

ТЕКТОНИКА ТАМАНСКОЙ ГРЯЗЕВУЛКАНИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ ПО ДАННЫМ ЛИНЕАМЕНТНОГО АНАЛИЗА

Морев Борис Александрович

Геологический факультет ВГУ, Воронеж, morevboris@gmail.com

Грязевые вулканы представляют собой довольно широко распространенное геологическое явление. В настоящее время на нашей планете насчитывается более 1700 надводных и подводных грязевулканических построек. Некоторые грязевые вулканы-гиганты, особенно часто встречающиеся на территории Азербайджана, имеют высоту 400-450 м, площадь кратерной площадки 900-1000 м², а общий объем твердых выбросов в момент извержения в них превышает 2400 млн м³.

На сегодняшний момент наиболее жизнеподобным объяснением механизма формирования грязевых вулканов является идея профессора Холодова В.М. [1], суть которой заключается в следующем: грязевые вулканы тяготеют к мощным толщам терригенно-глинистых отложений, в которых появляются сверхвысокие пластовые давления флюидов. Представляется, что избыточные давления флюидов в мощных толщах глин формируются главным образом за счет фазового преобразования глинистых минералов в области высоких температур (и давлений) и, в первую очередь, за счет иллитизации смектита. Количество смектита в трансформирующихся глинах не обязательно должно резко преобладать над всеми остальными глинистыми минералами. Расчеты показывают, что при исходном содержании 25-30 % смектита, иллитизация 1 м³ глины сопровождается выделением 17-20 кг H₂O+. Нетрудно понять, что глинистые толщи мощностью в 1.5-2.0 км могут создать весьма значительную зону обводнения в осадочном чехле.

Изучаемая территория Таманской грязевулканической провинции расположена на западной границе Предкавказья. При выполнении линеamentного анализа на изучаемой территории по карте магнитного поля масштаба 1:2500000 выделен ряд элементов тектоники (Рис. 1). Осадочный чехол Таманского полуострова представлен преимущественно песчано-глинистыми и карбонатными отложениями, поэтому он не может оказывать влияние на аномалии магнитного поля. Основным источником аномалий является кристаллический фундамент полуострова, таким образом, все нарушения в осадочном чехле носят унаследованный характер. Основной результат анализа состоит в том, что Таманский полуостров пересекают два поперечных разлома, которые, по всей видимости, вызывают смещение блоков в северном направлении и связаны с давлением, оказываемым Аравийской плитой.

Основываясь на материалах о темпах современных и плейстоценовых эрозионных процессов [3], сотрудникам института физики Земли РАН им. О.Ю. Шмидта удалось ориентировочно оценить скорости современных разрывных

смещений в пределах грязевулканических построек [2], Оказалось, что скорости горизонтальных движений, измеряемых в пределах: 3,7 – 8,7 мм/год, почти на порядок выше скоростей вертикальных движений, оцененных от 0,7 до 1,75 мм/год. При этом темпы вертикальных движений в целом, близки к таковым, измеренным геологическими методами в разломных зонах центральной части Северо-Западного Кавказа [5].

