

А. В. ГРИГОРЬЕВ

## К НИЖНЕМЕЗОЗОЙСКОЙ ИСТОРИИ ПАМИРО-АЛАЙСКОЙ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

В хребтах Заалайском и Петра Первого, разделяющих Памир и Тянь-Шань и входящих в состав так называемой Памиро-Алайской тектонической зоны, довольно широко развиты своеобразные, малоизученные, нижнемезозойские отложения. Обнажаясь в виде отдельных изолированных полос (рис. 1), эти отложения отличаются резко различным составом

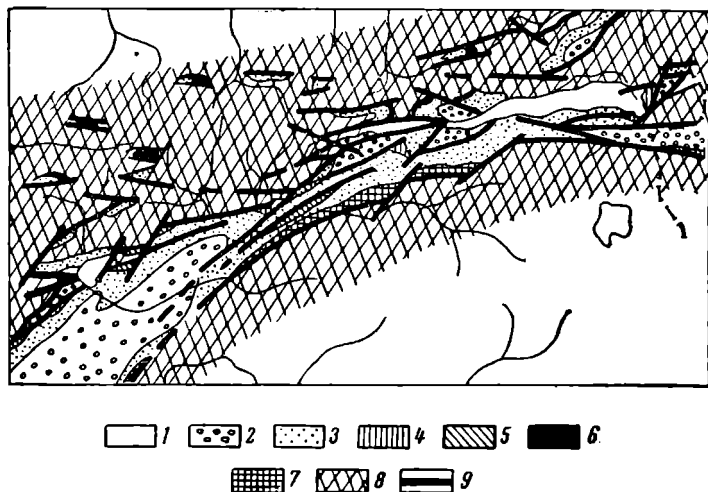


Рис. 1. Схема геологического строения Памиро-Алайской тектонической зоны

1—четвертичные отложения; 2—олигоцен—нсоген; 3—мел и палеоцено—эоцен; 4—верхняя юра (сурхобская свита); 5—юра (сорбулакская свита); 6—нижняя юра (гиссаро-алайская свита); 7—триас—нижняя юра (мынтекинская свита); 8—палеозойские образования; 9—линии разрывных нарушений

пород. Вдоль левого склона долины р. Сурхоб прослеживается свита соленосных гипсов и глин [5, 7]. В приосевой части западного окончания Заалайского хребта развита сорбулакская свита глинистых сланцев [5, 9]. В основном к южному склону того же хребта приурочена существенно вулканогенная мынтекинская свита [5, 9].

Сурхобская соленосная свита прежде совершенно условно относилась к верхней юре. Возраст сорбулакской свиты считался то пермским и триасовым, то юрским. Что касается мынтекинской свиты, то, по находкам флоры, ее относили к триасу—нижней юре. За пределами рассматриваемого района, в Дарвазе, в верхах разреза этой свиты были установлены угленосные породы [19], аналогичные нижнеюрским отложениям

Гиссарского и Алайского хребтов [8, 9]. Свита в целом не имеет сходства ни с сурхобской, ни с сорбулакской свитами, хотя она и развита в тех же хребтах Заалайском и Петра Первого.

Считалось установленным, что как сурхобская и сорбулакская, так и мынтекинская свиты, как правило, не имеют вскрытых контактов с подстилающими породами, и что все эти свиты покрываются одной и той же толщей нижнемеловых красноцветных пород.

Изучению указанных свит до последнего времени мало уделялось внимания. Каков возрастной объем каждой свиты, какими своими частями они сопоставимы друг с другом, в какой обстановке и каких фациальных соотношениях проходило формирование свит — все это оставалось неясным.

Геологосъемочные работы, проведенные в 1954—1955 гг. Всесоюзным аэрогеологическим трестом в пределах Памиро-Алайской тектонической зоны, дают возможность судить более конкретно как о стратиграфическом объеме свит нижнего мезозоя, так и о структурно-фациальной обстановке, в которой они формировались. Наряду с этим собранные данные, как кажется, позволяют наметить и некоторые черты развития Памиро-Алайской тектонической зоны в целом, характерны для нижнемезозойского времени.

Прежде чем излагать соображения о структурно-фациальной обстановке формирования свит нижнего мезозоя, и, тем более об истории развития Памиро-Алайской зоны, в пределах которой находятся дислоцированные отложения этих свит, дадим краткую характеристику распространения, состава и возраста каждой свиты.

Сурхобская свита развита, как упоминалось, на левобережье р. Сурхоба, обнажаясь на юго-западе рассматриваемой территории вдоль северного подножья хр. Петра Первого, а на восток-северо-востоке — в основании северного же подножья Заалайского хребта. Выходы образующих ее соленосных гипсов и глин наблюдаются обычно как бы в виде четок, соединяющихся в полосу весьма большой протяженности. В хр. Петра Первого эти выходы были известны ранее близ Оби-Гарма и устья р. Хингоу, у Гарма, Таджикабада, близ устья р. Муксу, а на западе Заалайского хребта — на р. Гулома. В последнее время породы сурхобской свиты в Заалае, восточнее Гуломы, установлены на рр. Коукты и Кантсу, в долине р. Алтын-Дара, близ р. Ачикташ и около пос. Бордабы, а еще восточнее, уже в Алайской долине, не доходя пос. Иркештама.

В основании северного склона хр. Петра Первого гипсы и глины обычно подвержены оползням; несмотря на плохую обнаженность, все же во многих случаях возможно различить залегание их с наклоном на юг под красноцветные отложения нижнего мела. И соленосные породы и покрывающие их нижнемеловые отложения, судя по углу и азимуту падения слоев, со стороны левого берега всюду как бы притыкаются к палеозойским сланцам, известнякам и гранитам, образующим высокие отвесные скалы на правом борту долины. Непосредственный контакт скрыт под отложениями широкой поймы реки и окаймляющим ее пролювиальным плащом. Ближе к осевой части хребта гипсы местами обнажаются в ядрах антиклинальных складок, крылья которых образованы красноцветами нижнего мела.

