

## НАЧАЛО НОВОГО ТРЕЩИННОГО ТОЛБАЧИНСКОГО ИЗВЕРЖЕНИЯ В 2012 ГОДУ

Трещинные извержения характерны для базальтовых вулканов рифтовых зон и зон субдукции. На Камчатке извержения такого типа происходили в различные геологические эпохи во многих районах полуострова. В историческое время трещинные извержения случались на вулканах Горелый и в районе Толбачинского дола. Последними были извержение на южном склоне вулкана Плоский Толбачик в 1941 г. и Большое трещинное Толбачинское извержение в Толбачинском долу 1975-1976 гг.

Новое трещинное Толбачинское извержение началось 27 ноября 2012 г. Оно является ярким примером извержения гавайского типа, сопровождающимся мощным фонтанированием лавы, интенсивным излиянием жидких лавовых потоков и умеренными пепловыми выбросами (рис. 1 на 1 стр. обложки).

По сейсмологическим данным, полученным Камчатским филиалом (КФ) Геофизической службы РАН (<http://www.emsd.ru/ts/>), извержение предварялось роем неглубоких землетрясений с энергетическим классом от 6 до 9.3, зарегистрированных в течение полутора суток региональной сейсмологической сетью под постройкой вулкана Плоский Толбачик. 27 ноября в 17:15 местного времени (05:15 UTC) был зарегистрирован ряд поверхностных событий с энергетическим классом до 9.4, который и был интерпретирован сотрудниками лаборатории исследований сейсмической и вулканической активности КФ ГС РАН, как начало извержения. Неблагоприятные погодные условия на протяжении суток не позволяли наблюдать начало извержения, но вечером 27 ноября сотрудники сейсмостанции КФ ГС РАН «Козыревск» Н.С. и Ю.Н. Рагунович, выехав в сторону Толбачинского вулкана, наблюдали свечение и пепловые выбросы. На следующий день, 28 ноября, вулкан был закрыт низкой облачностью, однако жители пос. Козыревск слышали громкий гул и звуки взрывов, ощущали дрожание стекол и стен зданий. Более или менее полную картину начавшегося извержения группе сотрудников Института вулканологии и сейсмологии (ИВиС) ДВО РАН удалось наблюдать только на третий день извержения, 29 ноября, утром – со стороны моста через р. Камчатка в 45 км от Толбачинского вулкана, днем – во время облета.

