



5.2. ПЕТРОЛОГИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ ВЕРХНЕЙ МАНТИИ, АЛМАЗЫ И ИХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Н.П. Похиленко, Н.В. Соболев

Как уже отмечено во вводной части главы, начало интенсивных исследований в области минералогии и петрологии кимберлитов и верхней мантии в Институте геологии и геофизики СО АН СССР связано с приездом в Новосибирск в конце 50-х годов прошлого века академика В.С. Соболева. К тому времени В.С. Соболев уже в течение четырех лет осуществлял научное руководство программой комплексного изучения якутских кимберлитов, реализовывала которую группа его учеников — выпускников Львовского университета, сформировавших исследовательское ядро знаменитой Амакинской экспедиции. Среди них были такие яркие и талантливые петрологи и минералоги, как А.П. Бобриевич, Г.И. Смирнов, А.Д. Харьков, Г.М. Музыка, геологи В.Ф. Кривонос, В.А. Побережский, Е.И. Борис, О.Н. Тарасюк и многие другие. К 1959 г. под научной редакцией В.С. Соболева ими были подготовлены и изданы две первые монографии, содержащие первые результаты изучения алмазных месторождений Якутии. Эти монографии инициировали развертывание масштабных исследований кимберлитов, мантийных ксенолитов и алмазов как в СССР, так и за его пределами, в первую очередь в ЮАР.

Таким образом, ко времени прихода в институт В.С. Соболев уже обладал опытом изучения алмазных месторождений, солидным заделом полученных результатов и, естественно, планировал продолжать и развивать исследования по этому направлению с использованием качественно новых возможностей крупного академического института. В 1960 г. в первом номере журнала «Геология и геофизика» В.С. Соболев опубликовал статью «Условия образования алмазов», в которой провел анализ всей имевшейся на тот момент информации по проблеме природного алмазообразования, а также результатов экспериментальных работ по синтезу алмаза. Это был исчерпывающий обзор разнообразных данных по указанной проблеме, содержащий ряд принципиально важных выводов и положений. Особое значение как для дальнейших фундаментальных исследований, так и для практических прогнозно-поисковых работ на алмазы имели следующие из них:

1. Вывод об образовании природных алмазов в области термодинамической стабильности этого минерала. Этот вывод опирался на результаты экспериментальных исследований по синтезу алмаза, петрологические и термодинамические построения и опровергал довольно популярные в тот период взгляды о возможности образования алмазов в метастабильных условиях.

2. Вывод о кимберлитовой природе коренных источников сибирских алмазов. Это положение нацеливало геологов-практиков на поиски только алмазоносных кимберлитов и имело исключительно важное практическое значение, поскольку даже после открытия алмазоносных кимберлитовых трубок в конце 50-х–начале 60-х годов прошлого века продолжались поиски коренных источников алмаза некимберлитового происхождения. Ряд геологов полагали, что коренными источниками алмазов должны быть трубки взрыва, но не обязательно кимберлитовые, а к примеру, щелочно-базальтоидные.

3. Опровержение широко распространенной в то время гипотезы о генетической связи кимберлитовой и трапповой магм. В.С. Соболев обосновал наличие явных генетических связей кимберлитов и оливиновых мелилититов и полное отсутствие связей между кимберлитами и трапповыми базальтами. Этот вывод являлся и является принципиально важным для прогнозирования новых районов и провинций алмазоносных кимберлитов. В частности, наряду с набором геологических характеристик северо-западной части Северо-Американской платформы это положение было учтено учеником В.С. Соболева Н.П. Похиленко в начале XXI века при обосновании прогноза о наличии новой алмазоносной провинции в нижней части бассейна р. Макензи, Канада.

Естественно, на рубеже 60-х годов В.С. Соболев мог оперировать ограниченным объемом информации, и не все положения упомянутой статьи были подтверждены полученными впоследствии результатами. Так, В.С. Соболев представлял, что ксеногенными по отношению к кимберлитам являются лишь алмазы эклогитового парагенезиса, а алмазы ультраосновного парагенезиса кристаллизуются из кимберлитовой магмы на ранних этапах ее глубинной эволюции. Он считал, что кристаллизация алмазов происходит в очагах кимберлитовой магмы при P – T -параметрах не выше 40 кбар и 1000 °С, а сами очаги расположены на сравнительно небольшой глубине, которая «...не особенно велика и во всяком случае гораздо меньше, чем может быть рассчитана по давлению нагрузки». Возникновение сверхдавлений на сравнительно небольших глубинах В.С. Соболев предполагал в специфических геологических условиях краевых частей платформ. Далее, при отсутствии изотопных



датировок времени внедрения кимберлитов, он на основании ограниченного набора геологических данных считал наиболее вероятным триасовый возраст внедрения кимберлитов Даддыно-Алакитского и Мало-Ботуобинского района, в действительности оказавшийся среднепалеозойским.

Однако замечательным качеством В.С. Соболева как выдающегося ученого и талантливого исследователя было следование правилу «критерий истины — факты», и полученные им и его учениками в 60–70-х годах новые результаты дали ему основания внести коррективы в упомянутые выше неточности его начальной модели образования природных, в том числе сибирских, алмазов.

Качественно новый этап развития работ по проблеме петрологии верхней мантии и минералогии алмаза стартовал в середине 60-х годов и был связан с появлением в институте выпускника геологического факультета Львовского университета Н.В. Соболева — сына и ученика Владимира Степановича. Он приехал в Академгородок в 1960 г., однако первые два года занимался исследованиями по теме своей кандидатской диссертации, посвященной характеристике парагенетических типов гранатов, где изучение гранатов из кимберлитов являлось лишь частью широкой программы. Но уже в 1963 г. Н.В. Соболев организовал полевые работы на трубках Обнаженная, Удачная и Загадочная, где вместе со своими помощниками собрал уникальные коллекции мантийных ксенолитов, которые начал немедленно изучать с использованием всех доступных на то время методик минералогических исследований. Его ближайшими помощниками были опытные специалисты: Н.И. Зюзин (рентгеноструктурные исследования) и И.К. Кузнецова (количественный химический анализ). В течение 1964–1968 гг. Н.В. Соболев вместе со своими помощниками и соавторами опубликовал ряд статей по минералогии и петрологии мантийных ксенолитов из кимберлитов. Наиболее яркие и значимые из них содержали результаты изучения ксенолитов алмазоносных эклогитов из трубки Мир и уникальной серии ксенолитов дистеновых эклогитов и гроспидитов из трубки Загадочная. Особое значение для всех последующих работ имела статья В.С. и Н.В. Соболевых о роли хрома в процессах мантийного минералообразования (1967).

Полученные к середине 60-х годов данные по составу и петрологическим особенностям мантийных ксенолитов из кимберлитов явились основой для создания первых моделей состава и строения верхней мантии Сибирской платформы. В этой работе, помимо В.С. и Н.В. Соболевых, активное участие принимал Н.Л. Добрецов. Были также накоплены обширные аналитические данные по составу кимберлитов, вариациям составов и абсолютных содержаний в них индикаторных глубинных минералов, а также вариациям алмазоносности сибирских кимберлитов. Это сделало актуальной постановку поиска связей между минералогическими и петрохимическими характеристиками и степенью алмазоносности кимберлитов. Во второй половине 60-х–начале 70-х группой исследователей под руководством Н.Л. Добрецова была предпринята попытка поисков вещественных признаков алмазоносности на основе сравнения петрохимических характеристик и алмазоносности кимберлитов с использованием методов многомерной статистики, позволившая наметить лишь определенные тенденции. Одновременно группа Н.Л. Добрецова попыталась выявить и оценить связи между содержаниями в кимберлитах гранатов-пиропов, оливинов, пикроильменитов, хромшпинелидов и их алмазоносностью, однако и здесь была отмечена лишь слабая связь между содержаниями хромитов и алмазов.

К началу 70-х годов, в существенной мере на основе полученных в ИГиГ СО АН СССР результатов, в мире произошло резкое изменение понимания значения главных индикаторных минералов, прежде всего пироба, для целенаправленных поисков заведомо алмазоносных кимберлитов. Как на территории Сибирской платформы, в Якутской алмазоносной провинции, так и в пределах других регионов, только 2–3 % обнаруженных кимберлитовых тел содержали промышленные концентрации алмазов. Подавляющее большинство кимберлитов либо совершенно не содержало алмазов, либо алмазы обнаруживались в них в виде единичных кристаллов.

В этой связи революционное значение имели не только находки особого типа субкальциевых высокохромистых пиробов в виде включений в алмазах Африки, впервые описанные американским минералогом Г. Мейером в 1968 г., а годом позже Н.В. Соболевым и в алмазах Якутии, но и обнаружение пиробов подобного состава в 1969 г. В.С. Соболевым с соавторами в ксенолитах серпентинизированных алмазоносных перидотитов, где такие пиробы были впервые установлены вне алмазов. Американские исследователи Г. Мейер и Ф.Р. Бойд объясняли обогащенность Si и обедненность Ca изоляцией этих пиробов в алмазе от реакции с кимберлитовым расплавом. В отличие от такой интерпретации необычного состава пиробов, включенных в алмазах, первые находки таких пиробов вне алмаза позволили Н.В. Соболеву предположить, что указанные особенности пиробов связаны с характером их минерального парагенезиса, в котором отсутствует клинопироксен, т. е. гарцбургит-дунитовым парагенезисом. Важным минералом, входящим в этот парагенезис, является также и хромит с очень высоким содержанием хрома и пониженной примесью титана. Н.В. Соболев предположил, что находки хромитов такого состава в концентратах совместно с пиробом также могли служить надежным критерием алмазоносности кимберлитов.

Для подтверждения работоспособности и надежности предложенных минералогических критериев необходимо было проверить наличие соответствующих связей между содержанием пиробов и хромитов особого состава в концентратах кимберлитов и уровнем их алмазоносности.

В 1968 г. в группу Н.В. Соболева, работавшую в составе крупной лаборатории минералогии (зав. лабораторией проф. В.П. Костюк), пришел студент 4-го курса геолого-геофизического факультета НГУ Н.П. Похиленко. В сезон 1968 г. в течение трех с половиной месяцев он проходил производственную практику на кимберлитовых полях бассейна р. Анабар в составе съемочной партии знаменитой Амакинской экспедиции и полевого отряда лаборатории геологии кимберлитов Института геологии Якутского филиала СО АН СССР. В Якутию Н.П. Похиленко попал по совету и при содействии декана ГГФ НГУ академика В.С. Соболева. Среди наставников начинающего геолога, передававших ему опыт полевых исследований и жизни в суровых условиях Заполярья Якутии, были такие известные геологи, как Ю.П. Белик, Ф.Ф. Брахфогель, М.А. Новиков, К.Н. Никишов. Поделив тяготы экспедиционных работ с такими учителями, Н.П. Похиленко по-настоящему «заболел» Севером и затем без перерыва в течение 26 полевых сезонов проводил полевые исследования на территории Северо-Западной Якутии. Осенью 1968 г., по возвращению из Якутии, руководителем его курсовой работы был назначен старший научный сотрудник лаборатории минералогии Н.В. Соболев. В 1969 г. Н.П. Похиленко опять поехал в Якутию, теперь уже на дипломную практику, которая проходила во время капитальной разведки трубки Удачная — крупнейшего отечественного месторождения алмазов, и собрал там богатую кол-



Н.В. Соболев. Нижнее течение
р. Оленёк. Якутия, 1981 г.

