

# Геологический вестник

Поздравление с Новым 2021 годом заместителя  
Министра природных ресурсов и экологии  
Российской Федерации - руководителя  
Федерального агентства по недропользованию  
Е.А. Киселева

С Новым годом, друзья! С Новым годом!  
С высоты нами прожитых лет  
Попривыкнуть пора бы к невздам.  
Попривыкли? Конечно же, нет...

Мы надеждой живём, как иначе?  
В наступающем новом году  
Всем желаю здоровья, удачи  
И чтоб с совестью были в ладу.

Хоть подарков на всех не хватает,  
Не копите претензий к судьбе.  
Греет истина душу простая:  
Жизнь – подарок, сама по себе.

Новогоднюю ёлку украсьте,  
Проводите и встретьте года.  
Если спросите: – «Будет ли счастье?»  
Я отвечу: – «Конечно же, да!»

*Виктор Зайков*

*... и присоединившийся к нему Е. Киселев:*

**«Быть Добру!»**



## Научно-технический совет подвел предварительные итоги работы Роснедр

24 ноября 2021 года под председательством заместителя министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации – руководителя Федерального агентства по недропользованию Е.А. Киселева в формате видео-конференц-связи прошло заседание Научно-технического совета Роснедр, на котором были подведены предварительные итоги работы Роснедр в 2020 году и определены задачи на 2021 год. С докладами выступили заместители руководителя Роснедр С.А. Аксенов, Е.И. Петров, О.С. Каспаров и Д.Н. Данилин. В заседании приняли участие руководители территориальных органов и подведомственных Роснедр организаций.

В завершение мероприятия состоялось награждение заслуженных работников геологической отрасли.

За заслуги в области геологии и многолетнюю добросовестную работу почетное звание «ЗАСЛУЖЕННЫЙ ГЕОЛОГ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» присвоено:

– **Голубеву Юрию Конкордьевичу** – заведующему отделом геологии алмазов федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский геолого-

разведочный институт цветных и благородных металлов»;

– **Кузнецову Владимиру Вениаминовичу** – заведующему отделом федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов»;

– **Мачульскому Александру Владимировичу** – начальнику отдела геологии и лицензирования по Ивановской, Владимирской и Костромской областям Департамента по недропользованию по Центральному федеральному округу.

За большой вклад в развитие минерально-сырьевой базы Российской Федерации БЛАГОДАРНОСТЬ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ объявлена коллективу ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт цветных и благородных металлов» (генеральный директор Черных Александр Иванович).

За достигнутые трудовые успехи и многолетнюю добросовестную работу *Почетной грамотой Президента Российской Федерации* награжден **Гермаханов Асламбек Асхатович** – начальник Управления делами Федерального агентства по недропользованию.



Почетную награду коллективу ЦНИГРИ из рук Евгения Аркадьевича Киселева получает Александр Иванович Черных



Награждение Асламбека Асхатовича Гермаханова



Евгений Аркадьевич Киселев и Александр Владимирович Мачульский



Евгений Аркадьевич Киселев и Юрий Конкордьевич Голубев



Евгений Аркадьевич Киселев и Владимир Вениаминович Кузнецов

Дата

ПОБЕДА!  
1945–2020

# К 70-летию бурения Тюменской опорной скважины № 1-Р: история тернистого пути к открытию Тюменской нефти

**Арсеньев Алексей Аркадьевич,**  
ФБУ «ТФГИ по УрФО»,  
зам. начальника отдела, аспирант  
**Гончаров Станислав Васильевич,**  
Председатель РРО Тюменский региональный  
совет ветеранов войны и труда предприятий  
«Главтюменьгеологии» имени Ю.Г. Эрвье

Первая опорная скважина (Тюменская) на территории Западно-Сибирской низменности (самой крупной в мире) начата бурением 15 февраля 1949 года. Именно с этой скважины и начался новый этап проведения планомерных геологоразведочных работ по геофизическим исследованиям и бурению опорных скважин, по поиску нефти и газа в Западной Сибири. Надо отметить, что было много противников бурения опорных скважин на территории СССР. С высоты нынешних лет трудно сказать о правоте каждой стороны. Всего же в Западной Сибири было пробурено 29 опорных скважин. В их разрезах было отмечено наличие благоприятных для нефтеобразования накопления терригенных фаций мезозоя. В Западной Сибири ни одна из пробуренных опорных скважин не дала положительных результатов. Считается справедливым, что после открытия газовых и нефтяных месторождений в Западной Сибири этот вопрос отпал сам собой.

После войны СССР остро нуждался в новых нефтяных месторождениях. Имеющиеся тогда Бакинские и Приволжские промыслы быстро истощались и не давали нужного объема добычи нефти, необходимой для растущего промышленного роста СССР. В 1947 году было принято решение о проведении геофизических изысканий и бурении в Западной Сибири 15 опорных скважин глубиной 2-3 км. Геофизики начали работу уже в 1948 году. Тогда же была пробурена первая опорная скважина № 1-Р в пригороде Тюмени. Первая опорная скважина (Тюменская) на территории Западно-Сибирской низменности (самой крупной в мире) начата бурением 15 февраля 1949 года. Скважина была пробурена на окраине города Тюмени, в этих местах горожане собирали лесную землянику. Сейчас это географический центр – пересечение улиц Мельникайте и Геологоразведчиков. Там установлена памятная стела.

Именно с этой скважины и начались планомерные геологоразведочные работы по поиску нефти и газа в Западной Сибири. Вместо нефти здесь пошла минеральная вода, поэтому местные жители говорят: «Под улицей Мельникайте целое море минералки».

Для чего нужна опорная скважина? Опорная скважина закладывается для изучения геологического строения крупных геоструктурных элементов с целью установления общих закономерностей распространения отложений, благоприятных для образования полезных ископаемых.

Идеологом опорного бурения считается академик Иван Михайлович Губкин. 2 июня 1932 года И.М. Губкин в интервью корреспонденту газеты «Правда» заявил: «Необходимо вдоль всего восточного склона Урала произвести ряд разведочных работ... В первую очередь пустить геофизику, гравиметрию, сейсмометрию... Мне думается, что эта разведка может увенчаться успехом». В 1934 году он предложил организовать бурение до кристаллического фундамента в малоизученных районах страны с полным отбором керна. При жизни И.М. Губкину осуществить идею опорного бурения не удалось. С 1935 года проводились разведочные, полевые геофизические работы, а затем с 1937 года планомерная буровая разведка. Были установлены многочисленные нефтегазопоявления.

Справедливости ради, первым, кто начал громко говорить о перспективах Западной Сибири на нефть и газ и о проектировании

здесь поисковых скважин, был В.М. Сеньюков. Первоначальным толчком к открытиям послужило рождение разработанного им плана строительства 21 опорной скважины, три из которых закладывались на территории Тюменской области (Березовская, Тазовская и Покурская). Все они были «посажены» на существующие ныне месторождения.

В своей специальной докладной записке народному комиссару топливной промышленности от 10 сентября 1939 г. «Об организации большой геофизической экспедиции в Западную Сибирь в 1939-1940 годах» В.М. Сеньюков писал: «Во исполнение Ваших указаний по форсированию поисков нефти в Сибири предполагается подготовить в 1940 году в пределах Западно-Сибирской низменности заложение ряда глубоких скважин.

Грандиозная по площади Западно-Сибирская низменность – одна из самых перспективных геологических областей в Сибири по нефтеносности, и уже в настоящее время выделен ряд районов для разведки кайно-мезозойских и более глубоко лежащих палеозойских отложений, в которых предполагаются нефтяные залежи, до некоторой степени аналогичные нефтяным месторождениям районов «Второго Баку».

Геологоразведочные работы шли полным ходом. Геолог Г.Е. Рябухин в своей статье «Поиск сибирской нефти» об экспедиции Главгеологии в Западную Сибирь писал: «Проведенные в 1939 году геологоразведочные работы открыли ряд новых возможных нефтяных районов. У геологов имеются первые данные о геологической связи между районами «Второго Баку», расположенными на западном склоне Урала, и районами к востоку от Урала...».

В Звериноголовском районе (территория современной Курганской области) в тридцатых годах XX века было констатировано фонтанирование скважин азотным (негорючим) газом с дебитом до 200 м<sup>3</sup> в сутки с глубины всего лишь 10-30 м.

Проблемой поиска залежей нефти и газа занимались в те годы и сибирские ученые. Так, на I Сибирской научной конференции по изучению и освоению производительных сил Сибири, проходившей 25-30 июня 1939 г. в городе Томске, была принята резолюция «О проблеме сибирской нефти». В ней говорилось: «Конференция отмечает совершенно недостаточный объем и темпы работ по изучению проблемы сибирской нефти и считает необходимым форсировать поисково-разведочные работы в Кузбассе, Западно-Сибирской низменности, в Минусинской котловине и Сибирской платформе».

В начале января 1940 г. в Тавдинском районе на участке реки Белой были проведены электроразведочные работы методом вертикальных зондирований. В результате этих работ, выполненных под руководством А.М. Лушакова, была составлена карта рельефа палеозоя и выявлено поднятие в районе озер Нюрма и Индра. Поднятие имеет эллипсоидальную форму. Минимальная глубина до поверхности палеозоя в центральной части поднятия определялась в 1200 м. Восточный склон более крутой, с углами наклона до 700. Амплитуда поднятия около 600 м, площадь его равна 11×15 км.

Даже начавшаяся Великая Отечественная война не прервала геологоразведочные работы.

В 1941-1942 гг. на Тавдинской структуре были пробурены две крелиусные скважины глубиной 72,83 и 444,62 м. Результаты геологоразведочных работ не дали оснований для определенного решения вопроса о нефтеносности этой структуры.

12 июня 1942 г. начальник «Главнефтегазведки» Г.Е. Дикенштейн подписал приказ «О форсировании разведочных работ на нефть в Западной Сибири». В 1943 г. на территории Тазовского и Пуровского районов работала первая геологическая экспедиция Главного управления Северного морского пути под руководством М.Ф. Данилова. На основании полученных данных начальник геологической партии Тазовской экспедиции В.Н. Сакс сделал вывод о нефтеносности изучаемого региона. Он предлагал: «Наиболее целесообразно дальнейшие нефтепоисковые работы на севере Западно-Сибирской низменности направить в пределы намечающихся впадин – Приенисейской, включая бассейны Массо и Таза, и Нижнеобской, возможно, захватывающей и бассейн Надьма».

Решение об обобщении геологических материалов по нефтегазосности восточных районов страны с целью определения стратегии дальнейшего поиска было принято Наркоматом нефтяной промышленности, Комитетом по делам геологии при СНК СССР и Главным управлением Севморпути в феврале 1944 г.

В 1945 году закончилась война, нанесящая громадный урон всему народному хозяйству. Энергии требовали сотни эвакуированных в восточные районы страны промышленных предприятий. Колоссальные потребности в нефти, продуктах ее переработки испытывали и восстанавливающиеся после военной разрухи российские области и государства Восточной Европы. Учитывая важность дальнейшего развития сырьевой базы страны, в 1946 году был создан мощный союзный координирующий геологический орган – Министерство геологии СССР.

После 1945 года в южной половине Западно-Сибирской низменности поиски нефти и газа велись лишь Уральским геологическим управлением Комитета по делам геологии в Приуральской части низменности в Сосьвинском и Камышловском районах. Давно известные соленые и газированные источники, приуроченные к мезозойским отложениям, выходящим на поверхность или залегающим неглубоко от поверхности близ восточного склона Урала, послужили основанием для постановки разведочных работ на нефть и газ в Сосьвинском и Камышловском районах, где были вскрыты напорные соленые хлоридно-натриевые и хлоридно-кальциево-натриевые воды, насыщенные метановым газом. Некоторые ученые (М.С. Гуревич, Д.Ф. Уманцев, С.Д. Рабинович) пришли к выводу о вероятном увеличении газонасыщенности подземных вод и возможности нахождения газовых месторождений на территории, расположенной к востоку от Сосьвинского и Камышловского районов.

4 июля 1945 г. результаты геолого-поисковых работ были рассмотрены Комплексной комиссией по нефти и газу при Президиуме Академии наук СССР, которая признала, что они позволили провести геотектоническое районирование территории и выявить зоны, наиболее

благоприятные для поисков залежей углеводородов. В их числе были названы Обь-Енисейская складчатая зона, Кузбасс, Минусинская котловина, Иртышская впадина и Восточное Приуралье. В каждом из перспективных районов было намечено проведение комплекса поисково-разведочных работ на ближайшую перспективу.

Комплексная комиссия по нефти и газу приняла постановление «О перспективности нефтеносности Западной Сибири», в котором говорилось: «Проведенными работами за прошлые годы организациями Наркомнефти, Комитета по делам геологии и Трансбурга установлены основные черты геологического строения и перспективы нефтеносности Западной Сибири... Работы, проведенные до войны, позволили провести геотектоническое районирование всей территории Западной Сибири, выявив зоны, наиболее благоприятные для поисков нефти и газа...» Комиссия АН СССР призвала правительство: «Востановить ранее существовавшие геологоразведочную и геофизическую организации для выполнения поисковых и разведочных работ на нефть в Западной Сибири... Разработать конкретный план по нефти и природному газу в Западной Сибири с использованием выходов сводных работ по перспективам нефтеносности...».

15 сентября 1945 г. вице-президент Академии наук СССР академик И.П. Бардин направил письмо наркомку нефтяной промышленности СССР Н.К. Байбакову о необходимости возобновления геологоразведочных работ в Западной Сибири. Он писал:

«Учитывая огромное народно-хозяйственное значение обеспечения Западной Сибири собственной нефтью, Западно-Сибирский филиал Академии наук СССР на первой своей сессии 10 мая 1945 года в Новосибирске заслушал доклад заслуженного деятеля науки, профессора М.К. Коровина «О перспективах нефтеносности Западной Сибири и путях дальнейших геологических исследований» и пришел к заключению о необходимости срочного возобновления прерванных из-за условий военного времени поисковых работ и разведочного бурения глубоких скважин в нескольких местах, особо перспективных в смысле возможности получения промысловой нефти (Барзасский район Кузбасса, Быстринская структура в районе г. Минусинска и некоторые другие).

Материалы сессии были рассмотрены 4 июля бывшей Комиссией по нефти и газу при Президиуме Академии наук. Комиссия признала правильными выводы сессии Западно-Сибирского филиала и поручила Комиссии в составе: председателя проф. Кудрявцева (ВНИГРИ) и членов Комиссии – проф. Коровина (Западно-Сибирский филиал АН), проф. Батурина (ИГИ), проф. Сеньюкова (геол. трест), проф. Брода (Главгазтоппром) и старшего геолога Борисова (ГСГТ) – окончательно отредактировать текст своего заключения на предмет представления такового Наркомнефти.

Президиум Академии наук препровождает при этом материалы вышеназванных совещаний для ознакомления и

проведения в жизнь практических предложений по обеспечению Западной Сибири собственной нефтью».

В 1946 году начальник Главного геологического управления Наркомата топливной промышленности СССР В.М. Сенюков обратился напрямую к И.В. Сталину с идеей опорного бурения, которую в том числе поддержал и Н.К. Байбаков.

#### Из воспоминаний Николая Константиновича Байбакова.

«Справедливости ради отметим, что первым, кто начал громко говорить о перспективах Западной Сибири на нефть и газ и о проектировании здесь поисковых скважин, был Василий Михайлович Сенюков. Первоначальным толчком к открытиям послужило рождение разработанного им плана строительства 21 опорной скважины, три из которых закладывались на территории Тюменской области (Березовская, Тазовская и Покурская). Все они были «посажены» на существующие ныне месторождения.

В своей докладной народному комиссару топливной промышленности от 10 сентября 1939 г., которую рассматривал и Н.К. Байбаков, В.М. Сенюков писал: «... Грандиозная по площади Западно-Сибирская низменность – одна из самых перспективных геологических областей в Сибири по нефтеносности, и уже в настоящее время выделен ряд районов для разведки кайно-мезозойских и более глубоко лежащих палеозойских отложений, в которых предполагаются нефтяные залежи, до некоторой степени аналогичные нефтяным месторождениям районов «Второго Баку».



Н.К. Байбаков

Николай Константинович вспоминает один эпизод в своей жизни, который в дальнейшем и стал, по всей видимости, тем толчком к началу опорного бурения в Сибири.

«Не могу не рассказать об одном событии первых послевоенных лет, вернее, о разговоре, приведшем спустя годы к серьезным последствиям, в хорошем смысле слова. Мне, как нарком, а затем министру нефтяной промышленности, доводилось иногда докладывать лично И.В. Сталину о состоянии дел в отрасли. И его звонки по тому или иному вопросу стали почти рабочими моментами.

Именно почти, потому что такое не забывается. Но тот «рабочий» момент оказался из числа трудных. Поднимаю трубку «вертушки», слышу голос Сталина. Как обычно, с ударением в моей фамилии на второй слог и без предисловий он сказал:

– Товарищ Байбаков, передо мною письмо вашего главного геолога Сенюкова. Он пишет, что надо бурить опорные скважины, чтобы ускорить открытие нефтяных и газовых месторождений. Как вы на это смотрите?

О методе ускоренного открытия новых нефтяных и газовых месторождений путем бурения опорных скважин главный геолог нашего наркомата Василий Михайлович Сенюков говорил давно.



