

ВУЛКАНО - ТЕКТОНИЧЕСКИЕ НЕОСТРУКТУРЫ БОЛЬШОГО САЯНА

Е. П. Миرونюк

Всероссийский научно-исследовательский институт им. А. П. Карпинского, Санкт-Петербург,
e-mail: vera_bystrova@vsegei.ru

Предметом изучения являются структурно-тектонические парагенезисы палеоген-голоценового базальтового магматизма верхней части земной коры в Большесаянской горной стране, которая охватывает главное водораздельное пространство Енисея и Селенго-Байкало-Ангарской озерно-речной сети. Именно здесь располагается краевой район Южно-Байкальской вулканогенной области с многостадийным формированием магматических очагов двух крупных этапов: олигоцен – раннемиоценового и плиоцен - голоценового [Ярмлюк, Коваленко, 1990]. Эта территория относится к системе рекуррентного Саянского сводово-глыбового поднятия пятого фанерозойского орогена на этой территории, реперная поверхность которого сформирована раннепалеогеновым пенепленом, сохранившимся хорошо на Саянском своде до высоты 1300 м и значительно хуже на Бирюсинском крыле и во внутренних районах свода (1800 – 2000 м). На крайнем юге в Болнайском горсте Хангайского свода следы этой поверхности обнаружены на высотах 2500 м [Селиванов, 1972]. Самыми молодыми допенепленовыми структурами являются юрские, которые широко распространены вдоль северного фаса поднятия, и встречаются в мелких редких фрагментах в его центральных районах. Поверхность доюрского выравнивания поднята там до высот соответственно 300 – 1100 м и 1200–2000 м. Верхний уровень является кое-где унаследованным кайнозойскими лавами.

Рассматриваются *in facto* интегральные региональные неоструктуры длительного развития и особенно те из них, которые определяют локализацию инъективно-вулканогенных образований в целостной геологической среде с привязкой современных границ неоструктур на земной поверхности в центральной проекции (рис. 1). Главная геометризованная структура сводово-глыбового поднятия определяется конфигурацией базисной поверхности, приближенной на севере к уровню базиса оз. Байкал и региональной изобазой в 1400 м хорошо оконтуривающей высокоподнятое ядро поднятия. Главными современными структурными элементами этой поверхности являются горсты, формирующие грубую ортогональную сеть из осевых и рядовых элементов, в ячейках которых размещаются котловины, впадины, крупные грабены и магмато-глыбовые блоки. Строение этой сети определяют два типа систем горстов: линейных двух направлений (СЗ Восточно-Саянского или Алтайского и субширотного Тункинского) и связующей их S-образной Большесаянской, занимающей особое место в локализации магматизма. Внутреннее строение таких структур, как правило, неоднородное, дискретное по крупномасштабным структурным элементам. Краевые разломы горстов распознаются по геолого-морфологическим признакам и представлены простыми или комплексными структурными парагенезисами. Помимо прямолинейных границ часто наблюдаются «угловатые», что характерно для кинематики регионального растяжения косоугольного продольнодвиговому. По положению с структуре сводов выделяются осевые горсты и рядовые. Горсты по максимальным амплитудам слабо отличаются друг от друга, так осевые горсты имеют средние высоты 2900 – 3200 м, а рядовые до 2700 – 3200 м. На характер сохранности разломов сильно влияет их возраст и глубина ледниково-эрозионной переработки.

Котловинами определены простые и вулканоглыбовые погружения с площадями наиболее крупных из них 26000 – 13000 км². Котловины полузамкнутые, некомпенсированные по причинам кратковременного и децентрализованного функционирования озер и ледников при речном транзите обломочного материала, в результате чего суммарная мощность осадков не превышает 100 – 150 м [Борисов, Минина, 2002]. Мощности такого же порядка сопровождают крупные грабены (Хубсугольский, Дархадский и Бусийнгольский), чем они принципиально отличаются от рифтовых грабенов. Поэтому далее при ссылке на амплитуды тектонических движений они не принимаются во внимание. Не исключено, что подобные структуры являются остаточными, самыми ранними или запаздывающими по отношению к более скоростным поднятиям смежных горстов, вместе с которыми они образуют иногда устойчивые тектонопары. Контрастность таких тектонопар определяется сейчас относительными вертикальными амплитудами в большом диапазоне колебаний (850 – 2900 м) при отсчете от

уровня древнего пенеплена, что подчеркивает асинхронность и различный механизм их автономного формирования.

