

© И.В. МЕЛЕКЕСЦЕВ, О.Ю. ГЛУШКОВА, В.Ю. КИРЬЯНОВ, А.В. ЛОЖКИН,
Л.Д. СУЛЕРЖИЦКИЙ

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ВОЗРАСТ МАГАДАНСКИХ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПЕПЛОВ

(Представлено академиком Н.А. Шило 28 XI 1990)

Проведенные в 1988-1989 гг. Северо-Восточным КНИИ и Институтом вулканологии ДВО АН СССР и Геологическим институтом АН СССР совместные исследования вулканических пеплов в окрестностях г. Магадана позволили установить, что источники магаданских пеплов находятся на Камчатке (рис. 1). Эти пеплы, впервые изученные Е.К. Устиевым [1], а затем Л.В. Фирсовым [2], следует отнести по крайней мере к трем возрастным генерациям.

При количественно-минеральном анализе под микроскопом нами использовалась фракция 0,071-0,045 мм, поскольку она удобна для изучения, достаточно представлена по масс-процентному содержанию и имеет минимальную примесь невулканического материала. Химический состав пеплов определялся независимо в химических лабораториях Института вулканологии и СВКНИИ.

Наиболее молодым оказался горизонт вулканического пепла в районе самого г. Магадана и его ближайших окрестностей (карьер Южный на р. Танон, побережье бухты Гертнера, правый берег р. Каменушки), а также в 180-200 км к север-се-

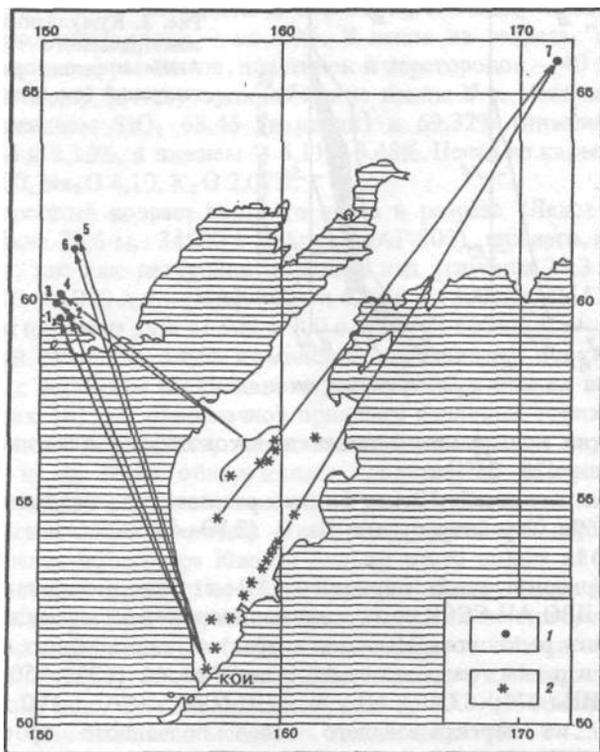


Рис. 1. Схема размещения разрезов отложений с вулканическими пеплами в Магаданской области (1) и плиоцен-четвертичных кальдер и вулcano-тектонических структур Камчатки (2). Разрезы: 1 - район г. Магадан; 2 - карьер Южный; 3 - карьер на р. Уптар; 4 - карьер у пос. Стекольный; 5 - торфяник Эликчанских озер; 6 - торфяник оз. Черное; 7 - обнажение "Ледовый обрыв" на р. Майн. КОИ - кальдера Курильское озеро-Ильинская. Стрелками показана привязка пеплов к эруптивным центрам

веро-востоку от Магадана (Эликчанские озера, оз. Черное). По данным предыдущих исследователей и нашим наблюдениям, этот пепел залегает либо непосредственно в почвенном слое, либо в верхней части торфяников. Его мощность, в зависимости от условий захоронения, от 2 до 20 см. В районе Магадана она составляет в среднем 5-7 см, в районе Эликчанских озер и оз. Черного — 3 см. Это ярко-белый тонкий пепел, иногда с сероватым (при загрязнении гумусом) или желтоватым и буроватым (при прокрашивании окислами железа) оттенками. По гранулометрическому составу (рис. 2) он преимущественно алевропелитовый с примесью мелкозернистого песка: частицы размером 0,071 мм составляют 72,4-79,7 мас.%. Мелкий размер (медианный диаметр 0,05—0,06 мм) пепловых частиц и их достаточная хорошая сортировка свидетельствуют о далеком ветровом переносе пеплов от извержения.

