

10. Наливкин Д. В. Краткий очерк геологии СССР. // Госгеолтехиздат. М. 1957.
11. Шнюков Е. Ф., Соболевский Ю. В., Кутний В. А. Необычные карбонатные постройки континентального склона северо-западной части Черного моря — вероятное следствие дегазации недр. // Литолог. и полезн. ископ., 1995, №5, С. 451–461.
12. Шнюков Е. Ф., Шнюкова Е. Е., Щербаков А. Б. Палеоостровная дуга севера Черного моря. // Киев, 1997, С. 287.
13. Шнюков Е. Ф., Пасынков А. А., Клещенко С. А. и др. Газовые факелы на дне Черного моря. // НАН Украины, Киев, 1999, С. 133.
14. Favre E. Etude stratigraphique de la partie sudouest de la Crimea. // Geneve, 1877, 46 p.

Н. И. Лысенко ¹, В. И. Лысенко ²

¹ — Таврический национальный университет;

² — Севастопольская гидрогеологическая партия, г. Симферополь, Украина

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАЗЛОМАХ МРАМОРНОЙ БАЛКИ (ГЕРАКЛЕЙСКИЙ ПОЛУОСТРОВ, КРЫМ) В АСПЕКТЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЕГО ГЕОЛОГИИ

На основе материалов детальных геологических исследований дается интерпретация разрывных нарушений района Мраморной балки в Крыму. Приведенные материалы позволяют более уверенно определять характер разрывов и оценивать их структурообразующую роль.

«... Если понимать под «неким регионом» Крым, то окажется, что ныне является дискуссионной не только его геологическая эволюция, но и элементарная характеристика контактов, слагающих его структуру тел...» [9, с. 29].

В интерпретации тектоники Горного Крыма, по-прежнему, остро стоит вопрос о разрывных нарушениях. В центре внимания находится проблема генезиса разрывов и их структурообразующей роли. Именно разрывы явились «камнем преткновения» в споре между фиксистами и неомобилистами тем, что в структурном плане Горного Крыма первые отдают предпочтение вертикальным или крутонаклонным разрывам (сбросы, взбросы, сдвиги, сбросо-сдвиги), вторые, напротив, главную роль в формировании структур отводят пологонаклонным разрывам (надвиги, шарьяжи, тектонические покровы). Есть однако основания полагать, что эти расхождения связаны не столько с различным пониманием роли динамо-кинематических процессов (сжатие-растяжение), сколько с различной оценкой первичного фактологического материала. «Вольное обращение с фактами» (иначе, стремление увидеть то, что хотелось бы видеть, а не то, что есть на самом деле) нередко является причиной недоразумений и разногласий. Тем большие помехи представляет «голая констатация» разрывов без каких-либо сопровождающих объяснений вообще.

В определенной степени этим можно объяснить характер дискуссии по проблеме геодинамики Крымско-Черноморского региона (Симферополь, 1996). Позиции спора известны. Они получили достаточно полное отражение в материалах этой конференции [3], а также в ряде других публикаций последнего времени [1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 13, 16 и др.]. Не умаляя важности обсуждаемых вопросов, касающихся геодинамики и эволюции земной коры с позиции фиксистской или неомобилистской концепций, вопросы терминологии и методики изучения разрывов остались в стороне.

Приведенные в статье материалы имеют целью определиться в характере разрывов Мраморной балки и с учетом существующих представлений дать им соответствующую терминологическую и генетическую оценку.

Разлом Мраморной балки получил широкую известность после работ А. С. Моисеева [10, 11], определившего его в качестве особо важного тектонического рубежа между главными структурами Горного Крыма. «В Мраморной балке наблюдается чрезвычайно резкая смена пород. В то время, как к востоку от Мраморной балки получают сильное развитие юрские известняки, к западу они совершенно отсутствуют, и неоген прямо налегает на мезозойских изверженных породах по линии сброса» [10, с. 19]. Позднее и вплоть до настоящего времени, разлом часто упоминается в геологической литературе, но сведения эти нередко поверхностно и противоречиво отражают специфику разрыва, и это не позволяет полноценно использовать их в структурно-тектоническом анализе региона. В то же время, именно здесь имеются все условия для успешного изучения разломной тектоники, залогом чего является значительное количество разрывов, имеющих различный генезис и геологический возраст, обильные материалы разведочного и поискового бурения и геокартирования, а также значительный объем опубликованной и фондовой литературы. Все сказанное является основанием для того, чтобы рассматривать район Мраморной балки в качестве достаточно представительного тектонического объекта. Попутно следует отметить, что только здесь можно непосредственно наблюдать разрывы в отложениях неогена и, таким образом, решать однозначно вопрос о молодом (т. е., неотектоническом) их возрасте.

