

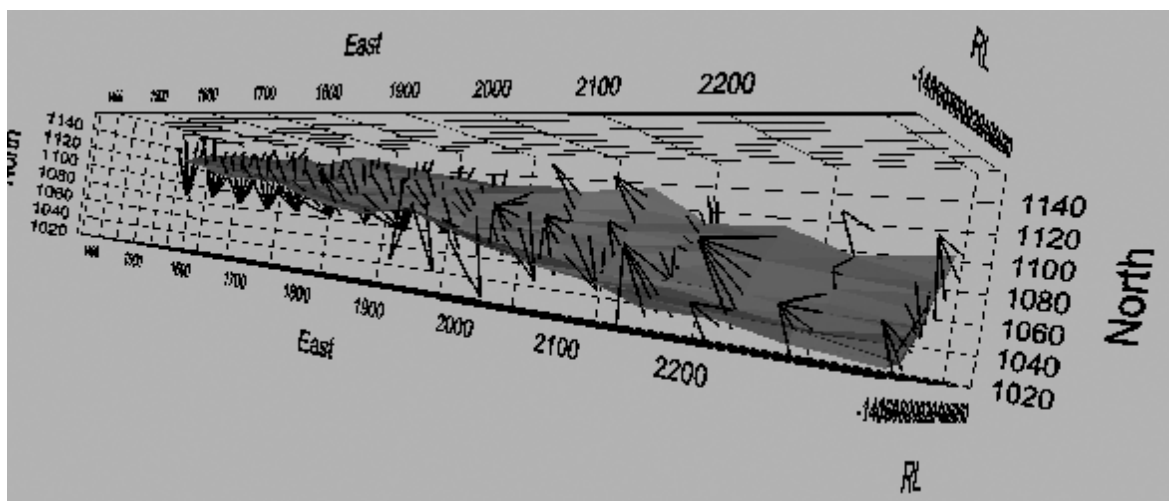


Рис. 2. Каркасная модель ОРТ со скважинами

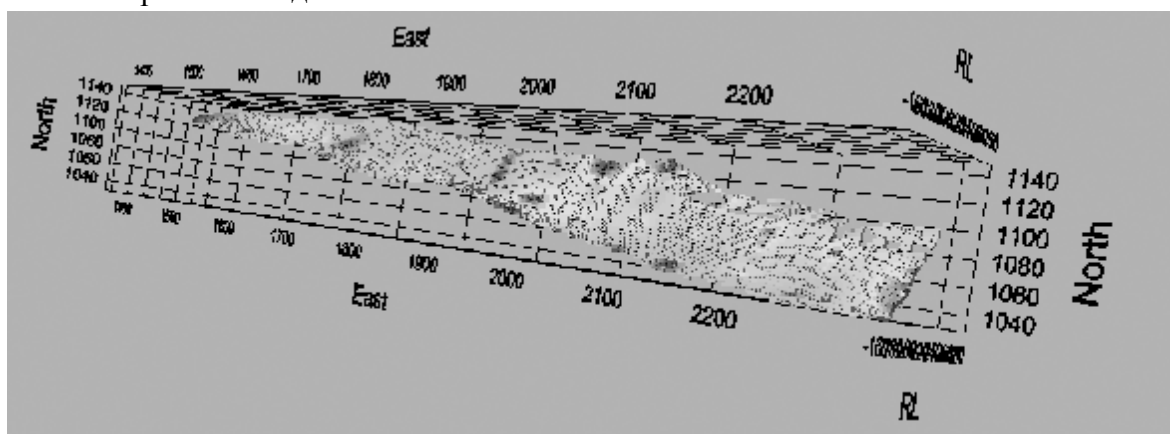


Рис. 3. Блочная модель ОРТ (раскраска по содержаниям условного свинца)

Литература:

1. Попов В.В., Стучевский Н.И., Демин Ю.Н. Полиметаллические месторождения рудного Алтая. М.: изд. ИГЕМ РАН, - 1995. 414 с.
2. Авдонин В.В., Ручкин Г.В., Шатагин Н.Н. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. М.: Академический проект. «Мир». 2007. 540 с.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЙСМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ЮЖНОЙ КАЛИФОРНИИ

Маловичко Елена Алексеевна

Геологический ф-т МГУ, Alena_mob@mail.ru

Южная Калифорния является одним из наиболее тектонически активных, и, вместе с тем, наиболее изученных регионов мира. Здесь насчитывается более 200 откартированных разломов, способных вызывать землетрясения силой 6

баллов и больше (по шкале Рихтера). В связи с тем, что плотность системы сейсмических наблюдений в этом регионе просто огромна, а система разломов изучена настолько, насколько позволяют существующие методики, данный регион является идеальным природным полигоном для геологов и геофизиков, занимающихся сейсмотектоникой, геодинамикой и проблемами прогноза землетрясений. Наибольшее сосредоточение разломов приходится на долины и горные регионы, окружающие зоны разлома Сан-Андреас и Сан-Хасинто – разломы Гарлок, Сан-Габриэль и другие. Вдоль этих разломов ежегодно происходят сотни землетрясений. Доминирующей структурой региона является разлом Сан-Андреас, образовавшийся на стыке североамериканской и тихоокеанской тектонических плит. По данным различных исследований, крупные землетрясения в южной части разлома происходят каждые 200-300 лет, однако в районе пересечения разлома Сан-Андреас с разломом Гарлок уже более 300 лет не отмечалось сильных сейсмических событий, что вызывает интерес у многих исследователей и требует изучения. В связи с этой проблемой интерес вызывает и напряженное состояние региона, выявить которое можно изучая механизмы очагов землетрясений.

Целью данной работы являлось исследование на площади изучаемого региона типов механизмов очагов землетрясений на основе анализа каталогов землетрясений, содержащих решения механизмов очагов (Global CMT Catalog, WDBC, WSM) используя математический аппарат, разработанный для построения диаграммы Фролиха (Frolich, Apperson 1992) [2].

Треугольная диаграмма Фролиха (рис.1) классифицирует землетрясения по типам фокальных механизмов. Три ее вершины соответствуют чисто сдвиговому, чисто сбросовому и чисто взбросовому типам механизмов. Положение землетрясения с известным решением фокального механизма на

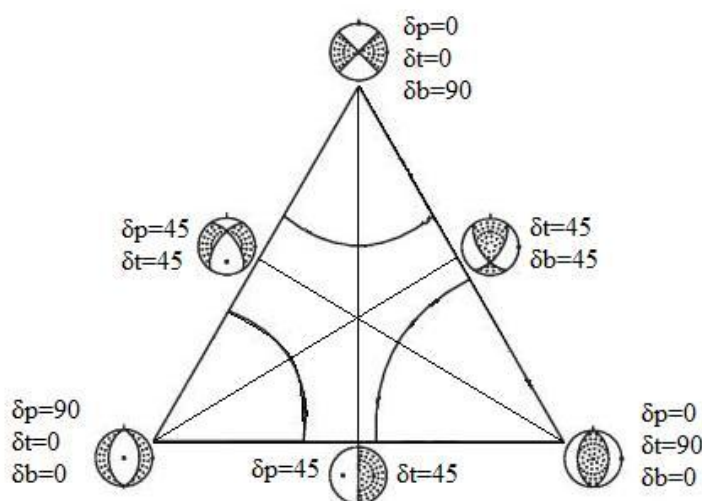


Рис.1. Диаграмма Фролиха

треугольной диаграмме зависит только от углов δT , δV и δP , которые оси главных напряжений (ось растяжения – Т, ось сжатия – Р и промежуточная ось – В) образуют с горизонтальной плоскостью. Считается, что движение в очаге сбросового типа, если $\delta P \geq 60^\circ$, сдвигом, если $\delta V \geq 60^\circ$ и взбросом, если $\delta T > 50^\circ$. Все остальные землетрясения относятся к промежуточному сложному

типу. Опираясь на приведенные выше параметры, очаги землетрясений с имеющимися решениями механизмов, можно разделить на взбросовые, сбросовые, сдвиговые и промежуточные, с присвоением им соответствующих атрибутивных символов, а затем отобразить эти типы механизмов очагов на карте. Таким образом, будет получено представление об изменении типа напряженного состояния по площади.