Детальное изучение выходов сурхобской свиты показывает, что нижнемеловые отложения лежат на ней, как правило, без каких-либо признаков несогласия; мелкие складки гипсов в подошве красноцветных песчаников и встречающиеся местами разрывы носят локальный характер и являются обычным примером дисгармоничного проявления дислокаций в породах с неодинаковыми физическими свойствами. Крупного надвига красноцветов на гипсы, подобного Вахшскому надвику в понимании И. Е. Губина [5, 6, 7], здесь нигде не усматривается. Мощности свиты, судя по выходам ее на Вахше (р. Ходжа-Алишо), где она залегает на

гранитах и перекрывается нижнемеловыми песчаниками, не превышает 200—250 м.

Аналогичное стратиграфическое положение занимают соленосные отложения и в пределах северного склона Заалайского хребта. Так, по притоку р. Алтын-Дара — речке Туз — гипсы и глины образуют значительных размеров купол, выдвинутый по разрывам из-под нижнемеловых красноцветов. На западном погружении купола, в левом притоке Туза, видно, что лилово-красные песчаники в виде свода облекают соленосную свиту, отчетливо обрисовывая ее более низкое положение в разрезе. Ближе к долине Алтын-Дары, на вершине горы, соответствующей центральной части купола, среди гипсов наблюдаются разорванные линзы желтоватых известняков. В этих известняках Е. О. Головачевой в 1955 г. были обнаружены плохой сохранности органические остатки. Среди них Ю. М. Феофановой определены мшанки, которые, по ее мнению, свойственны отложениям юрского возраста.

Согласно подстилая красно-лиловые песчаники нижнего мела, свита сурхобских гипсов и глин обнажается в Заалае также около Ачик-Таша и восточнее Бордобы.

В восточной части Алайской долины, близ Иркештама, подобные гипсы обнаружены в двух участках среди заалайских древних морен. Один из участков относится к левому борту долины р. Кызылсу кашгарской (южнее широты пер. Таун-Мурун), а другой приурочен к слиянию этой реки с р. Коксу.

На левом борту долины р. Кызылсу гипсы образуют гряды, прикрытую моренными отложениями. В моренном материале представлены нижнемеловые красноцветные песчаники, верхнемеловые и палеогеновые ракушняки; глыбы гипсов в заметном количестве встречаются лишь севернее их сплошных выходов; внутри последних какой-либо посторонний материал отсутствует.

В районе слияния рр. Кызылсу и Коксу поле сплошного распространения гипсов прослеживается по многочисленным карстовым воронкам и просадками полотна автомобильной дороги вдоль сухого оврага Кыркгоу, где к площади развития гипсов относится увалистая поверхность, заметно возвышающаяся над примыкающими к ней с юга моренами. Севернее, ближе к ручью Карашбек, выступают скалы песчаников и сланцев силура. Восточнее, за устьем р. Коксу, гипсы обнажаются на левом склоне долины ручья Кальта-Булак. Здесь под мореной гипсы сохранили слоистость и видно их пологое падение к югу с налеганием на крутостоящие слои силурийских сланцев. Разреза свиты ввиду плохой обнаженности склона составить нельзя, но, судя по отдельным коренным глыбам гипса и красным выцветам глин, общая мощность ее составляет не менее 100 м. Самые верхние высыпки отличаются красно-лиловой окраской и, видимо, принадлежат уже песчаникам нижнего мела.

При осмотре упомянутых выходов свиты на водоразделе между рр. Кыркгоу и Карашбек, автором данной статьи и В. В. Козловым в 1955 г. в гипсах были неожиданно встречены мелкие линзы белых, издали неотличимых от гипсов, мергелистых известняков, а в последних — плохой сохранности остатки гастропод. В. Ф. Пчелинцевым отсюда определены мелкие формы *Acktaeonella* sp. nov., которые, по его заключению, характерны для титонского яруса верхней юры или для самых низов нижнего мела.

Ранее сурхобская свита не выделялась, палеонтологически она охарактеризована не была, и возраст гипсов и глин определялся лишь по сопоставлению с соленосной толщей верхней юры Таджикской депрессии [5, 19]. Учитывая, что отдельными исследователями и, в частности, И. Е. Губиным [5, 6, 7] отмечалось налегание на сурхобские гипсы нижнемеловых красноцветов по плоскости пологого, большой амплитуды, так называемого Вахшского надвига, принадлежность ее к верхнеюрскому

возрасту могла казаться сомнительной. С большой долей вероятности при этих условиях, свиту можно было относить и к верхнему мелу и даже к палеогену, в разрезах которых пачки гипсов и глин встречаются достаточно часто.

Приведенные выше фаунистические находки позволяют судить о возрасте сурхобской свиты с большей определенностью. Поскольку гипсы и глины во всех своих выходах одинаково относятся к толще нижнего мела, согласно подстилая ее, можно, очевидно, считать, что в хребтах Петра Первого и Заалайском в этих отложениях мы имеем дело с одной и той же частью разреза юры. Судя по сравнительно небольшой мощности отложений и по их налеганию близ пос. Иркештам (в Алайской долине) и около ключа Ходжа-Алишо (на Вахше) непосредственно на породы палеозоя, можно полагать, что соленосными гипсами и глинами в полосе подножья хребтов Заалайского и Петра Первого исчерпывается весь разрез сурхобской свиты и что в ее составе, скорее всего, может быть представлен только верхний отдел юрской системы.

Более широко известная сорбулакская свита, выделенная в 1936 г. С. К. Овчинниковым, развита в приосевой части запада Заалайского хребта, где сплошные выходы ее наблюдаются в верховьях рр. Шве, Кульдук, Гулома. Обнажаясь затем на склонах долины р. Муксу у ключа Сорбулак, по которому она получила свое название, свита в направлении на юго-запад прослеживается в хр. Петра Первого; на южном склоне последнего ее породы наблюдаются среди загроможденной моренами долины р. Шаклысу. Все указанные выходы свиты относятся к ядру единой крупной антиклинальной структуры, ориентированной в северо-восточном направлении. Оба крыла антиклинали сложены красно-лиловыми песчаниками нижнего мела, совершенно согласно, с постепенными переходами в южном крыле, сменяющими породы сорбулакской свиты; северное крыло структуры осложнено многочисленными разрывами.

