Записки Ленинградского Горного Института, том XII, вып. 3, 1939 г.
Annales de l'Institut des Mines à Léningrad, vol. XII liv. 3, 1939

Явления подводных оползней в сенонских отложениях Дагестана

Студ. Л. Н. Розанов

Submarine landslides found in the Senonian deposits in Daghestan

Stud. L. N. Rosanov

При картировании в Горном Дагестане летом 1937 г. в верхнемеловых отложениях мною наблюдались горизонты смятых пород среди спокойно залегающих осадков. Эти горизонты, а также подстилающие и покрывающие их породы представлены светлыми, крепкими, слоистыми известняками, характерными для сенонских отложений Дагестана.

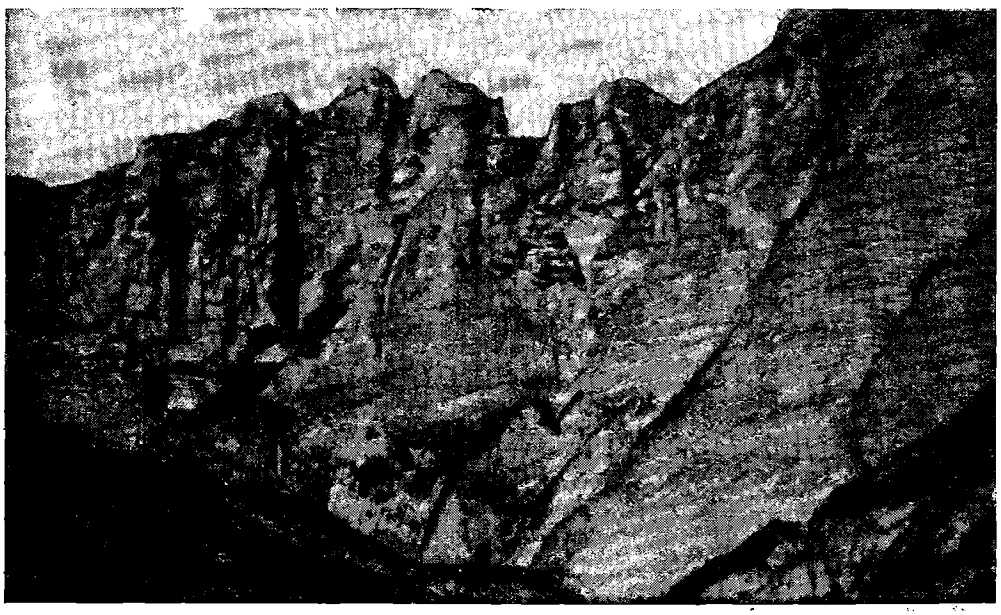


Рис. 1. Обычный вид обнажений известняков сенона.

Горизонты смятых „брекчиевидных" пород отмечены в различных частях широкой синклинали от сел. Урма до горы Шамхал-даг и в синклинали к юго-востоку от сел. Мекеге, где развиты верхнемеловые отложения. В сенонских слоях, в зоне, прилегающей к области развития третичных отложений, эти явления обнаружены не были.

Из этого интересующего нас горизонта была собрана фауна, указывающая на кампанский ярус. Повидимому, это самые верхи кампанского яруса, так как несколько выше наблюдается переход к песчанистым известнякам маастрихтского яруса. Тектоника этой части Дагестана довольно спокойная, залегание пластов пологое (углы падения 5—10°, редко до 30—35°), поэтому вряд ли можно здесь предполагать тектоническое послойное движение.

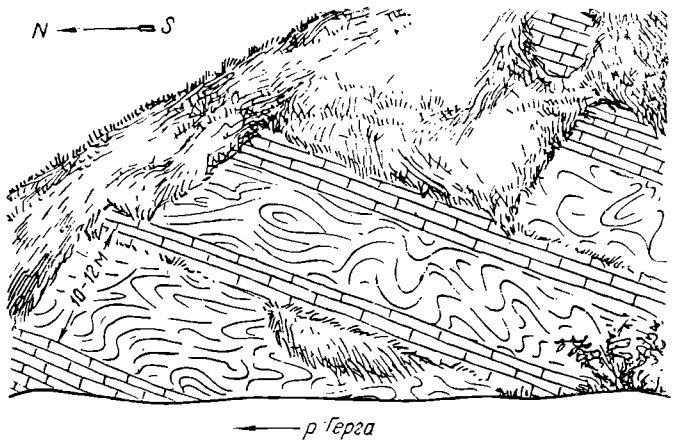


Рис. 2. Схематическое изображение трех горизонтов брекчий. Обнажение на правом берегу р. Герга в 1 *км* от ее устья.

