

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

В. В. АВЕРЬЕВ и А. Е. СВЯТЛОВСКИЙ

## ВУЛКАНО-ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ЮЖНОЙ КАМЧАТКИ

Тектоника и магматическая деятельность — две стороны проявления глубинных движений оболочки Земли. Магма, имея глубинное происхождение, поднимается на земную поверхность в тех случаях, когда дни жения захватывают достаточно мощную зону оболочки и сопровождаются резко контрастными перемещениями земной коры. Эти свойства в наивысшей степени проявляются в Тихоокеанских островных дугах. Глубинные движения (землетрясения до глубины 700 км) и вулканическая деятельность уподобляются здесь «мощному насосу», и в результате на поверхность Земли попадают большие массы магмы, очевидно, имеющие важное значение для компенсационных перемещений в этих узких поясах Земли.

Соотношения в масштабах проявления тектоники и магматических движений накладывают определенный отпечаток на характер их взаимосвязи в различных структурных условиях. В тех случаях, когда жесткая рама «подавляет» магму, передавая ей свою «скульптуру», образуются лакколиты, лапполиты, пластовые залежи, жилы и другие подчиненные тектонике формы залегания изверженных пород на глубине.

Если преобладает магматизм, то он оказывает основное влияние на формирование структур, образуя дискордантные батолиты; сквозь громадные трещины, возникающие в земной коре при давлении магмы, она поднимается на поверхность в виде массовых излияний, покрывающих десятки тысяч квадратных километров.

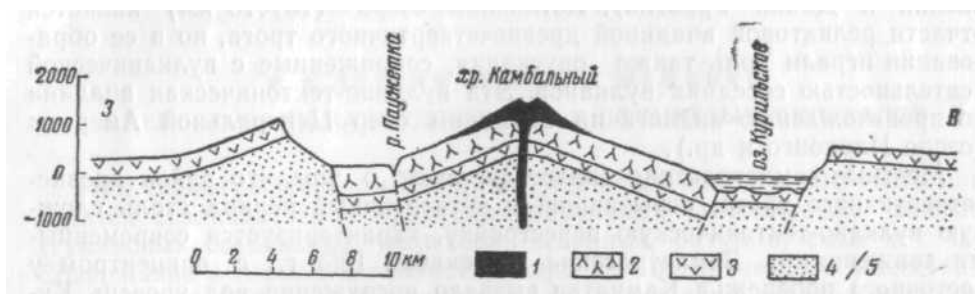
Вулкано-тектонические нарушения выражают сопряженность тектонических и магматических движений в вулканических областях. К ним относятся вулкано-тектонические поднятия и опускания и вызываемых ими трещины растяжения и кольцевые разломы, а также грабены, кальдеры и другие нарушения.

На Камчатке встречаются разнообразные вулкано-тектонические структуры: Камбальный хребет в южной части полуострова является примером вулкано-тектонического поднятия, а к востоку от него расположена крупная вулкано-тектоническая депрессия, занятая Курильским озером.

Южная Камчатка в начале четвертичного времени являлась сводовым поднятием, перекрытым андезито-базальтовыми лавовыми покровами, излившимися на выравненную поверхность складчатых третичных пород. В конце древнечетвертичного времени сводовая часть поднятия обрушилась, образовав трогообразную впадину субмеридионального простирания, шириной 20—30 км; амплитуда сброса до 1000 м установлена по современному залеганию подошвы древнечетвертичных лав,

определенному бурением. Вначале прогибание трога прогрессировало и в нем была отложена 400-метровая толща туфов, однако в связи с излиянием среднечетвертичных лав вдоль центральной части трога произошло поднятие, образовавшее к верхнечетвертичному времени антиклинальную структуру Камбального хребта. Он вытянут вдоль трога на 18 км и имеет ширину 8—12 км, представляя брахиантиклиналь, поднятую на высоту около 1000 м, что можно заключить по залеганию свиты тонкослоистых туффитов в осевой зоне антиклинали на высоте более 1000 м, а у ее подножья — на высоте 100 м.

Вдоль сводовой части антиклинали были расположены вулканы, очаги извержений которых выявляются по периклинальному залеганию



Вулкано-тектоническая структура Камбального хребта на Южной Камчатке

1 — верхнечетвертичный эффузивный комплекс: основные лавы и туфы вулканов Камбального хребта; 2 — комплекс среднечетвертичных отложений: дациты, андезиты и их туфы; 3 — комплекс древнечетвертичных отложений, кристаллокластические туфы кислых лав, игнимбриты, базальты, андезиты и туфобрекчии; 4 — третичные отложения (нерасчлененные): основные лавы и их туфы, туфопесчаники, алевролиты; 5 — разломы

лав и туфобрекчии. Наибольшее воздымание антиклинали произошло в северной части, где она заканчивается периклинально. В южном направлении происходила миграция вулканических центров и возрастала мощность излияний, завершившихся образованием конуса Камбального вулкана (высота 2160 м), замыкающего с юга хребет. К северу от вулкана, вдоль хребта, в древних кратерах сохранилась фумарольная деятельность.