Преобладающими в разрезе сорбулакской свиты породами являются сургучно-красного цвета сланцы (местами пятнистые, красно-зеленые) и тонкозернистые глинисто-железистые песчаники. Среди этих пород в низах разреза иногда отмечаются маломощные пласты андезитов и туфов и линзы углистых сланцев, а в верхах разреза преимущественно мелкие линзы гипсов и глин и обломочного сложения желтовато-зеленых известняков. Свита в общем чрезвычайно однородна, отличается монотонной красно-бурой окраской. Ее породы метаморфизованы несколько более, чем вышележащие красно-лилового цвета песчаники нижнего мела.

Какие-либо органические остатки в породах свиты ранее не были известны. В 1956 г. автором на левой стороне долины р. Кызыл-Куль (бассейн р. Шве) в вышеупомянутых известняках, заключенных в виде линз внутри сланцев (верхи разреза свиты), были встречены остатки мшанок *Cycloctes* sp., очень сходных, по данным Ю. М. Феофановой, с мшанками, найденными в толще гипсов сурхобской свиты у соляного месторождения Туз.

Следует подчеркнуть, что сорбулакская свита, так же как и сурхобская, согласно подстилает толщу нижнего мела. Линзы гипсов, развитые в верхней части разреза свиты, сближают ее с сурхобской свитой. Фауна мшанок позволяет более или менее уверенно говорить о том, что верхи ее принадлежат к верхней юре. Однако сорбулакская свита в целом отличается весьма значительной мощностью, видимо превосходящей 1000 м. Указанное обстоятельство, наряду со сходством пород низов ее разреза с породами верхов мынтекинской свиты и угленосной гиссаро-алайской свитой, заставляет предполагать, что более низкие горизонты свиты охватывают собой и средний и нижний отделы юрской системы. Таким образом, сорбулакская свита в пределах Памиро-Алая характеризует, возможно, наиболее полно юрские отложения.

Выходы третьей из рассматриваемых свит нижнего мезозоя—мынтекинской свиты, выделенной в 1935 г. М. И. Шабалкиным, составляют как бы южное обрамление полосы меловых и третичных пород Заалая.

На крайнем востоке — в долине р. Маркансу — свита представлена основными эффузивами и туфоконгломератами, переходящими вверх по разрезу в песчаники и сланцы, сходные с сорбулакскими, которые в свою очередь перекрыты красными песчаниками нижнего мела. Свита несогласно перекрывает сильно метаморфизованные и интенсивно дислоцированные сланцы среднепалеозойского возраста.

Западнее, на южном же склоне Заалайского хребта, мынтекинская свита непрерывно прослеживается примерно от меридиана пика Ленина и почти до меридиана пика Свердлова, где она с юга отделена разрывами от среднепалеозойской сауксайской свиты [9], а с севера погружается под нижнемеловые красноцветные песчаники.

Близ перевала Терсагар выходы свиты переходят на северный склон хребта и по р. Мынтеке протягиваются к устью ущелья р. Муксу; здесь узкая полоса ее пород ограничена тектоническими контактами, на юге с нижнепермскими и более древними, а на севере — с нижнемеловыми отложениями. Состав пород в разрезе свиты остается тем же: преобладают эффузивно-кластические образования, в верхах разреза в заметном количестве присутствуют красноватые песчаники и сланцы.

К юго-западу от р. Муксу мынтекинская свита обнажается на южном склоне хр. Петра Первого. Отделенная с юго-востока по разрыву от палеозойских отложений в северо-западном контакте она согласно покрывается красноцветными песчаниками нижнего мела. В верхах разреза, как и на р. Мынтеке, преобладают песчаники и песчано-глинистые сланцы, но среди них появляются в значительном количестве также линзы углистых сланцев. Породы постепенно утрачивают красный цвет, и в их окраске начинают преобладать черно-белые тона, которые, наряду с флорой в углистых сланцах, создают исключительное сходство этой части разреза свиты с толщей угленосной нижней юры Гиссаро-Алая. В то же время эффузивы и туфы, а также линзы углистых сланцев, отмечаемые в верхах мынтекинской свиты, сближают последние и с низами сорбулакской свиты, в которых встречаются такие же породы.

Следует отметить, что на западе Заалая мынтекинская свита делится на две подсвиты. Нижняя из них мощностью до 300 м, состоящая из конгломератов, залегает на размытой поверхности нижнепермских известняков и, возможно, принадлежит еще к верхней перми. Породы верхней, триасовой подсвиты, гораздо более мощной (до 1500 м) — конгломераты, песчаники, сланцы, основные эффузивы и их туфы — несогласно залегают на нижней; верхи ее представлены красными, местами пестрыми (красными, зелеными, желтыми) песчаниками и сланцами. С востока, по направлению к юго-западу, среди них появляются светлоокрашенные песчаники и темные (до черных) глинисто-углистые и углистые сланцы. В сланцах известны остатки растений, свойственных рэту-лейасу [5, 9]. Верхняя часть мынтекинского разреза стратиграфически, без ясно выраженного несогласия, перекрывается красноцветными нижнемеловыми песчаниками, чем отмечается выпадение из разреза свиты средне- и верхнеюрских отложений. Возможность отнесения к средней — верхней юре нижней части красноцветной толщи, покрывающей мынтекинскую свиту, кажется полностью исключенной. В согласии с данными С. Н. Симакова, мы должны отметить, что для юга Средней Азии красноцветами фиксируется тождественная по времени и аналогичная по характеру смена палеогеографических условий, которая соответствует здесь повсюду началу мелового периода.

Угленосные отложения южного склона Гиссарского и Алайского хребтов представляют по существу особую свиту, залегающую на размытой поверхности различных палеозойских пород, в том числе на гранитах.

Эта свита, сохранившаяся как бы отдельными пятнами, преимущественно состоит из светлоокрашенных конгломератов и песчаников; в меньшей мере в ней развиты глинисто-углистые сланцы, а также угли. Мощность угленосных отложений непостоянна, обычно колеблется от десятков до первых сотен метров. Породы свиты со слабо выраженным угловым несогласием перекрываются толщей ярко-красных конгломератов и песчаников нижнего мела. В углистых сланцах свиты часто содержатся остатки довольно разнообразных растений, по которым устанавливается возраст свиты, не выходящий из границ нижнего отдела юры [8, 9].