Общий вид горизонтов смятых, брекчиевидных пород говорит о происхождении их во время слоеобразования. Характер их близок к описанным А. Д. Архангельским (1) примерам оползания осадков на дне бассейна в еще пластичном, неотвердевшем состоянии. В данном случае процесс образования брекчий, повидимому, был сложней, т. е. помимо оползания осадков происходило их перемывание.

Из приведенного ниже описания примеров из горизонта смятых пород, названного нами „брекчиевидным" горизонтом, видно, что характер

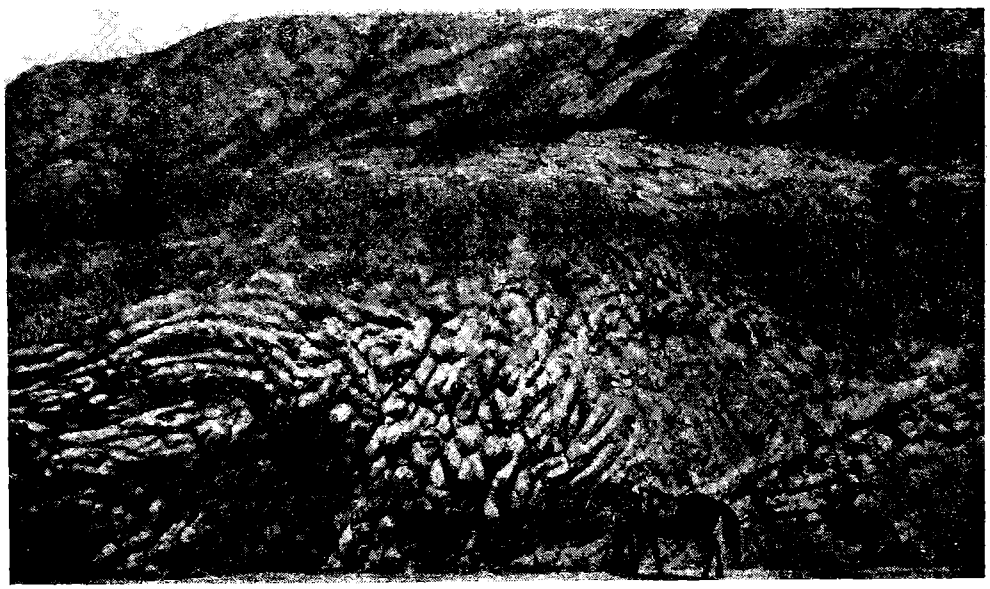


Рис. 3. Обнажение на противоположном левом берегу р. Герга. Нижний горизонт брекчий.

его неодинаков в разных местах. По реке Герга в одном километре вверх от ее устья наблюдаются три горизонта брекчий, мощностью по 7—12 метров, разделенных совершенно ненарушенными, спокойно залегающими слоями известняка. Известняк „брекчиевидного" горизонта сильно и сложно перемят, так что не обнаруживает структуры пласта, при этом

