

# Влияние вулканизма на изменение напряженного состояния в коре зон субдукции

---

**Ребецкий Ю.Л.**

Федеральное бюджетное государственное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН, Москва, Россия

e-mail: reb@ifz.ru

Многочисленные обзоры показывают, что периоды активизации вулканической деятельности не совпадают с периодами возникновения наиболее сильных землетрясений этих регионов. Также известно, что вкрест зон субдукции, сосуществующих с областями активного вулканизма, напряженное состояние неоднородно (например, Камчатки, Суматры и др.). При этом в настоящее время нет понимания взаимосвязи изменений сейсмического режима и режима вулканизма.

Известно, что в зонах субдукции основным является режим горизонтального сжатия, который действует во всем сейсмическом диапазоне коры. Важно отметить, что после Великого Японского или Тохоку землетрясения  $M=9.1$  (2011 г) произошли кардинальные изменения напряженного состояния в верхней части коры очаговой области. Наши исследования показали, что уже более 10 лет здесь имеет место режим горизонтального растяжения, что является следствием происходящих землетрясений с механизмами сбросового типа. Изменение режима горизонтального сжатия, которое действует в зонах субдукции на горизонтальное растяжение, очень редкое явление даже для мегаземлетрясений. Так, после Суматро-Андаманского  $M=9.0$  (2004 г) и Чилийского – Мауле  $M=8.8$  (2010 г) мегаземлетрясений такого явления в больших объемах коры не происходило. При этом, конечно, в результате и этих землетрясений происходит уменьшение уровня горизонтального сжатия в сравнении с литостатическим (вертикальным) давлением.

Проблема вулканизма по механизму формирования условий, благоприятствующих продвижению магмы по субвертикальным штокам, близка к проблеме развития даек. Согласно результатам большого числа исследований известно, что субвертикальные плоские дайки располагаются ортогонально к оси наименьшего горизонтального сжатия. Сюда также следует добавить, тот факт, что продвижение даек наблюдается в направлении действия напряжения наибольшего сжатия.

Эти положения позволяют с тектонофизических позиций дать прогноз развития стадий вулканизма, развивающегося в зонах субдукции. Начало активизации вулканической деятельности должно происходить после ослабления напряжений горизонтального сжатия, действующих ортогонально простиранию зоны субдукции. Это обычно, происходит в результате сильных землетрясений межплитного типа. В зависимости от того, как изменяется напряженное состояние коры, магма получает возможность подниматься вверх либо из коровых, либо из мантийных магматических очагов.

Тектонофизика вулканической активизации определяет, что давление магмы в коровых и мантийных очагах близко к уровню среднего – изотропного давления. Продвижения магмы вверх по плоским трещинам и штоковому каналу происходит за счет сил плавучести, поскольку расплавленная магма имеет плотность меньшую, чем плотность окружающих пород. Во фронте продвигающейся магмы ее давление должно быть выше бокового сжимающего напряжения. Таким образом, ниже фронта магмы в породах, окружающих канал или магмоподводящий разлом, повышается уровень напряжений горизонтального сжатия до уровня давления магмы.

Когда разница между напряжениями сжатия в горизонтальном и вертикальном направлении небольшая, то повышение уровня горизонтального сжатия с определенных глубин будет приводить к изменению геодинамического режима напряженного состояния с горизонтального растяжения к горизонтальному сжатию.

В докладе будут показано, что вулканизм и сильные землетрясения представляют собой определенную взаимосвязанную динамо-пару, позволяющей производить колебательные изменения уровня горизонтального сжатия в зонах субдукции.