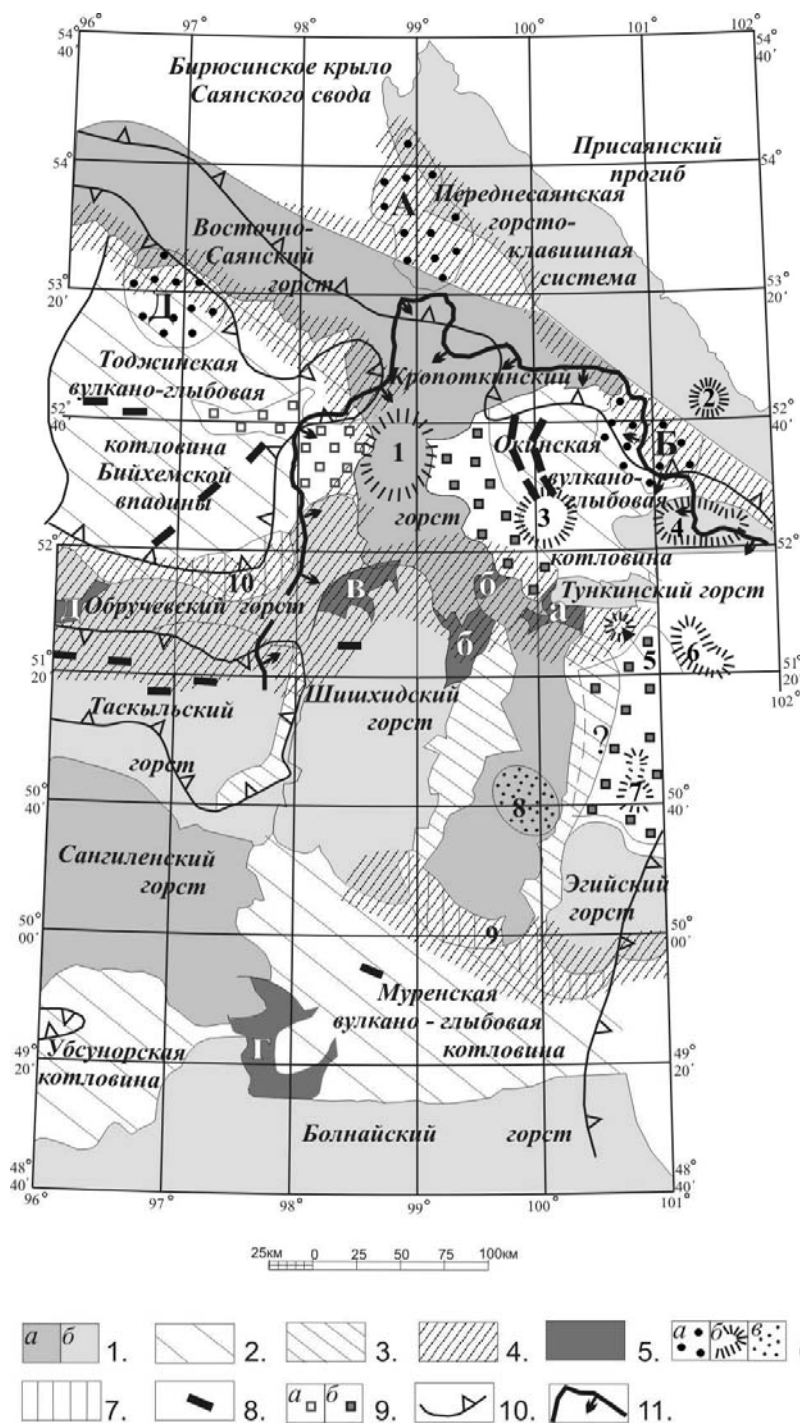


Рис. 1. Схема размещения вулканотектонических неоструктур Большесаянского региона (сост. Е.П.Миронюк, 2009 г.) 1. – горсты: а-осевые высокоамплитудные, б-рядовые; 2. – котловины вулканоглибовые; 3. – грабены крупные; 4. – сбросо-сдвиговые зоны магматоконтролирующие; 5. – межгорстовые перемычки вулканотектонические (а - Хубсугул-Тункинская, б – Сархой-Хубсугульская и Обручевско-Шишхидская, в – Сангилено-Болнайская, г – Кагжербинская). Магмато-глибовые структуры (6-7): б. – центрального типа высокоамплитудные: а-политипные (А – Алхадырская, Б – Большебелская, Д – Даштыгская), б – купольно-кольцевые (1-Истокоенисейская, 2-Ерминская, 3-Боксонская, 4-Китойская, 5-Ханхская, 6-Хэвендульская, 7-Булнайаршанская), в – неполнокольцевые (8-Арсайнгольская); 7. – краевых грабенов малоамплитудных (9-Эрхельских, 10-Серлигхайнских); 8. – раздвиги локальные магматические; 9. – лавовые плато: а-аккумулятивное (плиоцен-голоценовое) Западно-Тувинское, б-скульптурные (кайнозойские). 10. – изобазы 1400м; 11. – северная градиентная граница Центрально-Саянской области максимального разуплотнения земной коры (предполагаемая кровля астенолита).

Основными магматогенными неоструктурами являются лавовые базальтовые плато и генерирующие их магмоводы, разноранговые магмато-глыбовые структуры и частично локальные раздвиги магматические. Все лавовые плато котловин с длиной стока не более 100 км, вне зависимости от характера обнаженности (скульптурные, аккумулятивные), залегают на погребенном мелкогогорье с усредненными максимальными превышениями для каждого из них в 2500 м (Прихубсугульское), 2300 м (Западно-Бурятское) и 2000 м (Восточно-Тувинское). Характер их залегания довольно разнообразный и подчеркивает асинхронный дифференцированный пульсационный характер тектонических движений. Восточно-Тувинское плато наклонено вовнутрь Тоджинской котловины, Западно-Бурятское плато – вовне Окинской