наблюдается комковатая отдельность породы (рис. 2 и 3). По реке Урма-озень вверх по течению от слияния ее с рекой Герга характер „брекчиевидного" горизонта такой же (рис. 4). Здесь видно сильное (местами) сминание пород. В обоих случаях движение осадков, повидимому, происходило в условиях еще пластичного состояния. В других случаях наблюдается раздробление породы на куски. Мы видим своеобразную брекчию из соприкасающихся различно ориентированных частей пласта. Эти части иногда изогнуты и слегка округлены. В качестве примера можно привести обнажение по реке Герга в 2 *км* от ее устья (рис. 5). То же наблюдается в некоторых обнажениях по южному склону горы Шамхал-даг (рис. 6). Здесь, повидимому, некоторое уплотнение осадка и формирование пласта предшествовало движению. В третьем—наиболее типичном случае,—например к северу от Шамхал-даг, к югу-западу от Мекеге и др. обнажениях (рис. 7, 8, 9), мы наблюдали слабую волнистость и изогнутость пластов. Здесь возможно предполагать медленное оползание осадков по склону дна бассейна. В этом случае часто наблюдаются окатанные глыбы породы, напоминающие валуны. Также иногда наблюдаются выровненные поверхности размыва внутри брекчиевидного горизонта, как бы мелкие поверхности несогласий. Это хорошо видно в обнажении, изображенном на рис. 7 и отчасти рис. 6. В этом третьем типе „брекчий", вероятно, имели место явления размыва.

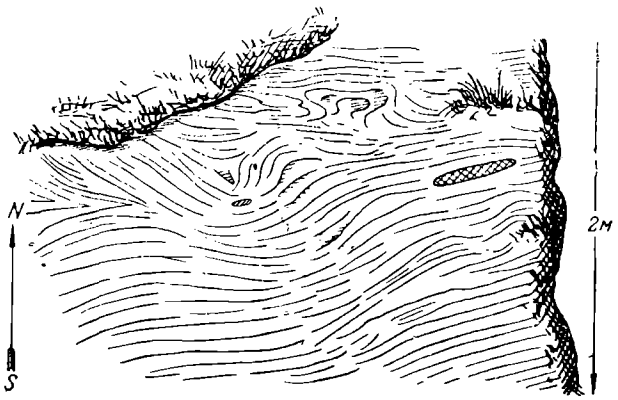


Рис. 4. Деталь обнажения верхней части горизонта брекчий, по реке Урма-озень в 1 *км* вверх от слияния ее с рекой Герга.

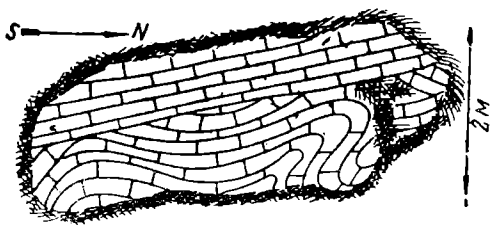


Рис. 5. Деталь одного из обнажений „брекчиевидного" горизонта по реке Герга, в 2 *км* от устья.

При полевых исследованиях обычно наблюдался один горизонт смятых „брекчиевидных" пород, мощностью около 10—12 *м*, реже 7 *м*, в районе сел. Урма около 5 *м*. На юго-восточном склоне высот Шамхал-даг ниже первого горизонта на несколько метров был обнаружен второй такой же горизонт, а в 1 *км* вверх от устья, по реке Герга таких горизонтов насчитывается три. Верхняя и нижняя границы „брекчиевидных" горизонтов обычно совершенно ровные, реже верхняя граница слегка изогнута. Иногда в местах предполагаемого нахождения „брекчиевидного" горизонта мы его не

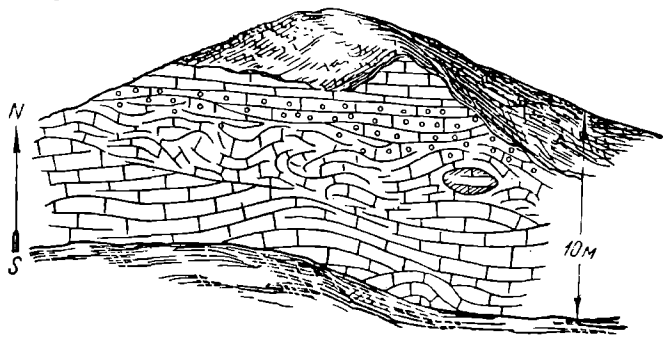


Рис. 6. Обнажение „брекчиевидного" горизонта по южному склону горы Шамхал-даг.

