

УДК 551.242.1

М. А. Сатнян

Зоны полициклического рифтогенеза в сейсмотектонической зональности Армении

(Представлено академиком НАН Армении Г. А. Габриеляном 31/VIII 1992)

В рассмотренной схеме зон полициклического рифтогенеза континентальной коры (ЗПРК) мезозоя (¹) обозначены Севано-Акеринская, Зангезурская и Вединская зоны, начальная станция рифтогенеза которых относится к позднему триасу, главная, офиолитовая, — к поздней юре-доверхнеконьякскому времени. В последующей истории геологического развития региона преобладающая компрессия предопределила замыкание ЗПРК. В современной структуре региона это узкие и протяженные сутуры с офиолитами. Разрез коры выражен в нарушенности по всей ее мощности, в отсутствии горизонтов отражения обменных зон (²).

Релаксация напряжений сжатия современной коры происходит преимущественно в ЗПРК: очевидно проявление в пределах ЗПРК большинства крупных землетрясений ($M \geq 6$), что отражено на рисунке.

Особенности сейсмоактивности ЗПРК предопределены неоднородностями в строении каждой из них по вертикальному разрезу и по латерали.

Выявлена весьма разная насыщенность разреза ЗПРК породами-пластификаторами — серпентинизированными ультрабазитами*. Выдвижение серпентинитов к поверхности вызвано разрывом континентальной коры и последующим мантийным диапиризмом. Реликты мантийного диапира в последующей истории при сжатии коры достигают верхнего уровня в виде серпентинитовых протрузий (³). Серпентинизированные ультрабазиты в строении современной коры слагают близвертикальные пластины, в верхах разреза нередко переходящие в пологие выклинивающиеся тела (козырьки). В качестве своеобразной «смазки» серпентиниты облегчают релаксацию напряжений в коре. Насыщенные ими ЗПРК не концентрируют напряжений сжатия коры. Разрядка напряжений сжатия коры происходит в виде мелких и частых землетрясений. Концентрации напряжений более вероятны в тех ЗПРК и их фрагментах, где нет серпентинитов или же их объемы малы. Эти рассуждения подтверждаются свидетельствами о наиболее крупных землетрясении-

* Прочность на сдвиг серпентинитов весьма низкая и оценивается в 1—10 кг/см².