котловины, а Прихубсугульское представляет асимметричный вал, длинное крыло которого погружено под воды Хубсугульского грабена. Вертикальная амплитуда таких уклонов достигает 1000 м. Магмато-глыбовые неоструктуры подразделяются на два типа: центральный высокоамплитудный (состоит из рядовых и политипных элементов) и грабеновый малоамплитудный. Все они представлены склоновыми реликтами лавовых потоков и покровов, иногда со следами денудированных даек и жил, вершинные покровы встречаются реже. Рядовые элементы центрального типа являются купольно-кольцевыми с разноориентированным падением довулканической поверхности и имеют площади в градации (км²) 1250 – 700 – 300 – 150, вертикальная амплитуда стока лав составляет 500 – 800 м, максимальные абсолютные высоты превышают 2400 м (до 3000 м), только на севере понижаются до уровня 2100 м. Политипные магмато-глыбовые неоструктуры центрального типа представляют сильно разрушенную систему рядовых неоструктур в той или иной мере деформированных, со сбросовыми обрушениями, и дуговыми разломами вместе с разломами иной ориентировки. Их абсолютные высоты колеблются в широких пределах, отмечаются стоки лав в долину Уды на низкие уровни до 900 м. Несколько особняком стоит Хэвэндзалуская неоструктура с купольной безвулканической вершиной, у подножья которой начинается сток лав Прихубсугульского плато. К особому виду также относится неполнокольцевая, унаследованная Арсайгольская неоструктура Хубсугульского горста, открытая к востоку с мелкими выходами базальтовых лав. Грабеновые малоамплитудные магмато-глыбовые неоструктуры являются унаследованными и представлены небольшими покровами и потоками, размещенными в мелких грабенах вдоль северо-восточных границ Муренской вулcano-тектонической котловины. Локальные магматогенные раздвиги приурочены к склонам и вершинам внутрикотловинных горстов, а иногда и днищам этих котловин, и служат источником плохо сохранившихся лавовых потоков.

