

РОССИЙСКО-ЯПОНСКАЯ ПОЛЕВАЯ ШКОЛА «КАЙНОЗОЙСКИЕ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ РУДООБРАЗУЮЩИЕ СИСТЕМЫ КАМЧАТКИ И ЯПОНИИ»

В период с 12 по 25 сентября 2005 г. на Камчатке прошла региональная международная российско-японская полевая школа, посвященная кайнозойским гидротермальным рудообразующим системам островных дуг северо-западной части Тихого океана. Инициаторами школы стали: с российской стороны - лаборатория вулканогенного рудообразования Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, кафедра географии, геологии и геофизики физико-математического факультета КамГУ, а с японской - группа «Resource geology (Ресурсная геология или экономическая геология)» Департамента наук о Земле Университета Хоккайдо. В работе школы приняли участие студенты 4 курса физико-математического факультета (группа ПГ-026) КамГУ Е. Андреева, А. Ким, К. Шишканова, техник С. Рожков, с.н.с., доц. В. Округин, студент 4 курса Университета Хоккайдо Ф. Такеда, доктора Ш. Оно, Р. Такахашаши и проф. Х. Матсуеда.

Ректор КамГУ М.В. Сушева и первый проректор Е.Б. Весна оказали радушный прием участникам школы (рис. 1). Состоялась обстоятельная беседа, в ходе которой были затронуты различные аспекты сотрудничества между университетами Камчатки и Японии. Профессор М.В. Сушева рассказала японским геологам о том, что КамГУ в течение многих лет сотрудничает в области гуманитарных наук (филология, языковедение, история) с университетами Японии. В университете в настоящее время работают четыре преподавателя и проходят стажировку три студента из Японии. Так активно занимается изучением русского языка и литературы будущий геолог из Токио Акира Баба. С организацией в 2001 г. кафедры географии, геологии и геофизики на физико-математическом факультете КамГУ возникла необходимость расширения сферы международного сотрудничества в области наук о Земле с университетами Тихоокеанского региона. Уже несколько лет успешно работает международная молодежная российско-американская вулканологическая полевая школа (КамГУ-Университет Фэрбэнкс, Аляска). Студенты обоих университетов вместе с ведущими преподавателями знакомятся с деятельностью активных вулканов Камчатки и Аляски, слушают лекции авторитетных ученых, получают первый опыт практической деятель-

ности в сложных полевых условиях и имеют прекрасную возможность для развития дружеских добрососедских взаимоотношений. Но не только активным вулканизмом и высокой сейсмичностью отличается Камчатка. Здесь сосредоточены большие запасы различных видов полезных ископаемых – твердых, жидких и газообразных. Камчатка стоит на пороге бурной горнодобывающей деятельности. И от того, как будет организована эксплуатация невосполняемых сырьевых ресурсов в условиях уникальной природной окружающей среды, зависит будущее Камчатки - благополучие, качество жизни населения и экологическая безопасность. Проблема подготовки специалистов высокой квалификации, которые должны будут заниматься изучением и разработкой камчатских месторождений, становится одной из наиболее актуальных.

Япония имеет богатый многовековой опыт эффективного освоения месторождений самых разных видов полезных ископаемых при бережном и рациональном отношении к уникальной природной среде. Японская геологическая школа получила мировое признание, обучение студентов проводится высококвалифицированными специалистами на базе самого современного научного оборудования при активном вовлечении будущих специалистов в научную деятельность. Поэтому естественно наше желание, подчеркнула профессор Е.Б. Весна, всемерно развивать сотрудничество в области подготовки специалистов, необходимых для практической геологии и горнодобывающей промышленности.

Профессор Х. Матсуеда - один из ведущих ученых Японии в области геологии и генезиса месторождений полезных ископаемых, в первую очередь, месторождений связанных с вулканической деятельностью, поделился опытом организации обучения будущих специалистов-рудников в университетах Японии (Хоккайдо, Фукуока и других). Х. Матсуеда рассказал о том, что он давно занимается изучением гидротермальных рудообразующих систем Тихого океана и это уже его третье посещение Камчатки. Его вчерашний студент Рюохей Такахашаши, впервые увидевший Камчатку в 1999 году, уже стал доктором, одним из лучших знатоков месторождений Южной Камчатки. В заключении он сказал, чтобы студенты



Рис. 1. Участники школы на приеме в КамГУ. Слева направо: Р. Такахаша, Ф. Такеда, Ш. Оно, В.М. Округин, Х. Матсуеда, М. В. Сушева, Н.И. Селиверстов, Е. Б. Весна.

Камчатки также приезжали в Японию и обучались вместе с моими студентами. Доктор Р. Такахаша поделился своими планами по сравнительному изучению гидротермальных рудообразующих систем Хоккайдо и Камчатки. Итогом встречи стала договоренность о проведении подобных школ в будущем и разработке проекта соглашения о сотрудничестве в области подготовки специалистов в области «Экономическая геология».

