

ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛЯ НАПРЯЖЕНИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ СМЕЩЕНИЙ ПО ПЕРЕСЕКАЮЩИМСЯ РАЗЛОМАМ

А. С. Лермонтова*

Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта Российской академии наук, Москва, Россия

**E-mail: alermontova@mail.ru*

При восстановлении поля напряжений по геологическим индикаторам и наличии сложной системы сдвиговых разломов изменение поля напряжений в зонах пересечения разломов, как правило, постулируется конкретным образом. А именно, предполагается, что те сектора, в створ которых попадает ось максимального горизонтального сжатия, являются секторами сжатия, а секторами растяжения – оставшиеся [1]. Такое расположение секторов сжатия и растяжения интуитивно кажется очевидным, так как зона пересечения разломов воспринимается как некоторая неподвижная область.

Однако математическое моделирование поля напряжений, произведённое приближённым аналитическим методом [2] показывает, что в каких секторах возрастёт сжатие, а в каких оно понизится, зависит не от направления главных осей поля напряжений, а от распределения величин смещения на протяжении каждого разлома. В частности, принципиальной является величина смещения непосредственно вблизи пересечения: если пересечение является запертой точкой для каждого из разломов, то секторами сжатия будут именно те, в створ которых смотрит ось максимального горизонтального сжатия, а секторами растяжения – противоположные сектора. При этом картина меняется на обратную, если смещение на каждом разломе в месте пересечения близко к максимальному. Это связано с перераспределением всестороннего сжатия вдоль каждого смещающегося борта каждого из разломов, которое качественно наглядно видно из расчёта поля напряжений для одиночной трещины [3].

Если же зона пересечения является неподвижной зоной для одного или для обоих разломов, то вклад в изменение поля напряжений каждого из подвижных сегментов будет таким, как если бы сегмент был самостоятельным разломом, что влияет на распределение секторов сжатия и растяжения всей системы.

Литература

1. Сим Л.А., Постников А.В., Постникова О.В., Пошибаев В.В. Влияние новейшей геодинамики на газоносность Иркинеево-Чадобецкого рифтогенного прогиба // Экспозиция Нефть Газ. 2016. Т. 6. № 52. С. 8–12.
2. Лермонтова А.С., Ребецкий Ю.Л. Исследование взаимодействия трещин сдвига на основе приближенного аналитического решения задачи теории упругости // Геодинамика и тектонофизика. 2012. Т. 3. № 3. С. 239–274. <http://dx.doi.org/10.5800/GT-2012-3-3-0073>
3. Осокина Д.Н., Фридман В.Н. Исследование закономерностей строения поля напряжений в окрестностях сдвигового разрыва с трением между берегами: Поля напряжений и деформаций в земной коре. М. : Наука. 1987. С. 74–119.

CHANGES OF STRESS FIELD DUE TO DISPLACEMENTS ALONG INTERSECTING FAULTS

A. S. Lermontova*

Schmidt Institute of Physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**E-mail: alermontova@mail.ru*

When restoring the stress field by geological indicators and the presence of a complex system of shear faults, the change in the stress field in the intersection zones of faults is usually postulated in a specific way. Namely, it is assumed that those sectors in which the axis of maximum horizontal compression falls into the frame are the compression sectors, and the remaining sectors are the tension sectors. This arrangement of compression and tension sectors seems intuitively obvious, since the intersection zone of faults is perceived as some fixed area

However, mathematical modeling of the stress field, made by the approximate analytical method, shows that the fact in which sectors the compression will increase and in which it will decrease, does not depend on the direction of the main axes of the stress field, but on the distribution of the displacement values along each fault. In particular, the displacement value is of principle importance immediately near the intersection: if the intersection is a locked point for each of the faults, then the compression sectors will be exactly those in which the axis of the maximum horizontal compression looks, and the stretching sectors will be the opposite sectors. At the same time, the picture changes to the opposite one if the displacement on each fault at the intersection point is close to the maximum. This is due to the redistribution of the всестороннего сжатия along each shifting side of each of the faults, which can be qualitatively seen from the calculation of the stress field for a single crack.

If the intersection zone is a fixed zone for one or both of the faults, then the contribution to the change in the stress field of each of the moving segments will be the same as if the segment were a separate fault, which affects the distribution of compression and extension sectors in the entire system.