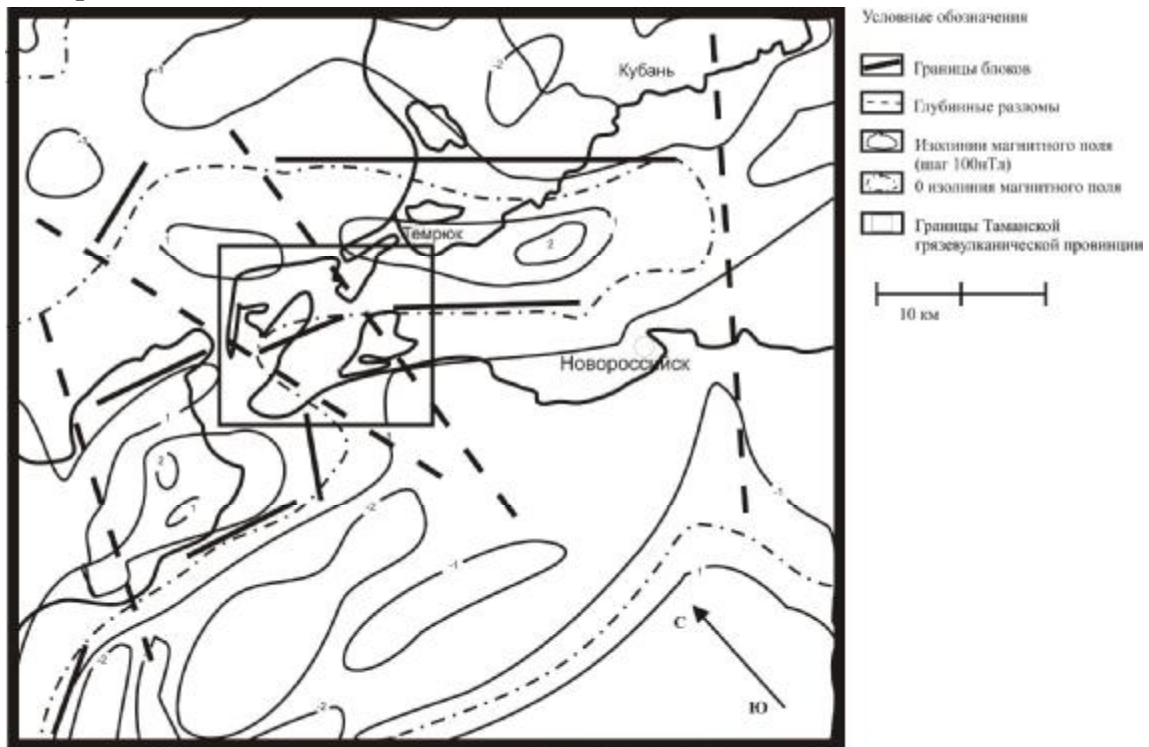


Рис. 1. Результаты линеamentного анализа магнитного поля.

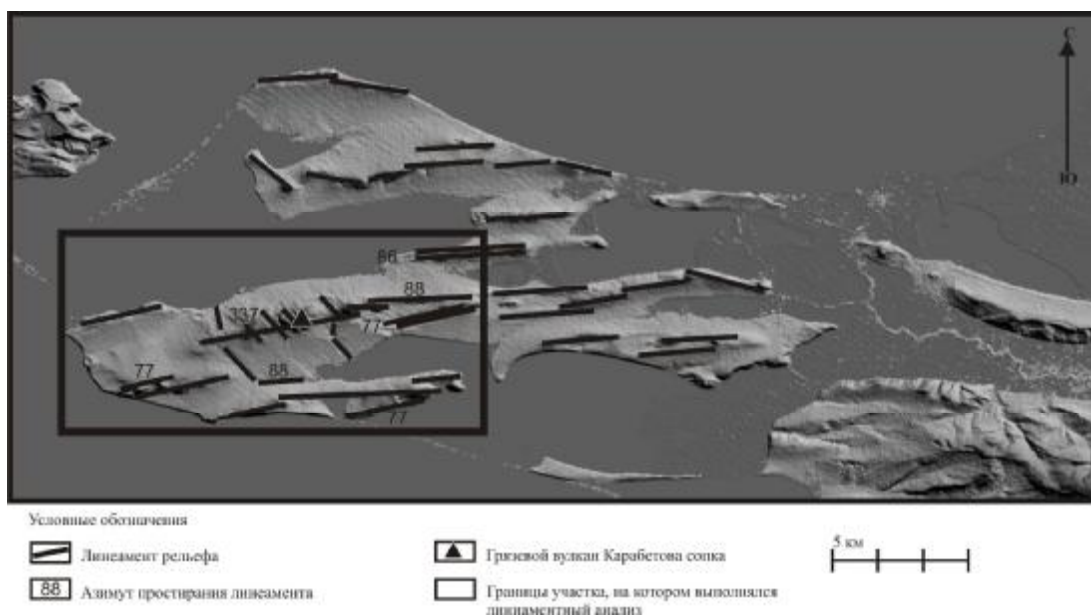


Рис 2. Изображены результаты линеamentного анализа рельефа Таманского полуострова.

Выполняя линеаментный анализ на математической модели рельефа данного района, мы получили возможность увидеть основной азимут простирания диапировых складок (Рис.2). Вероятно одной из причин их появления, как раз и является смещения блоков выделенных по данным анализа магнитного поля. Азимут складок колеблется от 77° до 108°, при этом 8 из 23 выделенных объекта соответствуют направлению в диапазоне от 77° до 80°, 5 в диапазоне от 85° до 88°. Линеаменты созданные в результате денудационной деятельности на Корабетовой сопке имеют направление порядка 337°. Так же этому положению и направлению соответствует западный разлом, отмеченный на карте магнитного поля.