лекцию ксенолитов ультраосновных пород верхней мантии. Их изучение под руководством Н.В. Соболева явилось темой дипломной работы, выполненной Н.П. Похиленко на кафедре минералогии и петрографии ГГФ НГУ и в лаборатории минералогии ИГиГ СО АН СССР. После окончания НГУ Н.П. Похиленко по распределению (которое тогда соблюдалось очень строго!) должен был ехать в Якутск, в лабораторию геологии кимберлитов Института геологии ЯФ СО АН СССР под руководством известного исследователя кимберлитов В.В. Ковальского. Однако В.С. Соболев в Москве добился перераспределения Н.П. Похиленко в ИГиГ, и в августе 1970 г. он был принят в состав исследовательской группы Н.В. Соболева, в которой также работали И.В. Пругова и переводчица Н.А. Чернова.

В полевой сезон 1971 г. небольшой полевой отряд Н.П. Похиленко, в который входили И.В. Пругова и студент

ГГФ НГУ Александр Родионов, занимался сбором коллекции шлиховых проб из кимберлитов трубок Удачная, Дальняя и Академическая, а из декабрьской командировки того же года, где Н.П. Похиленко удалось почувствовать в поселках Удачный и Айхал 62-градусный мороз с ветерком, в Новосибирск был доставлен концентрат из кимберлитов трубки Айхал. К этому времени в институте уже был освоен микрозондовый анализ отдельных зерен минералов. В 1967–1968 гг. Н.Л. Добрецов и Ю.Г. Лаврентьев начали разработку методики анализа силикатных минералов с использованием рентгеноспектрального микроанализатора с электронным зондом. Несколько позже в этой работе принял активнейшее участие Н.В. Соболев, и методика микрозондового анализа силикатных минералов мантийных парагенезисов была доведена до международных стандартов. Уже в 1969 г. Н.В. Соболев с соавторами опубликовали первые в СССР и вторые в мире результаты изучения состава пиропов – включений в якутских алмазах. Н.П. Похиленко с энтузиазмом подключился к освоению и развитию этого метода для целей изучения ассоциации мантийных минералов в кимберлитах. Им были разработаны новые варианты подготовки материала для микрозондовых исследований, позволявшие монтировать многие сотни зерен кимберлитовых минералов в одном препарате, в то время как в ранние варианты препаратов можно было помещать лишь несколько десятков зерен. Уже в начале 1972 г. появились первые результаты изучения пироповых концентратов из трубок Удачная, Айхал, Дальняя и Академическая. Две первые трубки относились к высокоалмазоносным, трубка Дальняя на то время относилась к телам с повышенной алмазоносностью, а трубка Академическая – к убогоалмазоносным кимберлитам.

Многочисленные находки пиропов необычного состава были сделаны в концентратах высокоалмазоносных кимберлитов трубок Айхал и Удачная, в

концентрате из трубки Дальняя их было на порядок меньше, а в трубке Академическая они практически отсутствовали. Эти результаты полностью подтвердили работоспособность предложенных в 1971 г. Н.В. Соболевым минералогических критериев алмазоносности и были опубликованы коллективом сотрудников ИГиГ (Н.В. Соболев, Ю.Г. Лаврентьев, Н.П. Похиленко, Л.В. Усова) в журнале «Contributions to Mineralogy and Petrology» (1973). Эта статья относится к числу наиболее высокоцитируемых. Здесь следует отметить, что первая статья (Соболев, 1971) с аннотацией на английском языке, в которой приводилась соответствующая диаграмма главных особенностей пиропов, ассоциирующих с алмазами, по соотношению содержания CaO и Cr_2O_3 и рекомендации, связанные с возможностью поисков количественных корреляций содержания особых пиропов в концентратах кимберлитов с их алмазоносностью, была известна южноафриканским геологам и даже процитирована в одной из диссертаций, выполненных в университете Кейптауна (Lawless, 1974). Несмотря на это, в качестве сенсации и как обоснование открытия связи состава пиропов с алмазоносностью кимберлитов была преподнесена более поздняя публикация (Gurney, Switzer, 1973), содержащая характеристику высокохромистых бедных Са пиропов из концентрата тяжелой фракции южноафриканской кимберлитовой трубки Финш. Ссылка же на упомянутую выше работу, опубликованную Н.В. Соболевым двумя годами ранее, в этой статье отсутствовала. В то же время систематические договорные работы с Амакинской и Ботуобинской экспедициями, ВостСибНИИГиМСом и объединением «Якуталмаз» с использованием минералогических критериев алмазоносности и результатов изучения пиропов из кимберлитов различной алмазоносности, полученных в начале 1972 г., были начаты Институтом геологии и геофизики СО АН СССР уже летом 1972 г.

Ряд аспектов проблемы выявления петрологических критериев алмазоносности природных систем на основании анализа данных по алмазодержащим парагенезисам был рассмотрен В.С. Соболевым в 1973 г., в результате чего сделаны выводы об особой роли хромсодержащих пиропов и хромитов в алмазоносных перидотитах верхней мантии.



Н.П. Похиленко. Россыпь «Танюшка», р. Куойка.
Якутия, 1977 г.



Река Оленёк, Якутия, 1993 г. Слева направо: Н.М. Подгорных,
С.С. Кулигин, Н.В. Соболев, Б.Д. Миков, Е.И. Петрушин,
Л.Н. Похиленко, Н.П. Похиленко

Начало массированного внедрения новых минералогических методов в практику геолого-поисковых работ относится к 70-м годам. Сперва исследования были в основном сосредоточены в Мало-Ботуобинском и Алакит-Мархинском районах Якутской алмазоносной провинции, а также на юге Сибирской платформы (совместно с ВостСибНИИГГиМСом, группа Г.Х. Файнштейна). Во второй половине 70-х годов к перечисленным районам добавились северная часть Якутской алмазоносной провинции (ЯАП), север и северо-запад Восточно-Европейской платформы, а также территория Украины (совместно с ИМР Мингео УССР). Руководство этими работами в ИГиГ осуществлял Н.В. Соболев. Организацией и проведением полевых исследований, а также выполнением многочисленных хоздоговоров (до шести договоров в течение года!) занимался Н.П. Похиленко, которому помимо И.В. Пруговой помогали выпускники геолого-геофизического факультета НГУ Ю.И. Овчинников и А.С. Родионов. Если в 1970–1971 г. Н.П. Похиленко в составе лаборатории минералогии делил рабочее время между кимберлитовой тематикой и термобарогеохимией (в 1971 г. им разработана и сконструирована первая в мире микротермокамера с инертной средой для изучения высокотемпературных расплавных включений в оливинах), то уже во второй половине 1972 г. он полностью переключился на кимберлитовую тематику.

Весной 1974 г. он защитил кандидатскую диссертацию, научным руководителем которой был Н.В. Соболев (с 1971 г. доктор наук и с 1973 г. заведующий лабораторией минералов высоких давлений, организованной на средства, переданные в Сибирское отделение Мингео СССР). В состав новой лаборатории также вошли переехавшая из Якутии Э.С. Ефимова, которая возглавляла в Амакинской экспедиции алмазную лабораторию и была ученицей известного геолога-алмазника М.А. Гневушева, И.В. Пругова, выпускник ГГФ НГУ Ю.И. Овчинников, переводчица Н.А. Чернова. Двумя годами позже коллектив пополнился молодыми специалистами А.С. Родионовым (выпускник НГУ) и А.Н. Амшинским (ТГУ).

Докторская диссертация Н.В. Соболева «Глубинные включения в кимберлитах и проблемы состава верхней мантии» была опубликована в виде монографии издательством «Наука» в 1974 г., а в 1977 г. перевод этой книги на английский язык, под редакцией проф. Ф.Р. Бойда, был опубликован Американским геофизическим союзом. Эта монография относится к числу наиболее цитируемых, опубликованных в «Трудах ИГиГ».

На основе работ по минералогическому районированию северо-западной части Восточно-Европейской платформы, проведенных Н.В. Соболевым и Н.П. Похиленко совместно с геологами ПГО «Архангельскгеология» (В.П. Грибом, В.А. Скрипниченко, В.К. Соболевым, Н.Н. Головиным и др.) в 1976–1978 гг. с использованием разработанных в Институте геологии и геофизики минералогических методов, был сформулирован прогноз о потенциальной алмазоносности Беломорско-Кулойского плато. Продолжение архангельскими геологами более детальных работ на этой территории в 1980–1986 гг. привело к открытию здесь новой алмазоносной провинции. Значительный вклад в изучение и утверждение открытых объектов в качестве новой алмазоносной провинции внесла лаборатория минералов высоких давлений ИГиГ СО АН СССР. В частности, в период 1981–1987 гг. Н.П. Похиленко был в 22 командировках в Архангельской области, содействуя местным специалистам не только в поисках и изучении новых объектов, но и помогая в организации качественной разведки выявленных тел и создании специализированных схем обогащения нетипичных кимберлитов. Для решения сложнейших задач, стоявших перед не имеющими достаточного опыта архангельскими геологами, он привлек из Якутии своих давних знакомых: опытного разведчика В.В. Вержака, вскоре переехавшего в Архангельск на должность главного геолога экспедиции, и молодого, но весьма опытного обогатителя А.Ф. Махрачева, ныне директора крупнейшего в АК «АЛРОСА» Удачинского ГОКа. С помощью этих специалистов удалось перевести трубку Ломоносовская в разряд промышленного месторождения, и это было серьезной совместной победой — многие московские геологи (к примеру, А.Д. Харьков) сомневались в кимберлитовой природе открытых в Архангельской области трубок. О важном вкладе специалистов ИГиГ в прогнозирование и открытие Архангельской алмазоносной провинции говорилось в специальном письме главного геолога ПГО «Архангельскгеология» В.П. Гриба, присланном на имя директора института академика А.А. Трофимука весной 1985 г. Впоследствии этот вклад был подтвержден государственными наградами СССР, которых вместе с коллективом архангельских геологов были удостоены в 1989 г. Н.В. Соболев и Н.П. Похиленко.

