

С. М. КОРЕНЕВСКИЙ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О НАЛИЧИИ РАЗРЫВОВ В ТОЛЩАХ СОЛЯНЫХ ПОРОД*(Представлено академиком С. И. Мироновым 28 I 1953)*

До последнего времени господствует представление о том, что ввиду высокой пластичности соляных пород наличие в их толще разрывов сплошности невозможно. Так например, Э. Фульда (7) писал, что разломы в подстилающих и покрывающих породах в соляную толщу не продолжаются, отражаясь лишь флексуорообразным пережимом соляных пластов. С большим недоверием среди солевиков-геологов была встречена статья В. Я. Дорохова (1), в которой автор в разрез Озинской соляной структуры нарисовал разломы, заходящие в соляную толщу. Причиной этого недоверия, наряду с отрицанием возможности существования разрывов среди соляных пород, было и допущенное Дороховым преувеличение этого явления.

Э. Фульда (6, 7) писал, что среди соляных пород рвутся и брекчируются лишь чуждые им по механическим свойствам доломитовые ангидриты и мергели. Соляные же прослои, окружающие разорванные обломки и блоки этих пород, обтекают их в месте разрыва без нарушения сплошности слоев. В статье А. А. Иванова (2) также указывается, что пачки плотных глин и песчаников среди слоев соляных пород рвутся и дробятся без нарушения целостности соляных слоев. Автор пишет, что в Солотвинском месторождении «даже в наиболее напряженных и резких складчатых формах слои каменной соли не теряют своей сплошности, порода не разламывается и не дробится, складки не сопровождаются дизъюнктивными разрывами».

Наши исследования в области тектоники соляных месторождений, проведенные в течение нескольких лет в предгорьях Карпат, дают право считать, что наличие дизъюнктивных дислокаций в толщах соляных пород все же имеет место. Даже в толщах солей, где соседние пачки имеют примерно одинаковый минералогический состав, наблюдается скольжение одних пачек слоев по другим, иногда сопровождающееся частичным срезанием ряда приконтактных слоев. Это объясняется различием структуры породы указанных пачек (перистая, перекристаллизованная, крупнозернистая, мелкозернистая и др.), вследствие чего порода, имеющая в этих пачках один и тот же минералогический состав, характеризуется различными механическими свойствами. В природных же условиях, когда соляные толщи сложены не только каменной солью, но и рядом других соляных и несоляных залежей и пластов, различие механических свойств отдельных пластов, составляющих соляную толщу, конечно, сказывается значительно сильнее. Опыты Н. С. Курнакова и С. Ф. Жемчужного (3), И. Н. Лепешкова и др. (4) по изучению пластичности соляных пород, а также данные Э. Фульда (8) свидетельствуют о том, что величина давления, при котором та или иная соляная порода начинает течь, изменяется в зависимости от условий, в которых проводится опыт (муфты металлические и муфты из различных солей). Это,

естественно, указывает на то, что в природе сочетание различных пластов может значительно сказываться на их поведении под действием тех

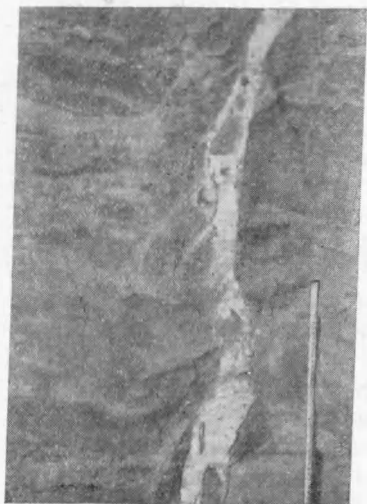


Рис. 1. Плоскость сброса в соляной глине, залеченная волокнистым галитом, включающим брекчию трения. Калуш

же нагрузок. Следует также отметить, что в условиях лабораторных опытов давление увеличивается постепенно, тогда как образование разрывов (сбросов, надвигов) в природе часто связано с мгновенными, скачкообразными, революционными процессами типа землетрясений.

Дробление инородных прослоев глин, мергелей, песчаников и др., имеющих среди соляных пород, хорошо описано А. А. Ивановым (2). Дробление прослоев ангидрита, заключенных среди соляных пород, описано Э. Фульда (7), А. А. Ивановым (2) и Н. М. Страховым (5). Классические примеры дробления ангидритовых пластов среди соляных глин наблюдались нами в Калуше. Глыбы раздробленного пласта до 1 м в поперечнике ныне в большом количестве распределены здесь среди вмещающих их соляных глин примерно на одном и том же стратиграфическом уровне. Они обычно имеют угловатую форму, реже углы глыб несколько сглажены. Наблюдавшиеся нами глыбы ангидрита характеризовались значительным

разносом их от места дробления материнского ангидритового пласта. Наконец, дробление пластов каменной соли среди карналлитов наблюдалось на Верхнекамском месторождении М. П. Фивегом (1945 г.), а соляных глин в Предкарпатье — А. А. Ивановым и автором (1940 г.).

