

О НОВОМ ПОДХОДЕ К СОСТАВЛЕНИЮ КАРТЫ НЕОТЕКТОНИКИ СИБИРИ

В течение ряда лет Институт земной коры СО АН СССР выступал в качестве головной организации по составлению "Карты неотектоники Сибири", входящей составной частью в комплект "Атласа тектонических карт и опорных профилей Сибири". Составлению "Карты..." предшествовали такие известные издания, как "Карта новейшей тектоники СССР в масштабе 1:5000000" под редакцией С.С. Шульца и Н.И.Николаева и близкая к ней по содержанию аналогичная карта под редакцией Н.И.Николаева "Карта новейшей тектоники нефтегазоносных областей Сибири в масштабе 1:2500000" под редакцией Н.А.Флоренсова и И.П.Варламова, а также ряд региональных карт, вышедших в свет в разные годы.

Обилие картографических изданий поставило перед авторами "Карты неотектоники Сибири" не простую задачу: показать сложную новейшую структуру региона через призму современных неотектонических концепций и одновременно полнее использовать новый геологический материал, полученный за последние примерно 10 лет.

Основу "Карты..." образуют макеты следующих крупных регионов: Акватория северных морей востока СССР - составители А.Н. Ласточкин и Ю.Е.Погребницкий (НПО "Севморгео"), К.Г.Леви (ИЗК СО АН СССР); Западная Сибирь, Таймыр, Енисей-Хатангский прогиб и часть Сибирской платформы - составители-коллективы авторов под руководством И.П.Варламова (СНИИГТимС) и П.П.Генералова (Зап.Сиб.НИГНИ); Восточная Сибирь - составители Р.О.Галабала (НПО "Аэрогеология"), А.Г.Золотарев (Иркутский госуниверситет), Н.К.Молотков (ВостСибНИИГТимС), А.А.Немиров (ИЗК СО АН СССР), В.В.Спектр (ПГО "Якутскгеология"), И.М.Табачкий (ПГО "Красноярскгеология"); Алтай-Саянская горная область - составители В.М.Белоусов (Иркутский госуниверситет), О.А.Раковец (НПО "Аэрогеология"); Байкало-Становая горная область, Прибайкалье, Забайкалье и восточные районы СССР - составители К.Г.Леви, С.И.Шерман (ИЗК СО АН СССР); Байкало-Патомское нагорье - составитель А.Г.Золотарев (Иркутский госуниверситет); Верхояно-Колымская горная область - составитель - коллектив авторов под ру-

ководством В.В.Спектра (ИГО "Якутскгеология", Геологический институт ЯФ СО АН СССР). Сводный макет "Карты..." составлен в ИЗК СО АН СССР К.Г.Леви и А.А.Немировым и отредактирован Н.А.Логачевым и С.И.Шерманом.

При разработке легенды "Карты неотектоники Сибири" редакторы и авторский коллектив сочли необходимым отразить роль вертикальных и горизонтальных движений земной коры в создании тех или иных неоструктурных комплексов и увязать с ними время начала проявления кайнозойских (неотектонических) движений. Такой комплексный подход к анализу неотектоники отличает данную "Карту..." от ее предшественниц [Логачев и др., 1981; Региональная..., 1983; Шерман, Леви, 1979].

Вертикальные движения подразделяются на два типа: восходящие и нисходящие. Направленность вектора определяется относительно исходной (опорной) поверхности. От этой же поверхности отсчитываются и амплитуды движений. Кайнозойские формации в сочетании с анализом яркости рельефа позволили детализировать общие представления о времени вовлечения различных регионов в неотектонические движения.