В 1976 г. по инициативе Сибирского отделения АН СССР и Министерства геологии СССР был создан Межведомственный научный совет по геологии алмазных месторождений. Председателем Совета был назначен академик В.С. Соболев, его первым заместителем — первый заместитель министра геологии СССР Б.М. Зубарев, заместителями председателя Совета — директор Института геологии ЯФ СО АН СССР В.В. Ковальский и заведующий лабораторией минералов высоких давлений ИГиГ СО АН СССР Н.В. Соболев, ученым секретарем — старший научный сотрудник ИГиГ Н.П. Похиленко. В состав Совета входили более 40 наиболее опытных и известных специалистов АН СССР, Мингео СССР, Минцветмета и Минприбора СССР. Среди них: лауреаты Ленинской премии В.Н. Щукин — первооткрыватель трубок Удачная, Сытыканская и Интернациональная и легендарный геолог-алмазник Г.Х. Файн-



штейн, первый обнаруживший алмазные россыпи в бассейне р. Вилюй. Сибирское отделение АН СССР в Совете, помимо перечисленных выше персон, представляли чл.-кор. АН СССР М.М. Одинцов, осуществлявший в первые годы геологическое руководство поисками алмазов в Сибири, и чл.-кор. АН СССР (позже академик) А.С. Алексеев, возглавивший геофизическую секцию Совета. Большим авторитетом в Совете пользовались активно работавшие в нем главный геолог ПГО «Якутскгеология» трижды лауреат Государственной премии СССР Е.Д. Чёрный, главный геолог ПО «Якуталмаз» А.И. Боткунов, начальники и главные геологи экспедиций, ведущие специалисты ведомств и научных организаций, занимавшихся поисками и разработкой алмазных месторождений. Совет координировал работы упомянутых выше ведомств в области прогнозирования, поисков и разведки алмазных месторождений, содействовал внедрению новейших методов, появившихся во второй половине 70-х годов, в практику поисковых работ на алмазы. Минералогические методы прогнозирования и поиска заведомо алмазоносных кимберлитов, разработанные в ИГиГ, равно как и серия новых геофизических методов, созданных организациями Мингео СССР и АН СССР, были в зоне его особого внимания.

Значительные и результативные работы по минералогическому районированию проведены сотрудниками ИГиГ также на территории ЯАП. В начале 1975 г. ими с применением новых минералогических методов был сделан вывод о том, что один из трех изученных ореолов в пределах Алаkitского поля связан с неизвестным кимберлитовым телом с потенциально промышленным уровнем алмазоносности. Этот вывод дал основание геологам Амакинской экспедиции сконцентрировать буровые работы на перспективном участке Центральный, где вскоре была открыта трубка Юбилейная. В период с 1976 по 1991 г. Институтом геологии и геофизики СО АН СССР совместно с Амакин-



Нехитрый перекус на привале. Северо-Западная Якутия, 1987 г.
Слева направо: Н.П. Похиленко, М.А. Вавилов, В.Н. Соболев

ской ГРЭ ПГО «Якутскгеология» выполнялись работы по районированию северной части Якутской алмазоносной провинции на основе минералогических методов, разработанных в институте.

Для решения этих задач была необходима постановка серьезной программы экспедиционных исследований на огромной территории северо-восточной части Сибирской платформы, общая площадь которой превышала 40 тыс. км². Полевые работы на севере ЯАП были начаты отрядами ИГиГ в 1974 г. и продолжались практически без перерыва до 1990 г., затем, в связи с финансовыми трудностями 90-х, они велись уже при финансовой и технической поддержке Амакинской и Ботуобинской экспедиций компании «АЛРОСА».

Работы в полярных районах Якутии требовали серьезной подготовки, и порой для их организации было необходимо решать нестандартные задачи. Так, значительная часть территории, которую планировалось изучить, относилась к бассейну крупной северной реки Оленёк, и та часть реки, где надо было опробовать аллювиальные отложения левых и правых притоков, имела протяженность более 1700 км. Обычный сплав на резиновых лодках здесь не подходил — летний сезон в Заполярье очень короткий. Использование лодочных моторов также невозможно: много бензина с собой не возьмешь, а заправок по пути нет. Н.П. Похиленко предложил вариант строительства большого катамарана, поплавками которого служили пустые железные бочки из-под горючего. Вдвоем с Н.М. Подгорных, который был неизменным участником всех северных экспедиций алмазных лабораторий ИГиГ, они разработали проект такого катамарана. Он имел грузоподъемность около 2,5 тонн, на нем на жестком каркасе сооружалась вместительная палатка со спальными местами для восьми человек, а на корме монтировались два экономичных лодочных мотора. Второй мотор был резервным и запускался в случае необходимости добавочной мощности — перехода через перекаты, экстренного причаливания либо движения в условиях сильных встречных



И снова в путь... Полярная Якутия, р. Оленёк, 1981 г.



ветров, которые на Севере бывают довольно часто. Моторы имели дистанционное управление из рубки, расположенной на передней части катамарана. В поздних вариантах в рубке находилась и радиостанция, причем антенна также стационарно монтировалась на катамаране. В качестве поплавков использовались до шести бочек, наполовину заполненных бензином для лодочных моторов, дополнительно две полные бочки монтировались на платформе катамарана. Таким образом, на старте долгого маршрута имелся запас до одной тонны горючего, и при жесткой экономии его хватало на весь сезон. Работа на Севере всегда сопряжена с риском и требует постоянного напряжения и внимания: Север ошибок не прощает.

Однажды в 1974 г. при сплаве по взбуршедшей от сильных дождей, в общем-то небольшой, но стремительной речке Чомурдах (левый приток р. Оленёк) Н.В. Соболев и Н.П. Похиленко попали в весьма неприятную и опасную ситуацию. Уже близко к концу пути, уставшие и более суток не спавшие, перед очередным шумящим перекатом они решили не выходить из лодки, чтобы посмотреть, как там обстоят дела, а пройти его сходу, как уже прошли десятка два перекатов на верхнем участке маршрута. Река здесь делала крутой поворот, и вот за ним наши герои изрядно струхнули: бешено ревущий пенящийся поток несся к скале, в которой вода за тысячелетия выбила объемный грот. Там ударяющийся в препятствие поток создавал такое... Наверное, это потрясающе выглядит, если наблюдать с берега, а в лодке, которую несет стремительный поток, думаешь уже не о красотах, а о Боге. Пристать к берегу уже не успевали, метров за сорок от этого ада у Н.В. Соболева вырвало из рук весло, и он, потеряв равновесие, чудом удержался в лодке. Еще метров через десять у Н.П. Похиленко сломало второе весло, и уже совсем неуправляемую лодку увлекло ревущим потоком в грот... Спасло наших героев два



Почти вся оленёкская команда в сборе, 1982 г. Сидят (слева направо): А.И. Чепуров, А.С. Родионов, Ю.Н. Пальянов; стоят: Р.Г. Матухин, Е.И. Черепов, Н.В. Соболев, Е.В. Соболев, А.Н. Амшинский, Ю.И. Овчинников, В.С. Шацкий

обстоятельства: во-первых, дно лодки было изорвано острым плитняком еще в начале маршрута, и в нее набралось изрядное количество воды, во-вторых, на дне этой бедной лодки, на подложке из ивняка, лежало не менее 150 кг образцов кимберлитов и шлиховых проб. Именно поэтому лодка не перевернулась при ударе о скалу, поток ее просто вышвырнул оттуда в огромную быстро крутящуюся воронку, находившуюся чуть ниже этого чудесного грота. Вместе с лодкой в воронке вращалось весло Н.В. Соболева, которое удалось таки выловить, а уж оно помогло выбраться из воронки. Усталость и сонливое настроение у наших изрядно перепуганных героев это приключение часа на три точно сняло.

Другое, более опасное приключение довелось Н.П. Похиленко пережить в августе 1981 г. на той же реке Оленёк, когда он перевернулся на быстходной маленькой лодке, возвращаясь в лагерь, не добравшись до него около 30 км. Сопки и деревья были покрыты снегом, который шел уже два дня, температура воды — порядка 8–9 градусов, воздуха — около 2–3 градусов, дул ледяной северный ветер. Перевернулся Н.П. Похиленко по неосторожности и небрежности: на ходу хотел подрегулировать жиклёр нестабильно работающего двигателя, потянулся за лежащим в носовом отсеке инструментом, и в этот момент резко дернувшийся двигатель вырвал румпель из замерзшей руки... Это произошло как раз посредине реки: Н.П. Похиленко срезал путь на повороте. До берега было не менее 400 м — всё случилось на широком плесе. Корму лодки утянуло тяжелым мотором вниз, над поверхностью воды лишь сантиметров на тридцать торчал нос лодки, в котором был пенопластовый поплавок. Единственным вариантом спастись было тащить, не раздеваясь, лодку к берегу, используя ее в качестве поплавок, потому как в свитере, меховом жилете и летном комбинезоне (а сверху еще и штормовка!) до берега точно было не доплыть. Раздеться и доплыть до берега в ледяной воде одному, без лодки, вряд ли удалось бы, да и в случае удачи — что сможет сделать на берегу полузамерзший человек на ледяном ветру без одежды, босиком на камнях, покрытых снегом? Поэтому Н.П. Похиленко принял решение плыть вместе с лодкой до берега одетым, в этом случае при интенсивной работе организма вода на контакте с телом нагревается, и одежда создает условия для существования градиента температур. Резиновые болотные сапоги пришлось разрезать: портянки разбухли, и снять сапоги не получалось. Метров за сто до берега наш герой окончательно выбился из сил, от переохлаждения и интенсивной работы начали лопаться кровеносные сосуды в легких, стало больно и трудно дышать, появился кашель с кровью, к тому же он чувствовал, что вот-вот потеряет сознание. Зная, сколько времени и средств уходит на Севере на поиски утопленников, Н.П. Похиленко привязал себя за руку веревкой к лодке, понимая, что лодка уже точно не утонет, ее найдут быстро, и он тут же рядышком будет. Дав себе слабину, он задремал, ему стало хорошо и даже, вроде бы, тепло. Не дал ему совсем уснуть какой-то жуткий вой. С трудом открыв глаза, Н.П. Похиленко увидел на берегу лайку, которая сидела напротив и выла. Он понял, что собака воеет по нему уже как по покойнику, разозлился на себя и принялся бороться за жизнь. С трудом откашлявшись кровью, не обращая внимания на жуткую боль в застывших мышцах рук и ног, он опять потащил лодку к берегу, где лайка сразу перестала выть и начала громко лаять, как бы обозначая нашему страдальцу направление движения. Через какое-то время Н.П. Похиленко услышал, что мотор цепляется за камни дна. Это означало, что глубина была не более трех метров, до берега же



По обмелевшей реке не лодка везет геологов, а геологи лодку.
Якутия, р. Марха, 1996 г. Слева направо: С.С. Кулигин,
Н.М. Подгорных, Н.П. Похиленко