Наличие сбросов в толще соляных пород констатировалось нами в Калуше. Правда, амплитуда этого сброса, по видимому, невелика и не превышает 5—10 м. В выработке (где встречена плоскость этого сброса) высотой более 2 м, взброшенный и сброшенный блоки сложены различными пачками соляных пород. Плоскость сбрасывателя выполнена вторичным волокнистым галитом, включающим остроугольные обломки соляной глины различного размера, т. е. брекчию трения (рис. 1). Трещины сбросового характера среди соляных глин данного участка не единичны. Их происхождение связано с наличием на этом же участке сброса в подсолевых породах фундамента.

Типичные сбросы среди соляных пород, однако, явление довольно редкое. Они наблюдались нами лишь там, где имелись сбросовые нарушения в подсолевом фундаменте, а соляные породы были представлены глинистыми разностями — соляными глинами. Более широким распространением в соляных породах, в том числе и в некоторых калийных залежах, пользуются надвиговые явления.

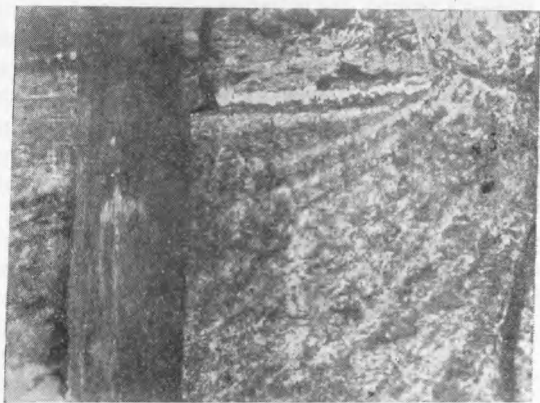


Рис. 2. Срезание прослоев каменной соли сорванной пачкой рассланцованных глин. Солотвино

Надвиговые явления в соляных породах прежде всего возникают благодаря послыльному скольжению друг по другу пачек соляных пород различного состава и структуры. Обычно это явление сопровождается развитием дисгармонической складчатости, причем срываются и послыльно скользят по контакту этих пачек наиболее интенсивно смятые пачки слоев. Однако послынное скольжение обычно не сопровождается брекчированием приконтактного слоя; иногда лишь здесь образуется полоса глинистых примазок.

Надвиговые явления наблюдались нами также на участках, где среди каменной соли залегают мощные глинистые прослои. При дроблении глинистых пачек последние иногда срезают ряд соляных пластов и прослоев и с угловым несогласием налегают на срезанные ими соляные прослои (рис. 2). Это как раз обнаружено нами на Солотвинском месторождении, где считалось, что разрывов в соляной толще нет (2).

В последнее время наличие надвиговых явлений было обнаружено нами и среди некоторых калийных залежей. При этом было замечено, что образование дизъюнктивных разрывов наиболее часто наблюдается в каинитовых и лангбейнит-каинитовых пластах. В пластах сильвинита дизъюнктивных нарушений типа сбросов или надвигов нами не наблюдалось. В пунктах наиболее интенсивных тектонических деформаций эти пласты обычно подвергались дроблению и последующему растяжению, перетиранию и разубоживанию.

В каинитовых пластах Калуша нами неоднократно отмечались дизъюнктивные разрывы. При этом сбросы имеют более ограниченное развитие, а надвиги — более широкое. Образование сбросов и надвигов в пластах каинитовой породы обычно также сопровождается резким смятием слоев надвигающегося или взбрасываемого блоков. Особенно интенсивно это происходит близ плоскостей указанных тектонических разрывов. Сбросы в каинитовых пластах выражены нечетко, так как угловые несогласия вследствие послыльного скольжения обычно невелики. Это скорее сбросо-надвиги, чем типичные сбросы.

Пачки каинитовых пластов, сложенные более чистой каинитовой породой, смятые на ряде участков в резкие изоклинальные складки, при последующем растяжении образуют ряд разрывов надвигового типа. Местами резко пережатые изоклинальные складки каинитовой породы внедряются почти вдоль слоев в слоистую глинистую каинитовую породу. Слои последней частично подвергаются срезанию. Таким образом, надвиговые явления в каинитовых залежах сопровождаются диапиризмом — внедрением складчатых комплексов каинитовой породы в несмятые, либо незначительно смятые слоистые комплексы глинистой каинитовой породы (рис. 3).