обнаруживаем, как, например, в обнажении к востоку от сел. Урма (рис. 10), и наблюдаем как бы небольшие местные несогласия и выпадение горизонтов. Весьма возможно, что здесь начинались движения и оползшие осадки отсюда перемещены в другое место. Наличие таких участков, с которых сползли осадки, вполне естественно предполагать. А. Д. Архангельский (1), приводя рисунок Гейма, указывает, что в местах, где возникают движения, должна нарушаться нормальная последовательность слоев, должны выпадать горизонты. В местах же прекращения движения будет добавление горизонтов. В ряде случаев в кровле горизонта смятых „брекчиевидных" пород появляются мелкая галька, как, например, в обнажении на южном склоне высот Шамхал-даг (рис. 6). В других случаях обнаруживаются пласты конгломератов. В обнажении в верховьях балки Ахлена-кода (к северо-западу от горы Шамхал-даг), расположенном на несколько метров выше „брекчиевидного" горизонта, пласт конгломерата имеет мощность около 1 метра. Галька

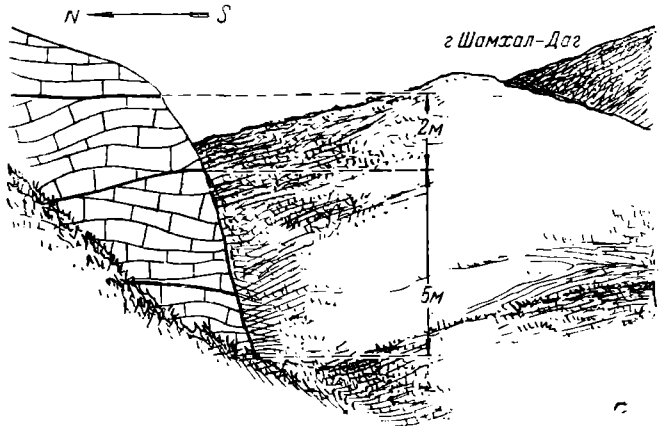


Рис. 7. Обнажение „брекчиевидного" горизонта на северном склоне горы Шамхал-даг.

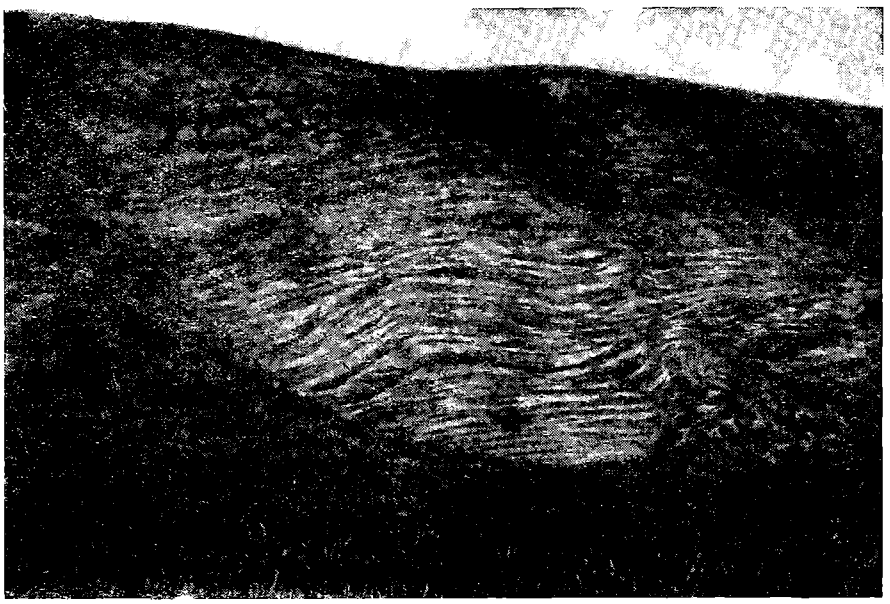


Рис. 8. Обнажение к северо-западу от горы Шамхал-даг. Волнистые известняки „брекчиевидного" горизонта; мощность 10 *м*.