Для нашей работы отбирались только каталоги, содержащие информацию о решении механизмов очагов землетрясений и данные об ориентировке главных нормальных осей. В качестве основного использовался каталог World Stress Map (WSM)[8], который охватывает несколько крупных проектов - Australasian Stress Map Project, European-Mediterranean Regional CMT solutions и The Global CMT Project. В дальнейшем планируется подключение региональных сейсмических каталогов геологической службы Калифорнии. Из имеющихся каталогов отбирались события, которые относятся к исследуемому региону – Южной Калифорнии. В итоге нами была сформирована таблица землетрясений с их основными характеристиками в формате ASCII.

На Turbo Pascal нами было создано специальное программное обеспечение, позволяющее присваивать землетрясениям значение типа механизма. На первом этапе обработки каталога, для проверки правильности расчетов, программа считывает из сформированного нами каталога углы падения главных осей напряжений, и далее выводит на экран диаграмму Фролиха с фигуративными точками решений механизмов очагов землетрясений. Рисунок позволяет зрительно определить, к каким типам механизмов относятся исследуемые землетрясения и статистически оценить распределение типов решений. Затем эти данные преобразуются в новую таблицу, которая помимо стандартных полей, характеризующих землетрясения, содержит дополнительное поле – «тип землетрясения». Эта таблица преобразуется в соответствующий shp-файл, который считывается программой ArcView GIS 3.2 для построения карты, с изображенными на ней эпицентрами землетрясений с решенными фокальными механизмами. Для того чтобы добиться поставленной задачи – исследовать типы механизмов очагов землетрясений – эпицентры отображаются в цветовой легенде, соответствующей типу механизма очага. Для сопоставления полученных результатов с разломной тектоникой нами был использован каталог разломов «Digital Database of Quaternary and Younger Faults from the Fault Activity Map of California, Version 2.0», распространяемый Геологической Службой Калифорнии (California Geological Survey)[7]. Таким образом, результатом всей работы служит построенная в ГИС ArcView 3.2 карта Южной Калифорнии с изображенными на ней эпицентрами землетрясений, разделенными цветом по типу механизма очага землетрясения и сетью новейших и разломов.

Данная карта позволяет проанализировать данные о типах механизмов очагов землетрясений. Она показывает, что преобладающим типом механизмов является сдвиговый тип. Так, вдоль южной части разлома Сан-Андреас, разломов Санта-Анна, Джонсон Волей, Сан-Джуз, Кларк и других, меньших, попадающих в область блоков Сан-Бернадино и Эльзинор наблюдаются чистые сдвиги. Правда, в этой же части, вдоль разлома Гарнет Хилл, можно отметить несколько взбросовых событий. Также чистые взбросы отмечаются южнее разлома Сан-Габриэль, и вдоль разломов Санта-Сюзанна и Сими. Это разломы одноименного блока Сан-Габриэль. Редкие взбросы мы можем наблюдать вдоль самого разлома Сан-Андреас, попадающего в область блока Муджейв, вплоть до пересечения его с разломом Гарлок. Сбросов мы почти не наблюдаем. Отмечаются только несколько землетрясений данного типа – на разломе Сан-Андреас в месте его пересечения с разломами Вотермэн Канион и Стоддарт Канион. Бросается в глаза участок пересечения разломов Сан-Андреас и Гарлок, где землетрясения практически отсутствуют. Но опять же, если смотреть непосредственно участок их пересечения, мы можем наблюдать всего несколько решений взбросового типа – на разломе Плейто. Севернее разлома Гарлок, наблюдаются чистые сдвиги – вдоль разломов Эль Пазо, Вилсон Канион, иными словами, вдоль блока Оувенс Валлей.

