

ВУЛКАН БЕЗЫМЯННЫЙ: НОВЫЙ ЭРУПТИВНЫЙ ЦИКЛ - 50 ЛЕТ АКТИВНОСТИ

Вулкан Безымянный - самый незаметный вулкан среди гигантов Ключевской группы (рис. 1). Находившийся в покое около 1000 лет, он приобрел мировую известность благодаря катастрофическому извержению 1955-56 гг., при котором произошел обвал склона объемом 0.5 км^3 , направленный взрыв и плининанская активность, давшая пирокластические потоки и тефру, объемом более 1 км^3 .

Вулкан Безымянный расположен в центральной части Ключевской группы вулканов к юго-западу от Ключевского вулкана.

Представляет собой несколько удлиненный в широтном направлении массив с разрушенной вершиной. Его восточная половина - фрагмент более древнего вулкана, большая часть которого уничтожена взрывом 1956 г. Западная часть массива - собственно стратовулкан Безымянный. Склоны вулкана покрыты многочисленными лавовыми потоками. У подножья располагаются 16 экструзивных куполов разного возраста и состава. Разрушенную вершину вулкана занимает

огромный кратер диаметром $1.3 \times 2.8 \text{ км}$, открытый на восток, в центре которого располагается сложное экструзивно-эффузивное образование - купол Новый.

Стратовулкан Безымянный начал формироваться около 5500 лет назад. Эксплозивная активность продолжалась в течение примерно 2000 лет. На этом же этапе происходило формирование экструзивных куполов - Экспедиции, Экструзивный гребень, Треугольный Зуб.

Наиболее полно деятельность вулкана восстановлена для последних 3000 лет. Выделяются три периода активизации, длительностью 100-400 лет, которые приходились на интервалы: - 2400-1700 лет назад, 1350-1000 лет назад, и - с 1955 г. по настоящее время.

Изменения в характере активности вулкана произошли 1500 лет назад - стали типичными катастрофические извержения с образованием пирокластических потоков (объем $-0.1-0.3 \text{ км}^3$).

Перед извержением 1955-1956 гг. вулкан имел высоту 3100 м (рис. 2). На вершине его



Рис. 1. Вулкан Безымянный. 2005 г. Фото А.Ю. Озерова.



Рис. 2. Вулкан Безымянный. 1948 г. Фото Б.И. Пийпа.

существовал плохо выраженный кратер диаметром около 0.5 км. В кратере ближе к южному краю находился небольшой внутренний шлаковый конус. Вулкан считался потухшим.

Катастрофическое извержение 1955-1956 гг. открыло новый период деятельности вулкана, который продолжается до настоящего времени.

Извержение началось в восточной части вулкана, невидимой из окрестных селений. Наблюдения за ходом извержения приходилось вести из безлюдного района верховьев р. Сухой Хапицы. Все главные вулканические события разыгрались зимой 1955-56 гг. Суровость зимних условий усугублялась частой и длительной непогодой; дополнительные трудности создавали пеплопады, крайне ограничивавшие возможность движения собачьих упряжек — единственно возможного вида транспорта в условиях многоснежной камчатской зимы.

Извержению предшествовал рой многочисленных землетрясений. Характер этого роя землетрясений позволил со значительной долей уверенности ожидать близкое извержение. Эпицентры землетрясений ложились в район вулкана Безымянного, считавшегося

потухшим, поэтому оставалось сомнение, что будет извергаться именно этот вулкан.

Извержение началось 22 октября 1955 г., около 6 часов утра.

В октябре - ноябре сильные пеплопады прошли повсюду вокруг вулкана. Темнота наступала даже в д. Еловке (100 км к северу) и в пос. Усть-Камчатск (120 км к востоку). После пароксизмальных взрывов 7—20 ноября сила извержения пошла на убыль. К началу декабря вулкан вступил в стадию умеренной активности, которая продолжалась до 30 марта 1956 г.

Вслед за ноябрьскими взрывами, расширившимися кратер, в нем начался рост купола. При сопоставлении сделанных в это время фотографий с более ранними можно видеть, что в юго-восточной части вулкана произошел подъем древнего купола, слагавшего эту часть массива. Величина подъема определялась приблизительно в 100 м. При этом новая линия склона заметно передвинулась к юго-востоку, и вулкан как бы расширился.

Возобновление роста старого купола после покоя в течение нескольких столетий - исключительный факт, свидетельствующий о необычайно мощном магматическом давлении, которое не могло разрядиться путем



Рис. 3. Катастрофическое извержение 30 марта 1956 г. Фото И.В. Ерова.

выжимания только одного внутрикратерного купола.