В.М. Сенюков

Но все дело было в том, что разведочные скважины на нефть и газ бурят вблизи районов, где они уже обнаружены, либо в новых местах, где прошли геофизические исследования. Это, как говорится, азбука. Сенюков же предлагал, на первый взгляд, крамольную вещь, чуть ли не авантюру: бурить скважины одновременно на огромных пространствах, не прибегая к трудоемким исследованиям.

Мне приходилось пересказывать этот эпизод. Но еще ни разу я не указывал на одну его деталь. Зная о предложении В.М. Сенюкова, много раз размышляя над этим, не знал о намерениях Сенюкова обратиться к Сталину напрямую. Поэтому звонок стал для меня полной неожиданностью. Пришлось мгновенно собравшись с мыслями, сказать:

– Товарищ Сталин, это предложение заслуживает внимания, но в то же время оно и опасное в том, что бурение опорных скважин должно проводиться в тех районах, где никаких геофизических исследований не велось. А без детальных исследований закладка скважин связана с немалым риском потерь средств.

Я понял, что Сталин ждет от меня большего. И тогда решил резко прервать размышления вслух:

– Мы прогореть можем. Конечно, риск велик, но рисковать надо.

И, мгновение помедлив, закончил:

– Товарищ Сталин! Я поддерживаю это предложение.

Сталин после некоторого раздумья сказал:

– Давайте, пробуйте.

Сейчас, по прошествии многих лет, я уже не задаю себе вопроса, как Сталин, может быть, и не одобряв целиком, санкционировал подобное. Ведь, с точки зрения здравого смысла, проводить разведку боем на огромных неизученных пространствах – почти безрассудство. Ответ на этот вопрос – в могучем рывке, который сделала наша страна в последующие после эпохи Сталина десятилетия.»

Менее чем через год вышло в свет Постановление Совета Министров СССР № 115 от 14 октября 1947 года о бурении опорных скважин на территории Советского Союза, а также масштабная программа поисково-разведочных работ в Восточных районах страны.

6–9 декабря 1947 г. на Техническом совете Министерства геологии СССР под председательством академика Д.В. Наливкина был заслушан план возобновления на новом уровне геологоразведочных работ в Сибири. Всесоюзный научно-исследовательский нефтяной геологоразведочный институт («ВНИГРИ»), который возглавлял в то время Н.А. Кудрявцев, представил обобщенную программу разведки Западно-Сибирского региона. В ней рекомендовалось пробурить 26 опорно-параметрических скважин и

провести региональную геологическую и аэромагнитную съемку всего бассейна. Приоритет в соответствии с гипотезой И.М. Губкина отдавался изучению мезозойских и третичных отложений. Обсудив доклады Н.А. Кудрявцева, а также других известных ученых-нефтяников страны – Д.Л. Степанова, Г.Е. Рябухина, В.М. Сенюкова, Ф.Г. Гурари о направленности нефтегазописковых работ в Сибири, Технический совет принял решение: «Учитывая слабую изученность глубинного строения Западно-Сибирской низменности при огромных ее размерах, считать необходимым в качестве первого этапа работ производство региональных геофизических исследований и бурение глубоких опорных скважин для выявления геологического строения недр и определения дальнейшего направления поисково-разведочных работ на нефть и газ».

Главной задачей было признано выявление общих закономерностей строения Западной Сибири, а не поиск отдельных поднятий. Основным методом объявили бурение опорных скважин глубиной два-три километра. Наиболее перспективными для поисков нефти и газа определили Западно-Сибирскую низменность, Минусинскую котловину и Кузнецкий бассейн. 18 декабря 1947 г. министр геологии СССР И.И. Малышев утвердил решения Технического совета.

В 1947 г. Совет Министров СССР наметил широкую программу поисково-разведочных работ в восточных районах страны. В связи с этим Технический совет Министерства геологии СССР 10 декабря 1947 г. принял решение «О направлении геолого-поисковых работ на нефть и газ в восточных районах СССР на 1948–1950 гг.», в котором, в частности, предусматривалось проведение региональных геофизических исследований на всей территории Западно-Сибирской провинции, а также бурение сети опорных скважин с геофизическими работами в районах их заложения. Это предопределило дальнейшую судьбу разведочных работ в Западной Сибири.

Вот фрагмент этого исторического для тюменской нефти документа:

«...Считать первоочередным (1948 г.) бурение в Западно-Сибирской низменности следующих опорных скважин: в районе городов Тюмень, Барабинск и Колпашево. Одновременно в 1948 году необходимо приступить ... к сейсмическим исследованиям в комплексе с электроразведкой, в точках заложения последующих опорных скважин ... в районе города Тобольска, на реке Васюган, в районе города Колпашево и в среднем течении реки Кеть».

В целях практического осуществления этой программы 21 апреля 1948 г. был подписан приказ № 108 по Главному управлению нефтяной геологии Министерства геологии СССР «О развитии геолого-разведочных работ на нефть и газ в Западной Сибири и неотложной помощи Центральной Западно-Сибирской нефтегазодочной экспедиции – о бурении опорных скважин». А 17 июня 1948 г. был издан новый приказ, № 375, по тому же министерству – «Об утверждении Западно-Сибирской экспедиции по разведке нефти и природных газов – круглогодичной».

Для изучения структурного строения территории Западно-Сибирской провинции с целью поисков и разведки месторождений углеводородного сырья, а также для комплексных геофизических исследований в районах глубоких разведочных, поисковых и опорных скважин Уральский геофизический трест 1 марта 1948 г. создал в Тюмени Тюменскую геофизическую экспедицию.

Обобщая итоги проведенных к началу 1948 г. в Западной Сибири работ, Н.Н. Ростовцев, в частности, отмечает следующие основные геологические результаты:

1. Изучен в общих чертах разрез мезозоя и кайнозоя от морской верхней юры

и выше. В разрезе были выделены морские отложения верхней юры, валанжина, верхнего мела и палеогена.

2. Установлено значительное, до 2000 м и более, прогибание фундамента Западно-Сибирской низменности.

3. По общим геологическим данным выделены три впадины: Восточно-Уральская, Иртышская и Чулымо-Енисейская...» и т.д.

Приказом № 15 министра геологии СССР И.И. Малышева от 15 января 1948 г. в составе «Главнефтегеологии» («Центральной нефтегазодочной экспедиции») была создана «Тюменская нефтегазодочная экспедиция» (начальник Лукин И.С.) в г. Тюмени.

В 1948 г. вышла в свет первая крупная монография по геологии нефти и газа Западной Сибири «Перспективы нефтегазодочности Западной Сибири», авторами которой были М.К. Коровин, Н.А. Кудрявцев, Д.Л. Степанов и др. В ней нашли отражение и результаты исследований по означенной проблеме Горно-геологического института Западно-Сибирского филиала АН СССР.

Начинался новый этап геологоразведочных работ – проведение региональных геофизических исследований и бурение опорных скважин. Решающее значение при этом имел план исследований, одним из авторов которого являлся выдающийся геолог-нефтяник Николай Никитович Ростовцев.

Признавая заслуги Западно-Сибирского филиала АН СССР в решении проблем сибирской нефти, Министерство геологии и Академия наук СССР организовали 20–28 ноября 1950 г. в Новосибирске совещание геологов, геофизиков и нефтяников, посвященное перспективам газонефтеносности и направлению поисково-разведочных работ на 1951 г. в районах Западной и Восточной Сибири, Якутской АССР и Дальнего Востока. В решении совещания были конкретизированы программа региональных работ и первоочередные районы поисковых работ. Особое внимание уделялось опорному бурению. Было признано целесообразным продолжить бурение Тюменской, Барабинской, Колпашевской, Татарской, Максимкин-Ярской скважин и начать бурение Ханты-Мансийской, Покурской, Уватской, Шамской, Омской, Славгородской, Ларьякской и Васюганской скважин. Сегодня хорошо известно, что в конечном счете бурение именно этих скважин привело к открытию основных нефтегазодочных районов в центральной и южной частях Западно-Сибирского осадочного бассейна.

Заложена Тюменская опорная скважина 1-Р на восточной окраине г. Тюмени. Бурение начато 15 февраля 1949 г., согласно проекта, утвержденного «Главнефтегеологией» Министерства геологии. **Закончено бурение этой скважины 27 августа 1950 г., достигнув проектной глубины 2000,3 м.**

Задачей бурения Тюменской опорной скважины № 1-Р являлось всестороннее геологическое, газогидрогеологическое и геофизическое изучение бурового интервала в целях выяснения:

1. Стратиграфии отложений мезо-кайнозойского покрова и складчатого фундамента; литологических закономерностей (петрографического и фациального состава), мезо-кайнозойских осадков; корреляция разреза данной опорной скважины с разрезами других скважин, пробуренных на ближайших территориях района;

2. Тектонического строения мезо-кайнозойского покрова в связи со структурой поверхности складчатого фундамента;

3. Газогидрогеологических особенностей подземных вод и признаков нефтепроявления, необходимых для выполнения перспектив нефтегазодочности района опорной скважины.

Тюменская опорная скважина № 1-Р бурилась до глубины 408,0 м без отбора керна, ниже до конечной глубины 2000,3 м – со сплошным отбором керна. Отрезок разреза опорной скважины № 1-Р от устья до глубины 408,0 м дублировался колонковой (кредлиусной) скважиной 1-К.

Дата

С 1953 по 1964 г. Тюменская опорная скважина № 1-Р находилась в консервации, затем она была ликвидирована путем тампонирования ствола цементным раствором, к сожалению, дата ликвидации скважины не известна, т.к. отсутствует акт или план о ликвидации скважины. Есть документы, рекомендующие провести ликвидацию скважины 1-Р, как выполнившую свое предназначение, и не более. В связи с начавшейся активной и широкомасштабной застройкой района (ранее скважина находилась за пределами города Тюмень) в 1964 году буровую вышку Тюменской опорной скважины № 1-Р повалили набок, а металлическую конструкцию порезали на металлолом. Но данный факт, это как демонтаж станка, в деле скважины тоже не отражен, все это приводится со слов ветеранов-буровиков.

Подводя итог описанному строительству и испытанию опорной скважины № 1-Р, можно будет сделать следующие выводы:

- центр принятия решений находился крайне далеко от места бурения скважины, проходило довольно много времени от появления проблемы до принятия решения по ее устранению;
- несовершенная, на тот период времени, технология по отбору керна, особенно в песчано-алевритовой части разреза, исправно, с любой глубины, отбиралась только глинистая часть;
- отсутствие квалифицированных кадров на местах;
- отсутствие опыта в различного рода работах и процессах, таких как опробование пластов и перфорация эксплуатационных колонн;
- огромный дефицит в инструментах и технике.

Данного рода проблемы были постепенно и с достоинством решены. В Тюмени были открыты учебные заведения по обучению будущих специалистов по таким направлениям, как: бурение, геофизика и нефтепромысловое дело.

Центр принятия решений сменил вектор и переместился непосредственно в Тюмень. С его организацией были оперативно решены вопросы по организации баз по снабжению производств всем необходимым материалом (оборудованием, инструментом и расходным материалом). С открытием новых производств и с расширением и модернизацией уже имеющихся решался вопрос по усовершенствованию технической базы, сопровождавшей процесс бурения глубоких на тот момент скважин, т.е. на глубины более 2000 метров.

Таким образом, накопленный опыт бурения Тюменской опорной скважины

№ 1-Р был тщательно проанализирован, сделаны правильные выводы и приняты очень обдуманные и взвешенные решения, которые помогли не только организовать производство, но и подготовить и организовать хорошую базу с мощнейшей инфраструктурой к открытию «большой нефти».

Надо отметить, что было много противников бурения опорных скважин на территории СССР. С высоты нынешних лет трудно сказать о правоте каждой стороны. Всего же в Западной Сибири было пробурено 29 опорных скважин. В их разрезах было отмечено наличие благоприятных для нефтеобразования накопления терригенных фаций мезозоя.

В Западной Сибири ни одна из пробуренных опорных скважин не дала положительных результатов.

Изыскания по югу Тюменской области и в Приуралье не дали результатов. Были пробурены Уватская, Сургутская, Покурская, Ханты-Мансийская и знаменитая Березовская скважины. Всего к 1953 году в Тюменской области было пробурено 8 опорных скважин. Полученные материалы были полезными для выявления геологических структур первого порядка, но признаков нефти найдено не было.

Важнейшим событием стал Березовский газоводяной фонтан 21 сентября 1953 года. Кстати, она была пробурена не в точке, указанной для опорной скважины.

Нефть Мало-Атлымского месторождения (скв. № Р-2) – самая первая нефть Западной Сибири. Она была долгожданной и показала, что прогнозы Ивана Михайловича Губкина оправдываются – нефть есть. Качество этой нефти было высоким. Дебит скважины был небольшим, промышленного значения она не имела.

Ко времени появления мало-атлымской нефти правительство уже признало неперспективным дальнейшее бурение на нефть в Тюменской области. Был издан приказ о прекращении буровых работ на нефть. Все силы предлагалось переместить в район Березово и подготовить Березовское газовое месторождение к промышленной эксплуатации. В Тюмень приехал заместитель начальника «Главгеологии» РСФСР Е.Я. Дмитриев и на совещании ознакомил геологов с этим решением.

В этот момент поступила радиограмма о получении нефти на Атлымской площади. Буровые работы продолжили. Была создана «Шаимская геологоразведочная экспедиция» (начальник – М.В. Шалавин, главный геолог – А.Д. Сторожен, главный инженер – В.В. Соболевский). Экспедиция вскоре открыла первое промышленное нефтяное месторождение в 280 км

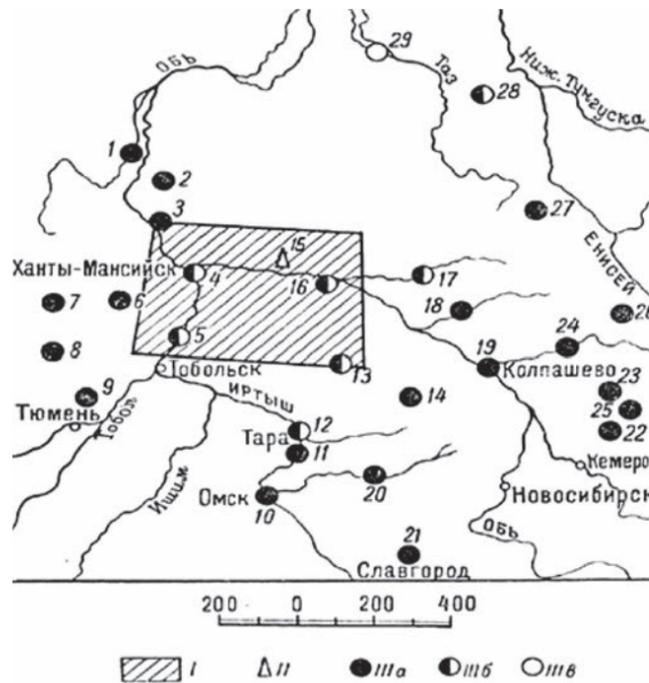
от Малого Атлыма. Это открытие показало, что Большая нефть в Западной Сибири есть.

Позже были открыты многие месторождения нефти и газа (более 800). Но именно Березово и Малый Атлым стали отправными точками в превращении нашего региона в основную нефтегазовую провинцию страны, а СССР – в ведущую нефтегазовую державу.

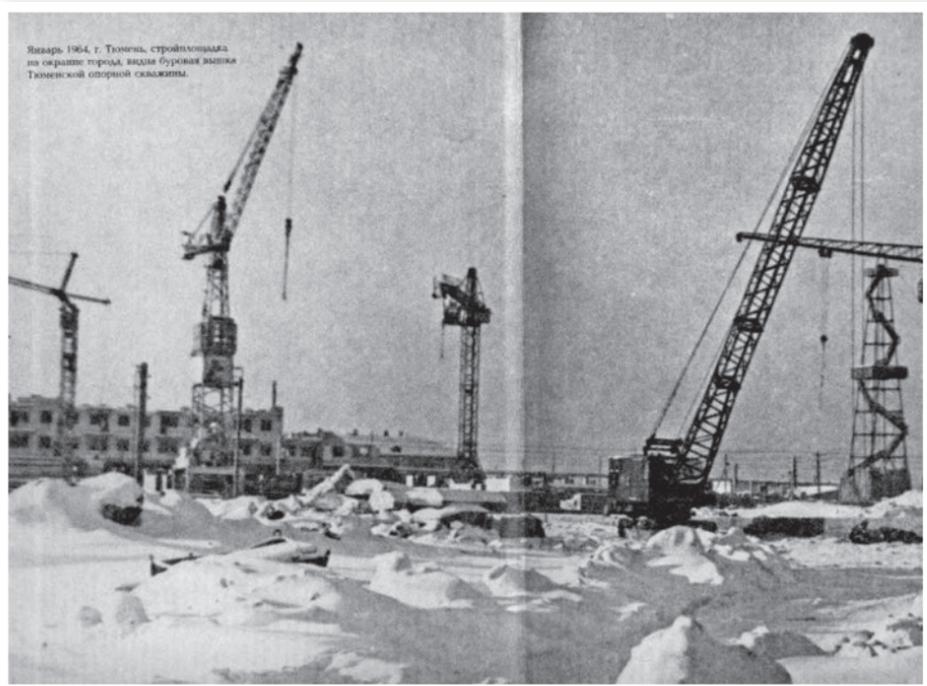
К слову, в послевоенные годы параллельно с геологическими поисками, проводились подготовительные работы к строительству Нижнеобской ГЭС. Этот проект предусматривал строительство плотины в 130 км южнее г. Салехарда. Площадь предполагаемого водохрани-

лища была огромной. Затоплению подвергалась территория Западной Сибири с отметкой ниже 30 м от уровня моря. Геологоразведчики были категорически против строительства ГЭС, так же как и переброски воды рек в район Казахстана. Если бы не Шаимская нефть – эти проекты вполне могли быть реализованы.

