

УДК 550.21:550.34

К динамической модели магматического очага под Узон-Гейзерной депрессией

Ю.А. Кугаенко¹, В.Л. Леонов²

¹ Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской Академии наук», Камчатский филиал, Петропавловск-Камчатский, Россия. ku@emsd.ru

² Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия.

Ключевые слова: магматический очаг, миграция, разлом, кальдера, Камчатка.

Узон-Гейзерная вулcano-тектоническая депрессия (УГД) представляет собой вулканическую впадину овальных очертаний, вытянутую в широтном направлении и имеющую размеры по кромке ограничивающих ее уступов 9×18 км. Над восточным бортом депрессии возвышается сложный средне-верхнеплейстоценовый вулканический массив Кихпиныч, который состоит из нескольких слившихся разновозрастных вулканических сооружений (Брайцева и др., 1991).

УГД состоит не менее чем из 6 отдельных разновозрастных кальдер, образовавшихся от 278 до 40 тыс. лет назад. Магматический очаг под УГД детально изучен геологическими и петрологическими методами. Посткальдерный этап истории депрессии характеризуется бимодальным вулканизмом из-за широкого развития в этом районе пород основного (базальтоидного) и кислого (дацит-риолитового) состава (Леонов, Гриб, 2004). В пределах УГД на поскальдерном этапе базальты изливались в основном у границ депрессии и за ее пределами, что может указывать на существование верхнекорового очага, который выполнял экранирующую роль для нижнекоровых расплавов.

Новые данные об очаге под УГД получены в результате микросейсмической съемки и применения метода низкочастотного микросейсмического зондирования (ММЗ) (Кугаенко и др., 2015).

Кратко проследим эволюцию модельных представлений о коровом очаге под УГД.

Геологическая модель (Богоявленская, Эрлих, 1974). На основе изучения покровов игнимбритов делается вывод о существовании крупного периферического очага под районом депрессии.

Динамическая модель (Эрлих, 1974). Предполагается латеральная миграция очага

кислой магмы с востока на запад по широтной зоне разломов в эпоху кальдерообразующих выбросов кислой пирокластики.

Структурная модель (Белоусов и др., 1983, Леонов, 1982). По системе даек, связанных с дугowymi разломами ограничения кальдеры, определена геометрия очага (линейные размеры, глубина залегания верхней кромки).

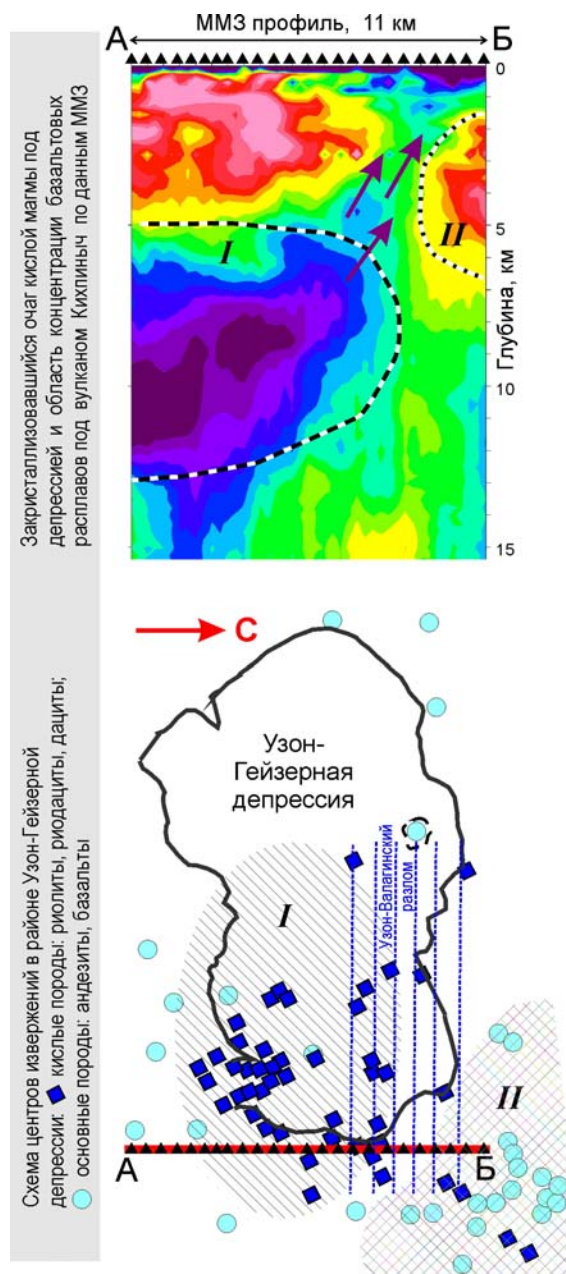


Рис. 1 – Положение кислого закристаллизовавшегося магматического очага под восточной частью УГД (I) и очага базальтоидов под вулканом Кихпиныч (II) по данным ММЗ и по распределению эруптивных центров контрастного состава. Представлен субмеридиональный ММЗ-разрез. Треугольники – реперы микросейсмической съемки.

Петрологическая модель (Леонов, Гриб, 1998; 2004). Восстановлена история развития

очага со среднечетвертичного времени. Подтверждена зональность магматической камеры.

