

# РЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВЗРЫВ КАК МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ АНДЕЗИТОВОЙ ПИРОКЛАСТИКИ

А.П. Максимов (Институт вулканической геологии и геохимии ДВО РАН,  
683006 Петропавловск-Камчатский, б.Пийпа, 9; e-mail: ivgg@svyaz.kamchatka.su)

В качестве возможного механизма эксплозивных извержений андезитовых вулканов, сопровождающихся образованием пирокластических потоков, предполагается реологический взрыв при экструзии пересыщенной летучими вязкой андезитовой магмы. Явление реологического взрыва при экструзии наблюдалось в экспериментах по выдавливанию с постоянной скоростью под большими давлениями предварительно обжато порошка твердого вещества через трубу, заканчивающуюся конической фильерой меньшего диаметра [Кнунянц и др., 1988].

На андезитовых вулканах с растущим экструзивным куполом имеет место сходная ситуация. Периоды относительного покоя прерываются усилением экструзивной деятельности, с последующими эксплозивными извержениями, в ходе которых формируются несколько пирокластических потоков. В результате многолетнего извержения вулканический канал постоянно заполнен сильнокристалличной высоковязкой ( $lg\eta$  достигает 10-12) магмой. Высокая вязкость является неизбежным следствием: (1) кристаллизации и дегазации водонасыщенной магмы при ее движении к поверхности и (2) охлаждения и кристаллизации в приповерхностной обстановке в период между активизациями. Источником энергии процесса является дегазация магмы в вулканическом канале, сопряженная с ее кристаллизацией. При этом выделение летучих растянуто во времени по кинетическим причинам. Таким образом, магматическая колонна по всей высоте канала от уровня начала дегазации практически до поверхности является «пружиной», которая выбрасывает порции вещества за счет объемного эффекта реакции дегазации-кристаллизации. Предпосылками для роста давления и развития процесса по механизму своеобразного варианта реологического взрыва являются: (1) чрезвычайно высокая вязкость андезитовых магм в верхних частях канала; (2) наличие экструзивного купола или криптокупола, играющего сначала роль пробки, а затем фильеры; (3) неньютоновская реология андезитовой магмы в канале с вероятно высоким предельным напряжением сдвига и вязкоупругими свойствами. Своеобразие природного процесса по сравнению с экспериментом заключается в его протекании при существенно более низких давлениях из-за наличия взрывоспособного агента (газовой фазы) и пластичности магмы. Энергетические оценки на примере извержения вулкана Безымянного в 1986 г. косвенно подтверждают реальность данной модели. Представленная схема позволяет объяснить повторяемость процесса в условиях открытого канала, что трудно укладывается в ранее предлагавшиеся модели.