

ББК 26.3
Т 31
УДК УДК 549.903.55(1)

**Области активного тектоногенеза в современной и древней истории Земли. Материалы XXXIX Тектонического совещания. Том 2. – М.: ГЕОС, 2006 – 430 с.
ISBN 5-89118-114-2**

Материалы совещания опубликованы при финансовой поддержке ФЦП «Интеграция», Российского фонда фундаментальных исследований (проект 06-05-74005), Программы Президиума РАН «Поддержка молодых ученых»



Ответственный редактор
Ю.В.Карякин

На обложке: Байкальский хребет. Фото Ю.В. Карякина

ББК 26.3
ISBN 5-89118-114-2

© ГИН РАН, 2006
© ГЕОС, 2006

оценивается как растянутый во времени процесс, который начинается в позднемагматическую стадию при преобразовании флюидами кристаллических фаз и расплава и унаследованно продолжается в пневматоли-то-гидротермальные стадии постмагматического изменения пород. Спитизация протекает в условиях только определенного геодинамического режима, в частности, при растяжении коры над сейсмофокальной зоной. Она часто не получает полного завершения из-за нарушения флюидно-породного равновесия в результате изменения геодинамической обстановки растяжения сбросово-сдвиговыми деформациями. В последнем случае активизируются процессы кислого магматизма. С протрудированием блоков офиолитов в предостроводужные осадочные комплексы (п-ов Шмидта на Сахалине), сформированные автокинетическими потоками, связаны биметасоматические изменения песчано-глинистых пород и туфов в зонах субвертикальных контактов их с гипербазитами. Образование биметасоматических слоев, судя по особенностям кристаллической структуры ксонотлита $[(K_{0.02} Na_{0.04} Ca_{5.76} Mg_{0.09} Fe^{2+}_{0.06})(Si_{5.96} Al_{0.04})O_{18} (OH)_2]$, происходило при температурах $350^{\circ}C$ [1]. Эти принципиально новые данные объяснимы только с позиций диапирового становления офиолитовой ассоциации.

Литература

1. Юркова Р.М. Минеральные преобразования офиолитовых и вмещающих вулканогенно-осадочных комплексов северо-западного обрамления Тихого океана. М.: Наука, 1991. 162 с.
2. Буало Г. Геология окраин континентов. М.: Мир, 1985. 155 с.
3. Maekawa H., Yamamoto K., Teruaki I., Ueno T., Osada Y. Serpentine seamounts and hydrated mantle wedge in the Jzu-Bonin and Mariana forearc regions//Bull. Earth. Res. Inst. Univ. Tokyo. 2001. V. 76. P.355–366.
4. Maruyama S. Pacific-type orogeny revisited: Miyashiro-type orogeny proposed // The Island Arc. 1997. V.6. P.91–120.
5. Irving A. Petrology and geochemistry of composite ultramafic xenoliths in alcaic basalts and implications for magmatic processes within the mantle// Amer. J. Sci., A. 1980. V. 280. P. 389–426.

Ф.Л. Яковлев¹

О построении рельефа поверхности раздела чехол- фундамент Большого Кавказа на основе определения величин сокращения складчатых структур

Одна из важных задач структурной геологии и тектонофизики состоит в прогнозе наблюдаемой складчато-разрывной структуры в нижней части разреза и восстановление ее размытой части. Связано это, в частности, с тем, что для подтверждения геодинамических моделей могут использоваться пересечения, принципиально отличающиеся по структу-

¹ Институт физики Земли (ИФЗ) РАН, Москва, Россия

ре на глубинах 5–15 км [1, 3], хотя для их построения используются одни и те же данные.

Возможное решение этой проблемы связано с определением величин деформации складчато-разрывных структур разного масштаба внутренних частей складчатых сооружений (hinterland), состоящих из многочисленных тесно сжатых (до изоклинальных) мелких складок, в которые смяты сланцевые толщи осадочного чехла большой, до 10–15 км, мощности. Заметим, что в целом более простая складчато-разрывная структура предгорных прогибов (foreland) может быть изучена достаточно хорошо с помощью построения балансированных разрезов на основании данных геофизики и бурения [2]. Предлагается рассматривать линейную складчатость внутренних частей складчатых сооружений как совокупность структур нескольких иерархических уровней (рангов). Выделяется не менее семи таких уровней – внутрислойные деформированные объекты, отдельные складки, складчатые домены, структурные ячейки (локальные антиклинории), тектонические зоны, мегантиклинории, складчатые пояса.

Известные общепринятые методы определения величины сокращения в обсуждаемых структурах ограничиваются в основном стрейн-анализом образцов пород и методом измерения избыточной длины слоя. Для описания деформаций структур размером от единичной складки до складчатого домена было предложено [5] использовать представление об эллипсоиде деформаций, связанное с геометрическими параметрами структур. Ряд кинематических процедур, приводящих эллипсоид к первичному шару, позволяют определять исходное состояние домена и величины сокращения структур до ранга тектонической зоны и мегантиклинория [4]. В основе этого комплекса методов лежат кинематические модели деформирования структур и замеры геометрических параметров этих структур. Сопоставление параметров природных структур с модельными позволяет определять величину их сокращения. Последовательно применяя такие методики от малых структур до крупных, можно получать надежные количественные данные о сокращении.