оставалось около тридцати. Отвязав себя от лодки, он из последних сил поплыл к берегу. Сил этих хватило метров на десять, не больше, и тут, уходя под воду, он подумал, что, похоже, это уже конец. Но глубина в том месте была порядка двух метров, и он смог, оттолкнувшись от дна, вынырнуть, схватить немного воздуха и, снова уйдя под воду и помогая себе руками, оттолкнуться от дна в направлении к берегу. Через несколько таких циклов он почувствовал дно под ногами и уже «на автопилоте» пошел к берегу. Как удалось выбраться на берег, он не помнил. Пришел в себя, окончательно замерзая, на покрытой снегом гальке метрах в трех от уреза воды. Рядом был пес-спаситель, лизавший лицо и громко лаявший. Лодку отнесло несильным в том месте течением где-то на полкилометра. Встать на ноги сразу не получилось, однако сознание работало четко, подсказывая, что вернуться на базу амакинцев, откуда был начат путь, сил уже точно не хватит, единственным шансом на спасение могла быть попытка добраться до старой палатки амакинцев у устья реки Кютюнгде, до которой было километров шесть-семь. Первые полкилометра наш герой полз на четвереньках, потом, слегка разогревшись, смог встать на ноги и снова почувствовал себя человеком. Он разделся догола, выжал всю свою одежду: на ледяном ветру она не стала более теплой, но, по крайней мере, стала легче, снова оделся и поплелся, когда в вертикальном положении, когда опять на карачках, к той самой палатке. Поскольку на ногах были только хлопчатобумажные носки, а под ногами — галька и острые обломки карбонатных плиток, очень скоро пришлось идти босиком, а километра через два израненные ноги оставляли на снегу красные пятнышки крови. До палатки удалось добраться, там нашелся коробок с двумя спичками, хватило сил наломать сухих веточек на стоящих поблизости лиственницах, набить печку, сделанную из 250-литровой бочки, дровами и повезло зажечь эту печку первой спичкой. Затем, когда она загудела огнем и в палатке стало тепло, которое напрочь переохлажденным телом нашего бедолаги уже совсем не ощущалось, он разделся до плавок, повесил свою мокрую одежду на ве-

ревку, залез на нары, сооруженные вблизи печки, на которых лежали два драных замасленных ватника, и отрубился. Нашли его часа через два в таком плачевном состоянии хозяева лайки по кличке Кнут — начальник партии Амакинской экспедиции И.Ф. Свиридов и водитель вездехода. Они ехали на вездеходе на ту самую базу, с которой начал свой едва не ставший последним путь Н.П. Похиленко, за запасной «звездочкой» для сломавшейся передвижной буровой установки. Их поисковая партия базировалась на участке «Лунный», располагавшемся в 60 км к юго-востоку. В дороге у вездехода лопнула гусеница, Игорь Свиридов с водителем начали ремонт, а Кнут, сообразив, куда идет путь, и зная, что там его ждет подруга — красивая черная лайка с многообещающей кличкой Ночка, помчался на базу один. Поскольку лайки — умнейшие собаки, они знают, что если торопишься, то куда как проворнее бежать по берегу реки, чем по таежному бурелому, и главное, глупые белки и бурундуки не отвлекают. Но тут в его планы вклинился наш перемерзший, перемокший и полумертвый герой, и Кнут, к его чести, не только не дал ему отойти совсем, но и сопровождал его до палатки и караулил до приезда вездехода. Ребята с высокого борта речной долины увидели из тайги дымок от печки и, как обычно бывает на Севере, свернули к реке, решив посмотреть, кто это там, а там их хороший и давний приятель, но в весьма плачевном состоянии. Довольно скоро они привели его в сознание, и только после этого спаситель-Кнут продолжил свой путь к вожденной Ночке. Конец дня и ночь Н.П. Похиленко оттаивал, а к утру начал распухать — от сильного переохлаждения отказали почки: распухли руки, ноги, да так, что на босу ногу едва удалось надеть сапоги 45-го размера, а до этого с портянками и носками носил 43-й. Но обошлось, выжил, опухшее тело начало принимать нормальный вид на третий день, но кашлял с кровью еще дней двадцать. Этот практически чудом благополучно закончившийся случай — один из примеров того, что с Севером шутки плохи, и сколько на нашей памяти горестных примеров с печальным концом, когда мы теряли своих товарищей и коллег...

Как отмечено выше, с середины 70-х годов ИГиГ СО АН СССР активнейшим образом включился в работы по минералогическому районированию северной и северо-восточной части Якутской алмазоносной провинции. Эти работы входили в программу «Алмазы Сибири», которая являлась составной частью комплексной программы «Сибирь», разработанной и реализуемой Сибирским отделением АН СССР начиная с 1978 г., а также программы «Север» Мингео СССР. Основной задачей проводившихся исследований являлось выяснение перспектив коренной алмазоносности северо-восточной части ЯАП. Председателем координационного совета программы «Алмазы Сибири» был вначале академик В.С. Соболев (1978–1981), заместителями председателя — Н.В. Соболев и В.В. Ковальский, ученым секретарем — Н.П. Похиленко. С 1982 г. руководство Программой осуществлял чл.-кор. АН СССР Н.В. Соболев. Программа «Сибирь» имела статус государственной и оказывала серьезную финансовую и кадровую поддержку входящим в нее подпрограммам. К сожалению, по разным причинам из 36 ставок, выделенных для ИГиГ в 1978–1984 гг. на развитие исследований по алмазной тематике в рамках программы «Сибирь», только шесть из них (17 %) были использованы по назначению.

Начиная с 1986 г. по инициативе Н.В. Соболева подключился к проблеме происхождения алмазоносных пород Кокчетавского массива В.С. Шацкий. Здесь следует отметить, что в 70-х и начале 80-х годов ни В.С. Соболев,



ни Н.В. Соболев не принимали всерьез первые данные об алмазности метаморфических пород Кокчетавского массива (см. статью В.С. Соболева в гл. 2). Они полагали, что в этом случае имело место заражение обрабатываемых проб мелкими алмазами Приазовья при одновременной обработке украинских и казахстанских проб в Институте минеральных ресурсов Мингео УССР. Однако геологи Кокчетавской экспедиции полным ходом вели детальную разведку найденного месторождения. Это обстоятельство явно отвергало предположение о засорении кокчетавских проб, и Н.В. Соболев вместе с В.С. Шацким весьма активно занялись проблемой алмазности метаморфических пород Кокчетавского массива, и уже через два года имели результаты, получившие мировую известность. Несколько позже Н.В. Соболев и В.С. Шацкий выявили ряд вещественных критериев алмазности метаморфических пород Кокчетавского массива, с использованием которых ими вместе с казахстанскими коллегами были обнаружены новые тела алмазоносных пород.

В 1985 г. в ИГиГ СО АН СССР была организована лаборатория минералогических методов поисков. Возможность создания этой лаборатории была обеспечена поступлением в институт 14 ставок жестко целевого «алмазного» назначения из ГКНТ СССР. Большую помощь в выделении этих ставок и решении весьма сложной тогда проблемы организации их перевода в ИГиГ оказали начальник геологического отдела ГКНТ В.М. Долгополов и заместитель начальника планово-финансового управления ГКНТ А.А. Горин. Руководителем вновь созданной лаборатории был избран Н.П. Похиленко. В лабораторию также вошли А.С. Родионов, А.Н. Амшинский, оба к тому времени защитившие кандидатские диссертации, И.В. Пругова, а также молодые специалисты С.С. Кулигин, Е.В. Пругова, а годом позже — А.И. Дак, Д.А. Мертвецов, Л.Ф. Реймерс, И.А. Сафонов, В.Н. Соболев. Последняя пятерка относилась к первой серии выпускников группы, специализирующейся в области геологии алмазных месторождений, организованной Н.П. Похиленко в 1983 г. при геолого-геофизическом факультете НГУ. Позже коллектив пополнился и другими выпускниками этой группы. Особую ценность для лаборатории имело присоединение к ней в 1987 г. к.г.-м.н. В.П. Афанасьева — опытного и уже широко известного в «алмазных» кругах специалиста, выпускника Львовского университета и аспиранта-заочника В.С. Соболева, имевшего 16-летний опыт работы в Якутии.

Лихие 90-е стали серьезным испытанием для молодой лаборатории, финансовое благополучие которой строилось на обилии хоздоговоров. Ситуация серьезно осложнялась тем обстоятельством, что от упоминавшихся выше 14 ставок из ГКНТ СССР в лабораторию поступило лишь 40 % базовых зарплатных денег, остальные были взяты для иных нужд института. До начала 90-х все шло хорошо, так как лаборатория получала по хоздоговорам много денег. Их зарплатная доля тогда жестко лимитировалась, да и на оборудование можно было истратить совсем незначительную часть средств, так что в течение лет пяти перманентной проблемой являлось расходование заработанных денег. Но в начале 90-х этих денег не стало вовсе, а значит, было нечем платить сотрудникам и большую часть даже их быстро обесценивавшейся зарплаты. Кое-что удавалось «выдавливать» из «АЛРОСЫ», однако и там ситуация быстро ухудшалась — своим работникам заработная плата не выплачивалась месяцами. В 1993 г. удалось опять же с помощью А.А. Горина и В.М. Долгополова, теперь руководивших соответственно уп-



Г.Ю. Шведенков. Поиски алмазов. Якутия, р. Марха, 1996 г.

равлением и отделом Министерства науки и технологий РФ, получить немного денег в «базу» на алмазную тематику для проекта молодой лаборатории в Институт минералогии и петрографии СО РАН. На полгода все вздохнули свободнее, однако в начале следующего года эти деньги вдруг «испарились». Позже выяснилось, что волевым решением тогдашнего руководства СО РАН поступившие в лабораторию из Москвы деньги были «экспроприированы» и направлены на обеспечение проекта по изучению Байкала. В итоге лаборатория за четыре года потеряла 11 сотрудников. В основном это были очень активные и перспективные молодые ребята, и их не в чем винить: жить практически без зарплаты и без какой-либо перспективы получения жилья могли себе позволить лишь дети состоятельных родителей, а таких в лаборатории не было. Очень обидно было слушать в то время рассуждения некоторых наших руководителей такого характера: де в науку идут не за деньгами, а за результатами, чтобы делать саму науку. Сами же ревнители устоев тогда находились в куда более комфортных условиях да и особо не стремились вникать в ситуацию, в которой оказалась лаборатория... В итоге к середине 90-х выехали за рубеж А.С. Родионов, подписавший контракт с «Де Бирс», несколько позже — В.Н. Соболев и Л.Ф. Реймерс. А.И. Дак уехал работать в Мирный. В отечественный бизнес ушли А.Н. Амшинский, И.А. Сафонов, Д.А. Мертвецов, А.В. Василенко и др.

В 1994 г. на горизонте появилась Канада с возможностью заработать деньги, применяя свои профессиональные знания. К этому времени также была организована совместная с АК «АЛРОСА» межведомственная лаборатория, что дало возможность существенного приработка для сотрудников двух «алмазных» лабораторий Института минералогии и петрографии, и общая ситуация стала понемногу выправляться.