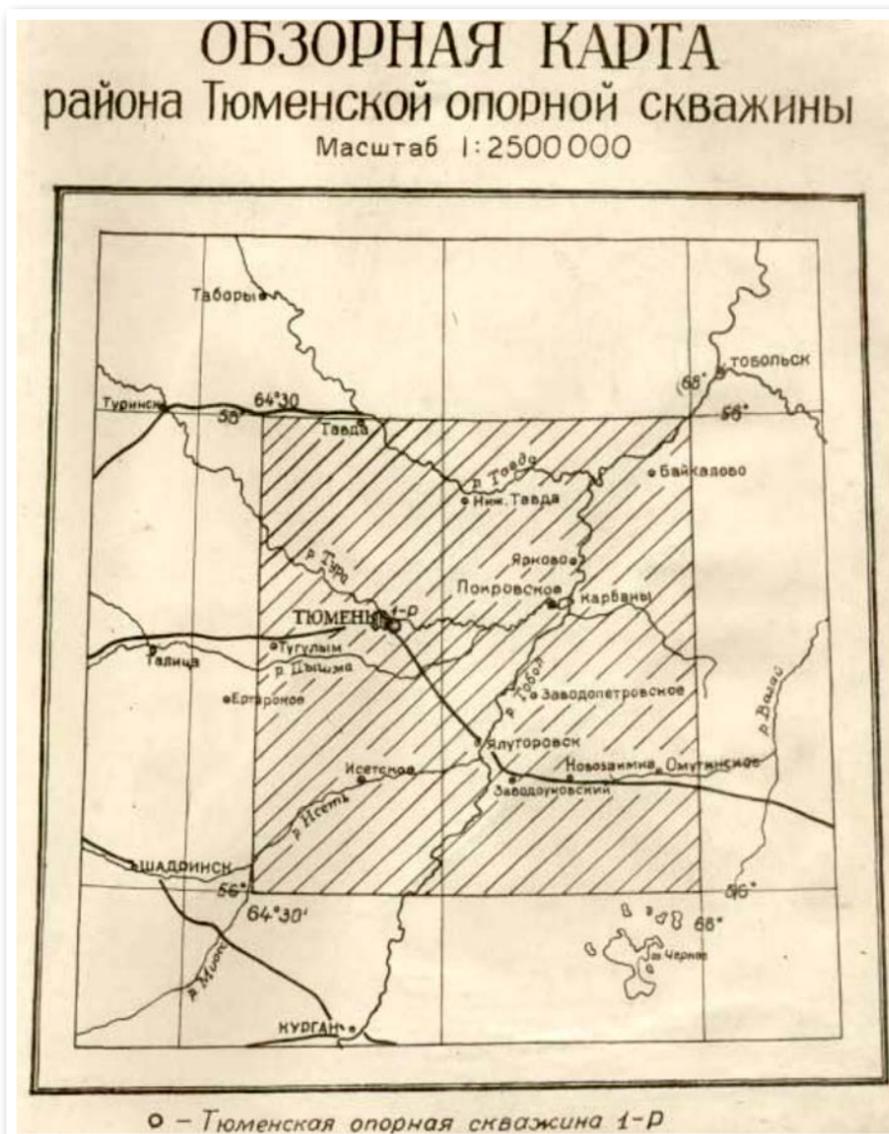
Вот такое значение имело это забытое открытие первой нефти Тюмени. И первая Тюменская опорная скважина № 1-Р внесла свой вклад в революционное свершение XX века: открытие нефти и газа в Западной Сибири стало одним из самых значимых. Это был маленький, первый шаг для Тюменской области, превратившийся в огромный скачок для всей страны!



**Обзорная карта опорного бурения в Западной и Восточной Сибири**  
I – район Сургутской опорной скважины; II – Сургутская опорная скважина; IIIa – опорные скважины, вскрывшие фундамент; IIIб – не вскрывшие фундамент; IIIв – бурящиеся.  
Опорные скважины: 1 – Березовская, 2 – Казымская (в 1960 г. переведены в разряд структурно-поисковых), 3 – Мало-Атлымская, 4 – Ханты-Мансийская, 5 – Уватская, 6 – Леушинская, 7 – Кузнецовская, 8 – Туринская, 9 – Тюменская, 10 – Омская, 11 – Большереченская, 12 – Тарская, 13 – Нововасюганская, 14 – Пудинская, 15 – Сургутская, 16 – Покурская, 17 – Ларьякская, 18 – Тымская, 19 – Колпашевская, 20 – Барабинская, 21 – Славгородская, 22 – Маршинская, 23 – Чулымская, 24 – Максимкин-Ярская, 25 – Белогорская, 26 – Кетская, 27 – Елогуйская, 28 – Туруханская, 29 – Тазовская



Строительство домов на окраине города (Тюмень, январь 1964 г.).  
Справа на фото видна буровая вышка Тюменской опорной скважины № 1-Р



Обзорная карта района Тюменской опорной скважины № 1-Р

## От редакции:

светлой памяти Николая Александровича Кочеткова  
(30.11.1935 – 17.06.2020)

17 июня 2020 г. ушел из жизни Николай Александрович Кочетков – заслуженный геолог России, организатор поисков, оценки и разведки месторождений минерального сырья.

После окончания МГРИ он в 1959–1963 гг. работал в Сухоложской партии Бодайбинской экспедиции геологом, старшим геологом, начальником партии, техническим руководителем Средне-Тайгинской группы партий. Поисково-оценочные работы на Сухоложской площади завершились открытием золоторудного месторождения Сухой Лог, одного из шести крупнейших в мире. За участие в выявлении этого месторождения Н.А. Кочетков был награжден дипломом и нагрудным знаком «Первооткрыватель месторождения».

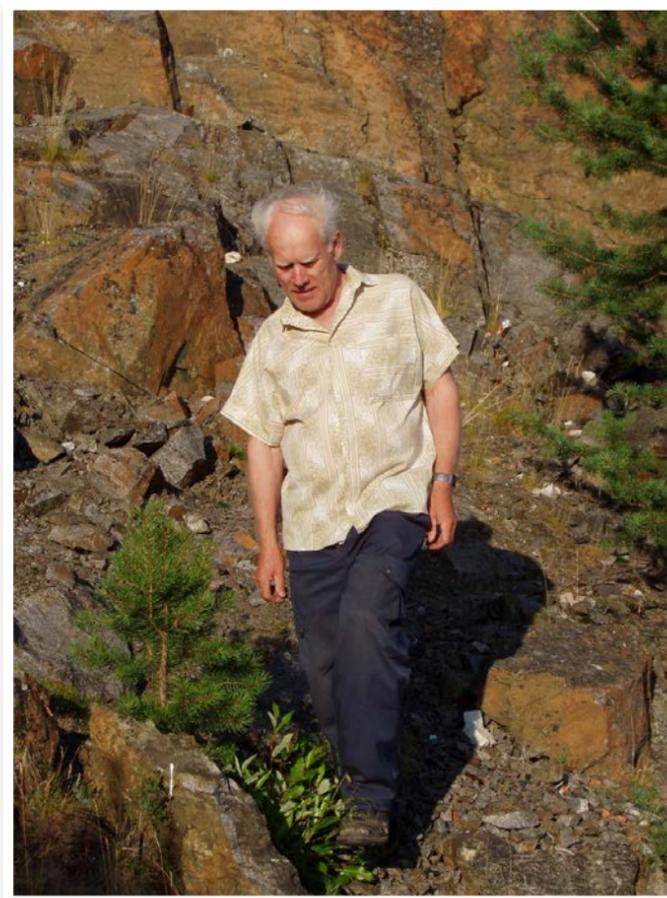
В 1964–1975 гг. Н.А. Кочетков работал в системе Мингео Узбекской ССР. Он обосновал переориентацию работ на небольшом Хандизинском свинцово-цинковом месторождении, что способствовало разведке крупного серебряно-полиметаллического месторождения Хандиза. С его участием также были разведаны месторождения вольфрама, каменной соли, облицовочных камней.

В 1977–1992 гг. в качестве главного геолога Ивановской экспедиции Геологического управления Центральных районов он руководил геолого-съёмочными работами, проводил поисково-разведочные работы на нерудное сырьё и подземные воды в Ивановской, Владимирской, Ярославской и Костромской областях.

В 1992 г. он был назначен начальником Ивановского территориального управления геологии и использования недр, при последующих преобразованиях – председателем Комитета природных ресурсов по Ивановской области МПР России. Под его руководством решались многочисленные вопросы, связанные не только с геологическим изучением, но и с рациональным использованием недр (лицензирование, государственный контроль и др.).

С 2001 по 2012 г. Н.А. Кочетков работал руководителем Ивановского филиала «Территориальный фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды МПР России по Центральному федеральному округу», где ему удалось объединить информационные ресурсы по геологии Ивановской области более чем за 70-летний период.

Труд Николая Александровича отмечен государственными и многочисленными ведомственными наградами: «Первооткрыватель месторождения», «Почетный разведчик недр», «Отличник разведки недр», медаль «За заслуги в разведке недр», благодарности Мингео СССР и Узбекской ССР. За проведенную работу во время командировки в Народную Демократическую Республику Йемен (1988–1990 гг.) награжден благодарностью Правительства НДРЙ и Посольства СССР в НДРЙ.



Н.А. Кочетков

## Н.А. Кочетков: мой путь в геологии

Родился я в 1935 году в Ивановской области, в рабочем поселке Колобово, в семье рабочего. Мой отец Кочетков Александр Яковлевич – плотник и столяр высокой квалификации, работал на ткацкой фабрике, а мама, Александра Гавриловна, – из крестьянской семьи, была ткачихой на той же Колобовской фабрике. На второй день войны отец был призван в армию, а мать осталась с четырьмя ребятами. Отец воевал на Калининском фронте, а в январе 1942 года был тяжело ранен. Вернулся домой на костылях в апреле 1942 года и в течение двух лет долечивался дома. Возвращение отца спасло нашу семью.

У нас была большая школа-десятилетка, но в 1941 году она была отдана под госпиталь, и до 1947 года мы учились в непригодных зданиях поселка. Хорошо помнятся первые годы в школе, когда учебники выдавались по одному на несколько учеников, писали на плохой бумаге, какую только могли найти родители, и, конечно, голод. В 1–3 классах учительница в большую перемену вносила в класс поднос с кусочками черного хлеба, и каждый получал свою долю.

Но все проходит, прошла и школа. Встал вопрос о дальнейшем образовании. Я был единственным, кто поехал в Москву для поступления на геологоразведочный факультет МГРИ имени Серго Орджоникидзе. Выбор был вполне осознанным, хотя целостного представления о профессии геолога я еще не имел. Здесь больше было желания увидеть новые места, особенно малоосвоенные, любовь к природе, а еще рыбалка и охота (у меня с 4-го класса было ружье, и я уже охотился в наших совсем небогатых угодьях), в общем романтика.

В МГРИ мне очень повезло жить первый год вместе с братьями Сергеем и Павлом Долгушиными. Институт тогда снимал для студентов первого курса дачные дома в Ильинке по Казанской дороге. Сергей и Павел были старше нас, уже окончили геологоразведочный техникум и успели поработать – Сергей в Албании, а Павел в Северной Корее. Это были простые открытые ребята родом из Новосибирска. Знали, что именно им нужно получить в вузе, и использовали время учебы на все 100 процентов. Они приняли меня в свою компанию, что помогло мне успешно учиться, раньше и лучше понять свою будущую профессию.

В дальнейшем, по совету и с помощью Павла Долгушина, я проходил первую производственную практику в 1957 году в районе Тикси, а вторую – в 1958, уже с Сергеем Долгушиным, в одном отряде работали в низовьях Лены. Хочется сказать, что связь с ними, этими интересными и, как показало время, крупными специалистами, не была утрачена.

Павел Долгушин стал геологом-производственным. Работал в системе Первого главка на поисках и разведке месторождений урана. Более 20 лет был главным геологом Кольцовской экспедиции, защитил кандидатскую диссертацию, но, к большому сожалению, ушел из жизни слишком рано. Сергей Долгушин – научный работник, до настоящего времени работает в СНИИГТИМСе, доктор геол.-мин. наук, профессор. В свои 87 лет еще полон идей и предложений.

В МГРИ в годы моей учебы преподаватели были очень высокого уровня: Это были передовые ученые, доктора наук, профессора: Н.А. Смольянинов, Е.Е. Флинт, Е.Е. Захаров, М.С. Швецов, И.Ф. Григорьев, М.В. Муратов, В.В. Меннер, Б.И. Воздвиженский, С.А. Волков, А.А. Якжин. Душой геологоразведочного факультета был заместитель декана Конский А.Г., изумлявший нас тем, что помнил, может быть за редким исключением, выпускников всех годов.

Очень много дали нам учебные и производственные практики. Производственные практики я проходил на рабочих местах: первую в качестве коллектора, вторую – техника. По материалам первой практики, где мы проводили поисково-оценочные работы на урановое сырьё в пределах хребта Туора-Сис (правобережье реки Лены), мною был подготовлен и защищен с высокой оценкой дипломный проект в апреле 1959 года.

В мае-июле 1959 г. мужская часть факультета проходила военные сборы: вначале в Закавказском военном округе (г. Мцхета под Тбилиси), затем – под Калининском (ныне Тверь) в Ворошиловских лагерях на берегу Волги. После принятия присяги и приказа Министра обороны о присвоении звания офицера запаса можно было готовиться к гражданской службе.

К этому времени я уже был женат. Моей супругой стала лучшая девушка нашей группы РМ 54-1 Оля Мякота, украинка из городка Умань Черкасской области.

Знали друг друга с момента поступления в институт, жили в одном общежитии и в одно прекрасное время решили соединить свои судьбы. В октябре 1958 г. в своей группе отпраздновали студенческую свадьбу, и это была первая и единственная свадьба выпускников группы вплоть до окончания института.

Распределение выпускников было еще в мае. Мы выбрали Иркутское геологическое управление, откуда была заявка на специалистов по твердым полезным ископаемым. Позволив себе небольшой отпуск, мы в первой половине августа выехали в Иркутск. Нам предстояло ехать пять суток поездом. Было интересно посмотреть новые места, тем более что в то время поезда шли со многими остановками, а в крупных городах – с продолжительными стоянками.

В Иркутском управлении нас встретили хорошо. Не знаю, как это бывает обычно, но нас принял лично начальник управления И.К. Минеев. Игорь Константинович расспросил нас, как и где мы были на практиках, чем бы хотели заниматься, а сам дал нам информацию по работам управления. Рассказал о проблеме Ленского золоторудного района. Мы тоже, конечно, знали, что россыпное золото в Бодайбинском районе известно и успешно добывается более 100 лет, но коренных месторождений с промышленными содержаниями золота не выявлено.

Игорь Константинович сказал, что управление расширяет работы в Бодайбинском районе, проводя, с участием ЦНИГРИ, государственную геологическую съемку масштаба 1:200 000. С 1960 года на наиболее перспективных площадях планируются работы 1:25 000 масштаба и что уже на поисках рудного золота работают три небольшие партии в составе Бодайбинской экспедиции: Артемовская (Догаддынская жила), Хомолхинская (Голец Высочайший) и Сухоложская (Голец Сухой Лог). Он особенно подчеркивал важность работ на рудное золото. Переход на круглогодичную добычу в районе будет возможен только при наличии рудных месторождений. Он настоятельно рекомендовал нам взять направление в Бодайбинскую экспедицию и пообещал переговорить о нас с руководством экспедиции. Мы, как говорится, пришли со своим мнением, а ушли с мнением начальства.

Возвращаясь задним числом к И.К. Минееву, нельзя не быть благодарным за его понимание и доверие к молодым специалистам, тем более что в дальнейшем я неоднократно общался с ним и получал с его стороны постоянную помощь и поддержку. Он одним из первых уже в 1961 году оценил возможности месторождения Сухой Лог.

Получив направление, мы вылетели самолетом Иркутск – Киренск – Бодайбо. Супруга моя несколько загрустила оттого, что перспективы остаться в Иркутске или хотя бы в Бодайбо растаяли и придется жить на прииске неизвестно в каких условиях. Я не очень опасался предстоящих сложностей, т.к. с детства жил практически в таких же условиях рабочего поселка, так сказать, «с удобствами во дворе», многое умел сам делать по дому и хозяйству. Оля же была городским жителем, а ее город Умань к тому же был южным городом, не чета приравненному к северным районам Бодайбо.

В Бодайбинской экспедиции главный инженер В.Н. Шипунов предложил нам Сухоложскую партию. В это время единственный геолог партии В. Василенко увольнялся в связи с выездом на учебу в институт, и мы должны были заменить его. Шипунов В.Н. сказал, что меня, как мужика, назначают десятником Хомолхинской партии с окладом 1000 рублей, а жену – старшим коллектором Сухоложской партии с окладом 900 рублей, фактически же я должен был принять все геологические материалы по Сухоложской партии и исполнять обязанности геолога.