В геоморфологическом отношении Мраморная балка представляет узкую крутосклонную промоину на южном береговом обрыве Гераклеийского полуострова, открывающуюся устьем в сторону моря и круто поднимающуюся в противоположном направлении. Вершинные поверхности располагаются на абсолютных отметках порядка 265 ~ 270 м. Геологический разрез левого (восточного) склона сложен породами верхней юры (массивные известняки и конгломераты оксфордского и титонского ярусов) видимой мощностью около 150–200 м. Правый — слагают породы миоцена (известняки и песчаники чокракского и сарматского регионарусов), налегающие непосредственно на осадочно-вулканогенный комплекс средней юры. Суммарная мощность неогена составляет около 60–90 м. Отложения миоцена, верхней и средней юры находятся в сложных тектонических отношениях, обусловленных существованием разнотипных, разновременных и разноплановых разрывов, преимущественное развитие среди которых имеют сдвиги, сбросо-сдвиги, надвиги, сбросы и взбросы (Рис. 1, 2).

Сдвиги и сбросо-сдвиги. Среди этого типа разрывов наибольшее значение имеет «главный разлом», установленный еще А. С. Моисеевым [10], простирающийся вдоль правого склона балки в направлении с Ю на С. Именно с этим разрывом связывается непосредственный контакт между отложениями верхней юры и миоцена. В отложениях миоцена отмечены аномально крутые падения слоев ($30-70^{\circ}$ к З), интенсивная тектоническая трещиноватость, наличие зеркал скольжения и др. Плоскость сместителя субвертикальная, ориентированная к ВЮВ. Западное крыло опущено по отношению к восточному на величину порядка 100 м. По мере удаления от зоны разрыва (150–200 м) признаки тектонизации в породах миоцена ослабевают, и вскоре слои приобретают обычные для региона наклоны — $3-5^{\circ}$ к ССЗ. На поверхности Гераклеийского плато линия разрыва прослеживается в виде прерывистого уступа в верхнеюрских известняках, высотой 5–10 м в направлении к верховьям Сарадинякиной балки. На 7-м километре Балаклавского шоссе следы разлома теряются в рельефе, одновременно исчезают и выходы верхнеюрских известняков, поверхность плато слагают повсеместно известняки

миоцена, трансгрессивно покрывающие все подстилающие домиоценовые отложения и местами налегающие на верхнюю юру. Такое поведение верхней юры, по-видимому, не случайно и связано с поперечными сбросами, обусловившими её погружение под толщу миоцена (Рис. 3).

Тектоническая ситуация в зоне разлома достаточно определенно вырисовывается при сопоставлении наблюдений на поверхности и материалов бурения скважин (скв. 11, 12, 13, 25, 26 и др.), расположенных по линиям, поперечным к его простиранию. Анализ этих данных позволяет констатировать весьма важные для характеристики этого нарушения особенности. Это прежде всего различия в строении крыльев: западное — характеризуется значительным сокращением разреза. Отложения миоцена здесь прямо налегают на вулканы средней юры. В противоположность этому, восточное крыло характеризуется наличием помимо миоцена также пород нижнего мела, верхней и средней юры (Рис. 3, профили ЛБ и ВГ).