30 марта 1956 г. на вулкане произошел направленный взрыв, уничтоживший вершину вулкана и его восточный склон (рис. 3). На месте вершины и восточного склона образовался громадный кратер размером 1.3 x 2.8 км и глубиной 700 м. Высота постройки уменьшилась более чем на 200 м. Область, захваченная взрывом, имеет форму овала площадью около 500 км². Кинетическая энергия взрыва составила 1.2×10^{17} Дж. Вслед за направленным взрывом началась плиннианская дея-

тельность. Над кратером поднялось эруптивное облако пепла на высоту 35-40 км, шириной в 50 км, которое держалось около 4 часов и постепенно сносилось на северо-восток. Одновременно с образованием эруптивного облака началось извержение пирокластических потоков, заполнивших долины рек подножия вулкана. По долине р. Сухой Хапицы поток прошел расстояние 18 км. Максимальная видимая мощность отложений составила 25-30 м, объем - 0.7-0.8 км³.

Впервые изученный на вулкане Безымянный новый тип извержения был выделен



Рис. 4. Вулкан Безымянный в мае 1957 г. Фото Г.С. Горшкова.

Г.С. Горшковым в специальный тип “направленного взрыва”. Характер этого извержения был удивительным образом подтвержден 24 года спустя, при извержении вулкана Сент-Хеленс (США), в мае 1980 г.

Извержение на вулкане Сент-Хеленс повторило до деталей извержение вулкана Безымянный: оба извержения начинались секторным обвалом, направленным взрывом и сопровождались плиннианской активностью. Кульминационная стадия этих извержений имела близкие характеристики, такие как продолжительность, кинетическая энергия взрыва, начальная скорость выброса материала, морфология и размер кратера. Таким образом была подтверждена справедливость выделения нового типа извержения и описан специфический тип отложений направленного взрыва.

С апреля 1956 г. вслед за кульминационным взрывом во вновь образованном кратере началось формирование внутрикратерной экструзии (рис. 4).

В современном цикле активности выделены следующие десятилетия:

1. В 1956-1966 гг. происходило непрерывное выжимание жестких блоков купола, которое сопровождалось эксплозивной активностью: основной рост купола, изменение его объема происходили во время сильных извержений, которые отмечались один раз в 2-3 года.

2. Второе десятилетие (1966-1976 гг.) характеризовалось спокойным выжиманием жестких блоков, небольших порций пластичной лавы в виде даек, лавовых вздутий. Сильные эксплозивные эпизоды отсутствовали.

3. В третьем десятилетии, начиная с 1977 г., экструзивно-эксплозивная фаза обычно завершалась излиянием лавового потока. В это время абсолютная высота купола достигла 2900 м, относительная - 500 м. Наиболее значимые извержения зафиксированы в 1984, 1985 гг. Самое сильное извержение (после пароксизма 1956 г.) произошло летом 1985 г. Оно характеризовалось обвалом восточного склона растущего купола, вызвавшего взрыв, направленный на северо-восток, в результате которого в 3.5 км от купола были уничтожены домики вулканологов и сформированы специфические пирокластические отложения (пироклас-

тические волны). Пароксизмальная стадия этого извержения выразилась в мощных эксплозиях, сформировавших серию ювенильных пирокластических потоков длиной до 12 км. Извержение завершилось излиянием лавового потока. Общий объем изверженных продуктов составил 0.04 км³.

В последнее десятилетие продолжается формирование сложной внутрикратерной постройки, которая постепенно заполняет кратер, образованный при катастрофе 1956 года. Отмечено усиление эксплозивной активности вулкана. Сильное эксплозивное извержение произошло 11 января 2005 г. В результате на вершине внутрикратерного купола образовался новый кратер, диаметром 300-400 метров. Длина пирокластических потоков составила 4-5 км. Последний сильный эксплозивный эпизод состоялся 9 мая 2006 г.

Имеющиеся данные по истории активности вулкана свидетельствуют о том, что на протяжении последних 2500 лет деятельность вулкана имела четко выраженный пульсационный характер. Начало каждого периода характеризовалось эксплозивной активностью, эффузивные извержения были приурочены к заключительным этапам.

Помимо ритмичности, в работе вулкана отмечено направленное изменение его деятельности. Качественные изменения в характере активности произошли на рубеже 1400 лет назад - для вулкана становятся характерными катастрофические извержения с образованием крупных пирокластических потоков (извержение 1300 лет назад, 1000 лет назад и в 1956 г.). Катастрофическое извержение 1956 г. оказалось самым мощным. Как сам направленный взрыв, так и объем ювенильных продуктов (пирокластических потоков, тефры) примерно вдвое превзошли предыдущие извержения этого типа.

По аналогии с предыдущими периодами активизации можно заключить, что вулкан приближается к середине такого периода. Исходя из длительности прошлых периодов активности, можно полагать, что современный эруптивный цикл продлится не менее 100-200 лет.

Г.Е. Богоявленская
Внс ИВиС ДВО РАН