

Влияние гетерогенности слэба на формирование вулканизма Камчатки

В зонах субдукции вулканизм представляет собой своеобразный индикатор глубинных процессов, происходящих в слэбе, мантии и коре [4]. Сопоставление геофизических характеристик слэба и параметров вулканизма позволяет оценить условия магмогенерации в активных островных дугах. Так, для Камчатки были оценены возраст погружения плиты, угол погружения и протяженность сейсмофокальной зоны (рис. 1) [3]. Было показано, что угол наклона субдукционной плиты с маленькими вариациями остается постоянным до широты в 55 градусов и составляет 45°. Севернее угол наклона постепенно уменьшается до 25°. Зона субдукции с юга на север уменьшается по протяженности от 600–700 км до 200 км. Соответственно, уменьшается и максимальная глубина гипоцентров землетрясений из зоны субдукции от 500 км до 100 км. Уменьшение глубины или протяженности плиты (слэба) вдоль зоны субдукции с юга на север прямо связано со временем в течение которого проходила субдукция (т.е. с возрастом субдуцирующей плиты). Скорость погружения монотонно уменьшается с юга на север, в то время как протяженность, глубина гипоцентров и возраст плиты имеют резкие изменения на широте около 53 град. Эти изменения связаны с Авачинским трансформным разломом, выделенным по аномалиям магнитного поля [2], и трассирующим границу между сложной структурой Восточного вулканического пояса с разновозрастной аккрецией террейнов на севере и долгоживущей островной дугой на юге Камчатки [1]. Эта зона является южной границей, где оканчиваются структуры Срединного хребта и исчезает Центрально-Камчатская депрессия. Продолжением Авачинской разломной зоны на Камчатке является Малко-Петропавловская зона поперечных дислокаций (МПЗ). В этой зоне резко уменьшается возраст субдукционной плиты. Структура сейсмоактивной зоны также меняется: уменьшается протяженность сейсмоактивной зоны и, соответственно, максимальная глубина гипоцентров землетрясений. Такие изменения параметров зоны субдукции дают основания полагать, что Авачинский трансформный разлом существует не только в коре, но и в литосфере и нарушает целостность субдукционной плиты (рис. 1) и возможно является источником моногенного вулканизма в районе Малко-Петропавловской зоны поперечных дислокаций.

¹ Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН (ИВиС ДВО РАН), Петропавловск-Камчатский, Россия