Заведующий кафедрой географии, геологии и геофизики д.г.-м.н. Н.И. Селиверстов познакомил японских коллег с организацией учебного процесса геологов и геофизиков, аудиториями, учебными классами и научным оборудованием.

Японские гости были приняты директором ИВиС ДВО РАН д.ф.-м.н. Е. И. Гордеевым, обратившим особое внимание на актуальность и перспективность дальнейшего развития сотрудничества между учеными, студентами и преподавателями университетов Японии, Хоккайдо в частности, и Камчатки.

Состоялась встреча с руководством ЗАО «Тревожное Заревое», которое любезно разрешило участникам школы посетить Асачинское месторождение, ознакомиться с его геологическим строением и собрать коллекцию вмещающих пород и руд.

Кайнозойские гидротермальные рудообразующие системы пользуются широким развитием

в островных вулканических дугах Тихого океана. С их деятельностью связано формирование различных типов месторождений полезных ископаемых. Особое место среди них занимают эпитеермальные золото-серебряные рудные объекты. Выдающийся американский геолог В. Линдгрэн, назвавший эпитеермальными в начале XX века группу рудных месторождений, образованных вблизи от дневной поверхности восходящими термальными водами в генетической связи с изверженными горными породами, указал на то, что они имеют большую аналогию с отложениями горячих источников. Эти месторождения стали к середине прошлого века объектом особого внимания горнорудной промышленности. В них сосредоточено до 15% мировых запасов золота. Благоприятные для разработки горно-геологические условия залегания, небольшие размеры, относительно простая морфология рудных тел при необычайно высоких концентрациях золота и серебра при сравнительно низких концентрациях токсичных компонентов сделали эти месторождения главным источником благородных металлов в Тихоокеанском регионе. Так в Японии за всю историю добычи благородных металлов было получено около 700 т. золота и более 7100 т. серебра. Доля эпитеермальных месторождений составляет не менее 70%.



Рис. 2. Проф. Х. Матсуэда знакомит студентов К. Шишканову и Е. Андрееву с японскими правилами геологической документации. На втором плане Р. Такахаша и Ш. Оно. Штольня 1, Родниковое месторождение.



Рис. 3. Измерение магнитных свойств вмещающих горных пород Родникового месторождения. Слева направо: Р.Такахаша, Ф. Такеда, Е. Андреева, К. Шишканова, Х.Матсуэда и Ш. Оно.

В Камчатско-Корякском крае к настоящему времени известно от 11 до 14 эпitherмальных месторождений – продуктов эволюционной деятельности кайнозойских гидротермальных рудообразующих систем. На территории Южной Камчатки располагаются три месторождения, связанных с деятельностью соответственно Вилючинской, Мутновской и Асачинской гидротермальных систем. Эти системы находятся относительно близко от г. Петропавловск-Камчатского, сравнительно легко доступны, связаны автомобильными грунтовыми дорогами и отличаются высокой степенью геологической изученности. Именно поэтому они и стали объектами проведения полевой школы.

Вилючинская гидротермальная рудообразующая система на современном эрозионном срезе представлена многочисленными термальными источниками и зонами аномального теплового потока, вскрытыми при проведении подземных горных работ, которые располагаются в среднем течении реки Вилюча и известны под названием Вилючинские ключи. Она граничит на севере с Паратунским гидротермальным районом, голоценовым (?) Вилючинским вулканом, а на юге – Мутновской высокотемпературной геотермальной системой, одной из крупнейших на Камчатке. На ее территории располагается несколько эпitherмальных рудных объектов, крупнейшее из них – Родниковое месторождение (запасы золото – 40 т, серебро – 223 т) с возрастом 1.1 – 0.9 млн. лет. Участники школы смогли познакомиться геологической структурой, магматическими образованиями от габбро до гранодиоритов, измененными в различной степени за счет многократного проявления таких гидротермальных процессов, таких как региональная пропилитизация и окологорный метасоматоз. Особый интерес вызвали продуктивные жильные рудные тела и процессы современного минералообразования (протяженные травертиновые террасы и купола, отложения в зоне буровых скважин). Яркое впечатление оставило знакомство с биоматами Вилючинских источников представленными зелеными и диатомовыми водорослями, цианобактериями, палочковидными и кокковидными бактериальными клетками. Здесь микроорганизмы принимают непосредственное участие в процессах биоминерализации. Были изучены магнитные свойства горных пород и отобраны пробы для совместных исследований. Японские геологи познакомили студентов КГУ методами геологической документации и опробования (рис. 2, 3).

