

## 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  $0.5 \text{ км}^3$ , направленный взрыв и плининская активность, давшая пирокластические потоки и тефру, объемом более  $1 \text{ км}^3$ .

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 км<sup>2</sup>. Кинетическая энергия взрыва составила  $1.2 \times 10^{17}$  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 км<sup>3</sup>.

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). Пароксимальная 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 км<sup>3</sup>.

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