Особое место в изучении неотектоники занимает выбор нуля отсчета амплитуд вертикальных движений. Этот вопрос является до сих пор остро дискуссионным. Предлагалось вводить фиксированную поправку за разницу между современным и древним (на начало проявления неотектонических движений) уровнями мирового океана. Однако закономерности этих колебаний пока недостаточно изучены. Поэтому на "Карте..." сохранен современный уровень моря. Традиционно принято вводить отрицательные фиксированные поправки за исходную высоту поверхности выравнивания над современным уровнем моря. Для больших территорий сделать такую операцию сложно, так как порой существует несколько геолого-геоморфологических оценок исходных высот поверхности. Есть основание предполагать, что выполненные оценки свидетельствуют о существенной неровновысотности опорной поверхности, деформированной впоследствии движениями. При изучении вопроса о характере рельефа поверхности выравнивания установлено, что в какой-то мере в качестве опорной поверхности может быть принята базисная поверхность рек, заведомо существовавших до начала проявления неотектонических движений. Этот методиче-

ский прием был ранее предложен В.П.Философовым и детально обсуждался для горных районов Сибири [Геология..., 1984]. При этом использовались лишь нижние и средние течения долин, где их продольный профиль может быть аппроксимирован линейными функциями. Верховья же рек выполняют существенно иные геоморфологические функции, связанные с осуществлением попятной эрозии, и условие пропорциональности врезов амplitудам движений практически не соблюдается. Эта сторона вопроса обсуждалась ранее [Николаев, 1962; Костенко, 1974; Кучай, 1976]. Для оценки амplitуд вертикальных движений полученная схема рельефа исходной поверхности была вычтена из схем рельефа деформированной неотектоническими движениями исходной поверхности, построенной путем интерполяции высот ее фрагментов в современном рельефе.

Горизонтальные движения классифицируются на три типа: раздвиговые, сдвиговые и взбросо-надвиговые, каждому из которых соответствует на карте своя индивидуальная штриховка. Определение типа горизонтальных движений базируется на анализе структурно-геологических и сейсмологических данных о полях напряжений, подвижек по разломам, наклонов штрихов тектонического скольжения на плоскостях сколов, смещений кайнозойских осадочных комплексов и форм рельефа, а также прямых геологических (стратиграфических) маркеров.

Использование принципиально различных знаков для отражения вертикальной и горизонтальной компонент движений обеспечило возможность их наложения друг на друга и повысило информативность "Карты...".

Новым показанным на карте элементом является время начала проявления тектонических движений. Представилось возможным сравнить возраст неоструктурных комплексов на громадной по площади территории.

В палеоцене-эоцене по имеющимся данным о возрасте кайнозойских осадочных формаций неотектонические движения начали проявляться в пределах Алтая, предположительно на Таймыре и островах Северная Земля. В позднем эоцене начали активизироваться неотектонические движения в пределах Западного Саяна и Байкальской горной области. В олигоцене в неотектоническую активизацию были вовлечены обширные пространства Средне-Сибирского плоскогорья, Амуро-Зейской впадины, Бурейского хребта

и частично Верхояно-Колымского региона. В миоцене неотектонические движения начали проявляться в пределах Забайкалья, Верхоянья, Сетте-Дабана, в Восточном Саяне и на территории Западной Сибири. В пределах названных регионов, кроме Западной Сибири, вывод о возрасте движений базируется на несогласном залегании неогеновых отложений на подстилающих древних комплексах.

Оценки районирования по возрастному критерию не бесспорны. В ряде случаев - и это касалось в основном пограничных зон между областями с различным возрастом начала проявления движений - авторам "Карты..." так и не удалось принять окончательное решение, к какому возрастному этапу отнести ту или иную зону. В связи с этим было решено показать такие зоны в качестве "переходных", как по времени начала активизации, так и по их неоструктурному рисунку. О целесообразности выделения таких зон ранее указывалось А.Г.Золотаревым [1976].

Таким образом, обширный фактический материал исследований и анализ кайнозойских формаций в связи с этапностью становления рельефа позволяют считать, что неотектонические движения начали проявляться не одновременно на обширных пространствах Сибири.

Важными характеристиками тектонической активности являются вулканизм и сейсмичность. Целиком и полностью области распространения вулканизма, синхронного неотектоническим движениям, находятся в активных районах Сибири, где хорошо структурную выраженность имеют горизонтальные движения земной коры. Здесь же сконцентрированы все инструментально зарегистрированные землетрясения, формирующие Монголо-Байкальский, Становой и Лаптевско-Колымский внутриконтинентальные сейсмические пояса. Однако интенсивность землетрясений в названных поясах не одинакова. Поэтому в наиболее сейсмоактивном из них, Саяно-Байкальском, на карту нанесены эпицентры землетрясений с $M > 5$, в других - менее сильные землетрясения.