Итак, с 17 августа 1959 года я – десятник Хомолхинской партии с обязанностями геолога Сухоложской партии. Партия входила в состав Средне-Тайгинской группы партий, базировавшихся на прииске Кропоткин, и чаще называлась просто Кропоткинской партией. Она выполняла большой объем работ на россыпное золото. Рудное золото было как бы на втором плане. К осени 1959 года работы Хомолхинской партии свертывались, а на Сухом Логу проходились канавы для вскрытия и опробования кварцевых жил.

Кропоткин встретил нас не очень приветливо. Жилья не было. Устроили временно к каким-то старикам в избушку 19-го века, обмазанную для тепла глиной и, что примечательно, крытую еловой корой. Камерального помещения в партии

## От первого лица

не было, все размещались в небольшом здании, конторе. Начальник партии С.Ф. Ноздрин и главный геолог С. Коптев пообещали как-нибудь решить вопрос с жильем и поспешили отправить нас на участок. Единственное, что радовало, так это погода. Стояла золотая осень. Все было желто от лиственниц, берез, кустарников, а среди них на гольцах зеленый кедровый стланник, по логам невысокие молодые кедры и острокопечные, как в Карелии, ели. Кругом обилие голубики, по склонам черника, грибы, большей частью маслята. И над всем этим неповторимый запах багульника. В первый же день в Кропоткине мы пошли посмотреть ягоды на правый берег реки Ныгри. Собираем голубику, а рядом с нами все время что-то мелькает в кустиках багульника. Оказалось, что это большой глухарь, не боясь нас, что-то ищет в кустах и, так и не взлетев, ушел по своим делам.

Первым же рейсом автомашины мы прибыли на Сухой Лог, полчаса пообщались с Василенко, я принял от него дела и больше его не видел. В «наследство» от Василенко нам осталась палатка с печкой и лайка по кличке Ода, сразу признавшая нас своими новыми хозяевами. Итак, за короткое время, менее двух недель, мы очутились в двухместной палатке на гольце Патомского нагорья и с перспективой жить в поселке Кропоткин.

Приступили к работе. Нужно было детально ознакомиться с проектом и геологией участка, подтянуть документацию канав и опробование, задавать канавы. Условия проходки канав были сложные как из-за интенсивного рассланцевания пород и кливажа, так и вечной мерзлоты. Горные работы завершились только в декабре, с наступлением больших морозов. Рабочие жили в утепленных 10- и 20-местных палатках с печами, назначенные дежурные круглосуточно топили печи, но все равно условия были экстремальными. Осенью, в ноябре, были построены два барака: один как общежитие для рабочих, другой – под контору и жилье для ИТР. Теперь у нас, хоть и в бараке, появилось жилье и, соответственно, камаралка. К началу 1960 года работы на участке были законсервированы. Новый год намечали встретить в Кропоткине, куда и приехали 31 декабря, но обещанную нам избушку, тоже 19-го века, еще не освободили. Решили вернуться пешком назад в свой барак, а это ночь, мороз и более 15 километров дороги. Как бы то ни было, мы вернулись и встретили Новый год в Сухом Логу.

Новый, 1960 год сложился успешнее. Старший геолог Хомолхинской партии В.А. Буряк готовился к поступлению в аспирантуру во Владивостоке и по договоренности с экспедицией привлек нас в помощь при подготовке материалов.

Будущая диссертационная работа касалась золото-кварцево-сульфидного типа оруденения на примере участка Высочайший. В то время этот тип оруденения не считался перспективным. Коренное золото Высочайшего было известно с 1846 г., его освоение сдерживало низкое содержание золота в руде и отсутствие эффективной технологии извлечения тонкодисперсного золота. Заслугой В.А. Буряка стало привлечение внимания к этому типу оруденения. Открытие в 1961 году месторождения Сухой Лог определило этот тип как ведущий для Ленского золотоносного района на данном этапе изученности региона.

В апреле у нас с Ольгой Кирилловной родился сын! Последним самолетом, перед закрытием аэродрома на распутицу, я отправил жену с сыном на лето в Умань, а сам в начале мая вернулся в Кропоткин. Здесь было продолжено изучение антиклинальной структуры Сухого Лога, составлена геологическая карта месторождения масштаба 1:10000 с разрезами. Прослеживание и опробование жил не дало каких-либо новых данных.

Исключением было выявление кварцевой жилы по контакту углеродистых пород с известковистыми сланцами имнянской свиты с богатым видимым золотом и галенитом.

Высоких содержаний золота установлено не было, но общий фон золотоносности был явно повышенный, а по единичным пробам содержания золота достигали десятых долей г/т. В будинированных прослоях известковистых песчаников, в их центральных частях, встречались скопления пирита конкреционного типа с содержаниями золота в первые г/т. Встал вопрос об изучении оруденения на глубину.

Зимой 1961 года мною был составлен новый проект, включающий бурение скважин на Сухом Логу и поиски на новых участках: Верном и Александро-Невском. Партия получила название Сухоложско-Александровской, а я был назначен начальником партии. Буровые работы начались сложно. Только с навигацией по Лене и Витиму поступили из Киренска бревна для буровых вышек.

Первые скважины проходились с очисткой забоя подогретыми рассолами, что требовало от бригады постоянного внимания к температуре и солёности раствора. При аварийных ситуациях снаряд нельзя было оставлять на забое, т.к. скважина быстро промерзала. Позднее перешли на очистку забоя сжатым воздухом. Здесь тоже были свои трудности. Горячий воздух из компрессора способствовал намерзанию шлама по стенкам скважины, что препятствовало подъему снаряда. В дальнейшем мы использовали опыт охлаждения воздуха в трубах, специально закапываемых в мерзлые породы. В этот период неоценимую помощь оказывал главный механик Кропоткинской партии Михаил Павлович Кабанов. Это был прообраз Гоши из фильма «Москва слезам не верит». Он мог все наладить, поправить, завести машину в любой мороз, выехать на участок в любое время суток. По результатам разведки Сухого Лога Михаил Павлович был награжден орденом «Трудового Красного Знамени».

Первая же скважина вскрыла на глубине 40-50 метров сульфидно-кварцевую минерализацию, подтвержденную по падению второй скважиной в профиле. Пробирные анализы выполнялись лабораторией в Иркутске: полученные результаты анализов показали, что выявлена мощная зона золото-сульфидно-кварцевой минерализации в углеродистой терригенно-сланцевой толще! Содержание золота в пробах колебалось от долей г/т до 5-7 г/т, по отдельным пробам до 10 и более г/т, а по единичной пробе – 40 г/т!

В разрезе по профилю скважин можно было выделить рудные тела значительной мощности, в зависимости от заданного бортового и минимального промышленного содержания. На данной стадии это было преждевременным, но стало ясно, что открыто, возможно, очень крупное месторождение рудного золота. На партхозактиве экспедиции по итогам работ 1961 года, при участии И.К. Минеева, я доложил о результатах по Сухому Логу. Была получена положительная оценка как от экспедиции, так и управления, в том числе лично от И.К. Минеева. Принято решение о продолжении работ без остановки на зимний период. К сожалению, ни партия, ни экспедиция не имели возможности самим заниматься изучением пород, руд, минералогией месторождения как из-за отсутствия специалистов, так и приборного оснащения. Все выполнялось в Иркутске. Нашей задачей было бурение скважин, документация и опробование керна, обработка получаемых результатов анализов.

В 1962 году работы продолжались средними темпами. Чувствовалась напряженность определенной части специалистов и руководителей в целесообразности

форсирования работ. Основания для этого, возможно, и были. Аналогичное по типу оруденения месторождение «Голец Высочайший» не разрабатывалось, а источником всех россыпей района были золотоносные жилы с богатым крупным золотом. Давала себя знать и смена руководства в управлении. В 1962 году И.К. Минеев был назначен заместителем министра геологии СССР, а его сменил В.Е. Рябенко. В том же году В.Е. Рябенко посетил Сухой Лог и, как мне показалось, не был уверен в перспективах месторождения.

Наступил этап накопления материалов, изучения вещественного состава руд, лабораторно-технологических испытаний. Этот этап продолжался без малого 10 лет. Только в 1971 году было принято решение о форсированной разведке месторождения, которая завершилась в 1977 году утверждением запасов в ГКЗ СССР. Запасы золота промышленных категорий составили 1100 тонн, а после того, как институтом ЦНИГРИ в 2005 г. была проведена геолого-экономическая переоценка месторождения и доказана возможность вовлечения в отработку бедных руд после их предварительного обогащения, запасы возросли до 2950 тонн. На сегодня Сухой Лог – крупнейшее месторождение золота в России и одно из самых крупных в мире. Следует учесть и наличие запасов серебра (1500 т), а также минералов платиновой группы.

Решением коллегии Мингео СССР я был признан первооткрывателем месторождения, но, согласно письму от Комитета по Ленинским премиям, моя кандидатура на получение премии не набрала большинства голосов. Премии в 1980 году получили шесть человек, в том числе бывший начальник управления В.Е. Рябенко, главный геолог, а затем начальник управления В.А. Лисий. Не умаляя заслуг всех товарищей в разведке месторождения, отдавших многие годы своей жизни работе в сложнейших условиях, все же скажу, что они начали заниматься проблемами Сухого Лога через 3-4 года после его открытия. Мне было интересно посмотреть, как авторы отчета о результатах детальной разведки (а в авторах были бывший и действующий начальники Иркутского управления, руководители экспедиции) отразят историю открытия этого, ставшего крупнейшим в России, месторождения золота. Оказалось, что все ограничилось одной фразой: «месторождение открыто в 1961 году». Все просто и ясно. Несмотря ни на что, с уважением вспоминаю коллегу по Бодайбо: В.А. Буряка, Н.П. Попова, С. Коптева, С.Ф. Ноздрина, В.Н. Шипунова, А.Т. Королькова, М.М. Гапееву, всех, с кем работал и общался.

Бликие отношения сложились у меня в то время с Владимиром Феофановичем Дубининым и, к счастью, продолжают до сих пор. Называю его по имени и отчеству не только потому, что он достиг больших высот и заслуженного уважения, но и потому, что он всегда проявлял

принципиальность и верность в дружбе. Вспоминаю 1998 год, когда по его приглашению я смог посетить Иркутск, Бодайбо и Сухой Лог, побывать на Байкале.

Перед отпуском весной 1963 года я подготовил информационный отчет по Сухому логу с первым авторским подсчетом запасов и заметку «Лена россыпная станет Леной рудной» для районной газеты «Ленский шахтер». Находясь в отпуске, я встретился в Мингео СССР с И.К. Минеевым, которому рассказал о текущих работах на месторождении, проблемных вопросах. В разговоре он неожиданно предложил поехать на 1-2 года в Мали по золотому контракту. Поскольку И.К. Минеев курировал это направление в министерстве, мое оформление заняло всего два дня. Однако выезд по какой-то причине задерживался, и я смог даже съездить на полевой сезон в Бодайбо, но уже в составе Конгломератовой партии ЦНИГРИ. Выезд группы для работы в Мали в конце 1963 года отложился на неопределенное время.

Возможность остаться жить и работать в Москве в то время полностью исключалась. Мы с женой решили, в основном ради ребенка, поменять север на юг хотя бы на год – два. Выбрали Узбекистан (Ташкент – город хлебный), написали туда и очень быстро получили приглашение на работу. Нам предложили трудоустройство в Кашкадарьинской экспедиции треста Самаркандгеология. Экспедиция комплексная, территория – Кашкадарьинская, Сурхандарьинская и, частично, Бухарская и Самаркандская области. Нас приняли геологами в Хандизинскую партию, которая проводила работы на полиметаллы в горах Сурхантау. Приступили к работе 2 марта 1964 года. Получили жилье в новом домике из сырцового кирпича: комната, кухня, веранда с газовой плитой и колонкой под твердое топливо. Условия были явно не бодайбинские, а учитывая обилие и дешевизну в то время овощей и фруктов, тем более.

Коллектив геологов экспедиции большой, интернациональный, но вполне дружный. Партия занималась оценкой перспектив месторождения Хандиза, где было установлено новое для региона полиметаллическое оруденение в вулканогенных образованиях карбона. Продуктивная часть разреза перекрыта юрскими отложениями, поэтому оценка была возможна только горно-буровым вариантом, а это – крупные ассигнования, и для их выделения министерство требовало очень веских обоснований. К работе по изучению вещественного состава руд были привлечены Панкратьев П.В. и Михайлова Ю.В. из института геологии Академии Наук УзССР. Месторождение посещали и консультировали нас Ф.И. Вольфсон (ИГЕМ), В.А. Королев и П.А. Шехтман из САИГИМСа, Б.В. Василевский из ТашГУ. Я был назначен старшим геологом партии, а в 1966 г. начальником партии.

В 1965 году Министр геологии УзССР Х. Т. Туляганов разрешил мне и геологу



партии А.В. Головченко трехнедельную поездку на Рудный Алтай с целью непосредственного ознакомления с полиметаллическими месторождениями. Мы смогли посетить там почти все месторождения и пришли к глубокому убеждению об аналогии Хандизинского месторождения с алтайскими (Лениногорским, Тишинским). Таким образом, благодаря совместным усилиям вопрос о целесообразности разведки Хандизы был решен.

Предстояли и были выполнены огромные объемы работ по обустройству базы партии, строительству дорог и промплощадок в сложных горных условиях, бурению десятков скважин, в том числе глубиной до 1200 метров. Рудные тела были вскрыты штольной и изучены системой подземных горных выработок и бурением скважин с этого горизонта. Летом 1968 года на месторождении работала группа геологов ЦНИГРИ в составе А.Г. Злотник-Ходкевича, Е.И. Филатова, Н.А. Перижняк. На заключительной стадии работ месторождение посещали и консультировали специалисты ГКЗ СССР, Мингео СССР, в том числе Министр геологии СССР А.В. Сидоренко. На всех этапах работы, от поисков до разведки, самое деятельное участие принимал начальник экспедиции Халим Хакимович Гадаев. Человек широко образованный, выпускник Московского института цветных металлов и золота, он был предан делу. Запасы полиметаллических руд были утверждены в ГКЗ СССР с высокой оценкой. В настоящее время месторождение разрабатывается Алмалыкским ГМК. Содержания в руде цинка – 7,24%, свинца – 3,5%, меди – 0,86%, золота – 0,38 г/т, серебра – 134 г/т, а также возможно попутное извлечение кадмия, селена, индия.

До завершения детальной разведки приказом по министерству от 21.02.1969 я был назначен главным геологом экспедиции. Дела в экспедиции принял от Р.В. Цоя, назначенного главным геологом треста. Рем Валентинович был специалистом широкого профиля. Пиком его деятельности стали 1970-1980 годы, когда одно за другим открывались крупные месторождения золота на западе Узбекистана. С 1969 по 1975 год у меня была возможность участвовать в обосновании и защите в Мингео СССР ежегодных планов работ совместно с Цоем Р.В. и начальником геологического отдела МингЕо УзССР Малматиным Георгием Ивановичем. Для меня это была школа большой геологии.

Наиболее крупными объектами после Хандизы были детальные разведки сложного вольфрамового месторождения Яхтон и месторождения каменной соли Ходжаикан. Разведки были завершены утверждением запасов в ГКЗ, так же как и нескольких месторождений облицовочных камней.

В «азиатский период» у нас в 1972 году родился второй сын. На здоровье жены начинал сказываться жаркий климат, особенно в летний период, когда температура днем повышается до 40 и более градусов. Росли ребята, старшему нужно было хотя бы в 8-10 классах поучиться в хорошей русской школе. Стали задумываться о возможном переезде куда-нибудь в европейскую часть, хотя в это время у нас уже была хорошая квартира в Самарканде и перспективы по службе. Находясь в 1975 году в отпуске, я по предложению своего двоюродного брата переговорил с одним из руководителей треста инженерно-геологических изысканий в Иваново. Им были нужны геологи, и нам дали письмо с предложением о работе и получении квартиры в течение двух лет. Вопрос о увольнении решался более двух месяцев, на уровне министра, но все же был согласован. Проработали мы в Узбекистане вместо 1-2 почти 13 лет.

В октябре 1975 года мы переехали в город Иваново и, как оказалось, уже на

постоянное местожительство. Начали работать в системе инженерно-геологических изысканий. Работа для меня и жены оказалась новой вдвойне: во-первых, это четвертичная геология, которой мы никогда не занимались, во-вторых, при инженерно-геологических изысканиях главной проблемой была не столько литология пород, сколько их физсвойства, несущая способность в конкретных условиях и т.п. Пришлось учиться, постигать премудрости ледниковых образований, что потом очень пригодилось при переходе в Ивановскую геологоразведочную экспедицию.

Сам переход был несколько необычным. Я, к своему стыду, не представлял, что в Иваново есть какое-нибудь учреждение геологического профиля, тем более экспедиция. Для меня было большой неожиданностью, когда летом 1977 года начальник Ивановской экспедиции Г.Г. Сафронов предложил перейти на работу к ним. Вопрос был непростой, потому что в это время я получил квартиру от треста и в моральном плане увольнение выглядело бы неэтично. Все решилось в сентябре, во время посещения экспедиции начальником ТГУЦР В.Н. Силаковым. В начале октября приказом по управлению я был назначен главным геологом Ивановской ГРЭ. Думаю, что Владимир Николаевич первое время присматривался ко мне, был даже на защите какого-то первого отчета в ТКЗ, но потом все вошло в рабочий режим, и я, вплоть до его ухода с поста руководителя управления в 1986 году, постоянно чувствовал доверие и доброжелательное отношение с его стороны. Такие же отношения были и по управлению: с главным геологом И.Н. Леоненко, главным гидрогеологом А.Т. Бобрышевым, начальником геологического отдела Я.Г. Лифшицем и нерудного отдела В.П. Черкасовым, главным геофизиком В.Н. Бойдаченко, председателем ТКЗ Л.М. Жаровой, кураторами по отраслям. Позднее наиболее тесные отношения сложились с новым главным геологом Владиславом Павловичем Дмитриевым, главным гидрогеологом Василием Николаевичем Лазаренко, начальником отдела неметаллов Геннадием Ивановичем Ермаковым, главным геологом Средне-Волжской экспедиции Георгием Ивановичем Бломом.