Главным компонентом пепла служит вулканическое стекло — > 95%. Остальное (1-5%) - плагиоклаз, рудные и измененные материалы. Слюда и кварц из фракции 0,125-0,25 мм попали из подстилающих сильно выветрелых пород. Среди частиц стекла преобладают плоские пластинки (45-50%), на втором месте — фрагменты пемзы (30-35%), на третьем — остроконечные или в форме полумесяца, крючка обломки, состоящие из разрушенных перегородок газовых пузырьков со следами

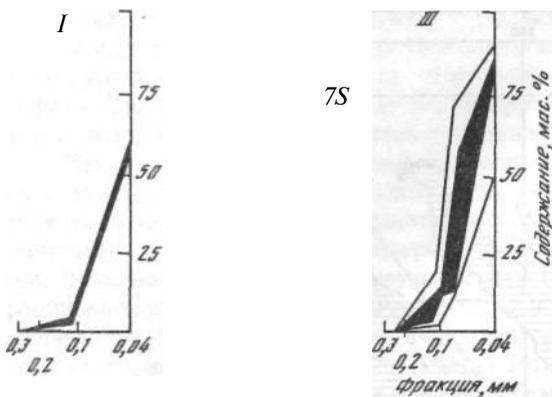


Рис. 2. Кумулятивные кривые гранулометрического состава пеплов. I-III - пеплы разных возрастных генераций (см. текст)

слияния нескольких пузырьков, а также двояковогнутые пластинки перегородок смежных пузырьков (20—25%).

По химическому составу пепел во всех разрезах отвечает риолитам с содержанием SiO_2 74-76%. Характерно, что Na_2O (3,90-4,66%) резко преобладает над K_2O (1,94-2,41%)*.

Возраст горизонта пепла определен ^{14}C -методом в лабораториях ГИН АН СССР и СВКНИИ ДВО АН СССР по подстилающим и перекрывающим его прослоям почвы и торфа. В окрестностях Магадана возраст перекрывающих гумусированных прослоев и торфа в разных разрезах от 6200 до 7700 лет (6390 ± 50 л.н., ГИН-6077; 6190 ± 80 л.н., ГИН-6078; 6320 ± 60 л.н., ГИН-6080; 7670 ± 100 л.н., ГИН-6085), древесный уголь из перекрывающего пепел почвенного прослоя датирован 6400 ± 50 л.н. (ГИН-6087). Возраст подстилающих прослоев - 7820 ± 100 л.н. (ГИН-6079) и 8770 ± 250 (ГИН-6086). Перекрывающие и подстилающие прослой тефры осадки озер Первого и Третьего Эликчанских датированы 8,5 и 8,7 тыс. лет назад.

Основываясь на полученных датах, можно заключить, что ^{14}C -возраст верхнего горизонта вулканического пепла равен примерно 7700 лет.

Как установлено детальными исследованиями [3—5], аналогичные возраст и химический состав имеют отфры и пирокластические потоки катастрофического кальдерообразующего извержения на юге Камчатки, когда возникла система из двух слившихся между собой кальдер — оз. Курильского и Ильинской. Зона пеплопада этого извержения захватила Северные Курилы, акваторию и побережья Охотского моря, значительную часть Камчатки. Ее площадь, по данным реконструкции, превышала 5 млн. км^2 , а объем только выпавшего пепла составлял 70—80 км^3 . Это было крупнейшее на Камчатке эксплозивное извержение за последние 10 тыс. лет. По полученным нами в последние годы уточненным данным, его ^{14}C -возраст около 7600 лет, что близко к "магаданским" датам.

Более старая возрастная генерация вулканических пеплов включает три горизонта мощностью от 1 до 4 см. Два из них заключены в толще верхнеплейстоценовых отложений на р. Майн близ устья р. Алган (обнажение "ледовый обрыв"), а еще один — в песчаной толще карьера Южный на р. Танон примерно в 20 км на восток-северо-восток от г. Магадана. Все они также алевропелитовые, стекловатые, но их компонентный состав несколько отличен от такового молодого горизонта. Так, в пепле карьера Южный преобладают пемзовые фрагменты (60%),

* Здесь и далее химические анализы пересчитаны на безводный остаток.

содержание частиц в виде пластинок и перегородок между стенками газовых пузырьков примерно одинаковое — по 20%. В пепле из разреза "Ледовый обрыв" соотношение пемзовых фрагментов, пластинок и перегородок - 40 : 35 : 25.

По химическому составу вулканические пеплы с р. Майн отвечают риолито-дацитам с содержанием SiO_2 68,45 (верхний) и 69,32% (нижний). Na_2O и K_2O в верхнем - 3,66 и 2,13%, в нижнем — 4,11 и 3,48%. Пепел из карьера Южный риолитовый: SiO_2 74,00, Na_2O 4,10, K_2O 2,07%.

Радиоуглеродный возраст верхнего пепла в разрезе "Ледовый обрыв", залегающего на глубине 21,6 м, 34500 ± 500 лет (МАГ-803), нижнего, на глубине 25 м — около 39000 лет, так как датировка образцов над (глубина 24,3 м) и под (глубина 27 м). - 38000 ± 1000 л.н. (МАГ-802) и 42000 ± 1300 л.н. (МАГ-801). Для пепла в карьере Южном получена дата $41\ 500 \pm 900$ л.н. (ГИН-6081).

