

УДК 551.21

Извержение вулкана Эбеко (о. Парамушир) в 2018 г.

Т.А. Котенко, Е.И. Сандиминова, Л.В. Котенко

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, 683006, e-mail: sinarka2017@mail.ru

Приводятся данные о продолжающемся с 2016 г. фреатическом извержении вулкана Эбеко. Наиболее сильная фаза извержения наблюдалась в период с августа по октябрь 2018 г., что выразилось в мощности взрывов, повышении температуры газов и тефры, формировании нового кратера – кратера Корбута. По инструментальным наблюдениям за вулканическими примесями в атмосферном воздухе загрязнение оценивается как высокое.

Вулкан Эбеко (50° 41' с.ш., 156° 01' в.д.), о-в Парамушир, Курильские острова, абсолютная высота 1156 м. В историческое время характеризуется частыми фреатическими и фреато-магматическими извержениями [1, 2]. Текущее извержение вулкана началось в 2016 г. [1].

Ход извержения в 2018 г.

С начала 2018 г. тефра поступала из единственного жерла в восточной стенке Активной воронки (АВ). Количество взрывов составляло 16-20 в сутки. Высота подъема вулканического пепла достигала 3 км над кратером. Напомним, что в августе 2017 г. в западную стенку кратера врезался ров из линейно ориентированных воронок фреатических взрывов [1]. Ров имел длину 40 м. Глубина рва увеличивалась в восточном направлении от 3 м до 12 м. Из фреатических взрывных воронок наблюдалось спокойное выделение газов. В апреле 2018 г. здесь начал прорабатываться самостоятельный кратер. С этого времени оба жерла (в АВ и в новом кратере) проявляли эруптивную активность: взрывы происходили и поочередно, и одновременно, иногда только из одного жерла. Также в апреле-мае на дне Среднего кратера наблюдалась термальная площадка со слабыми парогазовыми струями.



Рис. 1. Формирование приземной пирокластической волны 10 сентября 2018 г.

С конца июня 2018 г. началось наращивание мощности взрывов, увеличился размер выбрасываемых обломков, зона поражения крупными обломками размером до 50 см в поперечнике увеличилась до 1-1,5 км от жерл. По рекомендации авторов Администрация г. Северо-Курильск разместила на сайте и в местной газете сообщение о закрытии прикратерной области для посещений, которое также транслировалось по местному каналу телевидения. С середины августа наблюдалась эруптивная активность только нового кратера, тефра из восточного жерла больше не поступала. Максимальная высота взрывов стала достигать 5 км над кратером. При наиболее сильных взрывах наблюдалось формирование приземной пирокластической волны (рис. 1).

При западном и северо-западном ветре на высоте кратера пеплопады накрывали г. Северо-Курильск, расположенный в 6 км от вулкана. 23 и 24 сентября пеплопады шли каждый час, а 29 сентября - с периодичностью 20-40 мин. Длительность пеплопадов составляла от 3 до 10 мин, размерность частиц от $<0,063$ мм до нескольких см. Максимальный размер обломков (0,5-3,5 см) наблюдался 29 августа (рис. 2а).



Рис 2. Крупные обломки породы, выпавшие в г. Северо-Курильск 29.08.2018 г. (а); свечение пирокластики в кратере в начале взрыва 10.09.2018 г. (б).

Из города перед сильными взрывами наблюдалось свечение в кратере в течение 10-40с перед взрывом, слышался гул. На записях с видеокамеры, установленной на вершине вулкана (0,7 км от жерла), видно, что свечение вызвано разлетом раскаленных обломков породы в начальную фазу взрывов (рис. 2 б).

В результате мощных взрывов из жерла на дне нового кратера к 10 сентября АВ была почти полностью засыпана тефрой. Сформировался новый кратер (рис. 3), который по состоянию на 14 сентября имел диаметр ~ 100 м и глубину ~ 70 м по северной бровке. Мы назвали его кратером Корбута: Корбут Юрий Антонович, профессиональный водолаз, житель г. Северо-Курильск, впервые в истории нашей страны в 1952 г. опустился в термальное озеро в кратере действующего вулкана (в Горячее озеро Среднего кратера вулкана Эбеко) в водолазном снаряжении.

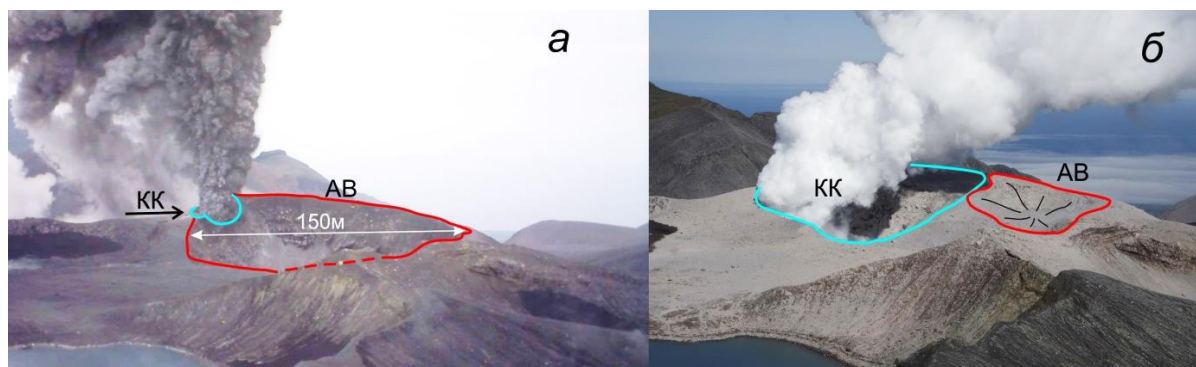


Рис. 3. Формирование кратера Корбута (КК): а) 1.08.2018 г., б) 14.09.2018 г. АВ – Активная Воронка. Вид с юга. Фото Л.В. Котенко.