Отмеченные различия в строении крыльев разлома, по-видимому, указывают на то, что здесь мы имеем дело со сдвигом, имеющим значительную амплитуду вертикального и горизонтального перемещения. Одновременно с этим устанавливается смещение крыльев сдвига по типу «ножниц» (шарнирный сброс). Западное крыло по этой причине оказалось не только опущенным, но и смещенным далее к югу, чем восточное. Это обстоятельство, наряду с учетом амплитуд вертикального и горизонтального перемещения, позволяет определять левосторонний характер сдвига. Подтверждается, таким образом, предположение, высказанное А. С. Моисеевым, о тектоническом сближении путем сдвига по Мраморной балке платформенной и геосинклинальной структурных зон Горного Крыма.

Надвиги. Пологонаклонные разрывы, отвечающие этому терминологическому понятию, имеют широкое распространение в Балаклавско-Гераклейской структурной зоне. Их существование отчетливо отражается в геологическом строении и рельефе местности. Общая характеристика приведена в недавно опубликованной работе А. И. Швидкого [14]. Отличительной их особенностью, помимо пологой поверхности разрыва, в большинстве случаев является наличие зоны смятия (меланжа), состоящей из продуктов тектонической переработки пород, участвующих в надвиге, а также гравитационно-тектонической олистостромы в аллохтонном крыле. Примером такого типа разрыва является надвиг в восточном борту ущелья в толще оксфордских известняков и конгломератов (рис. 4). Здесь достаточно отчетливо представлены все элементы надвиговой структуры: аллохтонное крыло, поверхность волочения и зона меланжа, мощностью 10–15 м, состоящая из хаотического нагромождения разновеликих обломков верхнеюрских известняков, подвергшихся в той или иной степени тектонической переработке (развальцовывание, будинаж, включения в матриксе обломков среднеюрских пород и др.). Латеральная проекция надвига прослеживается в рельефе склона на расстоянии 250–300 м. По её положению устанавливается южная vergence смещения аллохтона. Общую амплитуду горизонтального перемещения, ввиду значительной денудированности пород аллохтона, определить затруднительно, но скорее всего она составляет величину около 0,5 км.

Материалы полевых наблюдений позволяют высказать некоторые соображения относительно генетической природы этого надвига. Есть основания полагать, что он связан своим существованием с выше описанным сдвигом, в этом случае надвиг и сдвиг следует рассматривать во взаимной генетической связи как сопряженную динамопару и как следствие компенсации напряжений сжатия, обусловленных горизонтальным перемещением сдвига. Субгоризонтальные разрывы надвигового типа наиболее обычны в окрестностях Балаклавы, где им отвечают разнообразные формы тектонического рельефа: моноклиналильные блоки, гряды, надвиговые чешуи и др.

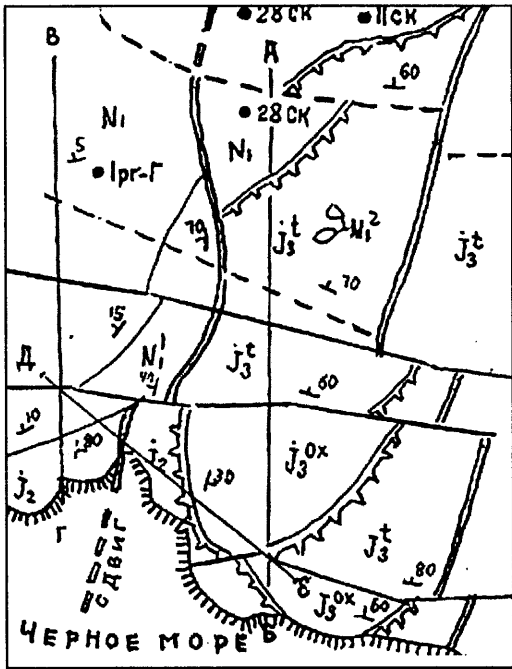


Рис. 1. Схематическая карта геологического строения района Мраморной балки

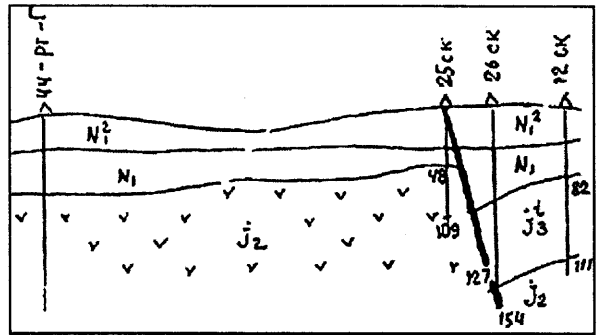


Рис. 2. Геологический профиль через сдвиговую зону (по данным буровых скважин).