Во время проведения полевых работ методом микросейсмического зондирования на территории Таманского полуострова (грязевой вулкан Корабетова сопка) институтом физики Земли им. О. Ю. Шмидта были получены результаты, которые свидетельствуют о существовании корней у грязевых вулканов [2]. И даже более того эти корни прослеживаются на глубину до 20км.

Полученный разрез имеет следующий вид: на глубине от 600м до 1,5 км располагается близповерхностная грязевулканическая камера, в интервале от 5,5 км до 7 км располагаются глубинные грязевулканические резервуары, на глубине 12,5 км находится область перехода к консолидированному фундаменту, на всем протяжении глубин от 600 м до 12,5 км наблюдается вертикальная зона разуплотнения шириной около 1 км, интенсивность микросейсмического шума составляет 25-32 дБ. В грязевулканической камере и резервуаре достигает 40 дБ. Ниже границы 12,5 км разрез разделяется на три составляющие. Средняя часть соответствует непроницаемым консолидированным породам, интенсивность в них ниже на 12-14дБ, чем в краевых частях флюидопроницаемых структур. Эти данные сходятся с системой разломов полученных при анализе карты магнитного поля.

Таким образом, совокупность данных позволяет установить, что тектоника Таманской грязевулканической провинции имеет сложную и наложенную систему. С одной стороны появление диапировых складок и грязевого вулканизма имеет внутриформационный характер, с другой стороны данная территория осложнена глубинными разломами, сдвигами и надвигами так же оказывающими влияние на формирование грязевых вулканов.

Литература:

1. Холодов В.М. О природе грязевых вулканов // Природа. 2001. №11. С. 47-58.
2. Собисевич А.Л., Горбатиков А.В., Овсяченко А.Н. Глубинное строение грязевого вулкана горы Корабетова // ДАН (Геофизика). 2008. Т. 422. № 4. С. 542 – 546.

3. Несмеянов С.А. Неоструктурное районирование Северо-Западного Кавказа. М.: Не-дра, 1992, 254 с.
4. Большой Кавказ в альпийскую эпоху. Под ред. Ю.Г. Леонова М.:ГЕОС, 2007. 368с.
5. Rogozhin E.A., S.L. Yunga, A.V. Marakhanov, E.A. Ushanova, A.N. Ovsyuchenko, and Dvoretzkaya N.A., 2002. Seismic and tectonic activity of faults on the south slope of the NW Caucasus// Russian Journal of Earth Sciences, Vol 4, No. 3, June 2002. URL: <http://rjes.wdcb.ru/v04/tje02095/tje02095.htm>.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ НА ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ФЛЮИДОНАПОЛНЕННОЙ СКВАЖИНЫ НА ПОЛЕ ВОЛН ДАВЛЕНИЯ В НЕЙ МЕТОДАМИ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.

Ошкин Александр Николаевич

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, a.oshkin@mail.ru

В отличие от наземных наблюдений, при которых изучается уже сформировавшаяся волновая картина, скважинные исследования позволяют наблюдать и сам процесс образования и распространения сейсмических волн в реальной среде и формирования волнового поля. Появляется возможность проследить, каким образом из сравнительно простого и короткого импульса в источнике образуется сложная волновая картина, где и как происходит этот процесс и какую роль в нем играют различные типы волн и неоднородности среды.

При проведении работ во флюидонаполненной скважине удобно использовать пьезоприемники давления – гидрофоны. Их применение затрудняет выделение поперечных колебаний и делает невозможным определение направления прихода волны, в отличие от прижимных многокомпонентных зондов, однако позволяет повысить рабочие частоты, что увеличивает разрешающую способность метода (в большей степени это относится к продольным волнам), а также уверенно оперировать динамическими характеристиками, так как прижим к стенке скважины, как фактор, наиболее сильно влияющий на запись, отсутствует в принципе. К тому же, как показано в работах [2,4], свойства гидроволны, уверенно выделяемой на записях, сильно зависят от свойств окружающих скважину пород, а значит, несут в себе информацию о разрезе, такую как, например, динамический модуль сдвига.

При работах в сейсмическом и сейсмоакустическом диапазонах частот, когда длина упругой волны много больше диаметра скважины, гидроволна представляет собой низкочастотный предел волны Стоунли – поверхностной