 г. после работы на р. Нижняя Тунгуска, где он не просто выполнил огромный объем исследований, но умудрился не погибнуть в тайге, вписала бы его имя в историю науки, а ведь он написал после этого еще десять книг. По книге «Петрология траппов Сибирской платформы» в 1938 г. Соболев защитил докторскую диссертацию, а в 1939 г. тридцатилетний ученый стал профессором Ленинградского горного института. В 1941 г. предсказал алмазоносность Сибирской платформы.

Полевые работы в Закарпатье, в районе распространения вулканических пород. За микроскопом В. С. Соболев. 1950-е гг. Из архива Н. В. Соболева

Область интересов В. С. Соболева всегда была обширна, и тренды современной геологии берут отсчет именно с них. Его интересовало развитие технической минералогии – изучение алмазосодержащих пород, кимберлитов, а теперь и искусственных алмазов, для дальнейшего использования в промышленности; изучение редко выходящих на поверхность «супердилов» (сверхглубинных алмазов), образующихся в глубинной мантии; моделирование геодинамических процессов, например, мантийной конвекции – основной причины движения литосферных плит и континентов, рождения вулканов и землетрясений. Не будет преувеличением сказать, что практически все успехи в науках о Земле в значительной мере связаны с развитием научной школы В. С. Соболева».



Николай Владимирович Соболев, д. г.-м. н., академик РАН, Европейской академии, иностранный член Национальной академии наук США и итальянской Национальной академии деи Линчей:

«Отец – главный учитель для всех нас. Все четверо сыновей Владимира Степановича связаны с геологией, и это уникальный случай. Даже брат Евгений – физик-спектроскопист, соавтор открытия о подвижности двойных связей в сопряженных диеновых соединениях, которое стало наиболее выдающимся в области органической химии в 1960–1970 гг. Интересно, что одним из рецензентов заявки на это открытие был Валентин Афанасьевич Коптюг. Позже Евгений тоже увлекся алмазами, изучением их реальной структуры. Совместно с ним и моими учениками, ныне членами РАН – академиком Николаем Петровичем Похиленко и членом-корреспондентом Владиславом Станиславовичем Шацким, мы получили премию Сибирского отделения РАН за разработку методов прогнозирования и поисков месторождений алмазов различных генетических типов. В нашей группе в числе лауреатов этой премии были также д. т. н. Юрий Григорьевич

Открытие мемориальных досок академиков Ю. А. Кузнецова и В. С. Соболева (1986 г.). У микрофона А. А. Трофимук, слева от него – Г. В. Поляков, второй слева – председатель Сибирского отделения АН СССР академик В. А. Коптюг справа – Н. В. Соболев, Л. Г. Кузнецова, Е. В. Соболев

«Ученый-минералог и геохимик, талантливый популяризатор науки, академик А. Е. Ферсман в своей книге «Рассказы о самоцветах» писал: «Все вопросы, связанные с алмазом, имеют не только огромное теоретическое, но и экономическое значение». Стоит добавить и то, что история поиска алмазов и их освоения – это, зачастую, драматический сюжет, имеющий значение для каждого участника, меняющий судьбы. Например, одну из первооткрывательниц кимберлитовой трубки «Зарница» геолога Ларису Анатольевну Попугаеву просто вычеркнули из истории открытия. А работа – в тайге, на пустынной, еще не освоенной человеком территории, только вдвоем с рабочим. Чем не драматический сюжет о выживании героя?»



Заседает штаб геологической науки. Стоят слева направо: академик В. А. Кузнецов, академик Н. Н. Пузырев, чл.-корр. И. В. Лучицкий, чл.-корр. Э. Э. Фотиади, академик А. А. Трофимук. Сидят слева направо: академик А. Л. Яншин, академик В. С. Соболев, чл.-корр. В. Н. Сакс. Фотоархив СО РАН

Перед началом полевого сезона на р. Оленек, Якутия. Крайний справа: Е. В. Соболев, крайний слева: Н. П. Похиленко

Лаврентьев, впервые в СССР освоивший новую микроаналитическую технику – электронный микрозонд, и Эмилия Сергеевна Ефимова, изучавшая алмазы в Якутии сразу после открытия кимберлитов и ставшая сотрудницей ИГиГ в 1973 г. Евгений постоянно ездил в Амакинскую геолого-разведочную экспедицию в Якутию, вел активную научную работу с производственниками, среди которых были его аспиранты, писал статьи в геологические журналы. Позднее, в 1991 г., мы с ним оказались в числе лауреатов последней Государственной премии СССР вместе с другими сотрудниками Академии наук и Мингео СССР.