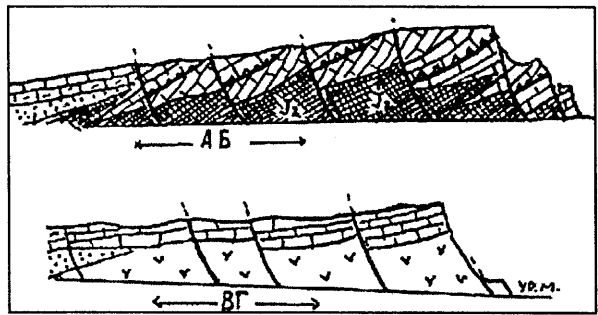


Рис. 3. Геологические профили восточного (АБ) и западного (ВГ) крыльев сбросо-сдвига.

Условные обозначения

- Верхний миоцен (сарматский ярус): ракушечные известняки, конгломераты.
- Средний миоцен (чокрак, караган): известняки, мергели, пески.
- Нижний мел (альбский ярус): песчаники, алевролиты.
- Верхняя юра (титонский ярус): известняки, конгломераты.
- Верхняя юра (оксфордский ярус): массивные известняки, конгломераты.
- Средняя юра (байос): глины, алевролиты.
- Изверженные породы: оливиновые диабазы.
- Элементы залегания пород
- Разрывные нарушения: а — сдвиги; б — сбросы; в — надвиги
- Местоположение буровых скважин



Рис. 4. Поперечный геологический профиль через сдвиговую зону в устье Мраморной балки.

Характеристику надвигов района Мраморной балки следует дополнить еще одним, существенным на наш взгляд, замечанием, касающимся геометрических параметров надвигов. Смысл его заключается в том, что наблюдаемый в настоящее время наклон сместителя не может оцениваться как первичный. Истинный, т. е. первичный, угол наклона поверхности волочения должен определяться с учетом последующих изменений при постумных движениях земной коры. Недоучет этого обстоятельства может привести к заведомо искаженной оценке тектонической сущности надвига и при определении его вергентности.

Современная геологическая литература по Крыму буквально переполнена сведениями о грандиозных субгоризонтальных разрывах (коллизии, высокоамплитудные надвиги, шарьяжи, тектонические покровы и др.), по которым верхнеюрская известняково-терригенная толща якобы передвинута на десятки и даже сотни километров с юга на север [3, 5, 15] или в противоположном направлении, т. е. с севера на юг [7, 8, 9 и др.]. Недостаточное, а порой и полное отсутствие прямых доказательств существования таких разрывов нередко компенсируется косвенными указаниями на существование таких разрывов в других регионах, с которыми Горный Крым связан общностью орографического или структурно-тектонического положения. Сложные дизъюнктивно-пликативные элементы тектоники Карпат, Альп или даже Урала с легкостью переносятся на крымскую геологическую почву и рассматриваются как нечто реально существующее, доказанное и само собой разумеющееся. В этой связи следует заметить — сходство в геологическом строении, каким бы оно ни было близким, еще не есть показатель генетической общности развития и поэтому не может служить аргументом для принятия или отрицания той или иной геотектонической модели. Необходимы обоснованные доказательства, опирающиеся на реальные факты. Но в геологической практике так уж повелось, что в начале выдвигается теоретическая концепция, а затем под неё подбираются удовлетворяющие её факты, факты же, противоречащие ей, просто отбрасываются. Анализ материалов, касающихся пологонаклонных разрывов в Бадаклавско-Гераклейской структурной зоне, помимо прямых указаний на их присутствие, позволяет в той или иной степени обоснованно судить об их генезисе и структурообразующей роли.