Кадровый состав геологов, особенно его костяк, был постоянен и стабилен. Главный гидрогеолог В.А. Ехлаков работал с середины 60-х годов, то же можно сказать и о ведущих специалистах: Л.А. Выборновой, Р.Ф. Ворониной, А.Ф. Кузнецовой, Г.В. Абрамове, В.Я. Белькиче, Л.А. Ехлаковой, А.И. Голубеве, В.Н. Звереве, Е.А. Тороповой, Т.А. Орловой, Е.К. Молчанове и многих других геологах и гидрогеологах.

Разворот работ в 1978-1980 годах позволил пригласить новых специалистов: С.П. Киселева, А.В. Мачульского, Л.А. Горбунова, Г.А. Щербу, Л.С. Шандра, семейную пару Михайленковых-Анисимовых. Экспедиция пополнялась и молодыми специалистами: семьи Клепачевых и Дюка, Родионов, Кожич, Марьина, Факреева, Филипцов, Ефименко, Капранова, Овчинников и другие.

Начальник экспедиции смог добиться строительства в Иваново пятиэтажки, где с помощью города почти все квартиры были оставлены за нами и таким образом решена жилищная проблема, в том числе и для молодых специалистов.

Одну из своих задач в это время я видел в укреплении связей экспедиции с основными заказчиками работ в областях. Сложились хорошие рабочие отношения в Костроме с руководителями организацией Костромастройматериалы, Облхозстройобъединение, Костромаавтодор. В Ярославской области основными заказчиками были Верхневолжскстрой, Яравтодор, Минэнерго. Во Владимирской и Ивановской областях заказчиками были

те же дорожные организации и другие действующие предприятия, нуждавшиеся в расширении своих сырьевых баз.

Наиболее востребованным и дефицитным сырьем в наших областях является песчано-гравийная смесь (ПГС). К сожалению, особенности геологического строения территории ограничивают возможности образования месторождений ПГС сравнительно узкой полосой конечнотерриториальных образований Плес-Галичской гряды и восточной частью Клинско-Дмитровской возвышенности. Несмотря на это, были открыты и разведаны крупные Курьяновское и Кузнецовское месторождения, доразведано Столбовское месторождение в Костромской области, Сногичевское, Константиновское – в Ивановской и Николаевское – во Владимирской областях, доразведаны Карашское и Дертниковское в Ярославской области. Кроме этих крупных объектов были разведаны и переданы заказчикам десятки небольших по запасам участков для организации притрассовых карьеров.

В сжатые сроки, в 1979-1981 годах, была решена проблема создания сырьевой базы для производства керамзитового гравия для всех четырех областей. Большую помощь здесь оказали специалисты партии геолого-экономических исследований ГУЦР: руководитель Силаков Александр Владимирович, главный инженер Стремоухов Андрей Георгиевич, главный геолог Вяльцев Олег Федорович, геологи и экономисты партии – А. Кузовлев, А. Фомакин и др. Их заключения, проекты ТЭО кондиций обоснования работ, рекомендации для действующих и проектируемых предприятий были определяющими. Добрые, товарищеские отношения с ними сохранились у меня до сих пор, тем более что мне сейчас «только за 80, а им уже за 60», т.е. мы стали почти ровесниками.

По гидрогеологическому направлению экспедиция вышла на крупные объекты. Наиболее значимой была разведка пресных подземных вод для водоснабжения города Иванова. Были разведаны и утверждены ГКЗ СССР запасы подземных вод в количестве 310 тыс. м<sup>3</sup>/сут. К сожалению, возможности города ограничили организацией водозабора только на Строкинском участке (50 тыс. м<sup>3</sup>/сут.). В настоящее время, когда практически все крупные предприятия города прекратили свое существование, а сам город деградирует, в том числе по численности населения, дальнейшее освоение месторождения отложено на неопределенное время.

Аналогичные работы, но в меньших объемах, были выполнены для водоснабжения Костромы и были начаты для Ярославля. Выполнялись заявки для районных центров областей, крупных промышленных предприятий, совхозов, санаториев и т.п. Постоянным руководителем и куратором этих работ с 1965 года и по настоящее время был Владимир Александрович Ехлаков.

Экспедицией выполнялся значительный объем работ по комплексным съемкам масштаба 1: 50000 на территории Ивановской и Ярославской областей.

В январе 1988 года новый генеральный директор ПГО Центргеология Виктор Петрович Орлов и Владислав Павлович Дмитриев дали добро на мою заграничную командировку в НДРЙ (Южный Йемен) в качестве технического руководителя группы советских специалистов по поискам рудного золота. Я как бы возвращался к своей первой специализации, бодабинскому периоду своей геологической жизни.

Группа была укомплектована опытными специалистами из Казахстана, Хабаровского края, Норильска, Москвы (ЦНИГРИ). К сожалению, выделенная предшественниками перспективная площадь развития протерозойских углеродистых пород с сульфидно-кварцевой мине-



рализацией в выходах на поверхность оказалась не золотоносной. Геохимическое и шлиховое опробование не дали положительных результатов. Установленные геофизические аномалии не были проверены бурением из-за уже возникающих трудностей с финансированием с советской стороны (приближалась перестройка), а в конце 1990 года началась война между Северным и Южным Йеменом, и естественно все вопросы о дальнейших работах прекратились. Мы успели выехать из Йемена до военных действий, еще в мае, после составления отчета и экспертизы его во Франции и еще какой-то арабской стране. Существенных замечаний по нашей работе, видимо, не было, и мы спокойно возвратились домой.

Дома уже шла перестройка. В экспедиции, на этот раз уже усилиями сверху, были образованы Костромская и Ярославская партии. Руководителями Костромской партии были назначены опытные и исключительно энергичные, предприимчивые товарищи: начальник Бондарев Алексей Александрович, ранее работавший на Чукотке, главный геолог Согрин Виктор Степанович – геолог с Алтая, затем работавший в Смоленской экспедиции. Ярославскую партию возглавили Чернокутов Анатолий Иванович (начальник) и Федоров Валерий Меерович (главный гидрогеолог), оба из Орловской партии ПГО Центргеология. Часть специалистов перешли в эти партии, особенно в Костромскую. Становление партий проходило со сложностями, чувствовались перестроечные времена в отрасли. Разрядка произошла в конце 1991 года, с созданием в каждой из областей государственных геологических предприятий. Судьбы партий сложилась по-разному. «Костромагеология», как более сильная, с собственной производственной базой, работает до сих пор под руководством Согрина В.С. Ярославская партия по-настоящему так и не встала на ноги и вскоре была ликвидирована.

Мой путь геолога-производственника закончился в день рождения – 30 ноября 1992 года, когда ГТП «Ивановогеология» претерпело очередную реорганизацию. Геологические предприятия разделялись на производственные, с правом последующей приватизации, и федеральные. Я стал руководителем новообразованного Ивановского областного Отдела геологии и использования недр в составе Центрального регионального геологического центра, возглавляемого Александром Николаевичем Ключкиным. Основными задачами Центра были координация геологоразведочных работ, формирование фондов геологической информации и, главное, лицензирование пользования недрами. Настольным документом для всех стал Закон РФ «О недрах». Александр Николаевич и заведующая фондами Ольга Александровна Голованчикова много труда вложили в то, чтобы процесс лицензирования как можно более быстро и успешно вошел в рабочее русло.

Дальнейшие преобразования Отдела геологии в Территориальное управление, затем слияние с Комитетом водных ресурсов и, наконец, образование в 2000 году Комитета природных ресурсов с вхождением в него Управлений лесного

## От первого лица

хозяйства и экологии по Ивановской области были продолжением нескончаемых реорганизаций. Следует сказать, что система областных Комитетов природных ресурсов оказалась недолговечной. Уже через 4 года все профильные направления были выделены и переподчинены своим федеральным головным организациям. В этих преобразованиях я уже не участвовал. Согласно условиям государственной службы, по достижении 65 лет я вышел в отставку с записью в трудовой книжке из приказа министра Яцкевича Б.А.: «Кочетков Н. А. – руководитель Комитета природных ресурсов по Ивановской области в отставке».

В марте 2000 года в нашей семье произошло непоправимое горе. После тяжелой болезни ушла из жизни моя жена, которая на протяжении 42 лет делила со мной все трудности, переезды, неустойства. Дети жили отдельно: старший в Иванове, младший после окончания МГУ остался в Москве. Чтобы не сидеть без дела, я принял приглашение директора вновь образованного ФГУ «Геологический фонд Центральных районов» Юрия Андреевича Шустова работать в созданном Ивановском филиале.

В начальный период при Ю.А. Шустове и позднее при В.М. Прохорове было достаточно много организационной работы: становление службы, отработка вопросов получения новой геологической информации по области, лицензионных материалов, обработка получаемой информации и своевременная передача ее в центр. Наряду с этим шла постоянная работа с недропользователями, консультации и помощь создаваемым в области структурам по вопросам лицензирования пользования недрами. Неизменным помощником в этой работе был мой заместитель и главный геолог филиала Пичужкин Владимир Павлович. Исключительно работоспособный, квалифицированный и ответственный специалист, он активно участвовал во всех делах и мероприятиях филиала, достойно представляя его в области и вышестоящих организациях. К сожалению, в условиях Ивановской области его большой потенциал используется менее чем наполовину.

Приняв в мае 2011 года решение уйти на пенсию, я с легким сердцем передал дела Владимиру Павловичу и с удовлетворением наблюдаю за его успешной работой и за тем, с каким уважением к нему относятся коллеги по работе и все наши общие знакомые. Разность в возрасте не мешает нашей личной дружбе. В настоящее время слежу, насколько это возможно, за событиями в геологической отрасли. Геологию не дает забыть моя новая супруга Т.Н. Сирина. Татьяна

Николаевна училась с нами, работала до выхода на пенсию в ВИМСе (ст. научный сотрудник, кандидат геол.-мин. наук). В настоящее время она занимается обобщением большого, накопленного за 50 лет работы в геологии, материала, который, как ни странно, несмотря на многообразие регионов, где ей приходилось работать, и различные виды проводившихся исследований, собирается в единое целое. Она надеется, что эта работа будет представлять интерес для геологов и будет полезна молодым специалистам. Естественно, я иногда привлекаюсь к обсуждению отдельных вопросов, кроме того, круг наших знакомых и друзей, конечно, профессиональный, так что от геологии не уйдешь.

Считаю, что я был удачлив и в профессии, и в личной жизни. Захотел стать геологом и стал им. Принимал участие в открытии и разведке месторождения Сухой Лог, крупных и сложных месторождений Хандиза и Яхтон в Узбекистане, в укреплении и развитии минерально-сырьевой базы стройматериалов северных областей Центрального округа. Не боялся менять направления работы. На всех этапах меня окружали интересные, доброжелательные, профессионально широко мыслящие руководители и товарищи.

В кратком изложении своей 52-летней работы в геологии я, к сожалению, не смог персонально назвать многих и многих товарищей и коллег, тех, у кого учился, и тех, кому помогал. Они остались в памяти, письмах, фотографиях, делах.

В последние годы выходят в печати воспоминания как крупных руководителей, министров, так и рядовых работников отрасли, посвященные состоянию геологической службы страны. Общая оценка, безусловно, негативная. Она была отрицательной в 1990-х, не улучшилась в 2000-х и, к сожалению, остается таковой и сейчас. Изменения затронули всю вертикаль – от низовых партий до отраслевых институтов. Программы научных исследований сокращаются, по многим направлениям прекращены. Число научных сотрудников сокращено до минимума, и все это на фоне разрыва преемственности поколений. На производстве, т.е. в геологических управлениях, экспедициях, партиях, дело обстоит «проще» – они просто ликвидированы, либо сразу, либо позднее, помучившись. А ведь партии и экспедиции – есть основа из основ геологии. Говорить об этом не хочется, ибо все это давно переговорено.

Чем заменилось геологическое производство, хотя бы на примере Ивановской области? По четырем областям Центральной России экспедиция выполняла все виды работ, в том числе мониторинг

подземных вод и опасных геологических процессов, имела геологические фонды. В настоящее время в Иваново работают: Отдел геологии и лицензирования от Департамента «Центрнедра», Филиал ФБУ «ТФГИ по ЦФО», ТЦ «Ивановогеомониторинг», ОАО «Ивановогеология», ООО «Центрводгео», ООО «Ретав». Справедливости ради нужно сказать, что руководители этих организаций – не административные работники, а ведущие специалисты в своих направлениях, но все же... Полевые работы выполняет только ООО «Ретав», а также многочисленные фирмы и фирмочки по бурению скважин на воду, порой без лицензий и геологической отчетности.

В большой геологии быстрое, можно сказать овальное, разрушение всей системы сменилось медленным, пошаговым ее восстановлением, главным образом на средства недропользователей. Первыми стали, конечно, нефтяники и газовики. Вторыми, очевидно, стали работы на золото и уран, как на наиболее востребованные и ликвидные металлы. Остается надеяться, что с постепенным восстановлением промышленного потенциала страны будут востребованы многие другие виды минерального сырья.

Несколько слов о геологическом изучении недр на территории ЦФО. Потенциал недр Центральных районов не ограничивается уникальными запасами железа месторождений КМА. Для территории КМА уже имеются обширные материалы по золотонности региона, полученные как при поисках и разведке железных руд, так и при региональных и специализированных исследованиях 1970-1990-х годов. Золотопроявления установлены в зеленокаменных поясах, в конгломератах и гравелитах (тип Витватерсранда), в углеродистых сульфидизированных сланцах (тип Сухого Лога), в собственно железистых кварцитах и железных рудах (попутное извлечение золота и металлов платиновой группы – МПГ). Несомненно, работы нужно продолжать, хотя они сложны и дорогостоящи.

На данной стадии изученности представляется более важным не установление высокого содержания золота по отдельным пробам или штуфам, а выяснение геолого-структурных особенностей рудопроявлений, зон смятия с золото-сульфидно-кварцевой минерализацией в углеродисто-сланцевых пачках. Важно и изучение кварц-сульфидной минерализации в активизированных региональных разломах (тип Колар, Индия). При изучении зон и участков с золото-сульфидной минерализацией не следует руководствоваться только интенсивностью проявления сульфидизации. Имеется много примеров промышленной

золотонности в малосульфидном типе руд (Сухой Лог и др.). Положительным моментом для продолжения работ являются успехи в извлечении из сложных руд золота, в том числе тонкого и субмикроскопического. В настоящее время осваиваются месторождения с содержаниями золота на уровне 1г/т для условий карьерной отработки. Конечно, при подземной отработке содержания должны быть выше, но, учитывая условия Центральной России, они могут быть вполне приемлемыми.

Что касается золотонности железистых кварцитов, то это вопрос больше геолого-экономический. Принципиальные схемы обогащения хвостов переработки руд известны и хорошо отработаны.

Вторым направлением работ могут быть алмазы. Алмазность территории Центральные районов изучается с 1960-х годов, и особенно после открытия алмазносных трубок в районе Архангельска и кимберлитовых тел Приазовья. Работы выполнялись в основном силами ТУГЦР, а также ЦНИГРИ, ВСЕГЕИ, АЛРОСА. На 1997 год основные результаты исследований сведены в прогнозной карте масштаба 1:1 000 000. Выделены 17 перспективных площадей, из них 7 первоочередных. Дальнейшие работы приостановлены из-за отсутствия ассигнований.

Третьим направлением можно было бы считать нефть, однако все ранее проведенные работы на нефть и газ не дали положительных результатов. На этапе работ 60-х годов изучена морфоструктура Московской синеклизы, установлены прямые и косвенные признаки нефтегазопроявлений в отложениях венда, кембрия, ордовика и среднего девона. В 1992 году проведены работы на базе новых геофизических методик. Все предыдущие работы были направлены на выявление нефтематеринских пород. Такие породы установлены, но они, видимо, не смогли генерировать нефть и газ в промышленных масштабах. Нефти органического происхождения не оказалось. Хотелось бы задать дилетантский вопрос: не следует ли проанализировать геолого-геофизические материалы с позиции неорганического происхождения нефти? Выявленные авлакогены прослежены на расстояние до 1000 километров и имеют глубинное заложение. Блоки фундамента бортов синеклизы продолжали развиваться в раннем палеозое, т.е. фундамент был достаточно пронцаем для эманации углеводородов. Многие геологи-нефтяники с этих позиций связывают богатейшие по запасам регионы Африки и Персидского залива.