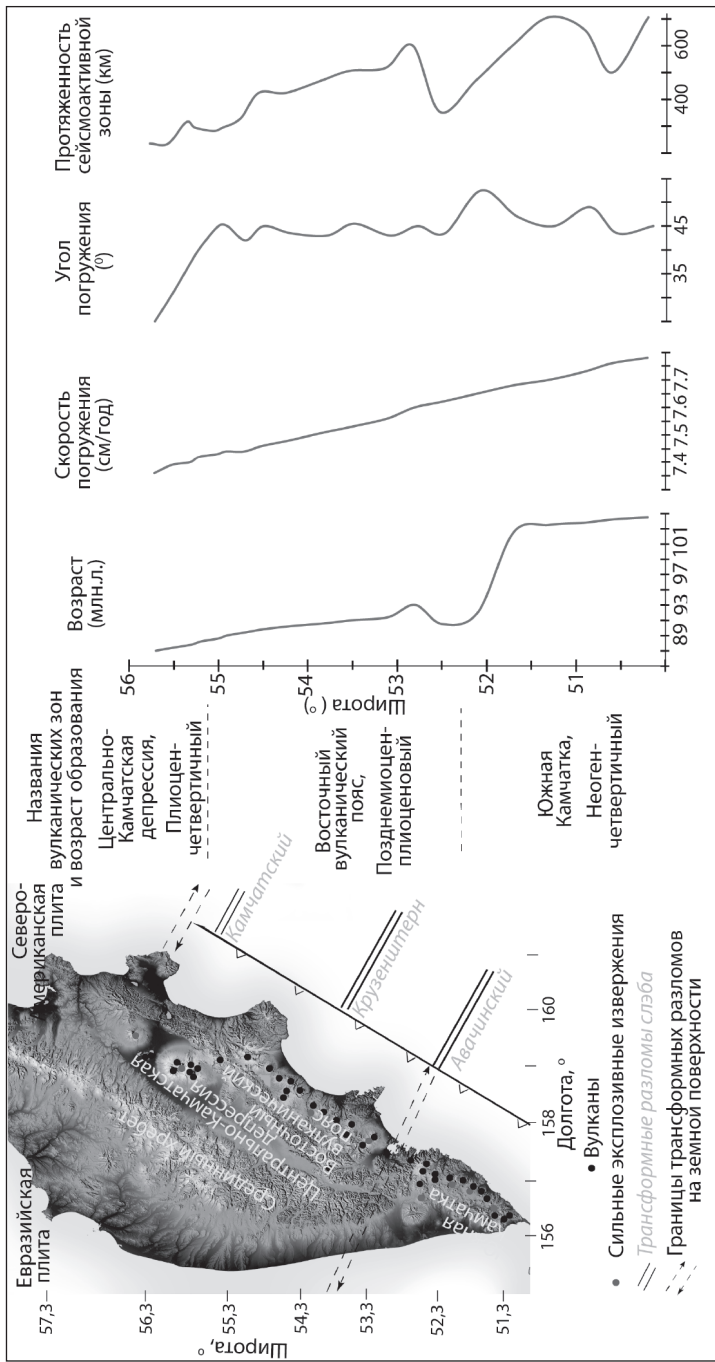


Рис. 1. Параметры субдирирующей плиты по [3], расположение трансформных разломов по [2], сильные эксплозивные извержения по [6]. Возраст вулканических зон по [1, 4]

Моногенный вулканизм проявлен как в форме шлаковых конусов в долинах рек Паратунка и Большой Виллюй, на побережье Халактырского пляжа и Авачинской бухты, так и в форме экструзивных куполов в районе г. Петропавловска-Камчатского [4]. Расположение моногенных конусов и куполов хаотично относительно слэба, так как не зависит от расстояния до глубоководного желоба (рис. 2), в то время как для полигенных стратовулканов оно зависит от расстояния до глубоководного желоба и определяется условиями дегидратации слэба и формированием вулканического фронта дуги (рис. 2). Голоценовые моногенные шлаковые конуса представлены магнезиальными оливин содержащими базальтами (50–53 мас.% SiO₂, 6.5–7.7 мас.% MgO, 0.8–0.9 мас.% K₂O). Экструзивный купол г. Мишенной, расположенный в центре г. Петропавловска-Камчатского, сложен роговообманковыми андезитами (~57 мас.% SiO₂, ~3 мас.% MgO, ~0.7 мас.% K₂O). По данным Шеймовича с соавторами [7] возраст образования г. Мишенной оценивается в 600 тыс. лет. Составы магм стратовулканов варьируют от андезитов до дацитов с содержанием SiO₂ 52–62 мас.%, MgO 2–6 мас.%, K₂O 0.5–1.3 мас.%).

Таким образом, моногенный вулканизм МПЗ и аномальные геохимические характеристики магм моногенных вулканов, наряду с геофизическими наблюдениями свидетельствуют о наличии границы слэбов в районе МПЗ, формировавшихся в результате длительной эволюции субдуцирующей Тихоокеанской плиты.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 21-17-00049, <https://rscf.ru/project/21-17-00049/>

Рис. 2. Расположение стратовулканов, моногенных ареальных шлаковых конусов и экструзивных куполов относительно глубоководного желоба [5]



Литература

1. Авдейко Г.П., Савельев Д.П., Попруженко С.В., Палуева А.А. Принцип актуализма: критерии для палеотектонических реконструкций на примере Курило-Камчатского региона // Вестник КРАУНЦ. Науки о земле. 2003. № 1. С. 32–59.
2. Андреев А.А. Трансформные разломы земной коры северо-запада Тихого океана // Тихоокеанская геология. 1993. № 3. С. 14–20.
3. Гордеев Е.И., Бергаль-Кувикас О.В. Строение и вулканизм зоны субдукции на Камчатке // Докл. РАН. Науки о Земле. 2021. Т. 502. № 2. С. 26–30.
4. Иванов Б.В., Попруженко С.В., Апрельков С.Е. Глубинное строение Центрально-Камчатской депрессии и структурная позиция вулканов // Геодинамика и вулканизм Курило-Камчатской островодужной системы. Петропавловск-Камчатский: ИВГиГ ДВО РАН, 2001. С. 45–57.
5. Bergal-Kuvikas O.V., Bindeman I.N., Chugaev A.V., Larionova Yu.O., Perepelov A.V., Khubaeva O.R. Pleistocene-Holocene monogenetic volcanism at Malko-Petropavlovsk zone of transverse dislocations on Kamchatka: geochemical features and genesis // Pure and Applied Geophysics. Special Issue: Geophysical Studies of Geodynamics and Natural Hazards in the Northwestern Pacific Region (in review)
6. Braitseva O., Ponomareva V., Sulerzhitsky L. Holocene key-marker tephra layers in Kamchatka, Russia // Quaternary research. 1997. № 47. 2. P. 125–139.
7. Sheimovich V. S., Golovin D. I., Gertsev D. O. The andesite extrusion of Mount Mishennaya, Kamchatka, and its age // J. Volcanology and Seismology. 2007. № 1. 4. P. 248–253.

Д.А. Горлов¹, С.П. Левшунова¹, А.В. Алференок¹

Тектонический аспект нефтегазоносности куонамской свиты нижнего–среднего кембрия Восточной Сибири

В северной и восточной части Сибирской платформы достаточно широким распространением пользуются высокоуглеродистые карбонатно-кремнистые отложения куонамской свиты нижне-среднекембрийского возраста. По содержанию органического вещества (ОВ) эта свита срав-

¹ Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт (ФГБУ ВНИГНИ), Москва, Россия