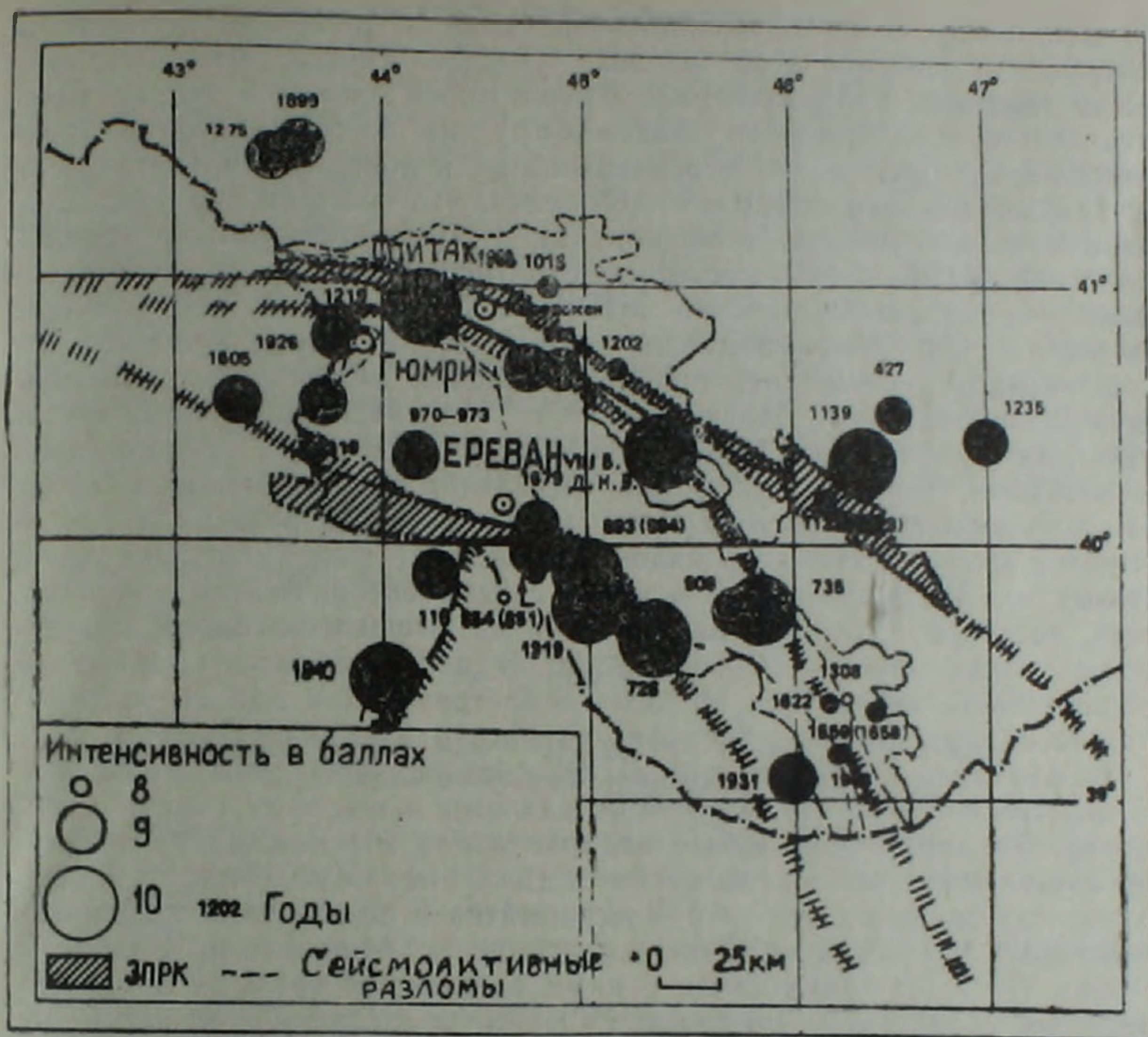


Схема пространственного соотношения полициклического рифтогенеза континентальной коры мезозоя и эпицентров крупных землетрясений (по (1)) с дополнением для акватории Севана по автору. Сейсмоактивные разломы голоцена — по Караханяну А. С.

ях, происшедших в Вединской и Зангезурской ЗПРК, наименее насыщенных серпентинитами по сравнению с Севано-Акеринской зоной.

Размещение эпицентров землетрясений в ЗПРК на глубинах 10—15 км вызвано нарастанием на этих глубинах горизонтальных напряжений сжатия. Именно на этих глубинах происходит наибольшее сближение, а возможно и стыковка фронтальных частей коры обрамления. При этом ожидается возникновение под зоной стыковки глубинных поддвигов мантийных масс, верхняя же часть мантийного диапира будет выдвинута в форме протрузии (4). Соотношение объемов серпентинизированных ультрабазитов с офиолитовыми габбро в строении офиолитового «корня» также окажет существенное влияние на реологию этой части разреза коры. Фазовые переходы: оливин—серпентин, как показано, могут быть причиной существенных концентраций напряжений и землетрясений (5).