Во время наблюдения установлено, что на южном склоне вулкана Плоский Толбачик

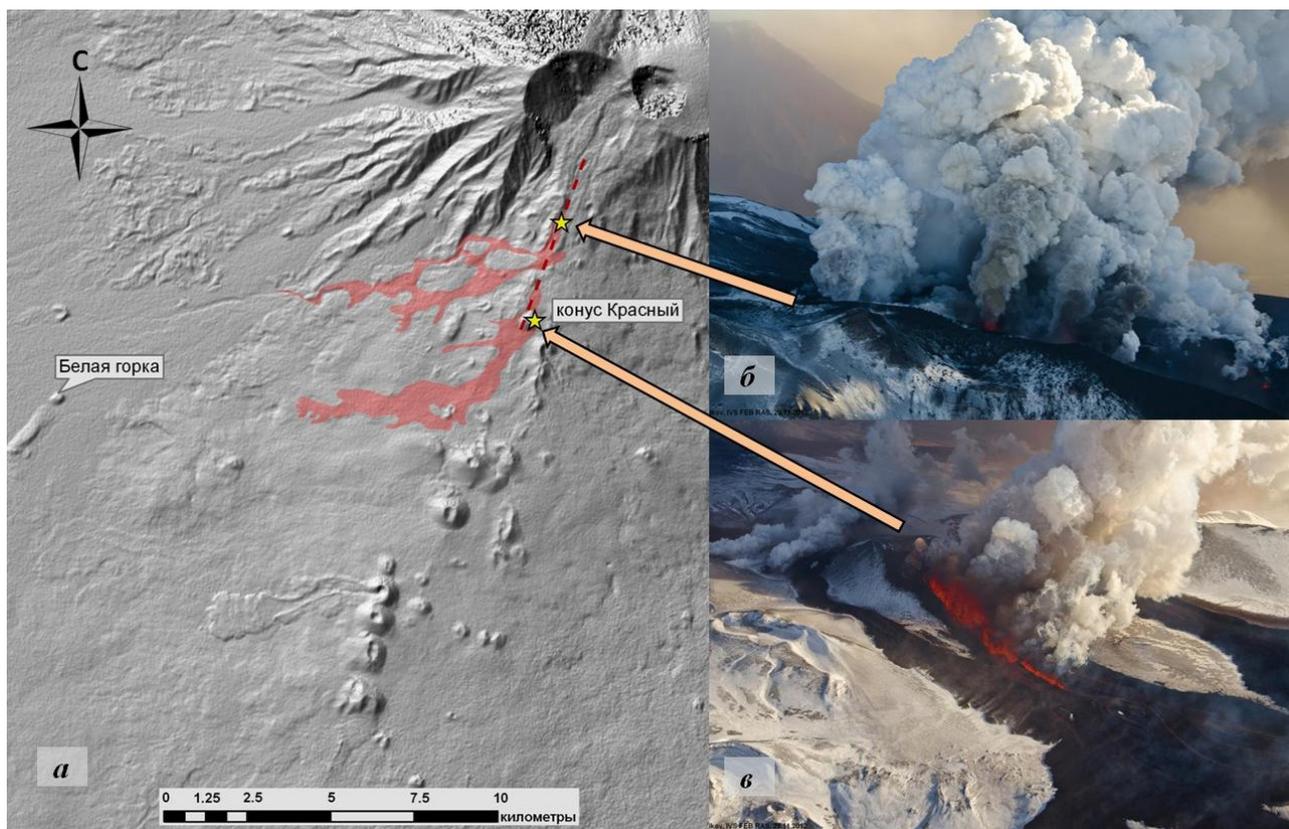
образовалась радиальная трещина длиной около 5 км, ориентированная на юго-юго-запад от перевала между влк. Острый и Плоский Толбачик. Она протянулась от высоты примерно 1500 м н.у.м. (около конуса Красный) до высоты 2100 м н.у.м. (несколько выше конуса прорыва 1941 г.). Во многих местах вдоль трещины наблюдалось парение, но извержение было сосредоточено в двух основных эруптивных центрах, расположенных на абсолютных высотах ~ 2000 м (Верхний центр) и 1500 м (Нижний центр), отстоящих друг от друга на 3.5 км (рис. 2 на 2 стр. обложки).

Верхний эруптивный центр представлял собой ряд из четырех фонтанирующих жерл (рис. 3 на 2 стр. обложки). Из них происходили пульсирующие выбросы вулканических бомб и шлака, сопровождавшиеся взрывами, выходили мощные струи пара, нагруженные пеплом. Бомбы выбрасывались на высоту до 200 м, периодически можно было наблюдать распространение ударных волн. По-видимому, в начальный период извержения фонтанирование было весьма интенсивным, так как из Верхнего эруптивного центра излился протяженный лавовый поток. Возможно, в нижней части Верхнего центра, находилась бокка, из которой происходило излияние лавы, однако непосредственно источник лавового потока не наблюдался. Лавовый поток Верхнего эруптивного центра распространился на запад от трещины, разбиваясь на несколько рукавов, и спустился по долине руч. Водопадный до абсолютной отметки 700 м (рис. 4). Длина потока оставила ~ 9.5 км, площадь – 7.4 км<sup>2</sup>.

30 ноября наблюдалось очень медленное движение потока и свечение в его фронтальной части. Во многих местах в нижней части потока поднимался дым от горения погребенных им деревьев.

Деятельность Верхнего эруптивного центра прекратилась 1 декабря 2012 г., спустя четверо суток после начала извержения. За время активности этот эруптивный центр не образовал шлакового конуса, лишь по краям трещины образовались невысокие валы.

Нижний эруптивный центр представлял собой трещину, длиной более 700 м, пересекающую конус Красный (рис.1, 5 на 4 стр. обложки). На участке трещины выше этого конуса находилась небольшая бокка, изливавшая лавовый



**Рис. 4.** Схема распространения лавовых потоков по состоянию на 29.11.2012 г. (а), выполненная на основе визуальных наблюдений. Стрелками показаны: извержение верхнего эруптивного центра (б), фонтанирование лавы из трещины (в), пересекающей старый шлаковый конус Красный (нижний эруптивный центр). Пунктирной линией отмечена трещинная зона. Фото Д.В. Мельникова.

поток, огибающий конус. На северном склоне конуса трещина проявлялась в виде просядок, местами парящих. Основная активность наблюдалась в нижней части трещины, на южном склоне конуса Красного: на участке длиной около 500 м происходило непрерывное, без пульсаций, фонтанирование лавы. Высота фонтанов менялась от 80–100 м в верхней части участка, до 10–20 м в нижней. В целом, фонтанирование сопровождалось мощной газовой эмиссией практически без примесей пепла, только в самой верхней части участка периодически происходили небольшие пепловые выбросы.