«Канадская эпопея» сотрудников ИМП СО РАН как один из наиболее успешных проектов института заслуживает отдельного описания. В мае 1994 г. Н.П. Похиленко получил по электронной почте письмо от некоего Джона МакДональда, вице-президента канадской компании «Winspear Resources Ltd.», в котором содержалось предложение приехать в Канаду для



Обед на берегу р. Оленёк, 1978 г. У воды — Н.В. Соболев, сидят за столом (слева по кругу): Ю.И. Овчинников, Б.Д. Миков, А.Ф. Кравченко, А.С. Алексеев, Н.М. Подгорных, Е.И. Черепов

проведения консультаций по методике поисковых работ на алмазы, которые эта компания вела на северо-западе страны. Канадец информировал, что обратиться к Н.П. Похиленко ему посоветовал американский ученый — профессор Генри Мейер, от него же был получен и адрес электронной почты. Поскольку Н.П. Похиленко планировал на сезон 1994 г. полевые работы в Якутии, было решено, что в Канаду поедет Н.В. Соболев, который к тому же знал Дж. МакДональда еще с 70-х годов по совместной работе в Австралийском национальном университете, а в начале 90-х они встречались на научной конференции в Канаде и предварительно договорились о сотрудничестве компании и ИМП СО РАН. В начале июля Н.П. Похиленко вместе со своим отрядом отправился в Якутию. Накануне выезда у него возникли проблемы с ногой (двумя сезонами ранее сломал пяточную кость — сорвался с обрыва), и речь шла о плановой операции. Операцию он делать категорически не хотел, ногу удалось подлечить серией гормональных уколов, и слегка прихрамывая и с клюкой Н.П. Похиленко объявился в Мирном. В этом состоянии он попал на глаза В.М. Зуеву, занимавшему тогда должность вице-президента компании «АЛРОСА» и командовавшему ее геолого-разведочным комплексом. В.М. Зуев пригласил Н.П. Похиленко к себе в кабинет, отругал как следует и в категорической форме запретил Ботуобинской экспедиции отправлять его в тайгу — тогда сотрудники ИМП ездили в поле за деньги и на вертолетах «АЛРОСЫ». Так, несолоно хлебавши, Н.П. Похиленко в середине июля вернулся в Новосибирск. Нога опять сильно разболелась, пришлось сделать в пятку еще пару очень болезненных уколов, чтобы привести себя в норму. При встрече Н.В. Соболев сказал Н.П. Похиленко, что канадцы нуждаются в

консультациях непосредственно в районе проведения работ, и надо провести там месяца полтора, чего он себе по своему расписанию позволить не может, и что если Н.П. Похиленко хочет, то может ехать в Канаду. После определенных раздумий и при существенно улучшившейся ситуации со здоровьем Н.П. Похиленко решил поехать, тем более что гостивший в Новосибирске американский ученый профессор Ларри Тэйлор сказал, что у него в канадском посольстве в Москве есть хороший знакомый, который поможет быстро оформить рабочую визу.

В итоге в начале августа 1994 г. Н.П. Похиленко оказался в Ванкувере, где располагался офис компании. Познакомившись с ее сотрудниками, он быстро понял, что у них практически отсутствует опыт ведения поисковых работ на алмазы. Было принято решение лететь на север Канады, где находились шесть лицензионных площадей компании, и 12 августа небольшая группа прибыла в полевой лагерь «Саламита», находившийся несколько севернее озера Лак де Гра, вблизи которого канадский геолог Чак Фипке открыл в 1991–1993 гг. серию кимберлитовых трубок. Пять лицензионных участков располагались вокруг продуктивной территории: два западнее и два восточнее ее, а один маленький участок в 10 км к юго-востоку. Шестой участок, самый крупный, площадью около 2500 км², находился далеко к югу, на расстоянии примерно 180 км от лагеря.

Геологическая информация по всем участкам была крайне скудной: нормальные геологические карты отсутствовали, аэромагнитная и электромагнитные съемки с примитивной интерпретацией выполнены лишь для отдельных мелких частей лицензионных площадей, положительных данных минералогических съемок вовсе не было. В этой ситуации Н.П. Похиленко полторы недели потратил, летая на вертолете по участкам, расположенным на периферии продуктивной зоны, открытой Ч. Фипке, и «ощупывая» их. В результате у него сложилось негативное отношение ко всем пяти лицензионным площадям. Руководство компании имело определенные надежды на участок в районе Николас Бэй — при оформлении лицензий указывалось наличие в его пределах даек алмазоносных кимберлитов. Н.П. Похиленко за пару дней изучил этот участок, насколько это было возможно за такой короткий срок, и сделал заключение, что это обычные лампрофировые дайки, скорее всего протерозойского возраста, алмазами в них и «не пахнет», а заявленные находки микроалмазов — типичное засорение при некачественно проведенном обогащении. Канадцы от таких результатов приуныли, они-то считали себя владельцами алмазоносных кимберлитов.

На шестом участке компания и вовсе не собиралась работать, она планировала в ноябре 1994 г. отказаться от лицензии на эту территорию. Основания для такого решения были достаточно серьезные: в конце 80-х на этой территории в течение трех лет проводил прогнозно-оценочные работы канадский филиал концерна «Де Бирс», получив полностью отрицательные результаты, а в 1992–1993 гг. сама компания с партнером провела опробование участка, также безрезультатно. Шла последняя декада августа, до конца сезона оставалось две-три недели, и руководство компании предполагало потратить остаток средств и времени на оценку двух участков к западу от продуктивной зоны, в районе оз. Эилмер-Лейк. Н.П. Похиленко южный участок, напротив, представлялся наиболее привлекательным: его структурные особенности были куда как более интересными в сравнении с таковыми для пяти северных, включая два осмотренных. Вначале его просьбы о проведении



работ на юге были отвергнуты: поиски там уже дважды проводились, лагеря и горючего для вертолета нет, а работать с северного лагеря нельзя — слишком далеко. Однако Н.П. Похиленко настаивал: по его оценке положительный результат мог дать только этот участок: с юго-запада на северо-восток его пересекала мощная линейная разломная структура общей протяженностью около 700 км. На лицензионной площади эта структура секлась серией оперяющих разломов второго порядка, а те, в свою очередь, на расстоянии 4–6 км от главного разлома секлись более мелкими разломами, причем дважды четко фиксировались так называемые «звездчатые» структуры. Такие ситуации в ряде случаев контролировали размещение кимберлитовых трубок упомянутого выше поля Лак де Гра. Настойчивость сибирского консультанта возымела действие, и руководство компании решило предоставить ему возможность «пощупать» южный участок, забросив туда вертолетное горючее на три рабочих дня. Четыре вечера и часть ночного времени Н.П. Похиленко потратил на анализ всей доступной информации по южной лицензионной территории и выделил три локальных участка, каждый площадью около 15 км², на которых он собирался отработать отведенные ему три дня. На второй день в пределах выделенной им ранее восточной «звездчатой» структуры Н.П. Похиленко «зацепил» первую кимберлитовую трубку. Это означало открытие нового кимберлитового района на территории, ранее «пустой» и забракованной результатами предыдущих исследований юго-восточной части кратона Слейв. Поднялся шум, акции компании резко взлетели вверх, сразу нашлись и деньги, и горючее для продолжения работ на этой площади. Компания, не дожидаясь следующего сезона, приступила к строительству на южном участке стационарного лагеря. Через две недели, в конце сезона, Н.П. Похиленко удалось подсечь ореол от второй трубки.

Первая же скважина, положение которой задал сибирский геолог, пройдя через 14 м ледниковых отложений, вошла в кимберлит, прошла по нему



Н.П. Похиленко (справа) и С.С. Кулигин. Полевой лагерь в низовьях р. Макензи, провинция Северо-Западные территории, Канада, 2005 г.

около 150 м и в нем остановилась — бурить дальше не позволяли технические возможности станка. Обогащение кимберлитов первой и второй новых трубок показало сравнительно низкий уровень их алмазоносности, не позволяющий говорить о промышленной разработке. Но в первый же сезон, исходя из уже полученных положительных результатов прогноза, основанного на структурных признаках, Н.П. Похиленко обратил внимание на другой разлом, идущий на территории участка субпараллельно основному и несколько севернее. Там его заинтересовала структурная ситуация в районе оз. Снэп-Лейк, расположенного примерно в 30 км к западу от двух первых трубок региона. За два дня до окончания работ он задал два профиля проб базальных тиллов (ледниковых отложений) западнее озера. Промывать пробы уже было некогда, да и температуры по утрам были минусовыми, поэтому их отправили для обработки в минералогическую лабораторию. В четырех из двух десятков отобранных проб в лаборатории были установлены единичные зерна индикаторных минералов кимберлитов — пиропов и хромитов.

В сезон 1995 г. в Канаду поехали уже три специалиста из ИМП: компанию Н.П. Похиленко составили опытный специалист В.П. Афанасьев и Л.Н. Похиленко, которая также имела опыт поисковых работ на алмазы в Якутии. Большая часть этого полевого сезона была потрачена на опоскование территорий, примыкающих к главной разломной структуре, где уже были обнаружены две трубки. Новых тел либо четких ореолов от них не было установлено, и три последние недели Н.П. Похиленко решил посвятить изучению района оз. Снэп-Лейк, где в упомянутых ранее четырех пробах были установлены единичные находки кимберлитовых минералов. Сначала требовалось подтвердить надежность этих находок, поскольку они могли быть результатом тривиального заражения проб в лаборатории, где обрабатывались одновременно многие сотни проб, в том числе и из богатых кимберлитовыми минералами ореолов на территории кимберлитового поля Лак де Гра. В пер-



Н.П. Похиленко ведет шливовое опробование. Канада



вый же день работы в районе оз. Снэп-Лейк Л.Н. Похиленко отмыла роскошное зерно густо-лилового высокохромистого пироба. Вопрос о возможном засорении проб в лаборатории был снят с повестки дня, и таким образом подтвердилось предположение о наличии в пределах участка ореола от нового, еще не обнаруженного кимберлитового тела.