Возрастной диапазон этого комплекса магаданских вулканических пеплов точно совпадает с периодом интенсивного кальдерообразования на Камчатке и Курильских островах [6], но однозначной привязки пепловых горизонтов к конкретным кальдерам пока не сделано, так как возможны разные варианты. Верхний горизонт пепла на р. Майн обнаруживает сходство по химическому составу с пирокластикой кальдер Крашенинникова, Узон III, Большой Семячик, Малый Семячик, Карымское озеро, а нижний — с пирокластикой кальдер Хангар и Горелая. Вулканический пепел из карьера Южный больше всего похож на кальдерную пирокластику верхнеплейстоценового возраста Паужетской структуры [5].

К третьей возрастной формации вулканических пеплов отнесены пепловые залежи вблизи пос. Стекольный (~55 км к северу от Магадана) и в карьере на правом берегу р. Уптар (~35 км к север-северо-западу от Магадана). По [2], пепловая толща в районе пос. Стекольный имеет размер 300 X 150 м при средней мощности около 10 м. Максимальная мощность толщи достигает 20—25 м. Размер пепловой залежи на р. Уптар 500 X 300 м, максимальная мощность 13-14 м. Сохранившийся объем залежи 0,7—1 млн м³.

Пеплы обеих залежей в целом несколько крупнее и лучше сортированы, чем пеплы двух более молодых генераций. В частности, они содержат до 40—50% частиц размерности 0,071—0,045 мм. Возможно, что это объясняется их переотложением в водной среде — в озере или медленно текущей воде. Хотя не исключено, что повышенная крупность может указывать на относительную близость эруптивных центров (см, рис. 1) или большую силу извержений.

Наиболее чистые разности пепловых залежей на 99,0—99,5% состоят из частиц вулканического стекла. Преобладают (60—70%) плоские пластинки, пемзовых фрагментов 15—20%, перегородок между стенками газовых Пузырьков 10—20%.

Пеплы обеих залежей сходны по химическому составу и отвечают риолитам с несколько повышенным содержанием калия (мас.%): SiO_2 73,8-76,0, Na_2O 4,8-4,9, K_2O 4,4—5,1. Кислые породы аналогичного состава имеются лишь в Срединном хребте Камчатки (вулканы Алней-Чашаконджа) и в районе вулкана Ичинский. Вероятно, именно здесь и располагались эруптивные центры — крупные кальдеры, при формировании которых и был извержен пирокластический материал, приведший к возникновению рассматриваемых пепловых залежей. Расстояние до этих центров 650—700 км, т.е. меньше, чем до эруптивных центров (1000-1300 км), с которыми ассоциируются пепловые горизонты первой и второй возрастных генераций.

Точный возраст этих пепловых залежей пока не установлен. По нашим данным, пепловая залежь в районе пос. Стекольный перекрыта ледниковыми отложениями, которые можно сопоставлять с моренами I фазы верхнеплейстоценового оледенения Камчатки (Q_3^2) или зырянского оледенения Сибири. Уптарская пепловая залежь подстилается толщей красноцветных галечников с линзами и пластами

песков [2] предположительно неогенового возраста. Таким образом, возраст третьей генерации магаданских пеплов пока достаточно неопределенный — от среднего плейстоцена до плиоцена включительно. С учетом плохой морфологической выраженности кальдер предполагаемых эруптивных центров на Камчатке наиболее вероятный возраст пепловых залежей — ранний плейстоцен—верхний плиоцен.

Огромная первичная площадь распространения и определенный ^{14}C -методом возраст вулканических пеплов первой (7600—7700 лет) и второй (34500, 39000, 41000 лет) возрастных генераций дают возможность использовать их в качестве маркирующих горизонтов для датировки континентальных отложений и форм рельефа, донных морских осадков, а также для межрегиональных корреляций различных событий верхнего плейстоцена-голоцена на территории Северо-Востока и Дальнего Востока СССР.

Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт
Дальневосточного отделения
Академии наук СССР, Магадан
Институт вулканологии
Дальневосточного отделения
Академии наук СССР, Петропавловск-Камчатский
Геологический институт
Академии наук СССР, Москва

Поступило
4 II 1991

ЛИТЕРАТУРА

1. Уснев Е.К. - Бюл. Колыма, Магадан, 1941, № 1.
2. Фирсов Л.В. - Вулканол. станции, 1966, г. 41, с. 50-58.
3. Краевая Т.С. Вопросы географии Камчатки. Петропавловск-Камчатский, 1967, вып. 5, с. 128-129.
4. Камчатка, Курильские острова. М.: Наука, 1974. 439 с.
5. Долгоживущий центр эндогенной активности Южной Камчатки. М.: Наука, 1980. 172 с.
6. Мелекесцев И.В., Брайцева О.А., Сулерджицкий Л.Д. - ДАН, 1988, т. 300, № 1, с. 175-181.