Стратиграфический объем перечисленных свит в общем еще точно не определен. Достаточно ясно, однако, что каждая из них отличается специфическими условиями формирования, а в принятой шкале деления нижнего мезозоя занимает особое положение, как бы ступенчато сдвинутое относительно каждой соседней с нею свиты. С сурхобской свитой, по гипсам и характеру фауны, сопоставимы только верхние горизонты сорбулакской свиты. Нижние горизонты последней по эффузивам и углистым сланцам и флоре имеют сходство лишь с верхами мынтекинской свиты и с угленосной свитой Гиссаро-Алая. Преобладающая часть разреза сланцев сорбулакской и эффузивно-кластических пород мынтекинской свиты не могут быть сопоставлены ни друг с другом, ни с сурхобской и гиссаро-алайской свитами. Возрастной интервал сурхобской свиты, по-видимому, исчерпывается верхней юрой. Для сорбулакской свиты он может быть распространен по крайней мере на весь юрский период. Мынтекинская свита, в основном, является триасовой и лишь в верхах — нижнеюрской. Исключительно нижней юрой ограничен возраст угленосной свиты южных склонов Гиссарского и Алайского хребтов.

Как видим, и нижняя и верхняя границы возраста свит не являются одинаковыми. Одни из свит охватывают достаточно длительные, другие же, наоборот, сравнительно короткие возрастные интервалы. Наибольший стратиграфический объем имеют триасово-юрская мынтекинская и юрская сорбулакская свиты, пространственно тяготеющие к северной окраине Памира, а наименьший — верхнеюрская сурхобская свита, примыкающая с юга к Гиссаро-Алаю; в пределах последнего подобные узкие рамки возраста характерны для угленосной свиты нижней юры. Указанные соотношения позволяют считать, что и осадконакопление и седиментационные перерывы на площади развития каждой свиты имели место в свое особое время. Моменты начала и окончания процесса нижнемезозойской седиментации в Заалае и хр. Петра Первого как бы последовательно запаздывали по направлению от Памира к Гиссаро-Алаю; севернее, собственно в Гиссаро-Алае, они были снова приурочены к более ранним этапам. Та же закономерность может быть подмечена и в отношении распределения во времени и пространстве перерывов в накоплении осадков.

По различиям в составе и мощности отложений, а также по обособленному, параллельно-линейному их распространению достаточно четко устанавливаются все признаки формирования свит в условиях ярко выраженной фациальной зональности. Благодаря различному ступенчато-сдвинутому относительно друг друга положению свит в стратиграфической шкале деления мезозоя становится ясным, что эти фациальные зоны развивались в тесном соподчинении переменным действовавшим восходящим и нисходящим движениям у границ между ними. Выявляемые зоны обнаруживают, таким образом, и фациальное и структурное содержание. Их развитие было, видимо, всецело подчинено длительно существовавшим разломам, служившим ступенчатыми границами между зонами.

Представляется несомненным, что движения по разломам, сопутствовавшие формированию свит, находились в самой тесной связи с тектоническими процессами, происходившими на севере Памира, с одной стороны, и на юге Тянь-Шаня, называемом Гиссаро-Алаем, — с другой, и что фациальные зоны нижнемезозойского времени, относящиеся к совре-

менным хребтам Петра Великого и Заалайскому, возникли в результате взаимодействия этих процессов. Началом заложения зон, очевидно, явились складчато-глыбовые движения в середине перми, превратившие область накопления геосинклинальных осадков в область поднятия и сноса Южный Тянь-Шань. В конце перми подобные движения достигают Памира, и северная окраина его тоже становится поднятой областью. Между Тянь-Шанем и Памиром, на месте современных Алайской долины и хребтов Заалайского и Петра Первого, возникает понижение, которое мы называем Заалайским прогибом. Внутри прогиба и по его периферии обособляются различные по характеру зоны седиментации. Резко дифференцированное развитие зон в составе прогиба нашло отражение в особенностях состава, мощности и возраста выделяемых свит. Мынтеккинская, сорбулакская и сурхобская свиты формировались в разное

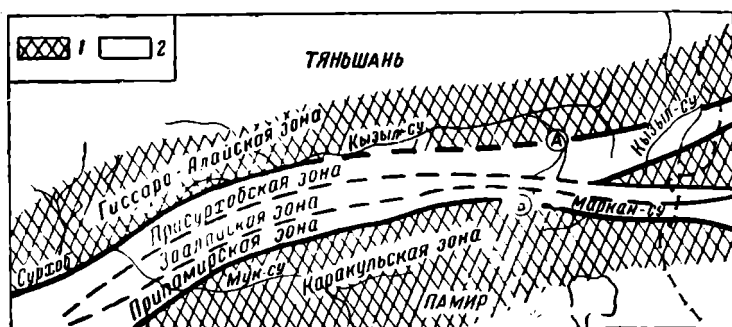


Рис. 2. Схема расположения фациальных зон Заалайского прогиба и поднятий Тянь-Шаня и Памира в нижнемезозойское время  
1—поднятия Тянь-Шаня и Памира; 2—Заалайский прогиб; А—Вахшский разлом  
Б—Северо-Памирский разлом

время в пределах прогиба, и зоны, им соответствующие, в последовательности с юга на север, могут быть названы Припамирской, Заалайской и Присурхобской; зону формирования четвертой свиты, относящуюся к южной окраине современного Гиссаро-Алая, кажется возможным именовать Гиссаро-Алайской, а зону северной окраины Памира, лишенную как нижнемезозойских, так и более молодых отложений и специально здесь не рассматриваемую — Каракульской зоной (рис. 2).