Надвиговые явления наблюдались нами в лангбейнит-каинитовой залежи Гольни *. Здесь пласт лангбейнит-каинитовой породы разбит на ряд надвинутых друг на друга блоков. В небольшой выработке обнаружено три ступенчатых поверхности надвига. Плоскости надвига очень пологие, местами почти горизонтальные, хорошо видны на фоне слоев пласта, который на этом участке падает под углом 60—70° (рис. 4). Амплитуда надвигов невелика; она не превышает 2—3 м. Приконтактные с плоскостями надвига участки слоев подвернуты. Их мощность в результате растяжения и расплющивания здесь уменьшается. Часть слоев соляных пород, лежащая вблизи плоскости надвига, но не затронутая им, флексуобразно вытянута и пережата, местами лишь с сохранением тонких проводничков. Близ плоскости надвига породы перетерты. Слоистость пород вследствие этого в приконтактной зоне завуалирована. В этой зоне развиты вторичные образования шенита, что свидетельствует, повидимому, о проникновении влаги по указанным надвиговым швам.

* Их одновременно с нами наблюдал также А. А. Иванов.

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что:

1. В соляных породах, несмотря на их высокую пластичность, имеют место не только складчатые, но и дизъюнктивные дислокации.
2. Дроблению подвергаются заключенные среди соляных пород и отличные от них по механическим свойствам пачки и прослои песчаников, глин, мергелей и ангидрита.



Рис. 3. Надвиг и диапировое внедрение складчатого комплекса каинитовой породы в менее смятую глинистую каинитовую породу. Калущ. Штриховая линия — линия надвига

3. Среди соляных пород наблюдается наличие сбросо-надвиговых явлений. Они констатируются среди глинистых разностей соляных пород, а также в пластах калийных солей, сложенных каинитовой и лангбей-

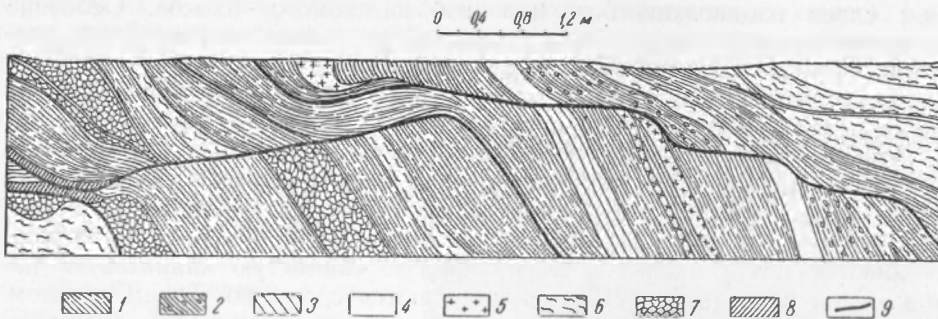


Рис. 4. Ступенчатые надвиги в лангбейнит-каинитовом пласте. 1 — каинитовая порода с частыми прослойками глины и каменной соли, 2 — каинитовая порода с включениями лангбейнита, 3 — каинитовая порода, 4 — каменная соль белая, 5 — каменная соль с каинитом, 6 — глинистая серая каменная соль, 7 — лангбейнитовая порода, 8 — гиенит, 9 — линии надвигов

нит-каинитовой породами. Амплитуда сбросо-надвигов невелика, обычно не превышает 3—5 м. Сбросы в соляной толще — явление редкое, надвиги пользуются большим распространением.

4. Сминание в резкие складки более чистых каинитовых пачек пласта нередко приводит сначала к образованию разрывов надвигового типа, а затем к диапировому внедрению этих складчатых комплексов в соседние мало смятые пачки глинистой каинитовой породы.

Поступило
25 X 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Я. Дорохов, За недра Волго-Каспия, в. 1 (1940). ² А. А. Иванов, Тр. ВСЕГЕИ, в. 2 (1950). ³ Н. С. Курнаков, С. Ф. Жемчужный, Собр. избр. работ Н. С. Курнакова, 1, 1938. ⁴ И. Н. Лепешков, Е. М. Савицкий и др., Изв. сект. ФХА, 19 (1949). ⁵ Н. М. Страхов, Матер. к позн. геол. стр. СССР, нов. сер., в. 5. (1947). ⁶ E. Fulda, Die Chemie und Mineralogie der Kalisalze; die Geologie der Kalisalzlagernstätten, 1929. ⁷ E. Fulda, Steinsalz und Kalisalze, 1938.