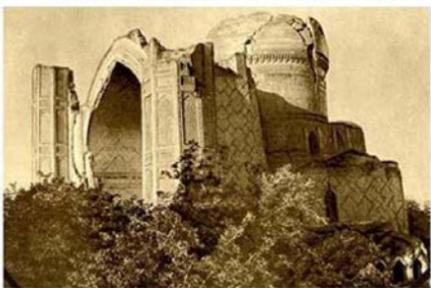
*Продолжение: эссе Кустова Ю.Е. о самых распространенных полезных ископаемых Земли (вода, глина, известняк, кремь, железо) и менее распространенных (золото) мы знакомим вас в этом и следующих номерах «Геологического вестника».*

## Вещество, пронизанное духом. Вещество второе: Живая Глина

*Мы чувствуем какую-то тайну в близости человека и глины. Сотни миллионов лет под действием Солнца и при активном участии Жизни на поверхности Земли вызревали и развивались глины, быть может, сами сотворившие органическую жизнь, и живые существа широко и охотно использовали их для удовлетворения своих нужд. Около сотни тысяч лет человек, сначала робко, а затем всё более уверенно пользуется глиной, всё глубже вникая в её существо, и та всё более полно раскрывается перед ним.*

*Частицы высшей энергии, которые имеются в каждом человеческом организме, должны быть, соответственно, и в других царствах природы.*

Поздней осенью, в конце 60-х, я направлялся из Учкудука в Самарканд. Ехать пришлось в кузове, и долгая тряска по пыльным каменистым холмам и разбитой КраЗами глине такыров сильно меня утомила. И как только под колёсами зашуршал асфальт, я залез в спальный мешок и счастливо заснул... Проснулся внезапно от довольно резкой остановки. Было предутреннее время – огромные звёзды сверкали на холодном тёмном небе, и прямо передо мной вздымался циклопический чёрный силуэт купола с зубчатой раной провала. Это были развалины мечети Биби-Ханым. Странное ощущение древней незнакомой земли охватило меня.



Фотография: tommaso manasse/Flickr.com

Вокруг простиралась Великая Азия с её бескрайним небом, звёздами, холодом и этими руинами – знаками вечности и бренности одновременно. Тысячелетия протекали над этой землёй ордами кочевников и караванами купцов, скрипящими арбами и одинокими странниками под ежедневное, непереносимое взмахивание кетменей, ворошащих и перемещающих суглинки. На бескрайних пространствах выкапывались арыки, строились города и собирались государства – падали, разрушались и вновь возникали. Тучи пыли застилали небо и оседали на опустошённых равнинах, с тем чтобы снова из этой же глины и праха могли возродиться новые жилища и чудесные дворцы, а затем снова исчезнуть, как миражи...

Глина серая и красная, сырая и обожжённая, мягкая и твердая, как камень,

на протяжении тысячелетий служила здесь главным строительным материалом. На огромных пространствах от Месопотамии до Жёлтого моря из неё лепили кошары и дувалы, строили мечети и мавзолеи, возводили крепости, храмы и некрополи. Здесь практически нет лесов, редки выходы на поверхность пригодного для строительства камня, а глина – повсюду.

Глины – вообще самые распространённые (до 40-60%) и исключительно разнообразные компоненты верхней оболочки Земли. На дне морей они, правда, уступают первенство известнякам, а вот на континентах – их царство. Глины тут везде: в почвах, лёссах, моренах, болотах, дельтах...

Многие исследователи полагают, что именно в глинах содержится наиболее полная информация о происхождении и развитии верхней оболочки Земли. Действительно, глины способны быть свидетелями самых разнообразных процессов в биосфере. Они образуются в различных геологических обстановках: есть гидротермальные (возникшие из горячих подземных растворов), есть вулканогенные (от подводных излияний), но подавляющая их масса – результат глубокого биохимического преобразования («химического выветривания») силикатных (то есть с кремнием) пород на поверхности континентов.

Эти процессы протекали на континентах всегда, но в геологической истории были эпохи, исключительно благоприятные для широкого формирования мощных, хорошо «проработанных» кор выветривания. Чередование благоприятных и неблагоприятных для корообразования эпох связывают обычно со сменой галактических «сезонов». Для благоприятных эпох характерен тёплый, влажный и достаточно однородный климат. Под действием воды и углекислоты, в процессе жизнедеятельности разных организмов, все металлические силикаты, устойчивые в земных глубинах, на поверхности Земли превращаются в глины, карбонаты и бокситы.



*Когда тело моё на кладбище снесут –  
Ваши слёзы и речи меня не спасут.  
Подождите, пока я не сделаюсь глиной,  
А потом из меня изготовьте сосуд.  
Омар Хайям*

Живая Этика (Аум, 277)

«Все химические соединения, связанные с жизнью, являются собирателями солнечной энергии. Если даже энергия проявляется в них в виде молекулярной или химической энергии, её существование становится возможным только благодаря лучистой энергии Солнца, захваченной живым организмом, превратившим её в химическую энергию», – писал В.И. Вернадский в «Очерках геохимии».

Карбонатизация (обмен кремнекислотного радикала  $\text{SiO}_2$ , то есть песка, на углекислотный радикал, то есть двуокись углерода, или углекислоту  $\text{CO}_2$ ) «высасывает» огромные количества угольной кислоты из атмосферы. При превращении в каолин (глину) одного кубометра полевых шпатов поглощается 200 кг углекислоты, которая потом «связывается» в карбонатных породах (известняках или доломитах) – хранилищах углерода для грядущих поколений живых существ. Поэтому мощное каолинообразование на континентах часто сопровождается активным карбонатоотложением в морях. Так связаны эти два основополагающих геохимических цикла биосферы – углеродный и силикатный, а крупнейшие залежи каолиновых глин являются индикаторами подобных эпох.

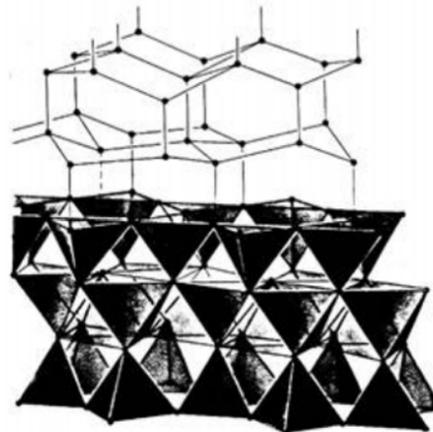


Рис. 1. Схематическое изображение структуры глинистого минерала монтмориллонита. Его алюмосиликатные слои, чередующиеся со слоями воды, образованы тремя «сетками» атомов кислорода: центральной, состоящей из октаэдров, и двумя тетраэдрическими (см. журн. «Природа» № 11, 1985)

Все глинистые минералы – это слоистые алюмосиликаты. Они построены из наложенных друг на друга алюмокремнистых слоёв. Каждый структурный слой



Кустов Юрий Евгеньевич

каолинита состоит из двух элементарных слоёв – тетраэдрического и октаэдрического (рис. 1). Первый – плоская сетка кремнекислородных тетраэдров, второй – такая же двумерная сетка алюмогидроксильных октаэдров. Получается как бы игральная карта: рубашка – тетраэдрическая, лицо – октаэдрическое.

Колода таких карточек – кристалл каолинита. Его структурные слои электрически нейтральны, поэтому между собой они «склеены» очень слабо. Проведёшь глиной по шероховатой поверхности, и карточки оторвутся и прилипнут к ней. Оттого почти все глинистые минералы легко мажутся.



Если две такие карты сложить рубашками наружу (лицевые картинки при этом сольются в одну), а между полученными пакетами поместить воду, то будет уже другая глина – монтмориллонит (или смектит). Соединение это обладает некомпенсированным электрическим зарядом, поэтому межслоевые пространства обычно заполняются, помимо воды, компенсирующими щелочными или щелочно-земельными катионами (положительно заряженными ионами). Эти глины могут вмещать много воды в межслоевые пространства и способны сильно разбухать.

Если часть воды заместит калий, то получатся гидрослюды, или иллиты (от штата Иллинойс), наиболее распространённые в природе слоноподобные глинистые минералы. Если, наконец, калий заменит всю воду, то будет уже не глина, а другой слоистый силикат. Вверху слоуда. И там, где глины вызревали «на месте», мы видим в нижних частях глиняного разреза гидрослюды, выше – монтмориллониты и перекрывают их каолиниты.

Если считать, что «сущность» глин наиболее выявлена в каолините, а для этого есть серьёзные резоны, то разрез

## Геологи пишут

демонстрирует нам постепенное выявление этой сущности. Примечательно, что не все алюмосиликаты преобразуются в каолин, а только те, которые имеют с ним определённое сродство: содержат, как и глины, комплекс  $Al_2Si_2O_3$ . В.И. Вернадский, первым обративший внимание на это образование, назвал его *каолиновым ядром*. Таким образом, превращение некоторых алюмосиликатных пород в глины глубоко запрограммировано в строении планетного вещества.

На электронной микрофотографии (рис. 2) образцы набухшей глины:

*вверху*: отчётливо видна слоистая структура из кристаллических алюмосиликатных пластин, в промежутках между которыми находятся вода и растворённые в ней обменные катионы;

*в центре*: карта электронной плотности пурпурной мембраны солелюбивых бактерий (простейшей из известных фотосинтезирующих систем), где регулярная структура – двумерная гексагональная (6-гранная, Ред.) решётка – состоит из элементов, образованных тремя молекулами белка бактериородопсина, каждая из которых содержит 7 спиралей, перпендикулярных поверхности мембраны;

*внизу*: на микрофотографии развивающегося хлоропласта зелёного растения регулярная слоистая структура возникает из регулярной системы трубочек, «упакованных» в гексагональную решётку (см. журн. «Природа» № 11, 1985).

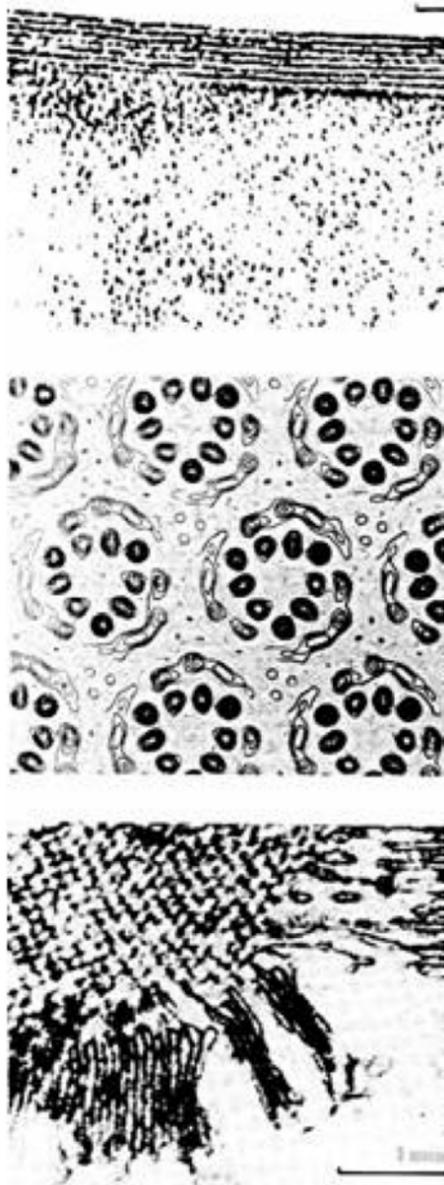


Рис. 2. Примеры регулярных структур в различных системах

Но глины, сохраняющиеся на месте своего вызревания, сравнительно немногочисленны; большинство из них бывает смещено (иногда довольно далеко), перемешано и преобразовано. Например, при перемыыве остаточных каолиновых глин (каолинов) образуются неупорядоченные огнеупорные глины: колода карт как бы рассыпается по столу, некоторые свойства при этом изменяются, например, увеличивается пластичность. То же может произойти и с монтмориллонитами и гидрослюдами. Сверх того, слои разной природы

могут смешиваться, образуя обширное сообщество смешаннослойных глин.

Наконец, у некоторых глин есть разновидности: химические (железо-магнийевый иллит (глауконит), железистый каолинит (гриналит) или структурные (каолиниты с чуть изменёнными параметрами кристаллической решётки называются диккитом и накритом, а выделившиеся в виде тоненьких трубочек вместо характерных «чешуйчатых» кристалликов – галлуазитом).

Даже этот беглый обзор показывает, какое разнообразие минералов скрывается за столь привычным понятием «глины». При этом каждый тип глин, каждая их форма характеризует весьма глубоко «среду своего обитания». Для кислой обстановки торфяных болот типичен мономинеральный каолинит; для солонатоводных бассейнов аридной зоны характерен палыгорскит; в зарастающих водоёмах присутствуют поликомпонентные глины с высоким содержанием алюминия и железа, но обеднённые магнием.

Не так ли и среди животных? Одни виды характерны для тропиков, другие для полярных областей, третьи для степей, лесов, пустынь... Есть виды, широко и повсеместно развитые, а есть заселяющие узкие и специальные ландшафты – эндемики. Примерно то же мы видим у глин: гидрослюды развиты весьма широко, а никелевый каолинит-гарниерит редок и тесно связан с никеленосным субстратом.

Среди твёрдых веществ земной коры именно глины своей приспособляемостью наиболее приближены к явлениям жизни. Но, конечно, вещество глин – типичное косное вещество. Глины – почти всегда кристаллы (хотя чаще всего ничтожно мелкие). Их пространство, как и пространство всех кристаллических веществ, **симметрично**. Даже в тех случаях, когда кристаллические ячейки формируют спирали, закрученные то в правую, то в левую сторону, эти различные модификации зеркально равны между собой, и количество тех и других совпадает.

Совсем иначе построено живое вещество. Правые части его не равны левым, и количественно они заметно различаются (например, люди-правши доминируют над «левшами»). Пространство живого **дисимметрично**. Разница между глинами и живым веществом принципиальна. И всё-таки глины чем-то близки живому. Их объединяет коллоидное состояние – студень.

Присутствие глин характерно для основных биокосных систем: кор выветривания, почв, илов; даже формой, изогнутыми червячками-кристалликами, каолинит напоминает примитивный живой организм. Кстати, эти выделения так и называются – вермикулы (от лат. *vermes* – червь). Микроорганизмы активно участвуют в формировании глин, и не случайно; 120 калорий выделяет один грамм гранитов, превращаясь в глину! Огромное количество энергии, аккумуляированной в кристаллической структуре, высвобождает для своих нужд биосфера. А образовавшиеся при этом глины облекают отмершие организмы, донося до нас их облик.

*В живой и неживой природе широко распространены регулярные структуры из периодически расположенных молекулярных слоёв, цилиндров или шариков, пространство между которыми заполнено водой, находящейся в состоянии, промежуточном между жидким и твёрдым. При набухании или осушении эти структуры перестраиваются, сохраняя свою регулярность. Единобразие таких структур в кирпиче и фарфоре, листе и почве, бактериях и высших организмах – яркий пример единства самой природы.*

Удалось выявить молекулярные механизмы, управляющие процессами набухания в различных системах. Оказалось, что основные закономерности этих процессов

имеют много общего для очень широкого класса систем – от глинистых минералов до биополимеров. Такое замечательное единство едва ли случайно, и, возможно, оно имеет определённый эволюционный смысл (журн. «Природа» № 11, 1985).

Дело в том, что глина обладает пластичностью, т.е. свойством образовывать с водой «тесто», принимающее практически любую форму при некотором давлении, а при высыхании – эту форму сохранять. Глина принакает к любому предмету, соприкасающемуся с ней (это её свойство носит название *липкости*), и способна зафиксировать это соприкосновение. Поэтому нередко глинистые толщи являются своеобразными «хрониками» прошедших эпох. Аккуратно расколов аргиллитовую плитку, палеонтолог вскрывает каменную страницу, на которой «уложены» отпечатки листьев, хвоинок, стебельков, семян... Глина в этом случае свидетельствует о фитоландшафте на берегах того озера или залива, где ей суждено было отложиться. Иногда она хранит и буквальные следы древних тварей, бродивших по илистым берегам, – отпечатки огромных птичьих лап динозавров, когтей и копыт млекопитающих, и, наконец, в антропогенных слоях исследователь может внезапно встретить отпечаток человеческой стопы. Человек, конечно же, способен бездумно оставить след своей ноги или руки на глине, и та «запомнит» это прикосновение... И вот уже на протяжении десятков тысяч лет он вполне осознанно использует её.

Глина – один из главных строительных материалов планеты. Мириады организмов находят кров и защиту в уютных глиняных жилищах. Черви и раки, муравьи и термиты, рыбы-илистый прыгун, птицы-ласточка; в глине роют норы сурки, барсуки, лисы... и, конечно же, человек с незапамятных времён использует глину. В позднем палеолите, 30-50 тысяч лет тому назад, а по некоторым данным, значительно раньше, человек достаточно уверенно пользовался сырой глиной при строительстве жилья и сооружении очагов. Он при этом использовал свойство, впоследствии названное *вязкостью*, способностью, не теряя пластичности, удерживать большое число непластичных веществ.

Впрочем, бурный расцвет глиняной культуры начался в раннем неолите в связи с открытием обжига. При обжиге часть вещества расплавляется и заполняет пространство между нерасплавившимися частицами (пористость при этом уменьшается). Явление это носит название спекания. Глинистые породы после обжига превращаются в каменную массу. Керамика, возникшая 10-12 тысяч лет тому назад, быстро завоевала весь мир: кирпичи, которые пришли в строительстве на смену сырой глине, и, конечно, посуда – круглодонная, остродонная, плоскодонная... Гончарство, появившееся в эту эпоху, остаётся одним из величайших изобретений человечества.

Массовое появление глиняной посуды, давшее возможность есть горячую пищу, резко изменило быт. Археолог, раскапывающий остатки неолитических поселений, обнаруживает множество керамических черепков, позволяющих ему исследовать материальную культуру и делать выводы об общественном устройстве. Глина становится свидетелем производственных и социальных процессов: по количеству и качеству глиняной посуды историк может судить о производимых человеком продуктах, о путях и объёмах торговли.