хорошо окатанная, овальная, из тех же сенонских известняков, светлых, крепких. Сортировка хорошая, размеры гальки от 0,5 до 3 *см*. Цемент конгломерата также известняковый. Часто к кровле пласта размеры галек уменьшаются. Такой же пласт конгломерата наблюдался в окрестностях сел. Кулецма в нескольких метрах выше „брекчиевидного"

горизонта. Таким образом, появление грубокластического материала выше горизонта смятых пород почти повсеместно. Иногда здесь мы встречаем детритусовый известняк, серо-бурый, содержащий мелкую гальку, мощностью 20—30 *см*. Выше обычно залегают слегка песчанистые, местами желтоватые известняки Маастрихтского яруса, часто с незначительным содержанием селитры (около 0,5%) [1].

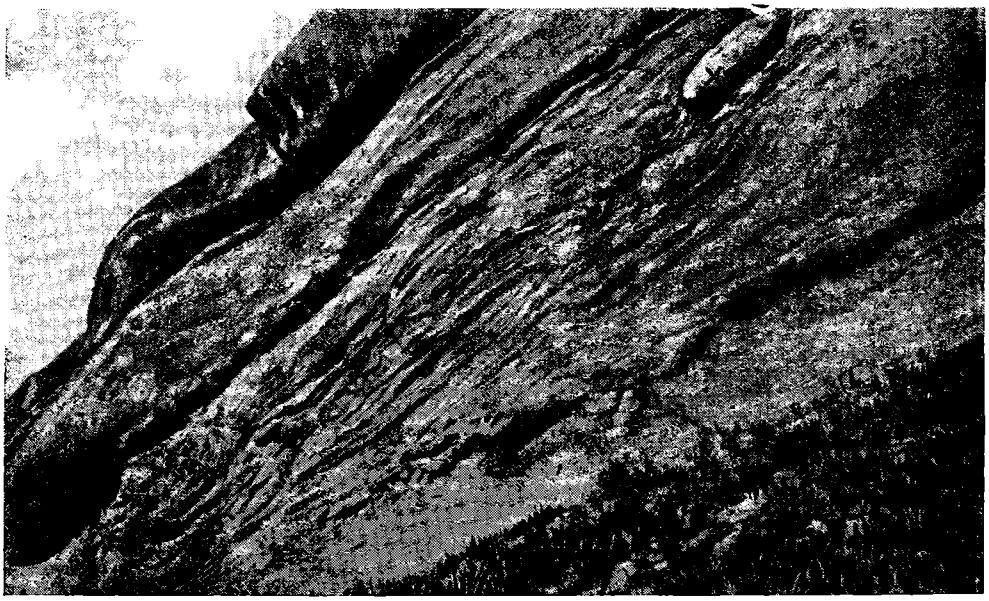


Рис. 9. Обнажение в синклинали к юго-западу от с. Мекеге. Волнистые, слабо изогнутые известняки „брекчиевидного" горизонта. В правой части видна окатанная глыба (×).

Перейдем теперь к рассмотрению возможной причины таких оползневых явлений.

А. Д. Архангельский (1) считает вероятными поводами для образования подводных оползней следующие: 1) землетрясения, 2) возрастающий вес осадков и 3) изменение уклона дна бассейна, при этом, по мнению Архангельского, для того, чтобы началось движение осадка, достаточен уклон дна в 1,5—2°. Общий характер оползневых брекчий в нашем районе говорит скорей о медленных движениях вследствие изменения уклона дна, чем о резких толчках, связанных с землетрясением, которые, повидимому, имели здесь второстепенное значение. Изменение уклона дна бассейна могло вызваться тектоническими движениями, обусловившими поднятия отдельных участков дна, по склонам которых, когда превышался угол устой-

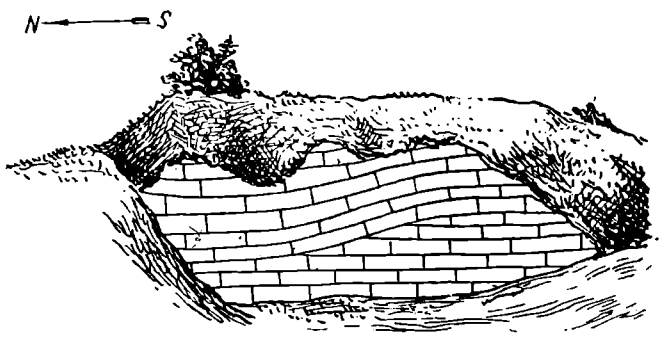


Рис. 10. Схематическое изображение обнажения песчанистых известняков в 1 *км* к востоку от с. Урма.