Припамирская зона, протяженностью свыше 600 км, в виде узкой, полого изогнутой к югу полосы, почти непрерывно прослеживается вдоль южного края мезозойско-третичных пород Заалая и Таджикской депрессии. Основная, триасовая, часть разреза мынтеккинской свиты, характеризующей зону, отличается исключительной выдержанностью по простирацию. В верхах свиты, относящихся к нижней юре, наблюдается постепенное увеличение к юго-западу углистых сланцев. Разности пород, сходные с сорбулакской свитой, развиты только в восточной части зоны. Северная граница зоны мало отчетлива, так как скрыта под чехлом меловых отложений. Южная граница выражена исключительно резко серией разрывных нарушений, группирующихся в одну линию, известную под названием Каракульской зоны разрывов [2, 5, 6, 16], которую удобнее называть Северо-Памирским разломом. Выходы мынтеккинской свиты наблюдаются только севернее этой структурной линии, южнее же, в Каракульской зоне Памира, какие-либо мезозойские отложения нигде не известны. Состав обломков в грубокластических породах ее прямо указывает на привнос их из поднятой в виде уступа Каракульской зоны. Большое количество эффузивов и туфов в разрезе свиты является свидетельством проявления вдоль линии разлома энергичных и достаточию длительных трещинных вулканических извержений. Разлом служит вполне очевидным южным структурно-фациальным рубежом Припамир-

ской зоны. Зона развивалась как северное крыло разлома, испытывавшее систематическое прогибание с конца перми и до нижнеюрского времени, а позже — постепенный подъем, приведший в ее пределах к перерыву в седиментации. В средней и верхней юре Припамирская депрессионная зона становится частью поднятия Северного Памира.

Заалайская зона отчетливо выражена лишь на западе Заалайского хребта и на востоке хр. Петра Первого, где отмечающая ее сорбулакская свита обнажается на поверхности, выступая в ядре крупной, сложной антиклинальной структуры, крылья которой образованы красно-лиловыми песчаниками нижнего мела. И южная и северная границы зоны прямо не устанавливаются. Вместе с тем можно считать, что они близки к южной и северной границам выходов сорбулакской свиты, так как свита в целом резко отлична и от мынтекинской и от сурхобской свит, характеризующих собой очень близко находящиеся от нее соседние зоны. Заалайская зона занимает положение, промежуточное между Припамирской и Присурхобской зонами. Это положение ее находит отражение в стратиграфическом объеме сорбулакской свиты и в сходстве вскрытых низов ее разреза с верхами мынтекинской, а верхов — с верхнеюрской сурхобской свитой. Что представляла собой Заалайская зона в триасе — не известно. Однако севернее, в Присурхобской зоне, в это время, судя по отсутствию триасовых отложений, происходил смыв, а южнее, в Припамирской зоне, шла аккумуляция осадков, выносившихся исключительно с Памира. Отсюда можно заключить, что, если в заалайской зоне триасовые осадки и отлагались, то, несомненно, они должны были быть значительно менее мощными и более тонко сортированными, чем в Припамирской зоне. Стратиграфическое положение основной части разреза глинистых осадков юрской сорбулакской свиты указывает на то, что Заалайская зона возникла и существовала как область седиментации в общем после выхода из состояния погружения соседней с юга Припамирской зоны. Наиболее глубокая часть Заалайского прогиба в это время, очевидно, сместилась на север. Это смещение, по-видимому, связано с подъемом в нижней юре Припамирской зоны вдоль северного крыла Северо-Памирского разлома; севернее этот подъем, видимо, должен был сопровождаться опусканием Заалайской зоны. Характер границ последней не ясен. Тем не менее, их связь с разломами в течение всей юры представляется весьма вероятной: в Заалайской зоне представлены осадки, возможно, всех отделов юры, а может быть и части триаса, в то время как Присурхобской зоне свойственны только верхнеюрские осадки, залегающие прямо на палеозойских породах, а для Припамирской зоны характерны лишь триасовые и нижнеюрские отложения. Северная часть Заалайской зоны в нижней—средней юре прогибалась при одновременном (в виде небольших ступеней) поднятии и Припамирской и Присурхобской зон. В верхней юре, вследствие относительного опускания последней, обе зоны приобрели более или менее одинаковый уровень, сходный с тем, который, очевидно, имел место у границы Заалайской и Припамирской зон в нижнеюрское время. В результате, в Заалайской и Присурхобской зонах в это время происходит отложение глинистых и хемогенных осадков.

Присурхобская зона в виде узкой полосы четковидных выходов сурхобской свиты занимает северные подножья Заалайского хребта и хр. Петра Первого. На всем 400-километровом ее протяжении верхнеюрские отложения не обнаруживают никаких существенных изменений в составе пород; наблюдается, однако, постепенное увеличение с северо-востока на юго-запад мощности гипсов и глин. Указанные породы, как отмечалось, в пределах зоны всюду согласно покрываются мощной толщей красно-лиловых песчаников нижнего мела. В отдельных случаях наблюдается налегание сурхобской свиты на размытую поверхность палеозойских пород, среди которых существенное место занимают гра-



ниты. Выходы свиты нигде не известны севернее правого борта долины р. Сурхоб. Последняя служит для них как бы северным рубежом, который здесь отмечен рядом вертикальных разрывов, сосредоточивающихся в единую зону, известную под названием Вахшского сброса [2]. По этим разрывам верхнеюрские гипсы и глины, а также и покрывающие их породы мелового и третичного возраста, со стороны левобережья реки впритык соприкасаются с палеозойскими образованиями правобережной ее стороны. Весьма показательно при этом, что складки тех и других отложений примыкают к зоне сброса в виде жулис. Сброс, судя по отсутствию отложений верхней юры в Гиссаро-Алае и отложений нижней юры в Присурхобской зоне, существовал как структурно-фациальная граница между той и другой, возможно, еще в нижней юре. К верхнеюрскому времени северное, гиссаро-алайское, крыло его испытало резкий подъем, а южное (Присурхобская зона) — максимальное погружение. Таким образом, произошло расширение полосы прогиба за счет приращивания к нему на севере гиссаро-алайской части эпигерцинской платформы Тянь-Шаня. Вновь возникшая Присурхобская зона слилась в это время с Заалайской, и в верхней юре и нижнем мелу они развивались совместно как более или менее единая область седиментации. Соленосные глины и гипсы сурхобской свиты отлагались, возможно, в котловинах типа «шоров» на северном краю прогиба, наклонно примыкавшему к прямолинейному, обрывистому, пустынному берегу Гиссаро-Алая. Расположенная южнее, более приподнятая часть прогиба в Заалайской зоне заполнялась тонко отмученными песчано-глинистыми красноцветными осадками пролювиального типа, выносившимися из Припамирской зоны и создававшими замкнутый характер шоровых котловин в Присурхобской зоне, у ее границы с Гиссаро-Алайской зоной.