А глиняные таблички с клинописью, возникшие более пяти тысяч лет назад в Шумере и на протяжении тысячелетий бывшие главным средством заочного общения в халдейских и аккадских государствах, – это уже первые документальные свидетельства, донёсшие до нас известия из глубины веков...

Интересно отметить, что современная бумага имеет своих прямых предков в Египте и Халдее, так как арматурой её является тончайшая целлюлозная сеточка – высокотехнологичный потомок папируса, а наполнителем – каолин высокой чистоты, наследник глиняных таблиц. Каолин улучшает цвет бумаги, придаёт ей гладкость, повышает прочность и способствует лучшему впитыванию печатных красок. Бумага содержит его от 20 до 40% по весу.

Человек со временем всё более расширял сферу использования глин. Открыв их способность энергично поглощать краски, масла и другие вещества, он давно уже стал использовать глину для очистки масла и отбеливания сукна и шерсти. Позже эта способность была осознана научно, и появилась возможность учесть её в технологических расчётах.

Очень много глины идёт на удовлетворение потребностей металлургов: для производства огнеупорных изделий, изготовления литейных форм; при этом человек использует огнеупорность некоторых глин – их способность выдерживать высокую температуру, не сплавляясь.

Ассортимент употребляемых людьми глин резко расширился в последние века, особенно в веке минувшем. Сейчас главную часть добычи составляют широко распространённые легкоплавкие полиминеральные глины, применяемые в промышленности и строительстве, и только процентов пятнадцать составляет ценное и особо ценное сырьё: каолины, идущие в производство фарфора, фаянса, бумаги, пластмасс, парфюмерии; огнеупорные глины, применяемые в производстве огнеупорных изделий и высококачественной керамики; бентониты – особо чистые монтмориллонитовые глины, используемые при очистке и обезжиривании кож, шерсти и т.д.

В настоящее время в мире для использования в промышленности и строительстве ежегодно добывается более 300 млн тонн глин; если же принять во внимание огромные неучитываемые массы этих пород в дамбах, плотинах и тому подобных сооружениях, то объём окажется значительно большим. Геологическая работа человека в этой области весьма внушительна. Поезд, нагруженный этой глиной, способен более четырёх раз опоясать планету.



Рис. 3. Музыкантша, терракота. III в. до н.э.

Что касается человеческой тяги к соприкосновению с глиной, то она не совсем понятна, но вполне очевидна. Приятно глину мять, лепить из неё, прошлёпать по ней босыми ногами. И не только человеку. Часто животные, в том числе домашние, едят глину, вымазываются

в глине, лежат в лужах с глинистой жижей, трутся о глину, более того, лечат места укусов и ран. И человек с незапамятных времён использовал глину как целебное средство – прикладывал к поражённым участкам тела, употреблял внутрь; прикладывание глины помогало даже при внутренних болезнях. Часто можно слышать от целителей, что глина «высасывает» недуг. В случаях поверхностного поражения это звучит вполне убедительно, но «вытягивание» внутренней болезни, на первый взгляд, не ясно; тем не менее в ряде случаев действительно и боль снимается, и болезнь уходит...

Некоторые целительные свойства глины в настоящее время можем объяснить научно. Глины – высокодисперсные и высокопористые вещества; сорбирующая способность их велика, и они могут поглощать вредные вещества при соприкосновении с поражённым участком или при приёме внутрь. Все глины, кроме того, способны к катионному обмену, причём некоторые катионы (например, ртути, меди) поглощаются необратимо. Наиболее высокой ёмкостью ионного поглощения обладают монтмориллониты, поэтому для многих видов глинолечения предпочтительны «зелёные глины».

*Кстати, отсутствием у чистых глин медицинских противопоказаний объясняется их применение в качестве наполнителя при производстве пудры, мазей, паст и помад.*

В 80-х годах XX века в печати обсуждалась проблема древнейшей доуглеродной жизни на Земле. И ряд исследователей в качестве одной из наиболее вероятных форм этой жизни рассматривал именно глины. Предпосылками к подобному выводу послужили некоторые черты структурного сходства глин и живых организмов, а также свойство саморепликации, в чём-то аналогичное самокопированию живых клеток. Была выдвинута идея первичных «глиняных клеток», которые неведомым образом трансформировались в органические.



Рис. 4. Глиняные сосуды. Мinoйская культура, около 1500 лет до н.э.

Видимо, эта связь с глиной глубже, чем мы пока в силах осмыслить научно, и она зафиксирована в глубоких человеческих интуициях. Во многих антропогенических мифах есть указания на сотворение человека из земли-глины: в шумеро-аккадском эпосе Мардук, смешав глину с кровью, создал людей; Яхве лепит человеческую фигуру из красной глины, животворя её вдоханием жизни; в Коране Азраил, ангел смерти, вырвал глину из сопротивляющейся земли и создал Адама (по одной из версий Корана, Адама из глины создал Аллах). Адам, сын земли, создан для её возделывания. Латинское *humus* связано с землёй-глиной – *humus*.

Податливость глины, фиксирующей легчайшие движения человеческой руки, сделала её одним из первых материалов искусства (рис. 3, 4). Можно себе представить, как древний наш предок, поднявший ком влажной глины, вдруг начал мять её, деформировать, напряжённо и с интересом всматриваясь в то, что получается, и, возможно, угадывая

в изменчивых формах что-то уже знакомое... При раскопках позднелеолитических стоянок археологи обнаружили наиболее древние глиняные скульптуры (женские статуэтки, видимо, культовые, так называемые «венеры»). Вообще, глиняная пластика на протяжении тысячелетий имела преимущественно ритуальный характер, и большинство подобных фигурок найдено в древних захоронениях.

*Сто тридцать лет назад, при раскопках некрополя города Танагры в Беотии (Центральная Греция), были обнаружены многочисленные терракотовые изображения (терракота – обожжённая земля-глина) женских фигур. Возраст этих статуэток устанавливается довольно точно – IV-III вв. до н.э. (ранний эллинизм). Восхищённый Роден, увидев их, сказал, что они «скрывают в себе нюансы души, не выраженные словами».*

И всё-таки основная масса керамики – это сосуды: посвященные, погребальные и огромное количество бытовой посуды. Тонкостенные минойские (XIX-XVIII вв. до н.э.) сосуды стиля «камарес»; суховато-строгие вазы геометрического стиля (IX-VII вв. до н.э. позднемикенского периода); терракота архаики (VII-VI вв. до н.э.) и чудесные классические амфоры, стамносы, кратеры, пелики, гидрии, канфары, килики, лутрофоры и др. (V-IV вв. до н.э.).



фарфоровый бой (для затравки). Китай долго сохранял монополию на производство фарфора. Вазы и кувшины со скульптурными крышками веками были одним из самых драгоценных украшений дворцов. Богатство и пластичность форм, изысканность и чистота привлекали к нему внимание правителей и знати всего мира. Фарфор впервые попадает в Европу, видимо, лишь в начале 2-го тысячелетия, но лишь в самом начале XVIII века здесь был открыт способ производства собственного твёрдого фарфора. Прошло неполных триста лет, и фарфоровая (или фаянсовая) посуда, фарфоровые вазы, статуэтки (бисквитные и глазурованные) стали самой привычной чертой быта, вносящей ощущение красоты и утончённости в каждый дом, в каждую квартиру. Мы часто даже не замечаем, насколько рисунок на чашке или сахарнице радует глаз во время вечернего чаепития.



Человек издревле стремился украсить свой быт, но прежде всего он «художественно оформлял» свои святилища, общественные и культовые центры. До наших дней сохранились росписи (повидимому, ритуальные) пещер Альтамира в Испании, Ласко и Мотеспан во Франции, возраст которых насчитывает не менее 20 тысяч лет. Необычайно выразительные изображения животных (бизонов, кабанов, лошадей) нанесены на стены пещер красными, коричневыми, жёлтыми, чёрными минеральными красками. И здесь глины широко проявили своё цветовое богатство.

Среди минеральных пигментов особо распространена группа силикатных пигментов («земель»), основную массу которых составляют цветные глины – светлая, тёмная и золотистая охры; красная мушья; белый каолин; бархатистая зеленовато-коричневая умбра; светло-зелёные гарниерит и глауконит. Глинистые, так называемые мягкие пигменты, по существу являются красками – природной пастелью, так как глина играет роль связующего вещества и, отчасти, пластификатора.

Вспоминаются вечера в тургайской степи и разложенные на листе фанеры образцы цветных глин: вишнёвых, сиреневых, нежно-розовых и огненно-оранжевых. Что это за чудо! В золотистых лучах низкого солнца куски земли как будто светятся. Чуть мягкие на ощупь, оставляющие жирную цветную черту на фанере, они влекут вас нарисовать что-то, оставить живой цветной след... Видимо, и десятки тысяч лет назад ощущение человека было сходным...

Конечно, не краска и не глина являются причиной возникновения произведения искусства; конечно, этой причиной является творческая воля художника. Но материал не просто подчиняется или сопротивляется художнику – он оказывает определённое влияние на его восприятие... Ответы пламени горна на

сосредоточенном лице мастера и на гладкой поверхности обжигаемого изделия таинственным образом связывают их в некой огненной мистерии, что-то возвещая нам о нас и нашей роли на Земле. Пульсирующий свет как будто указывает на присутствие здесь некой силы, которая иногда определяется как **вдохновение**. И что-то в человеке открывается при таком воздействии, но и в глине тоже что-то приоткрывается... а значит, есть в нём и в ней какая-то энергия, способная взаимодействовать с этим Дыханием и быть **одухотворённой** им. И появляется на свет поразительного совершенства ваза, изумляя и восхищая не только современников, но и далёких потомков. И материал изделия – глина – оказывается способным донести до нас не просто некую форму, а знак Высшего Мира – свидетельство о Вечном.

Бывает, что человек в самоуверенной гордыне не отвечает на этот Зов и по своему произволу использует данную ему власть над материей. Сотворённые им «существа», как кабалистический Голем, не обладают душой, не способны к общению; вырываясь из-под контроля, они могут проявить тупое и слепое своеволие. Но чуткое вслушивание в звуки Мира позволяет художнику услышать тихий, но внятный голос вещества, жаждущего через человека приобщиться к Высшей Воле, частицу которой оно извечно носит в себе.

**«...В химической и физической природе вещества и в прочих его «материальных причинах» уже непосредственно выражается и та метафизика, то глубинное мироощущение, выразить которое стремится данным произведением, как целым, творческая воля художника... Этот выбор веществ, этот подбор «материальных причин» произведения производится не индивидуальным произволом, даже не внутренним разумением и чутьём отдельного художника, а разумом истории, тем собирательным разумом народов и времён, который определяет и весь стиль произведений эпохи... может быть, даже более, нежели стиль как общий характер излюбленных здесь форм» (П. Флоренский. Иконоста).**

#### Гончар и глина...

Глиняный сосуд для влаги... Хранит он великую ИДЕЮ, тайну Природы. Испокон веков вторит ей Человек: сам он тело-сосуд, водой напоённый по особым её Законам; сам для крепости обжигающий глину; сам будто сотворённый из неё и тающий в себе неугасимый огонь зерна Духа... От воплощения к воплощению пламенеющее зерно облекается в земные одежды, что тленны и исчезнут, сгорят. И напитается новыми накоплениями драгоценный сосуд – Чаша Жизни. Как шлифует её Создатель, ваяя людские тела, так отзывается и человек, соорудив из глины ёмкости для питья и пищи, воссоздавая образы, кочующие в пространстве.

И всегда глина – материал для воплощения, для проявления ИДЕИ в материи. И как в Природе и Космосе действуют и, опять же, творят четыре стихии: земля, вода, воздух, огонь, так и человек обращается к ним, дабы лепить из глины. Она податлива и памятьлива, она переносчик, репликатор, ретранслятор вездесущей информации, словно геном в живой клетке на плане плотном, физическом, а, возможно, и тонком, волновом. И не она ли будто следует другому ретранслятору – реинкарнирующему, перевоплощающему, переселяющему души (Дух) одного человека, или одной личности – умирающей, в другое, новое тело – в формирующийся плод, в ребёнка? Так весь опыт предыдущих жизней, опыт одной ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ, накапливается в Чаше, освобождаясь по жизни от груза испепеляющей кармы...

Юрий Кустов



Евгений Ляшенко

Уважаемые читатели, «ГВ» продолжает знакомить Вас с фотоальбомом Евгения Ляшенко «Гармония красоты и формы. Цветные камни от агата до яшмы». Вы сможете увидеть авторскую коллекцию каменных яиц. Фотографии сопровождаются привязкой мест отбора образцов.

**НЕФРИТ**  
 $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5(\text{OH})_2\text{Si}_8\text{O}_{22}$

*Золото имеет цену, нефрит же бесценен.*

*Китайская поговорка*



Нефрит яблочно-зеленый. 3,1 см.  
Оспинское, Бурятия



Нефрит пятнистый. 5,8 см.  
Голубинское, Бурятия



Нефрит пятнистый. 4,7 см.  
Бурятия

*В древнем Китае участник спортивных состязаний, завоевавший третье место, награждался скипетром из слоновой кости, завоевавший второе место - золотым, а победитель получал скипетр из нефрита.*

*Т.И. Менчинская*



Нефрит белый. 4,7 см.  
Буромское, Бурятия



Нефрит табачный. 6 см.  
Буромское, Бурятия



Нефрит травянисто-зеленый. 6,5 см.  
Левокечельское, Пол. Урал

*Он имеет название свое от мнимой прежде лекарственной силы прогнать камень почечный и мочевоy, чего ради его при себе носили.*

*В. М. Севергин*

**ОПАЛ**  
 $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

*Когда природа закончила рисовать цветы,  
Раскрашивать радугу и расцвечивать оперение птиц,  
Она стряхнула со своей палитры все краски  
И превратила их в опалы.*

*Ли Бо (китайский поэт, VIII в.)*



*Опал бурый «арлекин». 2,7 см.  
Австралия*



*Опал синий. 1,8 см.  
Маунтин Ридж, Австралия*



*Опал «деревянистый». 5,4 см.  
Радужное, Приморье*

**ОРТОКЛАЗ**  
 $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$



*Ортоклаз иризирующий. 4,5 см.  
Удача, Хабаровский край*



*Адуляр с роговой обманкой. 4,3 см.  
Инаглинское, Саха-Якутия*



*Ортоклаз «солнечный камень». 2,5 см.  
Ильменские горы, Челябинская обл.*



*Ортоклаз «лунный камень». 6,2 см.  
Ильменские горы, Челябинская обл.*

**ОФИКАЛЬЦИТ**  
(псевдоморфоза серпентина по магнезиту)



*Офикальцит. 6,5 см.  
Алзагайское, Иркутская обл.*

## Геологи пишут

Валентина Вячеславовна Архангельская:  
«Любовь моя – геология» (продолжение)

*Эта повесть – своеобразный «конгломерат» из воспоминаний женщин-геологов, работавших во Всесоюзном (теперь Всероссийском) научно-исследовательском институте минерального сырья в 1960-1980-е годы. В центре повествования обобщенный образ женщины-геолога, научного сотрудника и практика.*

*Использованы воспоминания автора и ее коллег – Ксении Анатольевны Дюбюк, Людмилы Николаевны Журавлевой, Татьяны Борисовны Здорик, Земфиры Гайдаровны Караевой, Татьяны Николаевны Шуриги. Все совпадения имен, характеров и событий случайны.*

**Всегда вперед!**

Вот и пятидесятые годы подошли. АФГЭ была расширена и переименована во Всесоюзный аэрогеологический трест (ВАГТ).

Геологические и климатические условия в Южной Якутии сильно отличались от тувинских. Это был почти незаселенный край с суровым континентальным климатом и с почти повсеместно развитой многолетней мерзлотой, со сравнительно бедной древесной растительностью – главным образом даурской лиственницей, березой, елью. По горам рос кедровый стланик – невысокий крепкий кустарник, в долинах рек – тополь, та же ель, береза. На гольцах встречалась карликовая березка. Лето было жарким и дождливым, весна поздняя, осень ранняя, так что полевые сезоны сравнительно с Тувой здесь были короче в среднем на месяц, и из-за холодных осенних и весенних месяцев для палаток, в которых жили сотрудники партий, завозились портативные железные печки.

К этому времени в геологических партиях и на базе экспедиции уже были батарейные рации, поэтому не было необходимости брать продукты и фураж на весь полевой сезон – по просьбе партии их сбрасывали с самолетов Ли-2 и Ил-2. Площадки под сброс готовили по возможности ровные, не залесенные, слабо заболоченные, чтобы груз не бился и глубоко в землю не зарывался. Авиация была отделена от геологии, и авиаторы работали по договору с экспедицией. Самолеты У-2 и По-2 в авиаотряде отсутствовали, поэтому визуальные авиамаршруты не производились.

Самое главное изменение характера работы касалось масштаба геологических съемок: в Южной Якутии мелкомасштабные съемки (1:1000000) уже были произведены, и работа заключалась в проведении съемок масштаба 1:200000 и их детализации на площадях, перспективных на нахождение полезных ископаемых.