Из Нижнего эруптивного центра излился самый протяженный и обширный лавовый поток. Он протянулся вдоль направления трещины на 3 км и начал распространяться на запад, образуя обширное лавовое поле (рис. 4).

Наличие бортовых валов в середине лавового поля и съемка инфракрасной камерой показали, что новые порции лавы не наслаивались на старые, а примыкали к ним, расширяя это поле. На фронтах новых лавовых потоков, продвигавшихся по снегу, нередко происходили фреатические взрывы, от которых поднимались небольшие пепловые тучи. К 13 ч 30 мин 29 ноября длина лавового потока, изливающегося

из Нижнего центра достигла 9 км, а площадь образованного им лавового поля  $\sim 7.02 \text{ км}^2$  (рис. 6 на 4 стр. обложки, рис. 7 на 3 стр. обложки).

Все лавовые потоки имеют сравнительно небольшую мощность – от 2–3 м в средней части, до 7–12 – во фронтальной. Поверхность их покрыта агломератовой мантией с размером обломков 0.1–1 м. Общая площадь лавовых потоков, излившихся в первые 43 часа извержения, составила  $\sim 14.4 \text{ км}^2$ . Принимая среднюю мощность потоков равной 5 м, получим объем излившейся лавы:  $0.072 \text{ км}^3$ , что соответствует расходу  $\sim 400 \text{ м}^3/\text{сек}$ . Это очень высокое значение расхода, для сравнения, средние расходы извергаемого материала для Северного и Южного прорывов Большого трещинного Толбачинского извержения составили 100 и  $40 \text{ м}^3/\text{сек}$ , соответственно.

Начавшееся извержение происходит в незаселенной местности и для ближайших поселков (Козыревск, Лазо) опасности не представляет. Однако в первые же дни лавовыми потоками были уничтожены две базы ИВиС ДВО РАН, здание базы природного парка «Вулканы Камчатки» и перекрыта дорога, ведущая от поселка Козыревск к Толбачинскому долу.

Начало извержения сопровождалось сравнительно небольшими пепловыми выбросами.

По-видимому, наибольшим был самый первый выброс, сопровождавший образование трещины. Его шлейф протянулся на Север от вулкана, на расстоянии 60 км (пересечение р. Бильченок автотрассой Козыревск – Ключи) плотность выпадения пепла составила до 300 г/м<sup>2</sup>. Первый выброс пепла сопровождался штормовой погодой с обильными осадками и в первые часы после пеплопада слой пепла был закрыт свежим снегом. Последующие выбросы, случившиеся 28 ноября, также происходили одновременно с осадками, так что пепел смешивался со снегом, образуя диффузные слои загрязненного снега мощностью до 8 см на удалении в 50-60 км от вулкана. Эти пеплопады оказались губительны для леса: ветви деревьев не выдерживали тяжести облепившего их мокрого снега с пеплом (рис. 8 на 3 стр. обложки).

По состоянию на 19 декабря 2012 г. – новое трещинное извержение продолжается. Фронт лавового потока излившегося из нижней части трещинной зоны располагался уже у подножия шлакового конуса Белая горка (абс. отметка 300 м. н.у.м.). Длина этого лавового потока, на

момент публикации сообщения, составляла ~ 16.5 км, а площадь ~ 16 км<sup>2</sup>. Граница фронтальной части потока стабилизировалась, новые потоки движутся поверх старых порций лавы, наслаиваясь друг на друга. Отмечается миграция эруптивных центров от старого шлакового конуса Красный вверх, вдоль трещинной зоны с образованием новых шлаковых конусов. Появилось как минимум два новых шлаковых конуса, из оснований которых происходит излияние лавового потока.

*С.Б. Самойленко,*  
к.ф.-м.н., с.н.с. лаборатории  
активного вулканизма и динамики  
извержений, ИВиС ДВО РАН;

*Д.В. Мельников,*  
с.н.с. лаборатории геодезии и дистанционных  
методов исследований, ИВиС ДВО РАН;

*М.А. Магуськин,*  
к.т.н, зав. лабораторией геодезии и дистанци-  
онных методов исследований, ИВиС ДВО РАН;

*А.А. Овсянников,*  
зам. директора ИВиС ДВО РАН