Для корректного прогноза складчатой структуры до глубин 10 км и более необходимо использовать методы, по идеологии аналогичные составлению балансированных разрезов. Предлагаемый метод восстановления доскладчатого положения доменов, а затем и всего структурного профиля использует представление об эллипсоиде деформаций. Восстановив мощность слоев и ширину структур и их частей (структурных ячеек), определяем объемы осадочного чехла и величины сокращения. На основании идеи сохранения площади вертикального сечения этих ячеек можно попытаться определить ориентировочно положение подошвы и кровли всего деформированного осадочного чехла.

Структурный профиль, пересекающий всю Чиаурскую зону (ЧЗ) Большого Кавказа (БК) от структур Закавказского массива (ЗМ) на юге до Дигоро-Осетинской тектонической зоны на севере, был разбит на 26 доменов (рис. 1), в которых были измерены их геометрические параметры

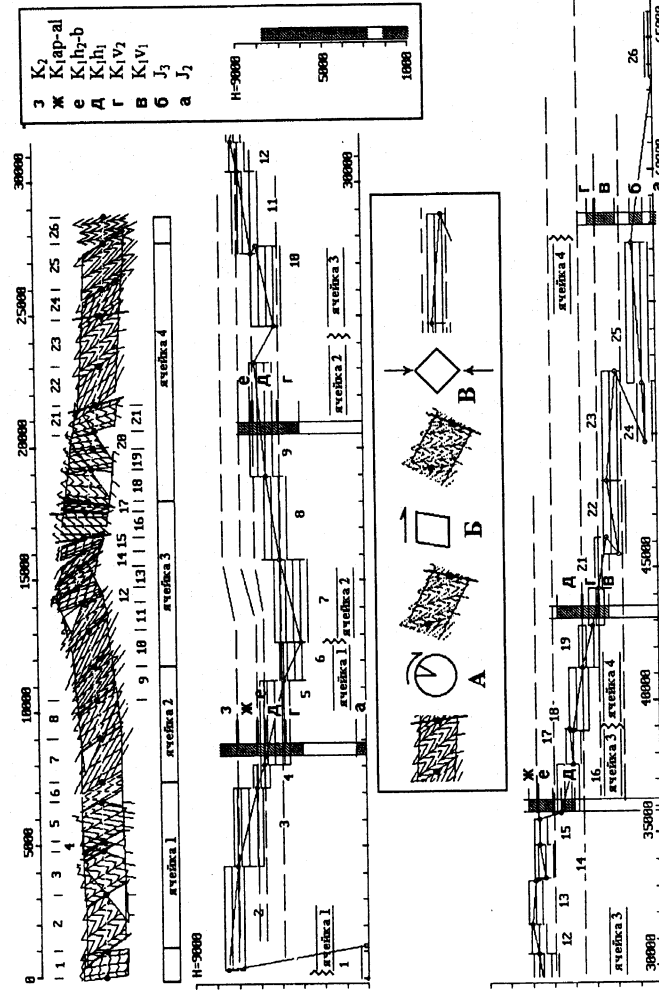


Рис. 1. Природный структурный профиль через Чиаурскую зону Большого Кавказа, (вверху), и он же – восстановленный (ниже)

Показаны 26 доменов, их границы, плоскости разрывов, отрезки профиля в горизонтальных осадках, вертикальные и горизонтальные масштабные линейки, границы ячеек, а также стратиграфические колонки осадков, в которых проходит профиль. На врезке справа показаны соотноственные обозначенные буквенными обозначениями обычных возрастным индексам и вертикальная шкала осадков (крапом обозначены суммарно те части разреза, в которых проходил профиль). На врезке в центре рисунка иллюстрируется восстановление геометрии домена от складчатого (слева) до горизонтального (справа) путем трех геометрических операций: А – поворот, Б – горизонтальный простой сдвиг, В – чистый сдвиг (горизонтальное растяжение)

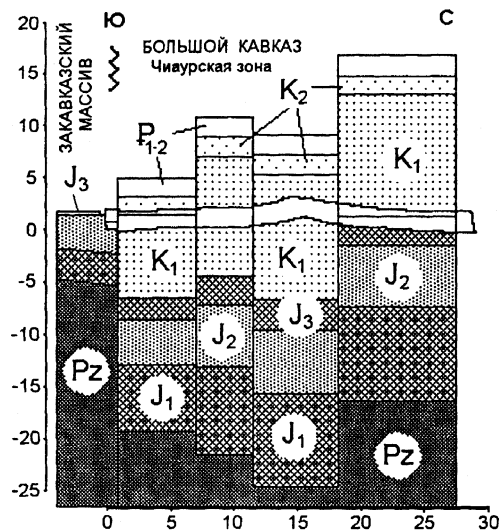


Рис. 2. Построение глубины залегания фундамента (J_1/Pz) для четырех ячеек Чиаурской зоны
Пояснения см. в тексте