В геологических партиях в соответствии с масштабом съемок и с задачей поисков полезного оруденения, кроме начальника, числились два геолога-съемщика, один начальник отряда – геолог-поисковик, три техника-радиометриста, два-три рабочих-шлиховальщика, радист, повара, четыре-шесть рабочих, проводники-эвенки или якуты при транспорте и, не для каждой партии, два рабочих на подбазе, там же радист и один-два техника-минералогов. В первый год работы в качестве транспортных

средств использовались лошади. Но оказалось, что достаточного количества подножного корма для них нет, а фураж – овес, ячмень – на базе экспедиции бывает далеко не всегда, да и забрасывают в партию его нерегулярно, и партии стали ориентироваться на оленей. Их приходилось арендовать много больше, чем лошадей, – до пятидесяти-шестидесяти голов, поскольку грузить на них можно лишь до сорока килограммов, а при ежедневных переходах – двадцать пять-тридцать килограммов. На десять оленей полагался один каюр-проводник. Но каюры – эвены и якуты – брали с собой семьи, нередко с малыми, даже грудными детьми, и число находящихся при оленях людей становилось таким образом больше. Ездовые (верховые) олени в колхозах особенно ценились, поэтому ими пользовались только проводники, каждый из которых тащил за собой при переездах с лагеря на лагерь десяток партийных оленей и одного-двух для собственных детей и вещей. Для перевозки детей имелись люльки и детские креслица, олень с ребенком был первым в связке.

Галя, как женщина маленькая и легкая, обычно при перебазировании лагеря партии тоже ехала на верховом олене. Седло сидело на лопатках оленя, при его ходьбе или рыси лопатки ходили ходуном, стремяна у седла отсутствовали, но Галя довольно быстро научилась ездить. Единственное, что было очень неприятно, когда верховой олень попадался с гниющими ранами на рогах, с которых облезала шкура, и тлетворный запах от них достигал лица. Летом олени очень страдали от комаров, мошки, мокреца и прочего гнуса, особенно от оводов. На привалах и на стоянках постоянно дымились отгоняющие гнус дымокуры, и приходилось постоянно следить, чтобы при продолжении маршрута и при перемене лагеря костры хорошо тушились. Правда, и сами проводники были очень осмотрительны и следили за этим. На лагере, если стоянка предполагалась больше двух-трех дней, строили баню, печь для выпечки хлеба. Повариха готовила только на основной состав партии, проводники питались отдельно. Они пекли лепешки на костре или на печке-обогревателе палатки.

Маршруты при 1:200000 масштабах съемки прокладывались обычно через 0,3-0,5 километров вкрест, но чаще вдоль простирающихся выходов пород и геологических структур и были длиной в среднем десять-

двенадцать километров, но с подходами к ним – больше. Поэтому лагеря партии довольно часто перемещались. Длительных маршрутов с ночевками, как это было при мелкомасштабных съемках в Туве, старались избегать.

В маршрутах точки наблюдения ставились через двести-пятьсот метров, при сплошной обнаженности детально описывался, зарисовывался весь путь; было обязательным постоянное радиометрическое прослушивание по пути маршрута и тем более – детальное прослушивание всех обнажений. Из пород обнажений отбирались металлометрические пробы для последующего геохимического анализа. При пересечении ключей и речек отмывались шлиховые пробы. Кроме того, вдоль всех ручьев и речек проводилось шлиховое опробование донных, террасовых и русловых отложений геологом-поисковиком и одним-двумя рабочими-шлиховальщиками. По вечерам шлихи сушили у костра или на печках в палатках и отправляли на подбазу. Там минералогии – обычно это были девушки или женщины – производили их количественно-минералогический анализ и результаты по рации сообщали в партию.

В геологическом отношении Южная Якутия – область развития глубоко метаморфизованных осадочных и магматических пород различного химического состава. Среди них обособлялись щелочные породы ультраосновного состава, нефелиновые и щелочно-сиенитовые, а также гранитоиды. В структурно-тектоническом отношении регион представлял собой горст (относительное поднятие) Алдано-Станового щита – выступ докембрийского фундамента Сибирской платформы, расчлененный на блоки разрывами, по которым в докембрии же были заложены узкие шовные прогибы-троги, выполненные зеленокаменными вулканогенно-терригенными толщами и унаследованные в позднем палеозое-мезозое, а затем и в кайнозое. В результате современный рельеф щита стал резко расчлененным: на его территории высокие (до 3000 метров) горные хребты-горсты с ледниковыми цирками и карами чередовались с плоскими глубокими, часто заболоченными впадинами с островными песчаными полями. Переходы между горстами и впадинами резкие, склоны гор, спускающиеся к впадинам, почти отвесные, по ним многочисленными водопадами спускались ручьи, во впадинах протекали речки.



Архангельская

Превышения гор над долинами рек местами достигали тысячи метров.

В первый год партия Гали работала на съемке бассейнов рек Гонама и Алгомы, где превышения гор над долинами рек были не столь значительны.

К этому времени Галя уже вполне освоилась с полевым бытом, считала естественным носить в маршруте геологический костюм – широкие брюки и мешковатую, но удобную куртку с тугими манжетами, чтоб не проникали клещи (районы съемок относились к энцефалитным), резиновые сапоги с носками или с портянками, при необходимости – брезентовый плащ и только в лагере – туристические башмаки или кеды, спортивные брюки, ковбойку. Ее не пугал ночлег без палатки, у костра, в ватнике на стланиковом «матрасе», при крайней необходимости – в одиночку. Она всегда была равнодушна к еде и в «поле» вполне довольствовалась кашами с говяжьей тушенкой, если не было хлеба – сухарями, когда имелось свежее мясо, с удовольствием ела его и в вареном, и в жареном, и в вяленом видах и другой жизни не желала. Ее уважали все сотрудники партии и не только за справедливость, но и за то, что она делила с ними – мужчинами – все тяготы полевой жизни. Ей, однако, полевые условия не казались тяготами. Работа захватывала ее целиком, была необыкновенно интересной. Природа района, где работала Галина партия, по климатическим условиям приравненного к Крайнему Северу, с относительно скудной растительностью, болотами, трудно проходимыми стланиковыми зарослями на склонах гор, как-то очаровывала ее.

При съемках выяснилось, что в восточной части планшета древние породы перекрыты плащом почти горизонтально лежащих молодых осадочных отложений – песчаниками и глинистыми сланцами, которые прорываются граносиенитами и гранодиоритами – изверженными магматическими породами. Эти породы слагают куполообразные изолированные друг от друга горы, возвышающиеся над ровной плоской поверхностью осадочных пород на триста-восемьсот, а иногда и более метров. Горы образовывали «цепочечный» хребет Кет-Кап, который и надо было обследовать.

С гор спускались ручьи и небольшие реки, в отложениях которых, в тех участках, где они широко разливались, выходя на равнины, имелось россыпное золото. Оно добывалось старателями до 1952 года, когда старательскую добычу государство запретило. Остались поселки. В одном из таких поселков как-то раз, когда партия уже вплотную приблизилась к хребту, всему ее составу пришлось переночевать. Поселок не был разрушен: жителей эвакуировали всего за сутки. В домах сохранились самодельная мебель, посуда, в одном – даже квашня с засохшим тестом. Для ночлега геологи сами выбирали себе дома, Галя – дом с детской кроваткой, вспоминала дочку.

На аэроснимках еще в Москве Андрей восточнее Кет-Капа обнаружил кольцевой хребет со впадиной в центре, очень напоминающей лунный кратер. В качестве главного геолога экспедиции он предупредил Галю, чтобы она особенно внимательно отнеслась к геологической съемке этой интересной структуры, и обещал обязательно прилететь посмотреть ее.

Галя с нетерпением ожидала перехода из хребта Кет-Кап к горе Кондер. Наконец, когда она закончила геологическую съемку Кет-Капа, был назначен день перехода. Он выдался дождливым. Низкие набухшие влагой облака закрывали все небо. Дождь шел мелкий и не переставал ни на минуту. Дороги не было, продирались сквозь кустарник и высокую траву. Люди, лошади, вьюки вымокли уже через час. Караван вели поочередно – то Галя, то Анатолий. Наконец, втянулись в горловину структуры по долине вытекающей из нее речки. Было уже поздно, поэтому лагерь разбили на ближней к горловине речной террасе и, не просушивши одежду, завалились спать. Наутро распогодилось, устроили дневку. Гале же не терпелось, и она ушла одна в маршрут. Оказалось, что внутренняя котловина в горе Кондер сложена дунитами – массивными и плотными темно-зелеными основными по химическому составу породами, а борта – светлыми сиенитами, аналогичными кеткапским, и далее от Кондера – круто «задранными» падающими в стороны от него песчаниками с редкими прослоями мраморов. В центре структуры, там, где сливались в речку ключи, стекающие со склонов горы Кондер, в ее долине располагалась большая наледь.

Вернувшись из маршрута, Галя зашла в палатку к эвенкам спросить, как лошади, есть ли трава в долине речки. Оказалось, проводники отогнали их выше по долине речки до наледи. На наледи комаров почти нет, а вокруг нее ровная травянистая поляна – идеальное место для выпаса.

Подшел Петр, самый молодой из проводников (у многих эвенов русские имена и фамилии).

– Тарга, я ведь не поверил тебе, когда ты говорила, что эта гора с глубоко опущенной сердцевинной. Сегодня ходил, смотрел. А и правда – она как ведро!

На вечернем сеансе радиосвязи с базой экспедиции Галя вызвала на рацию Андрея:

– Андрей, добрый день! Как слышишь? Прием.

– Слышу отлично. Что у вас?

– Потрясающая геология Кондера. Мы только позавчера к нему добрались. Сегодня была в первом маршруте. Помнишь аэроснимок Кондера? Так вот: по периферии горы осадочные породы, сильно ороговикованные, круто падающие в стороны от горы, в центре структуры – дуниты, пироксениты. Между осадочными породами и ими обнажаются сиениты, диориты. Дуниты и обусловили образование кальдеры (котловины) в центре этой структуры: ведь они разрушаются много быстрее, чем сиениты и роговики. Прилетай скорее.

– Завтра-послезавтра будет вертолет, если погода позволит. Что захватить? Продукты есть еще?

– Да все вроде есть. Хлеба, если можно. А то мы на сухарях сидим: печку еще не сделали.

– А площадка для посадки есть?

– Устроим. Придется только немного подчистить кустарник.

– Ну, до встречи! Конец передачи.

Утром затрещал вертолет, осторожно «втянулся» через щель, прорезанную речкой в окружающих структуру песчаниках и мраморах, осторожно сел на площадку. Винты покрутились еще немного и замерли. Из вертолета выпрыгнул Андрей. Подбежали рабочие, выгрузили ящики с хлебом.

– Ну, здравствуйте, все. А где начальство?

– Галя Дмитриевна с Анатолием в маршруте. Недавно ушли.

– Куда ушли? Что же не подождали?

– Да у нас с утра погода была не летная: туман. А до связи с базой был еще час. Думали, что рейс отменили. Они почти рядом: вон на том склоне.

И один из рабочих показал где.

– Как тебя зовут? Иван? Одевайся в маршрут, пойдешь со мной.

Ваня, парнишка лет 18, убежал в палатку. Подошла повариха.

– Вы бы хоть чаю выпили с вертолетчиками. Они-то через час будут на базе, а у вас впереди еще целый день впроголодь: Галя Дмитриевна с собой поест много не берет.

– Ну, разве чай!

Поев, Андрей попрощался с пилотами и вместе с Ваней пошел в гору. С ходу взял первый образец.

– Ого! Серый мрамор с темными овоидами. Уж не карбонатит ли? А овоиды вроде бы брусит. Хотя вряд ли карбонатит: мрамор чередуется с ороговикованными песчаниками. Это скорее гидротермально измененная порода. А ее контакт с сиенитами задренован. Надо будет попросить канавой вскрыть.

Вылезли на вершину горы. Впереди метрах в 200 маячили две фигуры: маленькая с накомарником на голове (конечно, Галя) и длинная тощая с набитым рюкзаком за плечами (Анатолий). Покричали им. Те остановились, подождали. И вот она – встреча!

– Галюша, здравствуй!

Обнял, крепко поцеловал. Вроде бы похудела. Глаза светятся радостью. Соскучилась.

– Что убежала так рано? Подождала бы вертолет.

– Не была уверена, что прилетите. А работа не ждет.

– Я предлагаю изменить маршрут.

По песчаникам вы еще без меня походите. Двинем лучше на дуниты.

– А ты на сколько прилетел? Всего-то на два дня. Тогда, конечно, пойдём на дуниты.

Вечером, после маршрута, скинув неподъемные рюкзаки с образцами и пробами, обменялись первыми впечатлениями.

– Галя Дмитриевна (при коллективе «официоз» обязателен), товарищи геологи, в дунитах почти наверняка есть платина. А ведь дуниты размываются притоками речки. Долина ее сравнительно хорошо проработана – есть террасы. Значит, надо искать россыпи платины. В пробах дунитов и в шлихах речных отложений она наверняка окажется. Дуниты постараемся отправить на анализ на содержание в них платины побыстрее. Со шлихами сложнее: их надо еще промывать. Анатолия назначаю ответственным за шлиховое опробование. Промыть обязательно надо и террасовые, и русловые отложения до плотика (до коренных пород, на которых лежат рыхлые речные наносы).

Анатолий встрепенулся:

– Я постараюсь, чтобы рабочие делали промывку качественно. Буду за ними следить, и, если возникнет необходимость, сам буду мыть. Шлихи брать через сто метров?

– Да, конечно. И поперек всей долины от борта до борта, но здесь уже через пятьдесят метров.

Галя заметила:

– А на мне, очевидно, останется вся собственно геологическая часть.

– По приезде на базу я организую работы по детализации участка с производством детальных геологической съемки и поисков, детальной радиометрии и металлометрии и всего остального необходимого комплекса работ. Отряд экспедиции, занимающийся сейчас поисками россыпного золота, передаю в вашу партию вместе с двумя промывальщиками. Начальник отряда – Петров Иван Васильевич, ты, Галя, знаешь его – как раз специалист по редким и благородным металлам.

– Ну, товарищи, с Богом! Кондер – очень интересный и, вероятно, очень перспективный объект.

Через два дня, как и предполагалось, Андрей улетел. На базе его как главного геолога экспедиции ждали многочисленные дела: посещение остальных партий экспедиции, составление сводной геологической карты районов работ, полугодовой отчет и т.п.

Обещанный им отряд вылетел на Кондер через неделю и закончил работы глубокой осенью. Было установлено, что в дунитах и в рыхлых речных отложениях действительно присутствует платина. В следующем году работы были продолжены. Были подсчитаны прогнозные запасы россыпной платины на 4 перспективных участках. Кондер был передан для дальнейших детальных геолого-поисковых и разведочных работ территориальной геологической организации, в результате работ которой (проведенных, правда, только в восьмидесятых годах) оказалось, что месторождение россыпной платины имеет промышленное значение и относится к весьма крупным. В Кондере

начали добывать россыпную платину.

Образование массива Кондер, как установили на основании его геологического строения Галя и Андрей, произошло в два этапа: сначала, в позднем докембрии, в земную кору внедрилась дунитовая магма, образовавшая трубообразное тело. Пироксениты ядра массива, возможно, явились реакционной оторочкой дунитов. Позже, в мезозое, по ослабленной зоне кольцевого разлома между телом дунитов-пироксенитов и вмещающими его осадочными породами поднялся расплав диорит-сиенитового состава, раздвигая в стороны и приподнимая осадочные толщи. Галя установила, что сходные купольные структуры (лакколиты) характерны и для хребта Кет-Кап, где они образовались при внедрении разновозрастных с кондерскими диоритов и сиенитов. В этом хребте внедрявшаяся магма приподнимала не только осадочный чехол, перекрывающий древние породы фундамента региона, но и породы фундамента, который при выветривании местами обнажился в виде «окон» в центральных частях куполов.

Наступила осень. Партия Гали вернулась на подбазу, откуда должна была вылететь самолетом на базу экспедиции, а проводники с лошадьми уйти в колхоз за триста километров от подбазы. Лошади были очень ослаблены: корм в районе – хвощи, болотные и другие мало питательные травы – был плохим, и его было часто очень мало, а работа тяжелая. Фураж вообще отсутствовал, только на подбазе каким-то чудом оказалось два мешка – по одному овса и ячменя, но всю траву далеко вокруг нее лошади съели еще весной, а новая не выросла.

Между тем погода наступила не летная, выпал снег. Проводники ждали расчета на подбазе, самолет все не прилетал, создалась угроза падежа лошадей. Голодные, они жалались у домиков подбазы. Каждой давали в сутки меньше килограмма овса или ячменя. Выйдешь к ним со сверхнормативной пригоршней-другой овса, так они теснят друг друга и чуть пальцы не обдирают, хватая его. Самолет прилетел лишь через неделю. Каюров рассчитали, отправили в колхоз лошадиный караван. По пути его следования до колхоза экспедиция загодя, еще летом с самолетов разбросала в мешках фураж для лошадей – овес и ячмень. До первого такого сброса от подбазы было 40 км, но проводники не спешили. И когда после прилета самолета, расчета с ними и двух дней их «разгула» по этому поводу они, наконец, двинулись домой, было поздно. Как Галя узнала перед отлетом с базы экспедиции в Москву, в пути проводники тоже пьянствовали, и в колхоз из двадцати пяти возвратили только пять лошадей, остальные пали в дороге. До слез было их жалко! Галя видела, что район работ не для лошадей, а вот нетронутого ягеля относительно много, и она поклялась себе, что в будущем будет настаивать на оленьем транспорте. Впрочем, в экспедиции пришли к такому же выводу, и в последующие годы партии пользовались исключительно оленями.

Продолжение следует