Сбросы и взбросы. В характеристиках этих разрывов исследователями обычно противопоставляется их природа: сбросы связываются с явлениями растяжения, взбросы — сжатия. Сингенетичное их развитие отрицается, поскольку не может быть одновременного действия противоположно направленных сил сжатия и растяжения. Думается, что такой аргументацией в значительной степени обесценивается тектоническая информативность разрывов по принципу — «этого не может быть, потому, что не может быть». Наблюдения показывают, что их взаимное сочетание в некоторых случаях не всегда противоречит условиям тектогенеза и в каждом конкретном случае может находить разумное объяснение.

Сбросы развиты в различных по литологическому составу и геологическому возрасту отложениях. Кроме того, они и сами по характеру заложения могут быть разновременными. В связи с этим можно различать прямой или наложенный характер заложения разрыва. По стратиграфическим и тектоническим соотношениям устанавливается в большинстве случаев молодой — миоценовый или плиоценово-плейстоценовый возраст сбросов. Учитывая то положение, что сбросы являются следствием напряжений растяжения, можно допускать их тесную генетическую связь с формированием моноклиальной структуры Горного Крыма на неотектоническом этапе её развития. Можно отметить, что современная конфигурация береговой линии в районе Мраморной балки предопределена сбро-

совыми разрывами. Не исключено, что некоторые из них имеют и гравитационно-тектоническое происхождение.

Интересно в этой связи отметить такой факт: в том месте, где по линии сдвига контактируют породы миоцена и верхней юры, разрывная дислокация имеет характер взброса — западное (лежачее) крыло взброшено по отношению к восточному (висячему) крылу на величину около сотни метров. Признаки значительной тектонизации в породах миоцена по этой причине можно объяснить лишь напряжениями сжатия, что, собственно говоря, и отличает взброс от сброса.

Заключение. Изложенные в статье материалы о разрывах Мраморной балки являются свидетельством того, что разрывы здесь не только реально существуют, но, что немаловажно, представлены в доступной пониманию наглядной форме. В этом отношении их изучение может иметь определенное методологическое значение. При этом процедура их изучения должна сопровождаться доказательностью, основывающейся, как минимум, на четырех критериях: а) — определении типа разрыва (генетический критерий), б) — установлении геологического возраста (историко-геологический критерий); в) — выяснении плановых соотношений (динамо-кинематический критерий); г) — оценке структурообразующей роли (тектонический критерий). Кажется, следуя этим требованиям, можно, если не избежать полностью, то, по крайней мере, уменьшить степень субъективного фактора в их оценке. Можно также согласиться с мнением А. И. Шаталова [16] о том, что «доминирующими в Гераклеийской структурной зоне являются системы ортогональных и диагональных разрывов, играющих основную структурообразующую и структуроконтролирующую роль», но с непременной коррекцией их на разновозрастность, разнотипность и разноплановость. Без учета этих обстоятельств всякие рассуждения о региональной тектонической значимости теряют свой геологический смысл.

Материалы по разломной тектонике имеют также определенное значение в том отношении, что позволяют более определенно оценивать геодинамический режим разрыва и на этой основе осуществлять реконструкцию структурно-тектонического ансамбля того или иного геотектонического этапа. Сказанное можно проиллюстрировать примером, основывающимся на допущении, что разрывы ранних генераций, принимающие участие в строении, например, киммерид Крыма, не могли оставаться безучастными по отношению к движениям более позднего времени (альпиды). Возникшие в этом случае разрывы новой генерации, наложенные тем или иным образом на прежние, должны были изменять их: подновлять или перекраивать в соответствии с новыми условиями геодинамического режима. Кажется, что при таком подходе к взвешиванию фактического материала можно было бы несколько сгладить характер противоречий в современной интерпретации тектоники Горного Крыма, не доводя её до абсурда.

Список литературы

1. Борисенко Л. С. Критика надвиговых моделей Крыма. В кн.: Геодинамика Крымско-Черноморского региона, // Сб. материалов конференции, Симферополь, 1997, С. 47–51.
2. Герасимов М. Е., Юдин В. В. Критика тектонических концепций Крыма. Геодинамика Крымско-Черноморского региона. Симферополь, 1997, С. 4–11.
3. Геодинамика Крымско-Черноморского региона. // Сб. материалов конференции, Симферополь, 1997, С. 133.
4. Геологическая карта Крыма. М. 1:200 000. // Объяснительная записка, Киев, 1984, С. 133.
5. Казанцев Ю. В. Тектоника Крыма. // М. АН СССР, 1982, С. 112.

