

Экспедиции, полевые семинары, практики

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПОЛЕВАЯ ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА УНИВЕРСИТЕТА ХОККАЙДО

С 14 по 21 июля 2006 года, сразу по окончании 5 международного совещания по проблемам субдукции Японской, Курило-Камчатской и Алеутской островных дуг JKASP-5, на о-ве Хоккайдо (Япония) прошла Вулканологическая школа для студентов и аспирантов Университета Хоккайдо. В школе приняли участие студенты и аспиранты из США (Аляска, Фербенкс), России (Петропавловск-Камчатский, Южно-Сахалинск, Владивосток), Новой Зеландии (Окленд), Японии (Хоккайдо, Токио, Ямагата) (рис. 1). Руководитель школы – профессор университета Хоккайдо Мицухиро Накагава (рис. 2), ассистент – доктор Мицухиро Йошимото. Также в организации школы и проведении геологических маршрутов самое активное участие при-

нимали аспиранты профессора Накагавы: Такеши Хасегава и Нироши Кишимото.

Остров Хоккайдо расположен на стыке двух островодужных систем – северо-восточной Японской и Курильской. В меловое время через центральную часть Хоккайдо проходила граница Северо-Американской и Евразийской плит. Вплоть до среднего миоцена происходило формирование двух задуговых бассейнов (Японского и Курильского). Начиная с позднего миоцена, фронтальная часть Курильской дуги мигрировала на запад, сталкиваясь с Японской дугой. Согласно геофизическим данным, в настоящее время граница Северо-Американской (или Охотской) и Евразийской плит проходит вдоль восточного обрамления Японского моря, куда она



Рис. 1. Участники Международной полевой вулканологической школы университета Хоккайдо. На заднем плане – экструзивный купол О-Усю.



Рис. 2. Руководитель Международной полевой вулканологической школы, профессор университета Хоккайдо Мицухиро Накагава.



Рис. 3. Обнажение пирокластических потоков кальдер Кучаро и Акан.

передвинулась, по некоторым предположениям, около 2-0.5 млн. лет назад.

Все четвертичные вулканы на Хоккайдо, за исключением отдельно стоящего вулкана Ришири, расположены в трех вулканических полях: Юго-западный Хоккайдо, Тайсецу-Токачи-Шикарибету и Акан-Ширетоко.

Первая часть вулканологической школы проходила в вулканическом поясе Акан-Ширетоко на восточном Хоккайдо.

В пределах этого пояса расположены несколько андезитовых стратовулканов и три крупных кальдеры – Акан, Кучаро и Масю. Кальдерообразующая активность началась в раннем плейстоцене на вулкане Акан и в течение четвертичного времени систематически продвигалась на восток, по направлению к кальдере Масю. Самые молодые пост-кальдерные вулканы (Ме-Акан, Атосанупури и Камуинупури) до сих пор активны.

В ходе геологических маршрутов студентам были продемонстрированы отложения кальдерообразующих, фреатических, фреатоматических извержений вулканов Токачи-Мицумата (сам вулкан расположен в центральном

вулканическом поясе, однако его отложения можно наблюдать на восточном Хоккайдо), Нипесоцу, Акан, Кучаро (рис. 3), Масю. Особое внимание уделялось проблемам физической вулканологии, возможностям реконструкции характера эруптивного процесса путем изучения особенностей продуктов извержений; петрологии изверженных пород и интерпретации магмогенерирующих процессов. На каждой точке студентам предоставлялась возможность подробно исследовать обнажение и высказать свои предположения о ходе извержения, а по окончании дискуссии аспиранты профессора Накагавы рассказывали о тех результатах, которые им уже удалось получить, и тех проблемах, которые еще предстоит решить. За первые четыре дня школы студенты увидели три красивейших кальдеры восточного Хоккайдо – Кучаро, Акан и «мистическую кальдеру Масю», которая носит такое название из-за часто опускающихся в этом районе туманов. В кальдере Акан нам удалось даже искупаться – прямо на берегу озера выходят горячие источники: можно вырыть ямку в песке, которая тут же наполнится горячей водой, мгно-



Рис. 5. Экструзивный купол Шова-Шинзан, 1943-1945 гг.



Рис. 8. Участники полевой школы во время маршрута на действующий вулкан Усю.

венно согревающей после купания в прохладной (хоть и не холодной) воде кальдеры...