При организации поисковых работ в сезон 1995 г. Н.П. Похиленко настоял на создании полевой минералогической лаборатории, которая могла на порядок ускорить получение информации о распределении индикаторных минералов на изучаемой площади и оперативно вносить необходимые коррективы. Все канадские компании работали по-другому: они брали 20–30-литровые образцы ледниковых отложений, вертолетами доставляли их до базовых лагерей, оттуда гидросамолетами отправляли в Уеллоунайф и далее грузовыми рейсами в минералогическую лабораторию, расположенную в Саскачеване. Там образцы ждали своей очереди, затем обрабатывались... В лучшем случае геологи получали результаты через полгода и, соответственно, использовать их могли лишь в следующий сезон. Н.П. Похиленко предложил совершенно иную методику опробования. Те же 20–30-литровые образцы ледниковых пород отмучивались и просеивались до фракции –2 мм на месте отбора образца, здесь же они промывались в лотках до серого шлиха, благо на Канадском Севере вода есть практически везде. Далее серый шлик шел в полевую лабораторию, сушился, отсаживался в очень дорогой (5 тыс. долл. за 1 кг), но совсем нетоксичной тяжелой жидкости, тяжелая фракция немедленно просматривалась под бинокулярным микроскопом опытными минералогами, которых в разные сезоны в лаборатории было от двух до шести. Такая методика позволяла получать информацию о минералогическом составе образца уже на следующий день, что делало ведение поисковых работ компании очень эффективным в отличие от работ «вслепую» по канадской методике.

В сезон 1995 г. минералогами были Дженнифер Ирвинг и Люся Похиленко. Последняя при любой возможности рвалась в маршруты, но таких возможностей тогда было немного. Три недели интенсивных работ дали много новой информации, которая содержала не ответы, а сплошные загадки. Во-первых, ореол, обнаруженный за оз. Снэп-Лейк оказался аномально широким – индикаторные минералы были установлены в зоне размером около 3 км вкост движения последнего ледника. Во-вторых, ореол был очень коротким и тусклым: в наиболее богатых образцах, взятых вблизи озера, установлено не более 30 зерен индикаторных минералов, а на удалении 2–2,5 км от озера индикаторные минералы в образцах практически отсутствовали. В стандартных ситуациях ореол от кимберлитовой трубки в голове имеет размеры, близкие к диаметру трубки, его длина составляет 15–20 км, угол расширения ореола по мере удаления от трубки – 1–2 градуса. В образцах, взятых на удалении даже 5–6 км от тела, в нормальных ореолах содержатся десятки зерен индикаторных минералов.

Канадские геологи из компании-партнера быстро предложили свое объяснение выявленной ситуации: предыдущий ледник двигался на запад в широтном направлении (270–280°), захватил материал из расположенных в 30 км к востоку от озера двух трубок (CL-25 и CL-174, открытых Н.П. Похиленко годом ранее), и его моренный вал разгрузился в глубокой депрессии оз. Снэп-Лейк. Затем последний ледник, который двигался уже в юго-западном на-

правлении (220°) «размазал» эту морену в широкий, короткий и нечеткий ореол, который и был обнаружен поисковой группой. Н.П. Похиленко это объяснение отверг по ряду причин. Во-первых, в обнаруженных ранее трубках в ассоциации индикаторных минералов резко преобладали пикроильмениты (~70 %), количество зерен пиропов составляло ~25 %, а хромитов — всего 5 %. В ореоле за оз. Снэп-Лейк зерна пиропов и хромитов распределялись примерно поровну, а пикроильмениты вообще не были обнаружены. Во-вторых, цветовая гамма пиропов из ореола оз. Снэп-Лейк резко отличалась от цветовой гаммы пиропов из ранее обнаруженных трубок. В-третьих, проведенное парой месяцев позже изучение состава пиропов и хромитов из ореола за оз. Снэп-Лейк показало кардинальные отличия статистических характеристик распределений составов тех и других от таковых из ореолов открытых ранее трубок. Все вместе противоречило предложенной канадскими геологами модели и, наоборот, подтверждало предположение Н.П. Похиленко о существовании в пределах участка нового кимберлитового тела. Вдохновленный этими результатами президент компании Р. Тернер привлек геофизиков из CRA сделать детальную съемку акватории оз. Снэп-Лейк, общая площадь которой составляла более 16 км². По результатам проведенной съемки было выделено более 136 аномалий. Р. Тернер показал все эти материалы Н.П. Похиленко, приехавшему в марте 1996 г. в Торонто на съезд Ассоциации промышленников и поисковиков Канады, и попросил выделить 25–30 наиболее перспективных аномалий для последующего разбуривания со льда, который к марту стал на озере максимально мощным. Н.П. Похиленко отказался это делать, мотивируя свой отказ практически полной неподготовленностью участка для детального бурения и назвав его организацию на такой стадии опоискования территории полной авантюрой. Тем не менее президент компании, ссылаясь на требования и позицию жаждавших быстрого успеха инвесторов, настаивал на своем. Проведя сравнительный анализ имевшихся результатов минералогических и геофизических съемок, Н.П. Похиленко скрепя сердце выделил всего три аномалии под бурение и категорически отказался делать дальнейшую их разбраковку, чем вызвал неудовольствие руководства компании.

Несмотря на позицию новосибирского консультанта, компания приступила к реализации программы массивного разбуривания более 60(!) аномалий. В итоге практически все резервные деньги были «спалены», а зачатки положительных результатов были получены лишь в двух скважинах, пересекших маломощные (около 30 см) дайки карбонатизированных кимберлитов. Оба случая относились к выделенным Н.П. Похиленко аномалиям, что хотя и подняло авторитет последнего у канадцев, но не смогло сколько-нибудь подогреть интерес инвесторов, покидавших компанию один за другим...



Н.П. Похиленко с верными друзьями геолога, экспедиционными собаками. Полярная станция Тюмяти, Якутия, 1980 г.



Конец июня, июль и начало августа сезона 1996 г. Н.П. Похиленко был в Якутии, проводя ревизионные работы в бассейне р. Эекит, левого притока р. Мархи. Площадь располагалась примерно в 100 км к югу от Далдынского кимберлитового поля, в котором находятся всем известные трубки Удачная и Зарница, и в разное время была трижды безрезультатно опоискована такими известными геологами, как В.Ф. Кривонос, И.Я. Богатых и А.И. Крючков, поэтому отряду Н.П. Похиленко было весьма непросто получить деньги и разрешение от Ботуобинской ГРЭ АК «АЛРОСА» на еще один заход. Но новосибирцы предложили оригинальное объяснение причин отрицательных результатов и новый подход к поискам с использованием материалов эрозии древних карстовых полостей. Этот подход дал великолепные результаты, которые привели в восторг вице-президента и главного геолога АК «АЛРОСА» В.М. Зуева. Тогда-то и произошел забавный казус: эмоционально рассказывавший об успехах сезона Н.П. Похиленко жестикулируя зацепил рукой чашечку Петри, наполненную алмазами из аллювия р. Эекит, она взлетела в воздух и осыпала В.М. Зуева алмазным дождем. Поскольку все алмазы были задокументированы, число кристаллов было известно. Довольно быстро собрали с пола и стола все алмазы, но одного не хватало. Нашли его через два часа поисков... в отверстии штанины В.М. Зуева. Так что в Якутии в тот сезон было здорово: отряду ИМП СО РАН удалось получить отличные результаты, позволившие кардинально поменять перспективы алмазоносности водораздела рек Тюнг, Эекит и Ханья. В хорошем настроении Н.П. Похиленко прибыл в начале второй декады августа в Канаду, а там ситуация, близкая к катастрофе. Президент компании, потерявший практически всех инвесторов, серьезно заболел и уже третий месяц находился в больнице, денег на продолжение работ не было. Прибывшие в Канаду в начале июля сотрудники ИМП СО РАН М.А. Вавилов и Л.Ф. Реймерс в деталях рассказали Н.П. Похиленко



Закрытие полевого сезона. Низовье р. Оленёк, Якутия, 1981 г. Сидят (слева направо): А.И. Чепуров, А.С. Родионов, Ю.Н. Пальянов; стоят: Н.П. Похиленко, Н.М. Подгорных, О. Вагг, Ю.И. Шитов, Р.Г. Матухин, М.А. Вавилов, Е.И. Черепов, А. Медведев

о сложившейся весьма грустной ситуации. Более того, за пару дней до прибытия Н.П. Похиленко на участок из Ванкувера поступила команда свернуть в течение недели работы и ехать домой, сам участок предполагалось передать другому владельцу.

Это был, пожалуй, один из наиболее драматичных эпизодов в истории открытия месторождения Снэп-Лейк. За пару недель до прибытия Н.П. Похиленко в Канаду Лада Реймерс нашла в тяжелой фракции проб ледниковых отложений участка первые кристаллы алмаза, затем их находки стали все более частыми, и иногда в пробе, содержавшей всего 10–15 зерен индикаторных минералов, находили два, а то и три кристалла алмаза. Детальное изучение особенностей состава пиропов участка показало уникально широкий диапазон содержаний Cr_2O_3 — максимальные значения достигали 18 мас.%, в то время как для наиболее богатых алмазами кимберлитов из сопоставимых выборок они не превышали 12 мас.%. Все это «завело» Н.П. Похиленко. Он не мог смириться с мыслью, что придется вот так оставить этот необычный и чудный участок с неразгаданной загадкой, и принялся «окучивать» знакомых канадских инвесторов. Один из них, Альберт Маттер, спросил: «Скажи мне прямо, есть на участке классические признаки алмазоносной кимберлитовой трубки?» Н.П. Похиленко честно ответил, что нет, но может быть обнаружен необычный объект, имеющий серьезное экономическое значение. Этого инвестору показалось недостаточным. Однако другой инвестор, Джеймс Мак-Дональд, крупный финансист и вице-президент Королевского банка Канады (RBC), заинтересовался доводами сибирского геолога: действительно, раньше в Канаде никто не находил алмазы в пробах ледниковых отложений, также его впечатлило сравнение графиков состава пиропов из района Снэп-Лейк с таковыми для богатейших кимберлитов Сибири и Африки. В итоге появились деньги еще на месяц работ. К тому времени выяснилось, что прямо из северо-западной части озера индикаторные минералы не поступают, они появляются в образцах, взятых за линейной депрессией, расположенной в 350–400 м западнее береговой линии озера. Н.П. Похиленко дал задание всем геологам собирать там любые образцы пород, отличные от архейских гранитоидов и метаморфических пород, развитых на поисковой площади. Через несколько дней Уолтер Мелник принес несколько рыжих окварцованных обломков странных пород. На кимберлиты они совсем не походили, детальное изучение их под бинокулярным микроскопом не выявило присутствия каких-либо индикаторных минералов. Внимание Н.П. Похиленко привлекли каверны



Н.П. Похиленко (слева) и Н.М. Подгорных сооружают печь для выпечки хлеба. Река Оленёк, Якутия, 1978 г.



на поверхностях этих обломков, они были похожи на выщелоченные псевдоморфозы после серпентинизированного оливина. Подобные каверны он видел на измененных порфириновых кимберлитах трубки Удачная-Восточная, выходявших на дневную поверхность еще до начала эксплуатации месторождения в 1969 г., но якутские кимберлиты имели все же брекчиевую текстуру, и на каждом образце можно было увидеть индикаторные минералы даже невооруженным глазом.