Геофизическая модель по ММЗ (Кугаенко и др., 2015). Идентифицирована и пространственно определена область очага под УГД; он наследует положение центра кислого вулканизма докальдерного времени. Подтверждено, что очаг к настоящему времени закристаллизовался и представляет собой интрузив сложной формы. Выявлен периферический магматический очаг вулканического массива Кихпиныч на глубине 5–12 км.

По результатам ММЗ выявлены наклонно восходящие ответвления магматического очага. Мы приводим вероятный сценарий возникновения этих структур.

По геологическим данным Узон-Валагинский субширотный разлом рассматривается как своего рода барраж для распространения очага на север. В то же время субширотные разрывные нарушения, контролируемые этим разломом, могут являться проводниками кислой магмы вдоль линии простирания Узон-Валагинского разлома (сбросо-сдвига), что соответствует *динамической модели* латеральной миграции очага от района Гейзерной кальдеры к Узону по (Эрлих, 1974). Мы предполагаем, что центры кислого вулканизма, расположенные на рис. 1 севернее очаговой зоны, возникли в результате распространения магмы по эшелонированной системе наклонных разрывов, относящихся к полосе Узон-Валагинского разлома (Леонов, 1982). В ходе растяжения и опускания южного крыла разлома происходило, по-видимому, выжимание вещества из магматической камеры и распространение его по наиболее ослабленной трещиноватой зоне разлома. Прорывы магмы к поверхности сопровождалась извержениями и образованием новых эруптивных центров дацит-оливитового состава.

Таким образом, комплексная интерпретация данных ММЗ, тектоники и имевшихся ранее геолого-петрологических представлений позволяют дополнить *динамическую модель* очага и формирования магматических тел в недрах УГД (рис. 2). Впервые выявлены наклонные относительно высокоскоростные структуры, которые увязаны с данными о тектонике района, что позволило предложить модель выжимания магмы из очага под действием тектонических процессов.

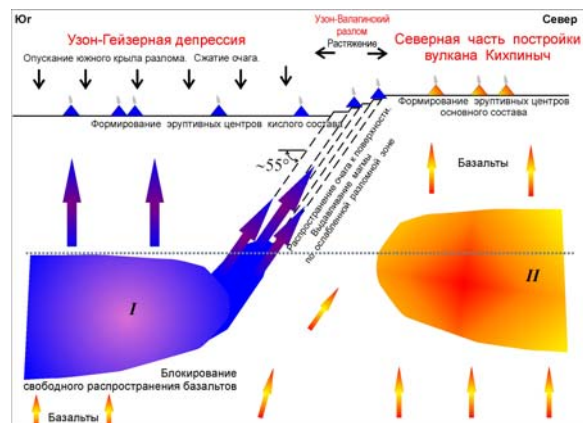


Рис. 2 – К модели формирования магматических тел в недрах Узон-Гейзерной депрессии: выжимание вещества из магматической камеры I и его распространение к поверхности по трещинным зонам Узон-Валагинского разлома на посткальдерном этапе развития депрессии (схема соответствует разрезу вдоль ММЗ-профиля, рис.1). Область II – периферический очаг, питающий базальтоидные извержения Кихпинычского вулканического центра и вулкан Кихпиныч. Точечный пунктир – граница кристаллического фундамента (глубина ~7–8 км).

Список литературы

- Белюсов, В.И., Гриб, Е.Н., Леонов, В.Л. (1983) Геологические позиции гидротермальных систем Долины Гейзеров и кальдеры Узон. Вулканология и сейсмология. № 1. С. 65–79.
- Брайцева, О.А., Флоренский, И.В., Вольнец, О.Н. (1991) Вулкан Кихпиныч. Действующие вулканы Камчатки. Том 2. М.: Наука. С. 74–93.
- Богоявленская, Г.Е., Эрлих, Э.Н. (1974) Петрология вулканических пород. Вулканизм, гидротермальный процесс и рудообразование. М.: Недра. С. 37–50.
- Кугаенко, Ю.А., Салтыков, В.А., Горбатилов, А.В., Степанова, М.Ю. (2015) Развитие модели района Узон-Гейзерной вулcano-тектонической депрессии и вулкана Кихпиныч (Камчатка) по результатам совместного анализа данных микросейсмического зондирования и локальной геодинамической активности. Физика Земли. № 3. С. 89–101. DOI: 10.7868/S0002333715030096
- Леонов, В.Л. (1982) Разрывные нарушения Узон-Гейзерной депрессии. Вулканология и сейсмология. № 4. С. 78–83.
- Леонов, В.Л., Гриб, Е.Н. (1998) Кальдеры и игнимбриты Узон-Семьячинского района, Камчатка: новые данные по результатам изучения разреза плато Широкое. Вулканология и сейсмология. № 3. С. 41–59.
- Леонов, В.Л., Гриб, Е.Н. (2004) Структурные позиции и вулканизм четвертичных кальдер Камчатки. Владивосток: Дальнаука. 189 с.
- Эрлих, Э.Н. (1974) Генезис магмы и динамическая модель формирования Узон-Гейзерной депрессии. Вулканизм, гидротермальный процесс и рудообразование. М.: Недра. С. 246–249.