Предложено районирование Сибири по ведущему типу неотектонических движений и времени их проявления.

К областям с преобладающими структурно-выраженными вертикальными движениями коры в рамках "Карты..." отнесены Западно-Сибирская, Сибирская новейшие платформы, Амуро-Зейская новей-

шая плита и поднятия, возникшие на Буреинском массиве, Забайкальская область умеренного горообразования и неоструктурные комплексы, развившиеся на базе Кольмо-Омолонского срединного массива. Характерной чертой этих регионов является широкое развитие структурных элементов, обязанных своим происхождением преимущественно вертикальным движениям коры.

Области со структурно выраженным проявлением горизонтальных движений представляют собой сравнительно узкие и достаточно протяженные "пояса". Располагаются они в основном между областями преимущественного проявления вертикальных движений. В рамках "Карты..." выделяются 5 протяженных поясов - Алтай-Саянский, Байкало-Становой, Верхояно-Сетте-Дабанский, Момо-Селеняхский и Арктический.

Анализ пространственного положения поясов, в пределах которых отчетливо выражена горизонтальная компонента движений коры, показывает, что они, как правило, окаймляют квазигомогенные в неоструктурном отношении области.

"Карта неотектоники Сибири" отражает принципиально новый взгляд не только на неотектоническую структуру данного региона, но и на неотектонику вообще. Использование двух главных принципов - возрастного и структурно-динамического - позволило показать неоструктурные комплексы с позиций современных геотектонических концепций об эволюции литосферы. Возрастной принцип помог выяснить характер последовательности вовлечения в неотектоническую активизацию все новых и новых площадей, а значит и объемов литосферы, что безусловно отражает динамику развития подлитосферных процессов. Структурно-динамический принцип дал возможность оценить роль вертикальной и горизонтальной составляющих тектонических движений в формировании неоструктурных комплексов. Совместное использование обоих принципов, с одной стороны, открывает перспективы разработки новых методов изучения новейшей структуры и крупномасштабных горизонтальных перемещений больших внутриконтинентальных блоков литосферы, а с другой - расширяет возможности изучения геодинамической активности литосферы на полуколичественной основе и определения путей разработки количественных подходов к решению данного вопроса.

Таким образом, структурно-динамический принцип, положенный

в основу "Карты неотектоники Сибири", является родоначальником серии методических приемов, позволяющих использовать новые геотектонические концепции для неотектонического картографирования.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Геология и сейсмичность зоны БАМ. Неотектоника. - Новосибирск: Наука, 1984. - 207с.

Золотарев А.Г. Переходный рельеф между орогенными и равнинно-платформенными областями // Геоморфология. - 1976. - № 2. - С.26-35.

Костенко Н.П. Развитие складчатых и разрывных деформаций в орогенном рельефе. - М.: Недра, 1974. - 320с.

Кучай В.К. Количественный анализ новейших тектонических движений // Геол.и геофиз. - 1976. - № 8. - С.35-44.

Логачев Н.А., Шерман С.И., Леви К.Г. О принципах и методике составления карты новейшей тектоники Сибири // Методические рекомендации к Атласу тектонических карт и опорных профилей Сибири. - Новосибирск, 1981. - С.12-20.

Николаев Н.И. Неотектоника и ее выражение в структуре и рельефе территории СССР. - М.: Гссгеолтахииздат, 1962. - 392с.

Региональная неотектоника Сибири / Под ред. Н.А.Логачева и С.И.Шермана. - Новосибирск: Наука, 1983. - 120с.

Шерман С.И., Леви К.Г. Новая карта неотектоники и полей напряжений Байкальской рифтовой зоны // Докл.АН СССР. - 1979. - Т.249, № 2. - С.429-432.

С.А.Кашик

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ В КОРАХ ВЫВЕТРИВАНИЯ

Преобразование горных пород и минералов в зоне гипергенеза совершается в результате сложных физико-химических процессов в системе вода-газ (воздух атмосферы или почва) - порода и представляет собой первый этап литогенеза, на котором происходит мобилизация вещества выветриванием, его первоначальная дифференциация, перераспределение и формирование промышленных концентраций целого ряда элементов. Растворенные компоненты, поступающие из кор выветривания, формируют основные особенности