Особой категорией магмоконтролирующих структур являются сбросо-сдвиговые зоны разнонаправленные длительного развития. Северо-западные (Восточно-Саянские) направления имеют зоны Урдаокинская с Утхумской бифуркацией, Кижихемская и Северо-Муринская. Центральная сбросо-сдвиговая зона является субширотной, продолжающей к западу «тункинское» направление. Эти зоны состоят из малых структур разных морфокинематических типов и ориентировок по отношению к основному разлому. Малыми структурами являются микрограбены, микрогорсты, иногда сопровождающие их базальтовые магмоводы, которые по отношению к основному разлому могут быть продольными, поперечными или диагональными. По простиранию сбросо-сдвиги иногда расщепляются, либо сменяются участками стыков горстов с разными типами окончаний, определяемых, по-видимому, разными источниками (сдвиги простые или чистые, трансформные разломы, сбросы и т.д.). Именно такие участки отнесены к категории вулcano-тектонических межгорстовых перемычек и представлены комбинацией базальтовых магмоводов, щелевидных и клиновидных грабенов, мелких горстов, расчленяющих Большесаянскую систему осевых горстов и расклинивающих Обручевский горст почти до Енисея. Условно к перемычкам такого характера можно отнести Тэгольскую, расчленяющую горсты Сангиленский и Болнайский, где сохранилось небольшое лавовое плато (80 км²), магмоводы которого расположены у горстовых границ, а общая тектоническая позиция указывает на шарнирное строение малоамплитудного Тунамалского грабена среди прилегающей с востока послеозёрной равнины.

Несмотря на общую повышенную сейсмичность региона, наблюдаемые аномалии высокой плотности эпицентров землетрясений почти не коррелируются с вулcano-тектоническими неоструктурами. Исключением являются структуры обрамления Окинской котловины, южного обрамления Тоджинской котловины, а также две площади у северной и южной оконечностей Хубсугульского грабена. Косвенно это может свидетельствовать о

древности низкосейсмичных вулcano-тектонических неоструктур, например, Сангилено-Болнайской вулcano-тектонической перемычки, тем более что Азасский грабен с современным вулканизмом [Ярмолюк, 2001] является высокосейсмичным. Еще более независимо размещение тепловых аномалий, охватывающих всю территорию вплоть до г.Тайшет на севере.

Северная высокоградиентная граница области максимального разуплотнения земной коры (рис. 1) хорошо локализует магмоцентр максимального проявления вулканизма в течение обоих этапов его функционирования. Такой громадный магмоцентр располагается в зоне влияния Большесаянской горстовой системы и, по-видимому, является продуктом разрядки сбросо-сдвиговых деформаций, умеренно дифференцированных в пространственно-временных координатах. Подвижки по сдвигам субширотного и СЗ – ЗСЗ направлений, вероятно, обеспечивали условия для заложения трансенсивных полей и служили причиной выхода на поверхность магмоводов. Наиболее крупные из них могли развиваться в горизонтальном направлении путем магматического расклинивания при крутом залегании, хотя оно и неизвестно. Поэтому прямая транспозиция на глубину современных выходов магмоводов невозможна и требует дополнительной обработки. Такое заключение согласуется с выводами о субгоризонтальном простираии осей растяжения, полученными при региональном анализе современного напряженного состояния земной коры этого региона [Леви, Шерман, 2005]. Представляется, что рассматриваемая сводово-глыбовая область не должна включаться в состав Байкальской рифтовой области.

Список литературы

Борисов Б. А., Минина Е. А. Корреляция ледниковых и вулканических событий квартера Тувы // Регион. геол. и металлогения, 2002. № 15. С. 37–44.

Леви К. Г., Шерман С. И. Актуальные вопросы современной геодинамики Центральной Азии // Новосибирск, Изд. СО РАН, 2005. С. 297.

Селиванов Е. И. Неотектоника и геоморфология Монгольской Народной Республики. М.; Недра, 1972. С. 296.

Ярмолюк В. В., Коваленко В. И. и др. Южно-Байкальская горячая точка мантии и ее роль в формировании Байкальской рифтовой области // Докл. АН СССР, 1990. Т. 312. № 1. С. 187–191.

Ярмолюк В. В., Лебедев В. И. и др. Восточно-Тувинский ареал новейшего вулканизма Центральной Азии: этапы, продукты и характер вулканической активности // Вулканология и сейсмология, 2001. № 3. С. 3–32.