Тефра извержения в 2018 г. представлена только резургентным материалом. Минералогический анализ тефры показал, что крупные обломки – пористые андезиты, андезибазальты. Тонкий пепел – продукты разрушения этих пород. Встречаются обломки вспененного стекла бурого цвета в объеме 1-3% от пробы. Они имеют изометричную форму с острыми сколами. Свежее стекло в пробах не установлено.

Экологическая обстановка по данным инструментальных измерений

В июне 2017 г. в г. Северо-Курильск Министерством природных ресурсов была установлена станция контроля качества атмосферного воздуха «СКАТ» в комплектации, позволяющей измерять концентрации семи загрязняющих веществ. К сожалению, данные со станции поступали нерегулярно, с частыми остановками на замену фильтров и профилактику. Без пробелов в данных в 2018 г. получен ряд за период с 26 октября по 27 декабря. Основными поллютантами по данным станции являлись сероводород, диоксид серы и взвешенные частицы. В Таблице представлены данные по зафиксированным для сероводорода и диоксида серы превышениям предельно допустимых концентраций (ПДК). Обработка и обобщение данных о загрязнении атмосферы, а также оценка уровней загрязнения проводились в соответствии установленными стандартами [3]. Рассчитаны следующие показатели качества воздуха: стандартный индекс СИ (наибольшая измеренная за 20 мин концентрация примеси q , деленная на разовую ПДК) и НП - наибольшая повторяемость превышения ПДК из данных измерений за одной примесью, а также средние значение за сутки ($q_{сут}$), месяц и период. Если СИ и НП попадают в разные градации, то степень загрязнения атмосферы оценивается по наибольшему значению. Загрязнение воздуха за рассмотренный период оценивается как высокое.

Средняя концентрация сероводорода была ниже ПДК, максимальная из разовых концентрация q_{max} составила 0,103 г/м³ (12,9 ПДК), зафиксирована в октябре; максимальная повторяемость без учета неполного ряда в октябре составила 7,4 (ноябрь). Максимальная повторяемость среднесуточных концентраций выше одного ПДК составила 1%. Ежемесячно наблюдалось 15-16 суток с тревогами по превышению ПДК.

Среднемесячная концентрация диоксида серы SO₂ ниже ПДК, максимальная из разовых концентраций превысила допустимое значение в 1,07 раза. Повторяемость среднесуточных концентраций выше одного ПДК фиксировалась в ноябре и декабре, и имела наибольшее значение в декабре 13 %.

Средний за период уровень запыленности воздуха города не превышал ПДК. Максимальная из среднесуточных концентраций составила 1,3 ПДК и была зафиксирована в ноябре. Из-за короткой продолжительности пеплопадов (не более 10-15 мин) и малой насыщенности только единичные события фиксировались пылемером, например 1, 10 и 13 ноября.

Таблица. Данные инструментальных измерений H₂S и SO₂ в атмосферном воздухе

месяц	СИ	Повторяемость, %	Время превышения ПДК _{раз} , мин	q_{max}	Число суток с $q > \text{ПДК}$ раз	$q > \text{ПДК}$ сут	$q > 5 \times \text{ПДК}$ сут
H ₂ S							
26-31.10	12,90	11,67	1020	0,103	5	1	0
11	9,85	5,02	2000	0,079	15	1	0
12	5,14	7,39	2900	0,041	16	1	0
SO ₂							
26-31.10	0,70	0	0	0,375	0	0	0
11	0,99	0	0	0,496	0	2	0
12	1,07	0,10	40	0,535	1	13	0

Однако показания станции нельзя считать абсолютно репрезентативными для жилых районов, так как измерительный комплекс установлен на юго-восточной окраине города, на возвышенности (на 20 м и более выше городских построек), а

основные примеси тяжелее воздуха и при слабом ветре заполняют пониженные участки рельефа.

Заключение

В 2018 г. продолжалась эруптивная активность вулкана Эбеко, начавшаяся в 2016 г. В период с августа по октябрь наблюдалось усиление извержения: в результате возросшей мощности взрывов и перемещения активности в новый кратер, сформированный западнее АВ, АВ была почти полностью засыпана пирокластикой. Новый кратер диаметром ~100 м и глубиной ~70 м (по состоянию на 14.09.2018 г.) авторы предлагают назвать кратером Корбута. Негативное воздействие на население в течение года выразилось в загрязнении атмосферного воздуха вулканическими газами и пеплом, загрязнении почвы и растительности (непосредственно при пеплопадах и при таянии загрязненного снега), вторичном загрязнении при переносе пепла ветром. По инструментальным наблюдениям за вулканическими примесями в атмосферном воздухе г. Северо-Курильск загрязнение сероводородом и диоксидом серы оценивается как высокое.

Список литературы

1. Котенко Т.А., Сандиминова Е.И., Котенко Л.В. Извержения вулкана Эбеко (Курильские острова) в 2016–2017 гг. // Вестник КРАУНЦ. Серия: Науки о Земле. 2018. Вып. 37. № 1. С. 32-42.
2. Мелекесцев И.В., Двигало В.Н., Кирьянов В.Ю. и др. Вулкан Эбеко (Курильские о-ва): история эруптивной активности и будущая вулканическая опасность. Ч. 2 // Вулканология и сейсмология. 1993. № 4. С. 24-41.
3. РД52.04.667-2005 Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению, содержанию. М.: Метеоагентство Росгидромета, 2006. 50 с.