Неоднородности строения ЗПРК вызваны и перекрытием офиолитов породами «чехла». Мощности и протяженность комплекса «чехла», а также площади выходов офиолитов и более древних пород доофиолитового основания составляют важнейшую характеристику ЗПРК. Наибольшие мощности комплекса «чехла» выявлены в Вединской и Зангезурской ЗПРК. Выходы офиолитов и пород основания составляют в этих зонах не более 5—10% от общей их протяженности, в Севано-Акеринской зоне они гораздо значительнее, до 30—40%. Очевидна прямая корреляция

площади выходов пород офиолитовой серии и протрузий серпентинизированных ультрабазитов в них. Предполагается, что воздымание насыщенных ультрабазитами офиолитовых блоков в форме горст-антиклинорий (Севанского, Базумского) на постофиолитовом этапе явилось следствием подъема серпентинитов к поверхности (антиклина-ли с серпентинитовыми ядрами). Отметим, что соотношение комплекса надофиолитового «чехла» с офиолитами и более древними породами в Вединской ЗПРК преимущественно стратиграфическое; те же соотношения и в Севано-Акеринской ЗПРК. В Зангезурской ЗПРК, на ее юго-востоке, они преимущественно тектонические, в виде встречных пологих надвигов на офиолиты пород обрамления, включающих пластины пород доофиолитового основания ^(3,4). Маскированные встречными надвигами офиолитовые сутуры обнаруживаются лишь геофизическими методами, бурением либо при выявлении простирающихся вдоль них узких выходов офиолитокластов в нижней части разреза, коррелируемого с надофиолитовым «чехлом». Выделение таких «слепых» офиолитовых зон ⁽³⁾ особо важно в целях сейсмотектонического районирования, поскольку для них, как следует из вышесказанного, показательны малые объемы серпентинитов. В целом обращает внимание приуроченность эпицентров крупных землетрясений к полосе развития мощного надофиолитового «чехла».

Из сказанного следует, что ЗПРК представляют зоны почти полной нарушенности коры — глубинные разломы в широком смысле этого понятия. Это структуры высшей иерархической позиции, надрегиональные, протяженные на многие сотни и даже тысячи километров. Офиолитовые сутуры или зоны глубинного смятия с офиолитами прослеживаются по всей Передней Азии, сочленяясь с офиолитами Балкан и Апеннин ^(3,4,6); на взаимосвязь с ними эпицентров крупных землетрясений уже обращалось внимание ^(6,7). По простирацию офиолитовые сутуры то сходятся, формируя зоны синтаксиса, то разобщаются крупными или мелкими, как в Закавказье, срединными массивами, сложенными породами байкальского кристаллического фундамента, с мало-мощным платформенным палеозой-триасовым чехлом, мало-мощными разрезами мезозоя, обычно лишенными вулканических пород, а также флишеидными и молассовыми формациями палеогена-миоцена, наземно-вулканогенным комплексом позднего плиоцена четвертичного времени. Размеры срединных массивов, степень их «вырожденности» — важные признаки сейсмоактивности. Статистика подсказывает, что в областях крупных срединных массивов катастрофических землетрясений гораздо меньше, чем в областях сближения офиолитовых сутур, и особенно в узких и протяженных зонах нарушенности земной коры в виде мегабрехчий — зонах синтаксиса, как например, Эрзинджанского или Эрзинджан-Севанского ^(4,7). Сжатие земной коры в пересечении зон синтаксиса, видимо, обусловлено направлением давления главных ограничительных плит региона Передней Азии, прежде всего фронта Аравийской плиты к северу, в результате чего в Закавказье перемещения мелких плит вдоль ЗПРК выражено правосторонними сдвигами ^(6,8).

Наконец, особо важны в оценке сейсмоактивности узлы пересечения ЗПРК с разломами антикавказского простирання. Требуют тщательного изучения сейсмоузлы с сейсмоактивными голоценовыми разломами, затрагивающими комплекс надофиолитового «чехла» (рисунок). В узлах пересечения возникают зубчатые формы сочленения, которые способствуют концентрации напряжений регионального сжатия, и приуроченность к таким узлам катастрофических землетрясений отмечалась неоднократно ^(6,8,9). Выделение узлов разломов представляет важную задачу для региона.