(наклон осевых плоскостей складок, наклон зеркала складок, величина укорочения структуры в направлении, перпендикулярном осевой плоскости, длина отрезка профиля и наклон этого отрезка). По этим данным были построены современный и восстановленный профили с учетом смещений по разломам. Было определено, что величина сокращения в целом для ЧЗ составила 0,452 (отношение современной длины к доскладчатой L_1/L_0 , $L_1=28155$ м, $L_0=62308$ м). Предположительно выделенные четыре участка в ранге структурной ячейки (от ядра антиклинория до ядра синклинория) имели величины сокращения (с юга на север) 0,563; 0,419; 0,400; 0,406.

ЧЗ перед складкообразованием представляла собой линзу осадков с поперечным сечением 62×15 км (включая обнаженную часть разреза мощностью около 7 км, а также подстилающие 6–7 км осадков и размытые толщи – около 1 км). По известным вертикальным и горизонтальным размерам линз четырех структурных ячеек и по величинам их сокращения были получены новые последеформационные колонны с определенной вертикальной мощностью. Для построения глубины залегания раздела чехол–фундамент вертикальное положение новых колонн было подобрано таким образом, чтобы их стратиграфический уровень совпадал с современным средним для ячейки (рис. 2). Одновременно верхние части четырех колонн заняли такие позиции, в которых могли находиться верхние части осадков, если бы деформации колонн были

однородны и отсутствовала денудация. Выявлено очень глубокое залегание раздела чехол–фундамент (от 17 до 25 км), которое никак не согласуется с известными моделями строения БК; для них характерны глубины этого раздела 5–10 км. Построенная ранее на этих же принципах общая модель строения БК; в которой фундамент погружается с севера на юг от 5 до 25–30 км получила подтверждение по геофизическим данным [4]. Если сравнивать достоверность предлагаемых разрезов и традиционных моделей, то первые являются сбалансированными и более точными, а вторые [1, 3] не являются результатами точного построения. В частности, структура сочленения БК и ЗМ может быть только сбросом с амплитудой около 15 км по кровле фундамента (см. рис. 2). Соответственно, общепринятая коллизийная схема [1] не может быть реальной.

Литература

1. Дотдугев С.И. О покровном строении Большого Кавказа // Геотектоника. 1986. № 5. С.94–106.
2. Прокотьев А.В., Фридовский В.Ю., Гайдуж В.В. Разломы. Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2004. 148 с.
3. Шолто В.Н., Рогожин Е.А., Гончаров М.А. Складчатость Большого Кавказа. М.: Наука, 1993. 192 с.
4. Яковлев Ф.Л. Исследования процессов и механизмов развития пликативных деформаций в земной коре (обзор существующих методических подходов) // Тектонофизика сегодня. М.: ОИФЗ РАН. 2002. С. 311–332.
5. Yakovlev F.L., Voitenko V.N. Application of strain-analysis for measurement of deformations in different-scale folded structures. // The materials of VII International symposium «Regularity of structure and evolution of geospheres», Vladivostok, 20-25 September 2005 (in press).

Г.П. Яроцкий¹

Земная кора и четвертичный кислый вулканизм Камчатки

Кислый вулканизм Камчатки является своеобразным экзотом её вулканических поясов, что объясняется либо цикличностью собственно процессов вулканизма [1], либо особым взаимоотношением действующих базальтовых вулканов и площадей кислого вулканизма [2]. В Восточно-Камчатском вулканическом поясе (ВКВП) кислый четвертичный вулканизм проявлен отдельными его звеньями, которые геоморфологически в пространстве совпадают с Восточными заливами: Кроноцким, Авачинским, бухты Вестник. Масштабы проявления четвертичных кислых эффузивно-пирокластических комплексов наибольшие на севере пояса и уменьшаются к южной оконечности Камчатки, где пояс на суше оканчивается. Высказано также мнение о наложении площадей кислого четвертичного вулканизма продольной региональной структуры вулканического пояса на поперечные структуры его фундаменты-прогибы [3] (понятие поперечных структур не приводится), что является более бла-

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

<i>Эсминцев А.Н.</i> Цикличность и пульсации Земли.....	401
<i>Эсминцев А.Н., Коншибаева Р.Б.</i> О Кокшетау-Северо-Тянь-Шанской складчатой системе.....	406
<i>Юркова Р.М., Воронин Б.И.</i> Геодинамика офиолитовых ассоциаций в преддуговых палеозонах.....	408
<i>Яковлев Ф.Л.</i> О построении рельефа поверхности раздела чехол- фундамент Большого Кавказа на основе определения величин сокращения складчатых структур	411
<i>Яроцкий Г.П.</i> Земная кора и четвертичный кислый вулканизм Камчатки.....	415