Сводовая часть антиклинали в настоящее время сильно разрушена и лавовые покровы расчленены. Западное крыло, сложенное туфами, перекрытыми лавами, образует моноклираль с падением на запад под углом 20—25°. Близ основания моноклираль разбита меридиональным разломом, по которому заложена долина р. Правой Паужетки. Восточное крыло антиклинали с меньшим углом падения — до 15° сброшено на несколько сот метров. В северной части хребта сбросы нарушили и осевую зону антиклинали, судя по тому, что слои туффитов здесь приобрели западное падение. В северо-западной части поднятия пологое падение слоев осложнено системой взбросов северо-восточного простирания, образовавших структурные ступени высотой в несколько десятков метров.

С воздыманием Камбального вулcano-тектонического хребта было сопряжено образование впадин у его подножья. На западе и на севере в этих впадинах расположены долины рек Паужетки и Озерной, ограниченные лавовыми плоскогорьями. Эти впадины, вероятно, являются частями древнечетвертичного трога, не вовлеченными в поднятие и испытывавшими дополнительное прогибание при образовании Камбального вулcano-тектонического хребта. Аналогичная впадина, расположенная к востоку от Камбального хребта, имеет более сложное строение. Вслед за обрушением восточного крыла Камбального антиклинального поднятия здесь произошла дацитовая экструзия (вулкан Дикий Гребень), образовавшая скалистый массив, вытянутый в северо-западном направ-

лении. При вспенивании дацитовой магмы были выброшены большие массы пемз, отложившихся после взрыва вокруг экструзии. Пемзы, перекрыли верхнюю террасу р. Озерной и легли на поверхность торфяников верхнечетвертичного возраста. Экструзия разбита серией концентрических разломов, по которым образовались сбросы; часть из них обращена в сторону Курильского озера и участвует в опускании его западных берегов.

Курильское озеро (высота над уровнем моря 100 м) занимает глубокую впадину (глубина 306 м). Если восточный и южный берега образованы восточным уступом древнечетвертичного трога, то северный и западный—молодыми вулканическими сооружениями (вулканы Ильинский и Дикий Гребень). Котловина озера (13х10 км) является отчасти реликтовой впадиной древнечетвертичного трога, но в ее образовании играли роль также опускания, сопряженные с вулканической деятельностью соседних вулканов. Эта вулкано-тектоническая впадина по происхождению аналогична впадинам озер Центральной Америки (озеро Илопонго и др.).

Местные землетрясения свидетельствуют о том, что район древнечетвертичного трога, испытавший в четвертичный период столь сложную вулкано-тектоническую перестройку, характеризуется современными движениями. Землетрясение 5 декабря 1952 г. с эпицентром у восточного побережья Камчатки вызвало погружение под уровень Курильского озера северного берега шириной около 100 м.

Изучению района способствовало бурение глубоких скважин в структурной впадине у северо-западного подножья Камбального хребта с целью получения геотермической энергии. Скважины на Паужетских горячих ключах вскрыли на глубине 650 м от поверхности Земли песчаники предположительно третичного возраста (Pg + N). Выше залегает 100-метровая толща андезито-базальтов и их туфов и почти 200-метровая пачка витрокристаллокластических дацитовых туфов древнечетвертичного возраста, аналоги которых слагают верхнюю часть разреза в бортах древнечетвертичного трога. Верхняя часть прогиба до глубины 380 м сложена среднечетвертичными туфами и туфобрекчиями дацитового и андезитового состава, частично отложенными в озерных бассейнах. Верх разреза сложен комплексом песчано-галечных отложений.

К северу от рассмотренного района на дне древнечетвертичного трога, достигающего подножия Южно-Быстринского хребта, расположены крупные действующие вулканы Южной Камчатки.

Вся активная вулканическая зона древнечетвертичного трога Южной Камчатки по характеру вулканической деятельности (щитообразные вулканы → кальдеры → конусовидные вулканы → кальдеры → кислые экструзии) аналогична главной вулканической зоне Курильских островов, которые также можно рассматривать как вулкано-тектонический хребет, поднимающийся из структурного трога, обрамленного с запада тектоническим уступом позднеальпийской платформы Охотского моря, а с востока — Мало-Курильской цепью островов, продолжающейся севернее подводным хребтом Витязь и океанической «плитой» Тихого океана.

Лаборатория вулканологии АН СССР,  
Москва

Статья поступила в Редакцию  
2 февраля 1960 г.