[1] Данные анализа образца, взятого из обнажения по реке Урма-озень.

чивости, сползали осадки. Возможно также, что эти движения происходили не плавно, а скачками. При дальнейшем поднятии эти участки поднимались выше уровня моря и интенсивно размывались, давая материал для образования слоев конгломерата, лежащих выше оползневых брекчий. Элементы размыва наблюдаются и в самом горизонте оползневых брекчий, т. е. в ряде случаев размывание шло параллельно с оползанием.

На возможность усиления тектонических движений и образование островов к началу маастрихтского времени и на мелководность фации маастрихта указывают многие исследователи: В. П. Ренгартен (7),

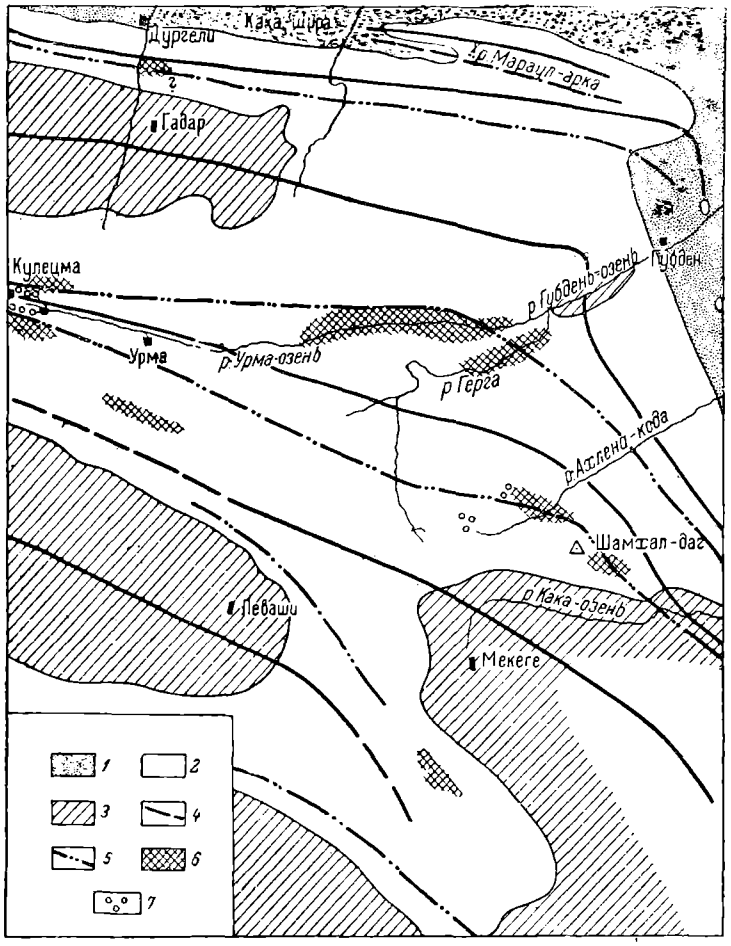


Рис. Обзорная геологическая карта северо-восточной части горного Дагестана.

1 — третичные отложения; *2* — верхнемеловые отложения; *3* — нижнемеловые отложения; *4* — линии антиклиналей; *5* — линии синклиналей; *6* — места нахождения брекчий; *7* — грубопластический материал.

Д. В. Дробышев (5, 6), В. Д. Голубятников (4) и В. В. Белоусов (2). В сводной работе по тектонике Кавказа В. В. Белоусов (3) доказывает, что в областях развития куполовидных складок (к каковым относится и северо-восточная часть Дагестана) характерно образование медленно (но прерывисто) растущих куполов. Эти куполовидные структуры являются результатом вертикального движения масс, при котором купола могут подниматься выше уровня моря, и поэтому в куполах часто наблюдаются следы перерыва и меньшая чем в синклиналях мощность осадков. По мнению Белоусова в Кабристане купола начали образовываться

с начала верхнемелового времени. Точка зрения о медленном росте куполовидных структур сейчас поддерживается многими геологами, в том числе и дагестанскими.