Отец научил нас работать не «от сих до сих», а постоянно, научил ответственности. Например, когда он узнал, что ему предстоит командировка в 1956 г. на Международный геологический конгресс в Мексику, начал усиленно учить английский, хотя и до этого прекрасно читал статьи в зарубежных научных журналах. Но все же считал, что уровень его английского недостаточно хорош для общения с иностранными коллегами. Мы с Евгением посмотрели на него и тоже решили подтянуться. Мы всегда старались подтянуться до его уровня.

Вся атмосфера в семье благоприятствовала дороге в науку, тому, чтобы последовать за отцом. Конечно, нам не был «предписан» путь, и я не с самого детства знал, что займусь геологией, но все же сделал выбор довольно рано. После окончания 7 класса отец впервые взял меня в экспедицию в Закарпатье, именно там, в поле, рядом с увлеченными наукой людьми, я проникся делом, понял суть и осознал глубину профессии.

На сегодняшний день Россия занимает лидирующую позицию по алмазодобыче в мире. История этого успеха началась в том числе с работ молодого геолога Владимира Соболева.

Совместно с алмазодобывающей компанией «АЛРОСА» Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН работает

на промышленно-алмазоносных Далдынском и Алакит-Мархинском кимберлитовых полях, где найдено более двухсот кимберлитовых трубок, большая часть которых убого алмазоносна. В промышленных масштабах работа по добыче алмазов ведется на трубках «Удачная», «Айхал», «Юбилейная», «Дальняя», «Комсомольская», «Сытыканская» и др. Интересует ученых и арктическая территория, где по всем признакам должны быть богатые алмазами кимберлитовые трубки. Работы на севере планируются с холдингом «Росгеология».

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (Якутск) ведет работы на юго-востоке Сибирской платформы, где в 2012 г. в пробах керна из недавно открытой кимберлитовой трубки «Манчары» был обнаружен первый алмаз. Как пояснил научный руководитель ИГМ СО РАН, академик РАН Н. П. Похиленко, на этой территории после открытия «Манчары» пробурили еще несколько



кимберлитовых трубок, но полученные при их изучении материалы говорят о том, что, скорее всего, все они слабо алмазоносные.

«Найденных в России кимберлитовых трубок более тысячи, но имеют отношение к экономической эксплуатации всего два десятка. Поэтому есть необходимость в прохождении новой шахты на трубке «Мир», где в августе 2017 г. произошла авария и где, к сожалению, погибли люди. В этой кимберлитовой трубке остались запасы хорошей руды с содержанием алмазов 4 карат на тонну. Если бы были открыты новые месторождения хотя бы того же класса, то вопрос о доработке трубки «Мир» и бурении новой шахты не стоял, однако резервных месторождений с близкими характеристиками пока нет.

С открытием новых алмазоносных кимберлитовых трубок дело обстоит гораздо сложнее, чем это было в 50–60-х гг. прошлого века. «Удачная», «Айхал», «Мир» и др. находились на поверхности и давали мощный шлейф индикаторных материалов, поэтому их в свое время быстро нашли. Сегодня «простых» трубок не осталось. Бывает, что трубку перекрывают более молодые отложения, толщина которых может достигать 100 м и более. Такое геологическое тело найти непросто, оно не дает о себе знать, но именно такие трубки сегодня ищут геологи. Здесь используются уже другие алгоритмы работы, технологии и методы. С «АЛРОСА» и «Росгеологией» мы работаем как раз

на таких территориях и уверены, что в будущем нас там ждут интересные находки».

Академик В. С. Соболев всегда подчеркивал важность и неразрывность связи между фундаментальной геологией и прикладными исследованиями. Он писал: «Наука помогла поисковикам и разведчикам найти якутские месторождения, а изучение добываемых алмазов и их спутников открыло перед наукой новые возможности для исследования состава и процессов глубоких горизонтов мантии Земли – и естественный круг, или, вернее, одно кольцо спирали сомкнулось».

Литература

Алексеев А. С., Архипов С. А., Вышемирский В. С. и др. Творческий путь академика В. С. Соболева // Геология и геофизика. 1984. № 12. С. 2–18.

Добрецов Н. Л., Соболев В. С., Соболев Н. В. и др. Фации регионального метаморфизма высоких давлений / Под ред. В. С. Соболева. М.: Недра, 1974. 328 с.

Соболев В. С. Петрология траппов Сибирской платформы. Л.: Изд-во Главсевморпути, 1936. 224 с. (Тр. Аркт. ин-та; Т. 43).

Соболев В. С., Добрецов Н. Л., Соболев Н. В. и др. Связь процессов магмообразования с метаморфизмом и глубинным строением земной коры и верхней мантии // Проблемы кристаллохимии минералов и эндогенного минералообразования. Л.: Наука, 1967. С. 170–182.