Особую категорию сейсмоузлов представляют пересечения ЗПРК

с надрегиональными неоднородностями мантии, выраженными в верхних частях разреза коры в виде зон разрывов, флексурообразных перегибов и др. (¹⁰) (близмеридиональное транскавказское поднятие Ван—Ставрополь, пересекающее все три выделенные ЗПРК). Наконец, отметим также различия возраста и строения комплекса основания ЗПРК субплатформенного (Pz₂—T) в Вединской ЗПРК, на котором тектонически, в форме параавтохтона залегают офиолиты, геосинклинального (Pz₃) в Севано-Акеринской ЗПРК и гетерогенного, промежуточного между ними — в Зангезурской ЗПРК. Оценка сейсмоактивности ЗПРК представляет, как видно, многофакторную задачу, решение которой на количественном уровне представляет цель будущих исследований. На сегодняшнем этапе исследований при разномасштабном сейсмотектоническом районировании региона ЗПРК как зоны наиболее катастрофических землетрясений заслуживают подробнейшего сейсмогеологического анализа.

Институт геологических наук
НАН Армении

Մ. Ա. ՍԱԹՅԱՆ

Բազմափուլային ռիֆտոգենեզի գոտիները Հայաստանի սելյամատեկտոնական շրջանցման ժամանակ

Բացահայտվել է ուժեղ երկրաշարժի ($M \geq 6$) կապակցվածությունը մեզոզոյի մայրցամաքային կեղևի բազմափուլային ռիֆտոգենեզի գոտիներին (ԵՐՌԳ)՝ Սևան-Հագարուի, Զանգեզուրի և Վեդու (¹):

Ռեգիոնալ լարվածության դաշտում սելյամատեկտոնական լրացուցիչ գործոններ են հանդիսանում:

— սերպենտինացված պլաստիկ գերբազիտային ապարներով գերհագեցվածությունը:

— վերոֆիոլիտային «ծածկոցի» ապարների հզորությունը և կազմը:

— ԵՐՌԳ-ի միջև միջադիր զանգվածների շափերը:

— օֆիոլիտային կառույցներում սինտակսիսի գոտիների առկայությունը:

— ԵՐՌԳ-ի և տարբեր խորություն ու ծագում ունեցող կովկասյանին մոտ և անտիկովկասյան տարածմամբ երիտասարդ սելյամատեկտոնական խզումների հատումներից սելյամատեկտոնական հանգույցների ձևավորումը:

Այսպիսով ԵՐՌԳ-ի և խոշոր երկրաշարժերի տարածական կապերի հայտնաբերումը առաջ է քաշում գոյություն ունեցող սելյամատեկտոնական սխեմաների վերամշակումը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ М. А. Сатян, ДАН Армении, т. 92, № 2, с. 81—85 (1991).
- ² Г. В. Егоркина, И. А. Соколова, Л. М. Егорова, Разведочная геофизика, вып. 72, 1976.
- ³ М. А. Сатян, Офиолитовые прогибы Мезотетиса, Ереван. Изд. АН АрмССР, 1984.
- ⁴ А. Т. Асатрян, М. А. Сатян, Тектонические условия становления офиолитовых зон, Изд. АН АрмССР, Ереван, 1987.
- ⁵ Г. В. Егоркина, О. А. Кузьмина, Изв. АН АрмССР. Науки о Земле, т. 35, № 5, с. 37—46 (1982).
- ⁶ А. А. Габриелян, Изв. АН АрмССР. Науки о Земле, т. 32, № 4, с. 19—29, (1989).
- ⁷ E. Ilhan, In.: Geology and History of Turkey, Tripoli, Libia, 1971.
- ⁸ В. Г. Трифонов, А. С. Караханян, А. И. Комурин, Геотектоника, № 6, с. 46—60, 1990.
- ⁹ А. А. Габриелян, Г. П. Симонян, С. А. Пирюзян и др. Изв. АН АрмССР. Науки о Земле, т. 32, № 4, с. 3—10 (1989).
- ¹⁰ А. А. Габриелян, С. А. Пирюзян, Э. А. Чаргорян, ДАН АрмССР, т. 40, № 1, с. 41—44 (1985).
- ¹¹ А. А. Никонов, Природа, № 12, с. 39—46, 1989.