Вторым объектом была Мутновская гидротермальная система с одноименными геотермальными и рудными месторождениями. Х. Матсуэда, Ш. Оно и Р. Такахаша были последний раз здесь в 1999 г. Они с нескрываемым изумлением

любовались панорамой главного модуля Мутновской ГеоТЭС и пилотной станции. Без сомнения Мутновская гидротермальная система представляет собой уникальный природный объект, где можно познакомиться с самыми разнообразными геологическими явлениями и процессами – от внутреннего глубинного строения вулканических сооружений (питающие системы или магмоподводящие каналы, периферические магматические очаги) – жильные продуктивные рудные тела – до современного минералообразования в зоне разгрузки гидротерм. Между главным рудным телом Мутновского гидротермального полиметаллического рудного месторождения – ствольной жилой Определяющая и продуктивными скважинами, вскрытыми геотермальный резервуар Мутновского месторождения парогидротерм не более полутора километров. Где здесь проходит геологическая граница между двумя месторождениями, да существует ли она вообще? В живописных каньонах в естественных обнажениях на дневной поверхности можно заниматься минералогическим картированием рудных жил, изучать особенности строения отдельных рудных тел (рис. 4, 6 на второй старницы обложки), рис. 5. И это сегодня, когда на планете почти не осталось рудных месторождений, выходящих на дневную поверхность. По мнению участников школы Мутновская гидротермальная рудообразующая система, Мутновское геотермальное поле должны стать своеобразным геологическим полигоном для проведения учебных студенческих полевых практик, уникальной природной лабораторией для изучения процессов взаимосвязи вулканизма и рудообразования, геолого-генетических особенностей вулканогенного гидротермального и эпitherмального, в частности, минерало- и рудообразования.

Асачинское эпitherмальное золото-серебряное месторождение – конечный пункт полевой экскурсии. Это наиболее продвинутое рудное объект Южной Камчатки, практически подготовленный для промышленного освоения. К нему ведет живописная грунтовая дорога, не уступающая по своему качеству разбитым многострадальным трассам областного центра. Уже сама поездка по этой дороге представляет собой прекрасную геологическую экскурсию. Ведь она проходит по кальдере действующего щитового вулкана Горелый, через различные ландшафтные зоны когда лунный пейзаж вулканической пустыни сменяется лавовыми кекурами, высокогорной тундрой, за которой следует роскошный березовый лес и пойменные луга в своем осеннем разноцветии. В бортовых врезках просматриваются фрагменты каменной летописи, запечатлевшей бурную вулканическую историю – извечная мечта



Рис. 5. В Августовском каньоне, Южный фланг Мутновского рудного месторождения.



Рис. 7. Магистральная канава по жильной зоне 1 Асачинского месторождения. Где-то там под нами штольня и самые богатые руды. А вокруг - одни рыхлые отложения.



Рис. 8. Перед отъездом с Асачинского месторождения. Слева направо: Х. Матсуеда, Ф. Такеда, Е. Андреева, Рю Такахаши, В. И. Кудинов, С.А. Рожков, Ш. Оно.

тефрохронологов. И само Асачинское месторождение достойно пристального внимания. Здесь нет ни одного приличного обнажения. Район месторождения перекрыт мощной толщей современных рыхлых отложений различного генезиса. Образцы руд и вмещающих пород можно встретить только на штольневом дворе, свалах в задернованной магистральной канаве и первых уступах будущего карьера (рис. 7). Месторождение изучается исключительно с помощью горных выработок (канавы, скважины и штольня). Тем не менее, нам удалось собрать представительную коллекцию руд и вмещающих пород. Благодаря вниманию, оказанному геологической службой компании, участники школы получили представления об особенностях геологического строения территории, методах разведки погребенных и слепых рудных тел (рис. 8).

По возвращению в Петропавловск были систематизированы коллекции, уточнен план совместной обработки собранного каменного мате-

риала. Участники школы обогатились бесценным опытом проведения совместных полевых исследований представителями двух различных научных школ таких уникальных геологических объектов как кайнозойские гидротермальные рудообразующие системы. Камчатские студенты узнали очень много интересного не только об эпитептермальных месторождениях Японии, но и ее истории, культуре и быте, вкусах и нравах ее жителей.

По единодушному мнению участников такие школы необходимо проводить в будущем, увеличивая число участников до 6-7 человек с каждой стороны.

Участники школы выражают благодарность ректору КГУ проф. М.В. Сушевой, директору ИВиС ДВО РАН д.ф.-м.н. Е.И. Гордееву, генеральному директору ЗАО «Тревожное Зарево» А.Г. Залазаеву, геологам Гореву В.А, Кудинову В.И., директору фирмы «Альпика плюс» Ю.В. Петрашеву, внимание и помощь которых способствовали успешному проведению школы.

В. М. Округин
кандидат геол.-мин. наук
зав. лабораторией ИВиС ДВО РАН,
преподаватель КамГУ