На пятый день школы мы переехали в город Отаки Даке, расположенный в вулканическом поясе юго-западного Хоккайдо. Этот пояс является северным окончанием СВ Японской дуги, характеризующейся наличием двух параллельных вулканических зон – фронтальной и тыловой. Во фронтальной зоне на Хоккайдо расположены молодые гигантские кальдеры Тоя, Куттара и Шикоцу. Самые древние извержения этих кальдер датируются 0.13 млн. лет. В историческое время (начиная с 1640 г.) наиболее интенсивную активность проявляли вулканы Хоккайдо-Комагатаке, Усю и Тарумай (их наиболее значимые извержения привели к образованию пирокластических потоков, обвалам и разрушению построек вулканов, внедрению экструзивных куполов). В период между 1640 и 1667 гг. одно за другим произошли сравнительно крупные извержения всех трех вулканов; в ходе каждого было извергнуто около 1 км³ магмы (DRE); пеплы этих извержений найдены на удалении на острове Хоккайдо и прилегающих территориях. Вулканы Хоккайдо-Комагатаке, Усю и Тарумай активны и в настоящее время. Большое внимание во второй части вулканологической школы уделялось вопросам возможностей предсказания извержений вулканов, на основе длительного наблюдения за их активностью, и обеспечению безопасности населения в случае извержения. Чрезвычайный интерес вызвала экскурсия на действующий вулкан Усю. Периодический характер активности этого вулкана на протяжении долгого времени позволил японским ученым предсказать его извержение в 2000 году. Население было заблаговременно эвакуировано из опасной зоны по специально построенному для этой цели скоростному шоссе. Спустя некоторое время началось фреатомагматическое извержение, в результате которого населенный пункт и эвакуационная дорога были разрушены. В ходе экскурсии мы увидели многочисленные кратеры с фумаролами, образованные в течение этого извержения, разрушенные баллистическими выбросами и деформациями земной поверхности дома (рис. 4 на 2 странице обложки), искореженные линии электропередач, вздыбленное растущим экструзивным куполом шоссе, остатки построек прямо в борту кратера фреатомагматической воронки и т.д. Также мы посети-

ли музей Мимацу, расположенный в непосредственной близости от экструзивного купола Шова-шинзан (1943-1945 гг., восточный склон вулкана Усю, (рис. 5)). Музей назван в честь почтальона, господина Мимацу, который знаменит тем, что подробно зарисовал все этапы роста купола в 1943-1945 гг. Эта схема роста купола носит название диаграммы Мимацу.

Самым зрелищным маршрутом второй части полевой школы было восхождение на действующий вулкан Тарумай. Вулкан Тарумай начал проявлять активность в начале голоцена. Тонкий пепел его извержений покрывает большую часть восточного Хоккайдо и южных Курил. Вершина вулкана состоит из пирокластического конуса, в центре которого располагаются шлаковый конус и экструзивный лавовый купол 1909 года (рис. 6 на 2 странице обложки). Вокруг купола расположено несколько активных фумарол, с температурой паро-газовой смеси на выходе около 450 °С (рис. 7 на 2 странице обложки). Сама экструзия сложена порфиrowыми пироксеновыми андезитами с мегакристаллами анортита, несущими многочисленные твердофазные включения оливина (Fo70). Для внутренних частей купола характерно концентрическое строение, отражающее направление выдавливания лавы.

Таким образом, за восемь дней вулканологической школы студенты получили достаточно полное представление о вулканической активности острова Хоккайдо, узнали много нового о возможностях прогнозирования вулканической опасности, посетили 6 вулканов и большое количество обнажений, многие из которых уникальны. Одним из неоспоримых преимуществ школы явилась замечательная возможность пообщаться со своими сверстниками и коллегами из других стран, наладить дружеские и профессиональные контакты, обменяться опытом научных исследований (рис. 8). Путешествуя по малодоступным для обычных туристов местам, мы познакомились с древнейшими культурами – японской и айнской, приобщились к традициям этих народов, увидели настоящую Японию, скрытую от глаз большинства иностранцев.

В заключение хочется выразить глубокую благодарность руководству и сотрудникам университета Хоккайдо, силами которых была организована вулканологическая школа, и, в первую очередь, профессору Мицухиро Накагава и д-ру Мицухиро Йошимото.

А.О. Вольнец,
м.н.с. Института вулканологии и
сейсмологии ДВО РАН, к.г.-м.н.