На месте, где У. Мелник обнаружил первые обломки экзотических пород, были проведены дополнительные поиски, в результате которых удалось собрать пробу общим весом около 30 кг, но индикаторных минералов на поверхностях новых обломков также не обнаружилось. Чтобы окончательно проверить предположение, что найденные породы могли быть источником индикаторных минералов и алмазов, Н.П. Похиленко с М.А. Вавиловым раздробил до класса -2 мм несколько мелких обломков общим весом 1,1 кг и начал очень осторожно промывать в лотке полученный материал. Через пять минут он чуть не подскочил от радости: в лотке сверкнул гранью крупный, более миллиметра, октаэдрический кристалл хромита, который тут же был извлечен и помещен в пробирку, а еще через пару минут в глаза промывальщику ударил луч от грани полуторамиллиметрового идеального октаэдра алмаза! Домывать образец Н.П. Похиленко не стал, отнес сырой шлик в полевую лабораторию и попросил Ладу Реймерс срочно отделить тяжелую фракцию на установке с тяжелой жидкостью и просмотреть ее под биноклем. Тот поистине счастливый образец дал 11 зерен хромита, 9 зерен пироба и 4 (!) кристалла алмаза, причем самый крупный был несколько больше 2 мм по длинной оси и являлся осколком более крупного кристалла.

На следующий день Н.П. Похиленко и У. Мелник, взяв алмазы, индикаторные минералы и десяток крупных обломков обнаруженных пород, на гидросамолете улетели в Уеллоунайф. Вскоре они уже были в Ванкувере, где на следующий день в конференц-зале бизнес-центра была организована пресс-конференция. Днем позже акции компании взлетели вверх на 250 %, и с того времени проблем с деньгами уже не возникало. Дальше было много труд-



Как же нам туда добраться? Полярная Якутия, 1981 г. Н.В. Соболев

ностей, взлетов и падений, но уже в 1998 г. стало ясно, что новосибирские геологи вместе с их канадскими коллегами открыли месторождение мирового класса, представляющее собой новый генетический тип особо крупных коренных месторождений алмазов как по геометрии рудного тела, так и по аномальному составу слагающих его кимберлитов. Была открыта не трубка, а полого залегающий слой общей площадью 16 км² (до глубины залегания в 1 км), крошечным кусочком выходявший на дневную поверхность на северо-западном полуострове оз. Снэп-Лейк, средней мощностью около 3 м. Запасы руды до глубины в 1 км превышали 60 млн т, а стоимость содержащихся в них алмазов превышает 21 млрд долл. В 1998–1999 гг. у АК «АЛРОСА» была возможность взять это месторождение под свой контроль, Н.П. Похиленко трижды пытался уговорить тогдашнего президента компании В.А. Штырова пойти на это, к сожалению, безуспешно, ему просто не поверили, что в Канаде действительно открыто месторождение мирового класса. С 1998 г. к нему начала подбираться ТНК «Де Бирс», которая единолично и завладела месторождением в июле 2000 г.

В 2001 г. Н.П. Похиленко получил предложение от Совета директоров компании «Diamondex Resources Ltd.» и ее президента Р. Тернера занять позицию первого вице-президента компании. От этого предложения он отказался, не представляя себе варианта постоянной жизни вне России, но согласился далее работать в качестве главного консультирующего геолога компании, приезжая ежегодно в Канаду на два-три месяца летом для общего геологического руководства полевыми работами и несколько раз для встреч с инвесторами, планирования и подведения итогов полевых сезонов. Потеряв «звездный» участок, Н.П. Похиленко противодействовал выходу компании на территории в провинции Альберта, где шумно «пиарила» свои результаты австралийская компания «Ashton», – сибирский геолог считал эти территории бесперспективными на промышленно алмазоносные кимберлиты. Больших усилий стоило Н.П. Похиленко вывести поисковые работы компании на абсолютно новую территорию в низовьях бассейна р. Макензи, где он прогнозировал новую алмазоносную провинцию. Для получения разрешения на проведение там поисковых работ потребовалось два года уговоров, убеждений, споров. В 2002 г. ему с двумя помощниками все же удалось вырваться на эту площадь на шесть недель. Результаты были ошеломля-



У заявочного столба россыпи «Танюшка», 1977 г. Сидят (слева направо): Н.М. Подгорных, Ю.И. Овчинников, А.С. Родионов; стоят: Н.П. Похиленко, А.Ф. Кравченко



ющими: из взятых до снега 82 мелкообъемных проб 78 дали положительные результаты — в них были установлены значимые количества индикаторных минералов. Дальше были и алмазы, и новые попытки вытащить АК «АЛРОСА» в качестве партнера в Канаду (опять закончившиеся ничем, и опять полученными результатами воспользовалась вездесущая «Де Бирс»), но это уже совсем другая история.

Канадская эпопея для Н.П. Похиленко завершилась в феврале 2008 г., когда ему и трем его канадским коллегам — президенту компании Ренди Тернеру, первому вице-президенту Джону МакДональду и исполнительному директору проекта Уолтеру Мелнику была вручена Международная алмазная премия им. Хьюго Дамметта. К этому времени Н.П. Похиленко уже был избран директором Института геологии и минералогии СО РАН (начиная с 20007 г.) и не мог себе позволить не то что работать четыре-пять месяцев в году в Канаде, но и проводить четыре-пять недель в экспедиционных исследованиях в Якутии. Времена наступали непростые.

★ ★ ★

Внедрение комплекса минералого-геохимических методов прогнозирования и поисков алмазных месторождений сотрудниками ИГиГ СО АН СССР как на территории Сибирской платформы, так и за ее пределами, шло начиная с середины 70-х годов параллельно с разработкой новых методов и совершенствованием уже созданных.

В частности, эти методы были использованы для:

— локализации ореола от потенциально высокоалмазоносного тела в пределах Алакитского поля, позволившей сконцентрировать на выделенном участке детальные поисковые работы, результатом которых стало открытие трубки Юбилейная (1975, Н.В. Соболев, Н.П. Похиленко);

— прогноза алмазоносных кимберлитов в Архангельской области (1976–1978, Н.В. Соболев, Н.П. Похиленко);

— прогнозирования и выявления новых проявлений россыпной алмазности в Нижне-Оленекском районе (1974–1979, Н.П. Похиленко, Н.В. Соболев);

— обоснования перспектив алмазности территории северо-восточной части Сибирской платформы и прогнозирования в ее пределах нового поля алмазоносных кимберлитов среднепалеозойского возраста (1979–1990, Н.П. Похиленко, Н.В. Соболев, В.П. Афанасьев);

— обоснования алмазности территории Муно-Мархинского междуречья и прогнозирования полей алмазоносных кимберлитов в бассейне р. Тюнг, Якутия (1993–2005, Н.П. Похиленко, В.П. Афанасьев);

— прогнозирования сложнопостроенных силлов алмазоносных кимберлитов в Венесуэле (2001–2003, Н.В. Соболев);

— прогнозирования нового поля алмазоносных кимберлитов на участке Еленгский, юго-западнее Мирнинского поля (2004–2008, В.П. Афанасьев, Н.П. Похиленко);

— прогнозирования и открытия нового района алмазоносных кимберлитов в юго-восточной части кратона Слейв и открытия в его пределах месторождения Снэп-Лейк, представляющего собой новый генетический тип особо крупных коренных месторождений алмаза (1994–1998, группа сотрудников ИМП СО РАН под руководством Н.П. Похиленко: М.А. Вавилов, Л.Н. Похиленко, Н.М. Подгорных, Л.Ф. Реймерс);

– создания прогноза о наличии новой алмазной провинции в низовьях бассейна р. Макензи, Канада, Северо-Западные территории (2000–2001, Н.П. Похиленко);

– обоснования и подтверждения прогноза нового архейского кратона в пределах северо-западной части Северо-Американской платформы (бассейн р. Макензи, Канада) и наличия на его территории новой провинции алмазоносных кимберлитов (2002–2006, группа сотрудников ИМП СО РАН под руководством Н.П. Похиленко: В.П. Афанасьев, А.М. Агашев, В.А. Ананьев, М.А. Вавилов, А.В. Головин, А.В. Корсаков, С.С. Кулигин, В.А. Минин, Н.М. Подгорных, Л.Н. Похиленко).

Создание в ИГиГ комплекса принципиально новых методов прогнозирования, поисков и оценки алмазных месторождений базировалось на результатах взаимосвязанных исследований фундаментального и прикладного характера, проводимых в 70-х годах группой сотрудников под руководством Н.В. Соболева. Параллельно в лаборатории минералов высоких давлений велись исследования фундаментального характера, нацеленные на выяснение состава сред природного алмазообразования и общих вопросов состава и строения верхней мантии. Как отмечено выше, в СССР работы по этим направлениям были инициированы академиком В.С. Соболевым еще во второй половине 50-х годов в исследовательской группе Амакинской экспедиции, состоящей из его учеников – выпускников геологического факультета Львовского университета. В ИГиГ подобные исследования были начаты в первой половине 60-х годов под руководством В.С. Соболева, активное участие в них принимали Н.В. Соболев и Н.Л. Добрецов, но уже ближе к концу 60-х основной объем работ по минералогии алмаза и петрологии верхней мантии в институте выполнялся группой под руководством Н.В. Соболева. Принципиально новые результаты получены по минералогическим и петрологическим характеристикам сред природного алмазообразования. В частности, группой сотрудников под руководством Н.В. Соболева детально изучены минеральные парагенезисы природных алмазов не только на базе статистически представительных выборок кристаллов с включениями из основных якутских месторождений, но также из алмазов уральских россыпей и россыпей Севера Якутии и Юго-Запада Австралии. Позже, уже в 90-х годах, ими были изучены минеральные включения в алмазах Архангельской провинции. В итоге к концу 90-х годов в институте было получено около половины всех мировых данных по минеральным включениям в природных алмазах.

Особое значение имели инициированные Н.В. Соболевым исследования изотопного состава алмазов различных парагенетических типов. Совместно с группой академика Э.М. Галимова получены чрезвычайно важные результаты, показавшие принципиальные различия природы источников углерода для алмазов ультраосновного и эцлогитового типов. Если изотопный состав углерода для первых отвечал мантийному, то для существенной части алмазов эцлогитового типа впервые удалось показать четкие признаки изотопного состава корового углерода. Эти результаты позволили В.С. и Н.В. Соболевым уже в начале 80-х годов впервые высказать гипотезу образования таких алмазов в результате субдукции коровых углеродсодержащих пород в мантию на глубины стабильности алмаза.

Важная информация по геохимическим характеристикам включений хромистых пиропов и хромитов в природных алмазах была получена группой



пой Н.В. Соболева в 90-х годах в содружестве с группой известного австралийского минералога и геохимика профессора Билла Гриффина. Эта информация подтвердила исключительно истощенный характер материнских мантийных перидотитов для абсолютного большинства природных алмазов и наличие явных признаков вторичного обогащения этих перидотитов агентами, имевшими геохимические характеристики, близкие к таковым для карбонатитовых расплавов.