Гиссаро-Алайская зона, входящая в состав Южно-Тяньшаньского поднятия, отмечается нижнеюрскими угленосными отложениями, которые сходны с породами верхов разреза мынтекінской свиты в Припамирской зоне. Эти породы в Гиссаро-Алае залегают на глубоко размытой поверхности палеозойских образований, в виде отдельных пятен. Вместе с палеозойскими отложениями они перекрываются ярко-красными конгломератами и песчаниками нижнего мела. В течение нижнего мезозоя зона в целом развивалась, имея основную тенденцию к восходящим движениям. В нижнеюрское время она представляла слабо расчлененную сушу, служившую ареной отложения угленосных осадков в заболоченных понижениях. В средней и верхней юре, лишенная соответствующих осадков, зона выступает как четко выраженная обширная возвышенность, ограничивающая с севера Заалайский прогиб. Южная граница Гиссаро-Алайской зоны в течение нижнего мезозоя не была постоянной. В триасе, нижней и средней юре она включала в свой состав и Присурхобскую зону и примыкала с севера непосредственно к Заалайской зоне прогиба, где носила черты тектонического уступа. К верхнеюрскому времени из ее состава выключается перешедшая в прогиб Присурхобская зона, и новая южная граница зоны образовала еще более резкий уступ вдоль долины Сурхоба, возникший благодаря подъему северного — гиссаро-алайского — крыла Вахшского разлома.

Выделяемые зоны в ходе нижнемезозойской истории, как видим, очень заметно меняли свое отношение к той или иной тектонической области. Так, Припамирская зона, которая в триасе и нижней юре характеризовала собой Заалайский прогиб, в средне-верхнеюрское время из его пределов переходит в область Каракульской зоны поднятия Памира. Наоборот, Присурхобская зона, бывшая в триасе, а также в нижней-средней юре частью поднятия Южного Тянь-Шаня, в верхней юре входит в состав Заалайского прогиба. Неотъемлемой частью прогиба в течение всей юры оставалась, видимо, лишь Заалайская зона. Однако в триасе и она, возможно, принадлежала еще к эпигерцинской плат-

форме Тянь-Шаня. Длительность процесса осадконакопления в нижнемезозойское время, как отмечалось, была наибольшей в Припамирской и Заалайской, а наименьшей — в Присурхобской и Гиссаро-Алайской зонах. Из этого следует, что Заалайский прогиб в южной части своей существовал дольше, чем в северной части. Однако моменты начала и окончания этапов седиментации закономерно запаздывали в северных зонах по отношению к южным и каждая более северная зона включалась в состав прогиба лишь тогда, когда из пределов последнего начинала выходить соседняя, более южная зона. Южные зоны соответственно в пределах прогиба находились большее время и раньше, северные же — меньшее время и, последовательно, позднее.

Зоны, несомненно, развивались как сопряженные блоки, опускаясь и поднимаясь вдоль близких к параллельным линий разломов, которые, очевидно, и служили границами зон. Активность разломов проявлялась раньше в южных и позднее — в более северных зонах прогиба.

Наиболее ранние дизъюнктивные движения, относящиеся к концу перми, фиксируются в связи с Северо-Памирским разломом. Вдоль него в это время была резко поднята Каракульская зона Памира, а к северу отсюда возникла Припамирская зона Заалайского прогиба. Эта зона носила характер одностороннего, наклонного к югу грабена и существовала в таком виде вплоть до нижней юры. В течение всего указанного времени в ее пределах формируются эффузивно-кластические образования мынтекинской свиты. В конце нижней юры вдоль разлома происходит, вероятно, движение обратного знака, и Припамирская зона вовлекается в общее поднятие Северного Памира, присоединяясь к Каракульской зоне и сдвигая южную границу Заалайского прогиба на север.

К концу триаса — началу юры, по-видимому, относится возникновение разлома, отграничившего с севера Припамирскую зону. Относительное поднятие ее вдоль этого разлома вызвало обособление Заалайской зоны прогиба. В пределах последней зоны в течение всей юры отлагаются мощные песчано-глинистые осадки сорбулакской свиты, отмечающие собой и южную и северную ее границы. Вдоль северного края прогиба все это время также, вероятно, существует разлом, создавший уступ, отвечающий южной границе будущей Присурхобской зоны его, в нижней — средней юре лишенной осадков и входившей тогда еще в состав поднятия юга Тянь-Шаня.

К верхнеюрскому времени по разлому, отмечавшему границу Заалайской и Присурхобской зон, первая испытывает поднятие по отношению ко второй, и Присурхобская зона приходит в более или менее один уровень с Заалайской зоной. В это же время, очевидно, начинается также опускание южного крыла Вахшского разлома, отделившего с севера Присурхобскую зону. Выведенная таким образом из состава эпигерцинской платформы Тянь-Шаня и вошедшая в состав Заалайского прогиба, она становится областью накопления осадков. Одновременно северное крыло разлома, поднятое в виде резко выраженного уступа, определилось как собственно Гиссаро-Алайская зона.

В процессе проявления указанных блоковых передвижек, отфиксировавших собой разновременные этапы седиментации в каждой из зон, Заалайский прогиб обрисовывается как палеогеографическая единица, которая существовала в разное время в различных границах (рис. 3). В первую нижнемезозойскую стадию, — в триасе — он был ограничен, скорее всего, лишь пределами Припамирской зоны, а, видимо, в конце нижнеюрского времени (вторая стадия развития прогиба) переместился на север, в Заалайскую зону; в верхней юре (третья стадия), вследствие опускания южной периферии Тянь-Шаня, в составе прогиба оказалась и Присурхобская зона, слившаяся в это время на западе территории с Заалайской зоной; на востоке она, по-видимому, была отделена от нее Иркештамским поднятием, фиксируемым мощным блоком палеозойских

пород, разграничивавшим алайские и заалайские фации как юрских, так меловых и третичных осадков.