Небольшие купола, сложенные верхнемеловыми породами среди третичных отложений, наблюдаются около сел. Губден, затем на севере района—купол Мараул-арка и к северу от него—купол Эльдама. Интересующий нас район является переходным от области развития нормальной складчатости к области, где появляются куполовидные структуры. Повидимому, и здесь происходило куполообразование в верхнемеловое время, но появившиеся куполовидные структуры затушеваны последующей складчатостью. При этом вполне естественно предполагать, что при складчатости антиклинальные складки расположились соответственно этим куполам. Действительно, на фоне вытянутых антиклинальных складок мы часто наблюдаем куполовидные поднятия. Это положение очень хорошо увязывается с общей картиной распространения оползневых брекчий в исследуемом районе. Характерно, что везде оползневые брекчии приурочены к синклинальным зонам и отсутствуют в гребнях антиклиналей (на фоне общей синклинальной складки). В сводах антиклиналей иногда наблюдаются как бы выпадение горизонтов и местное несогласие (рис. 10). Весьма вероятно, что эти купола и были теми поднятиями, по склонам которых происходило движение осадков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский, А. Д. Оползание осадков на дне Черного моря и геологическое значение этого явления (Бюллетень Московского Об-ва естествоиспытателей, 1930 г., т. VIII (1—2).
2. Белоусов, В. В. К истории Большого Кавказа в верхнемеловое время. (Проблемы Советской Геологии № 1. 1938 г.).
3. Белоусов, В. В. Большой Кавказ. Опыт геотектонического исследования. (Рукопись. Фонд ЦНИГРИ).
4. Голубятников, В. Д. Геологическое строение области третичных отложений Южного Дагестана. (Труды Всесоюзного Геолого-Разведочного Объединения НКТП СССР, вып. 278. 1933 г.).
5. Дробышев, Д. В. Хребет Лесов Даргинском округе Дагестана. (Труды ГГРУ, вып. 86, 1931 г.).
6. Дробышев, Д. В. Верхний мел восточной половины северного склона Кавказа. (Рукопись, Фонд НГРИ, 1936).
7. Ренгартен, В. П. Меловые отложения Малого Кавказа. (Рукопись. Фонд ЦНИГРИ 1937 г.).

Summary

In the summer of 1937 the author of this paper had an opportunity of observing horizons of crumpled brecciated rocks (7 to 12 meters in width) in the midst of quiet undistorbed Senonian limestones. The fauna gathered in this horizon shows that we are here in presence of upper layers of the Campanian stage. The character of the horizons of the brecciated rocks indicates that they originated during the period of stratification. Apparently a sliding down of sediments took place here when they were yet in a plastic state, which was accompanied by washing out. There often appear, in the hanging wall of the breccia horizon, fine pebbles or layers of conglomerate (up to 1 meter in width). The fragmental material met with here consists of the same limestones.

The cause of the sliding down of sediments the author sees in the change of the slope ot the bottom of the basin under the influence of tectonic movements. In these cases different portions of the bottom were uplifted above the sea-level, were washed out and gave coarse fragmental material. Many investigators admit the probability of an increase in tectonic movements by that time. V V. Beloüsov (2) adduces arguments in support of the opinion that in regions of development of dome-shaped felds (whereto the north-eastern part

of Daghestan also belongs a slow growth of domes took place. He is of opinion that dome-forming commenced at the beginning of the Upper Cretaceous time, that is considerably in advance of folding.

The author of the present paper supposes that such domes were just those upheavals along the slopes of which sediments slided. In the subsequent folding the anticlinal folds arranges themselves conformably to the position of the domes. Slide breccias coincide usually with synclinal zones and are absent in the crests of anticlines. In the vaults of anticlines we sometimes meet with a seeming disappearance of horizons and with local unconformities.