Принципиально новые данные были получены в Институте геологии и геофизики в 70–90-х годах в рамках программы комплексных исследований ксенолитов алмазоносных пород верхней мантии. Особое значение имели результаты изучения ксенолитов алмазоносных перидотитов. Как уже отмечалось, до 70-х годов среди специалистов по алмазным месторождениям преобладало мнение, что для популяции алмазов в кимберлитах ксеногенными по отношению к кимберлитам являются алмазы экзогенного парагенезиса, а алмазы ультраосновных парагенезисов кристаллизуются из кимберлитовых расплавов на ранних этапах их мантийной эволюции. Первые микроксенолиты измененных алмазоносных пироповых серпентинитов, обнаруженных якутским геологом Б.С. Наем в трубке Айхал, были изучены В.С. и Н.В. Соболевыми и Ю.Г. Лаврентьевым, а результаты этого исследования опубликованы в 1969 г. К середине 70-х годов Н.П. Похиленко обнаружил в трубке Удачная уже более десятка свежих и достаточно крупных ксенолитов алмазоносных перидотитов. О находках ксенолитов подобных пород в кимберлитах Южной Африки к тому времени не было известно, несмотря на очень интенсивные и массированные поиски. Поэтому доклад специалистов ИГиГ (Н.П. Похиленко, Н.В. Соболев, Ю.Г. Лаврентьев) по результатам изучения якутских ксенолитов, сделанный на 2-й Международной кимберлитовой конференции (США, 1977), был назван председателем оргкомитета конференции, выдающимся петрологом Ф.Р. Бойдом сенсацией: изложенные в нем данные опровергали гипотезу кристаллизации всех алмазов ультраосновного типа из протокимберлитовых расплавов. В 1984 г. в журнале «Геология и геофизика» Н.В. Соболев, Н.П. Похиленко и Э.С. Ефимова представили статью, подводившую итоги изучения ксенолитов алмазоносных перидотитов и комплекса минералов — включений в алмазах ультраосновного парагенезиса. В ней содержался исчерпывающий на то время анализ всей имевшейся минералогической и петрологической информации по ксенолитам алмазоносных перидотитов в кимберлитах и рассматривалась проблема происхождения природных алмазов ультраосновного типа.

Позже, в 90-х годах, ксенолиты мегакристаллических гарцбургитов и дунитов трубки Удачная, к которым относилось абсолютное большинство алмазоносных перидотитов, на новом уровне изучались Н.П. Похиленко с коллегами как в институте новосибирского Академгородка, так и в Геофизической лаборатории Института Карнеги (США), где он ежегодно бывал в двух-, трехмесячных командировках в качестве ответственного исполнителя проекта, финансировавшегося Национальным научным фондом (NSF) США, руководителями которого были Ф.Р. Бойд и Н.В. Соболев. Особое значение имели полученные им в содружестве с Д.Г. Пирсоном, Ф.Р. Бойдом и Н.В. Соболевым результаты определения в системе Sm-Nd архейских значений модельных возрастов (3,2–2,7 млрд лет) субкальциевых хромистых пиропов из ксенолитов алмазоносных гарцбургит-дунитов трубки Удачная, возраст внедрения которой является верхнедевонским. Геохимические особенности

этих же гранатов были изучены с использованием ионного зонда в лаборатории доктора Н. Шимизу в Океанологическом институте (г. Вудс-Хоул, США). Гранаты всех без исключения алмазоносных ксенолитов, гарцбургитов и дунитов имели так называемый «синусоидальный» тип распределения редкоземельных элементов, что указывало на их вторичное обогащение за счет добавки в изначально истощенные перидотиты вещества, имевшего геохимические характеристики, близкие к карбонатитовым расплавам. В дальнейшем эта особенность была использована для развития и уточнения моделирования процессов природного алмазообразования с участием карбонатитовых расплавов.

Обширный комплекс данных по составу, положению в вертикальном разрезе и происхождению перидотитов литосферной мантии Сибирской платформы, полученных в 90-х годах как в институте, так и в Геофизической лаборатории Института Карнеги, США (с участием Н.П. Похиленко и Н.В. Соболева), был изложен Ф.Р. Бойдом, Н.П. Похиленко, Д.Г. Пирсоном, С.А. Мертцманом, Н.В. Соболевым и Л.В. Фингером в крупной итоговой статье. Она опубликована в журнале «Contributions to Mineralogy and Petrology» (1997) и относится к числу наиболее высокоцитируемых.

Значительный прогресс в изучении ксенолитов алмазоносных экологитов был достигнут группой Н.В. Соболева в содружестве с коллективом американских коллег из Университета Теннесси, руководимом проф. Л.А. Тейлором. Ими получены принципиально новые петролого-геохимические и изотопные данные, позволившие обосновать выделение трех генетических типов алмазоносных экологитов литосферной мантии и оценить роль субдукции коры в процессах их формирования. В этой работе активное участие принимал В.Н. Соболев, сын Н.В. Соболева, проходивший в 90-х годах стажировку в Университете Теннесси и защитивший впоследствии по этой теме диссертацию на соискание ученой степени доктора философии (PhD).

В конце 80-х годов Н.П. Похиленко вплотную занялся изучением причин резко различной алмазоносности кимберлитов центральной и северной частей Якутской алмазоносной провинции. Большинство исследователей объясняли эти различия существованием концентрической зональности провинции: в ее центральных частях располагались алмазоносные кимберлиты, в периферийных — убогоалмазоносные либо безалмазные. Такая зональность связывалась с уменьшением значений P – T -параметров генерации кимберлитовых расплавов в направлении от центра провинции к ее периферии. Н.П. Похиленко на основе сравнительного анализа особенностей состава популяций хромовых пиропов из разновозрастных кимберлитов северо-восточной части Сибирской платформы предположил, что упомянутые различия связаны с различиями возраста внедрения кимберлитов и существованием значительных отличий в строении и составе литосферной мантии платформы на среднепалеозойское и мезозойское время. Этот вывод, представленный в качестве одного из защищаемых положений докторской диссертации Н.П. Похиленко (1990), вызвал тогда серьезную критику и был признан одним из оппонентов (А.Д. Харьков) ошибочным. Первое время и Н.В. Соболев полагал, что данный вывод недостаточно обоснован, но несколько позже он присоединился к точке зрения Н.П. Похиленко на причины различной алмазоносности разновозрастных кимберлитов. В 1995 г. в материалах состоявшейся в г. Мирном конференции эта позиция была представлена уже в соавторстве с ним.



Природа различий в строении и составе литосферной мантии Сибирской платформы связывалась новосибирскими исследователями с интенсивным воздействием на корневые части литосферы расплавов и флюидов сублитосферного происхождения на границе пермского и триасового периодов, иными словами, воздействием на литосферную мантию платформы Сибирского суперплюма, обоснованного к тому времени Н.Л. Добрецовым (1995). Далеко не сразу эта точка зрения была принята другими отечественными и зарубежными исследователями. Так, на конференции, посвященной анализу петрологических и геофизических данных по строению литосферы древних кратонов, состоявшейся в 1994 г. в г. Карлсруэ (ФРГ), Н.П. Похиленко вступил в острую дискуссию с профессором В. Грифффином, который на основании анализа особенностей состава пиропов мантийного происхождения из кимберлитов центральных и периферийных частей Сибирской платформы пытался показать наличие зональности общего для платформы характера, выражавшейся в уменьшении мощности литосферы в направлении от центра платформы к краю. Н.П. Похиленко показал неправомочность таких построений, поскольку для определения мощности литосферы в центре использовался ксеногенный материал мантии из среднепалеозойских кимберлитов, а на периферии — из мезозойских (верхнеюрских). В то время уже были получены данные о том, что на Оленёкском поднятии в районе развития верхнеюрских кимберлитов имела место активизация кимберлитового магматизма и в среднепалеозойское время, однако более древние кимберлиты «опробовали» тогда гораздо более мощную литосферную мантию, сопоставимую по составу и строению с таковой для центральных районов на среднепалеозойское время. Двумя месяцами позже дискуссия продолжилась уже в Вашингтоне, куда В. Грифффин приехал специально для более детального и обстоятельного обсуждения этой проблемы с работавшим там в Геофизической лаборатории Н.П. Похиленко и признал правомочность позиции сибирских специалистов. В обширной статье по проблеме эволюции состава и строения литосферной мантии Сибирской платформы и ее причинах, опубликованной Н.П. Похиленко и Н.В. Соболевым с соавторами в материалах 7-й Международной кимберлитовой конференции (г. Кейптаун, ЮАР, 1999), были изложены обширные данные и результаты, надежно обосновывавшие разработанную модель. Здесь следует добавить, что и позже были получены надежные данные, опровергающие модель общего уменьшения мощности литосферы древних платформ от центра к периферии. Так, в 1998–2003 гг. работами группы специалистов ИМП СО РАН под руководством Н.П. Похиленко по строению литосферной мантии юго-восточной окраины кратона Слейв (Канада) доказана аномально высокая мощность периферийной части кратона (более 300 км), значение которой превышало таковое для его центральных регионов минимум на 80 км. Таким образом, упомянутые результаты подтвердили, что мощности различных террейнов, слагающих древние кратоны, не обязательно должны быть максимальными в центральных районах кратонов.

В последующие годы серьезные успехи в развитии проблемы природного алмазообразования были связаны с экспериментальными исследованиями научных групп под руководством докторов наук Ю.Н. Пальянова и А.И. Чепурова, изучением минеральных и флюидных включений субмикронной размерности, проведенных в лабораториях Н.В. Соболева и А.А. Томиленко.

Здесь особо стоит отметить результаты, полученные А.М. Логвиновой и Д.А. Зедгенизовым.

В настоящее время в лаборатории минералов высоких давлений и алмазных месторождений много молодежи. В сезон 2010 г. на полевые работы в Якутию отправлены четыре отряда, в составе которых вместе с опытными наставниками работали 18 начинающих геологов — аспирантов, магистрантов и студентов. Работы ведутся в рамках геологического задания государственного контракта с Федеральным агентством Роснедра РФ по проекту оценки прогнозных ресурсов невыявленных месторождений алмазов на территории Сибирской платформы. Победа Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН в конкурсе на выполнение работ по этому проекту и утверждение его в качестве головной организации являются серьезным успехом сибирской школы алмазной геологии, а для молодежи это хороший шанс проявить себя в масштабном деле.

Перспективы развития исследований по проблемам алмазной геологии и петрологии верхней мантии мы связываем с качественно новым уровнем возможностей исследования алмазов и ксенолитов мантийных пород, предоставляемых современными методиками изучения вещества. Значительное внимание планируется уделить разработке новых подходов для создания эффективных методик прогнозирования и поисков алмазных месторождений различных генетических типов, адаптированных и надежно работающих в разнообразных, в том числе самых сложных, геологических условиях.