Заалайский прогиб, таким образом, в интервале времени с конца перми и до конца юрского периода, испытал, по крайней мере, двукратное смещение в северном направлении, отступая от Памира и наступая в сторону Тянь-Шаня. В конце перми Заалайский прогиб был наклонен от Тянь-Шаня к Памиру, а в конце юры его наклон стал обратным — от Памира к Тянь-Шаню. Поэтапные смещения прогиба на север и своего рода инверсия его поперечного профиля, очевидно, являются результатом тех движений по разломам, которые определяли собой развитие зон, его составлявших. Эти движения, несомненно, были в свою очередь подчинены постепенному, в течение триаса и юры, разрастанию в северном направлении поднятия Памира.

С конца юры Заалайский прогиб переживает четвертую стадию своего развития. Движения внутри его происходят таким образом, что соединявшиеся ранее Присурхобская и Заалайская зоны совмещаются в более или менее один уровень с Припамирской зоной. Очевидным следствием этого явилось налегание нижнемеловых красноцветов в Присурхобской зоне на гипсы сурхобской свиты, в Заалайской — на сланцы сорбулакской свиты и в Припамирской — на вулканогенно-кластические образования мынтекинской свиты. Все же, каждая из зон в некоторой мере сохраняет свою специфику и в это время. Наиболее мощные и тонкозернистые осадки нижнего мела — красно-лиловые песчаники и сланцы — отлагаются в приосевой части Заалайского хребта, фиксируя Заалайскую зону прогиба. Ближе к долине р. Сурхоб — в Присурхобской зоне — мощность этих осадков заметно сокращается, а в разрезе их сланцы почти нацело вытесняются песчаниками. Около выходов мынтекинской свиты (Припамирская зона) отмечаются песчаники грубозернистые, ярко-красной окраски, местами встречаются конгломераты; мощность красноцветов здесь сравнительно небольшая; толща в целом приобретает заметное сходство с красноцветами нижнего мела, развитыми в Гиссаро-Алае. К нижнему мелу активизируются движения по Северо-Памирскому разлому, и, благодаря поднятию южного крыла его (Каракульская зона), нижнемеловые и более молодые осадки на Памире не отлагаются. Продолжающееся поднятие северного крыла

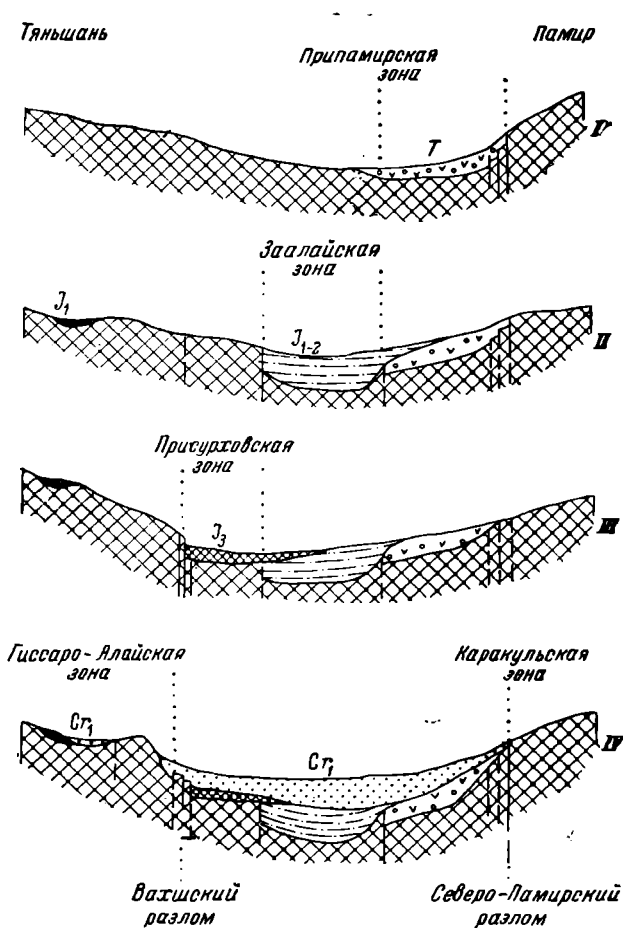


Рис. 3. Схематическое изображение стадий развития Заалайского прогиба в нижнемезозойское время

Вахшского разлома способствует накоплению в Гиссаро-Алайской зоне нижнемеловых отложений в виде неоднородных, преимущественно грубо-обломочных толщ, характерных для частных, межгорных, депрессий. Северо-Памирский разлом отмечает в это время на юге край прогиба, поднятый сравнительно слабо, а группа Вахшских разломов на севере — другой край его в виде резко выраженного уступа.

Обе упомянутые тектонические линии, как показывают данные С. Н. Симакана (1953), являлись структурно-фациальными границами и в течение верхнего мела. Их влияние, видимо, сказывалось и в палеогене и неогене. Высокая сейсмическая активность, характерная для зон Вахшского и Северо-Памирского разломов, служит показателем того, что движения вдоль них происходят и в настоящее время.

И та и другая линия разломов, таким образом, обнаруживает достаточно длительное развитие и, вероятно, весьма глубокое заложение. Обе они должны быть отнесены к категории краевых или глубинных разломов, влияющих на распределение фаций осадков и определяющих особенности развития в этих осадках складчатых дислокаций, что было отмечено Н. М. Синицыным (1954) и А. В. Пейве (1945).