Таким образом, в большинстве районов Южной Калифорнии преобладают землетрясения со сдвиговыми механизмами очагов. Землетрясения со сбросовым типом механизмов отмечаются чрезвычайно редко. Тем не менее, достаточно широкое распространение имеют и события со взбросовым типом механизмов, локализующиеся либо в достаточно компактные группы, как это можно наблюдать на пересечении разломов Пинто Маунтин и Сан-Андреас, либо в довольно обширные и однородные группы, как это происходит в районе сочленения разломов Санта-Сусана, Сими, Ведуго и других, находящихся к юго-западу от разлома Сан-Габриэль. Особо следует отметить, что события с преимущественно взбросовым типом механизмов очагов распространены на обширной площади между разломами Раймонд и Сан-Андреас, включая блок Гарлок, а так же непосредственно к северу от пересечения разломов Гарлок и Сан-Андреас. Учитывая то, что данные районы находятся в непосредственной близости от участка разлома Сан-Андреас, на котором отмечается сейсмическая брешь, можно предположить, что этот участок является потенциально сейсмически опасным. Причем, учитывая продолжительность отрезка времени, в течении которого на данном участке разлома не происходило сильных землетрясений, возможное событие может быть катастрофическим.

Работа была выполнена под научным руководством с.н.с. кафедры динамической геологии Д.А. Симонова.

Литература:

1. California Geological Survey Special Report 207. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia, 2008.
2. Frolich, C., K.D. Apperson Earthquake focal mechanisms, moment tensors, and the consistency of seismic activity near plate boundaries. *Tectonics*, 1992. – Vol. 11, N 2. – P. 279-296.
3. Michael Collier. A Land on Motion – California's San Andreas Fault. Golden Gate National Parks Conservancy. University of California Press, 1999.
4. The ShakeOut Scenario. USGS Open File Report 2008-1150. CGS Preliminary Report 25. Version 1.0. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia, 2008
5. Wallace Robert E. The San Andreas Fault System, California. United States Government Printing Office, Washington, 1990.
6. <http://www.globalcmt.org/CMTsearch.html> (каталог CMT)
7. http://www.consrv.ca.gov/cgs/information/publications/Pages/QuaternaryFaults_ver2.aspx
8. <http://www-wsm.physik.uni-karlsruhe.de/index.html>

НЕФТЕГАЗМАТЕРИНСКИЕ СВИТЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Малых Марина Васильевна

Геологический ф-т МГУ, Москва, malykhmarina@gmail.com

Территория Оренбургской области является составной частью Волго-Уральского и Прикаспийского нефтегазоносных бассейнов (НГБ). Она располагается на границе с крупными нефтедобывающими районами: Башкирией, Татарией, Самарской областью и Казахстаном. По условиям залегания осадочного чехла на территории Оренбургской области выделяются следующие тектонические структуры: Бузулукская впадина, Предуральский краевой прогиб, Прикаспийская синеклиза, Восточно-Оренбургское валообразное поднятие, Соль-Илецкий свод и южный склон Южно-Татарского свода. В осадочном разрезе Оренбургской области установлены верхнепротерозойские, палеозойские и мезозойские осадочные образования, подстилают их метаморфические и магматические породы кристаллического фундамента архейско-раннепротерозойского возраста [2].

Для прогнозирования фазового состава УВ в недрах необходимо учитывать показатели органической геохимии: фациальные разновидности органического вещества (ОВ), его содержание в породах и особенности стадийного (катагенетического) преобразования. Именно эти параметры позволяют выделить в осадочном разрезе нефтегазоматеринские (НГМ) породы и оценить их генерационный потенциал. Под генерационным потенциалом понимается способность пород генерировать жидкие и газовые углеводороды. Разные типы ОВ обладают различными генерационными потенциалами.