6. Лысенко Н. И. Некоторые общие замечания о тектонике Горного Крыма в свете историко-геологических данных. // Геодинамика Крымско-Черноморского региона, Симферополь, 1997, С. 68–72.
7. Милеев В. С., Розанов С. Б., Барабошкин Е. Ю. и др. Положение верхнеюрских отложений в структуре Горного Крыма. // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1995, Т. 70, вып. 1, С. 22–31.
8. Милеев В. С., Розанов С. Б., Барабошкин Е. Ю. Об аллохтонном строении Горного Крыма. // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1998, Т. 73, вып. 3, С. 27–33.
9. Милеев В. С., Барабошкин Е. Ю. К вопросу о моде в интерпретации геологической истории Крыма. // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1999, Т. 74, вып. 6, С. 29–33.
10. Моисеев А. С. Гидрогеологический очерк г. Севастополя и его окрестностей. // Тр. ВГРО, 1932, вып. 137, С. 56.
11. Моисеев А. С. Основные черты строения Горного Крыма. // Тр «Лен. общ-ва естеств.», 1935, Т. 64, вып. 1, С. 16–27.
12. Муратов М. В., Архипов И. В., Лычагин Г. А. Строение мегантиклинория Горного Крыма. // Геология СССР, Т. 8, Крым, Ч. 1, М., 1969, С. 343–381.
13. Фролов В. Т. О модных интерпретациях геологической истории Горного Крыма. // Бюл. МОИП, Отд. геол., 1998, Т. 73, вып. 6, С. 13–20.
14. Швидкий А. В. Геологическое строение окрестностей бухты Мегало-яло // Юго-западный Крым, Вестн. СПб ГУ, 1999, №1.
15. Юдин В. В. К дискуссии о тектонике Крыма. // Бюлл. МОИП, Отд. геол., 1999, Т. 74, вып. 6, С. 52–57.
16. Шаталов А. И. Современные процессы в юго-западной части Крыма. // Доповіді НАН України, 1999, №10, С. 125–128.

П. М. Мельничук¹, Б. М. Полухтович², В. О. Феदिшин²

1 – ДАТ «Черноморнафтогаз», м. Симферополь, 2 – Львівське відділення УкрДГРІ, м. Львів, Україна

ВИВЧЕНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ ЧОРНОМОРСЬКОЇ ЗАПАДИНИ ТА НАПРЯМКИ ПОДАЛЬШИХ ГЕОЛОГОРОВІДУВАЛЬНИХ РОБІТ

В історії вивчення геологічної будови та перспектив нафтогазоносності українського сектору Чорноморської западини виділяється три етапи. На першому із них до середини 50-х років ХХ століття про її геологію можна було судити тільки за будовою довколишньої суші, а також, у якійсь мірі, за результатами гідрогеологічних досліджень і вивчення донних ґрунтів.

Із 1958 р. почався другий етап з розвитком гравімагнітних досліджень, які з різним ступенем інтенсивності проводились до кінця 80-х років. З 1961 р. впроваджується сейсморозвідка МВХ, а в 1969–1971 рр. пройдена рідка сітка геоакустичних профілів. На протязі 15-ти років другого етапу виконаний доволі великий обсяг геофізичних робіт. Вони дали перші прямі відомості про товщини та характер осадової товщі в Чорноморській западині та на її північному континентальному схилі.

Третій етап почався в 1973 р. з впровадження сейсморозвідки МСГТ. Французькі геофізики спільно зі співробітниками ВО «Південьморгеологія» у тому році відпрацювали

4.09.02

+ деп

12 (12)

Спілка геологів України
Национальная Академия наук Украины
Совет министров АРК
Крымская академия наук
Ассоциация Геологов г. Симферополя

Геодинамика и нефтегазоносные системы Черноморско-Каспийского региона

Сборник докладов
III Международной конференции «Крым-2001»

Крым, Гурзуф, 17-21 сентября

Симферополь
«Таврия-Плюс»
2001