Полоса складок, наблюдаемая в мезозойско-третичных толщах хребтов Заалайского и Петра Первого, исключительно четко ограничена Северо-Памирской и Вахшской линиями разломов. С полным основанием она рассматривается Н. М. Синицыным (1954) как крупная, сложная, самостоятельная структурная единица двухъярусного строения, выделяемая им под названием Памиро-Алайской тектонической зоны. Пакеты складок мезозойско-третичных пород, наблюдаемые на месте каждой из рассмотренных выше фациальных зон Заалайского прогиба, должны, очевидно, расцениваться как тектонические подзоны или зоны второго порядка в составе этой региональной, исключительно своеобразной структуры.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Борнеман Б. А., Овчинников С. К. Геология Заалайского хребта. Тр. ТПЭ, вып. IXV, 1936.
2. Вялов О. С. О взаимоотношении Памира и Тянь-Шаня. Изв. Тадж. ФАН, № 2, 1943.
3. Григорьев А. В. О формах альпийской тектоники в Гиссарском хребте. Изв. Тадж. ФАН, № 2, 1943.
4. Григорьев А. В. О тектонических структурах и особенностях геологического развития Алая и Памира. Изв. Тадж. ФАН, № 11, 1946.
5. Губин И. Е. Геологическая граница между Памиром и Алаем. Госгеолиздат, 1940.
6. Губин И. Е. Памир и сопредельные страны. Изв. Тадж. ФАН, № 2, 1943.
7. Губин И. Е. Геологическая карта Вахшского гребня и хребта Сурхку. Изв. Тадж. ФАН, № 2, 1943.
8. Марковский А. П. Южные склоны Алайского хребта. Сб. ТПЭ, 1934.
9. Марковский А. П. О взаимоотношении Памира и Тянь-Шаня. Научные итоги ТПЭ, 1936.
10. Пейве А. В. Глубинные разломы в геосинклинальных областях. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1945.
11. Петрушевский Б. А. Урало-сибирская эпигерцинская платформа и Тянь-Шань. Изд. АН СССР, 1950.
12. Попов В. И. История депрессий и поднятий Западного Тянь-Шаня. Изв. Ком. наук Узб. ССР, 1938.
13. Резвой Д. П. К характеристике тектонической границы между Тянь-Шанем и Памиром. ДАН СССР, т. 101, № 4, 1955.
14. Резвой Д. П. О явлении унаследованности в тектоническом развитии Южного Тянь-Шаня. Геол. сб. Льв. г. о., № 2—3, 1956.
15. Ренгартен В. П. Заалайский хребет. Тр. ТПЭ, вып. 2, 1934.
16. Синицын В. М. О геологической границе Куэньлунских и Тяньшаньских структур в Памиро-Алайском сближении. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1945.
17. Синицын Н. М. О возрасте древних денудационных поверхностей Западного Тянь-Шаня и Алая. Изв. ВГО, № 1, 1948.
18. Синицын Н. М. Материалы к изучению геологии силура Южной Ферганы. Уч. зап. ЛГУ, вып. 6, 1953.
19. Чихачев П. К. Южный склон хребта Петра Великого. Сб. ТПЭ, 1932.

13. Маслов В. П. Происхождение и возраст хребта Танну-Ола и Убсанурской котловины (Южная Тува). Землеведение, нов. сер., т. II (XLII), 1948.
  14. Молчанов И. А. Несколько слов о древнем оледенении Восточных Саян. Тр. ком. по изуч. четв. периода, т. II, 1932.
  15. Молчанов И. А. Восточный Саян по данным исследований последнего десятилетия. АН СССР, 1934.
  15. Обручев В. А. Молодость рельефа Сибири. СПб., посвящ. акад. В. И. Вернадскому. АН СССР, т. II, 1936.
  17. Обручев С. В. Орография и геоморфология восточной половины Восточного Саяна. Изв. Всес. геогр. об-ва, т. 78, вып. 5—6, 1946.
  18. Обручев С. В. Развитие рельефа Восточного Саяна. Тр. Ин-та геогр., вып. XXXVII, АН СССР, 1946.
  19. Обручев С. В. Молодые движения и излияния базальтов Саяно-Тувинского нагорья. Землеведение, III (XLIII), 1950.
  20. Обручев С. В. Новые материалы по орографии Северо-Восточной Тувы. Вопросы геологии Азии, АН СССР, т. II, 1955.
  21. Шукин И. С. К вопросу о древних поверхностях денудации в горных странах. Землеведение, т. II (XLII), 1948.
-

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
М. И. Соколов. Фации альбских отложений Западной Туркмении, Южного Устюрта и Мангышлака . . . . .	3
Л. Б. Вонгаз. О палеозойских структурно-фациальных зонах и подзонах Тянь-Шаня . . . . .	17
А. В. Григорьев. К нижнемезозойской истории Памиро-Алайской тектонической зоны . . . . .	47
А. Ф. Степаненко. К стратиграфии нижнего палеозоя верховьев рек Чаткала и Сандалаша (Тянь-Шань) . . . . .	59
Ю. Я. Кузнецов. Современное оледенение южной части Ферганского хребта	66
Г. Ф. Лунгерсгаузен, О. А. Раковец. Некоторые новые данные по стратиграфии третичных отложений Горного Алтая . . . . .	79
В. К. Дмитриева, К. Л. Волочкович. К методике расчленения немых нижнепалеозойских отложений юго-восточной части Чарышско-Теректинского антиклинория в Горном Алтае . . . . .	92
Я. Г. Кац, Б. Н. Красильников, А. А. Моссаковский, Е. Д. Сулиди-Кондратьев, Н. Н. Херасков. Стратиграфия палеозойских отложений Минусинской котловины и ее горного обрамления . . . . .	99
И. И. Белостоцкий. Очерки по истории рельефа Тувы . . . . .	149

Труды Всесоюзного аэрогеологического треста Министерства геологии и охраны недр СССР

Выпуск 4

МАТЕРИАЛЫ ПО РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ  
ГЕОЛОГИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ СКЛАДЧАТЫХ ОБЛАСТЕЙ СИБИРИ И СРЕДНЕЙ АЗИИ

Редактор издательства С. М. Россова

Техн. редактор О. А. Гурова

Корректор М. М. Шулименки

Сдано в набор 8/VIII 1958 г.

Подписано к печати 19/XII 1958 г

Формат бумаги 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бум. л. 7,88.

Печ. л. 16,1+5,48 вкл. Уч.-изд. л. 19,0

T-13133 Тираж 2000 экз.

Зак. 770

Цена 14 р. 30 к

Картфабрика Госгеолтехиздата