

САРЕЗСКОЕ ОЗЕРО

Чуенко П.П.

*Таджикско–Памирская экспедиция 1934 г. Совет Народных Комиссаров Союза ССР,
Академия Наук Союза ССР.
Издательство Академии наук СССР. 1935*

Планомерное геологическое изучение Памира (1932 и 1933 гг.) подошло вплотную и к району бассейна Сарезского озера. Геологические исследования в 1934 г. имели своей целью выяснить геологическое строение бассейна Сарезского озера — этого мирового уникама, рождение и рост которого происходили на наших глазах.

Границы района работ Сарезского отряда в 1934 г. (начальник П.П. Чуенко, прораб В.С. Глазунов) проходили на юге по широте $38^{\circ}10'$, на западе по меридиану сел. Барчидив, затем по р. Кудара, далее по водоразделу р.р. Танымас и Кокуй-бель-су приблизительно до широты р. Бозбайтал. Как на севере, так и на востоке район работ 1934 г. непосредственно соприкасался с исследованиями 1932 г. (Музкольская партия № 2: начальник П.П. Чуенко, прораб В.С. Глазунов).

Передвижение нашего отряда по Сарезскому озеру впервые в истории изучения этого озера совершалось на деревянной лодке (особой конструкции) как на веслах, так и под парусом. Сильный и постоянный западный ветер являлся значительным препятствием к плаванию от головы озера к Усойскому завалу. Для беспрепятственного следования приходилось использовать ночное затишье и передвигаться с 2—3 ч. ночи до 8—9 ч. утра.

Последующим экспедициям, чтобы использовать весь день, необходимо иметь подвесной лодочный мотор.

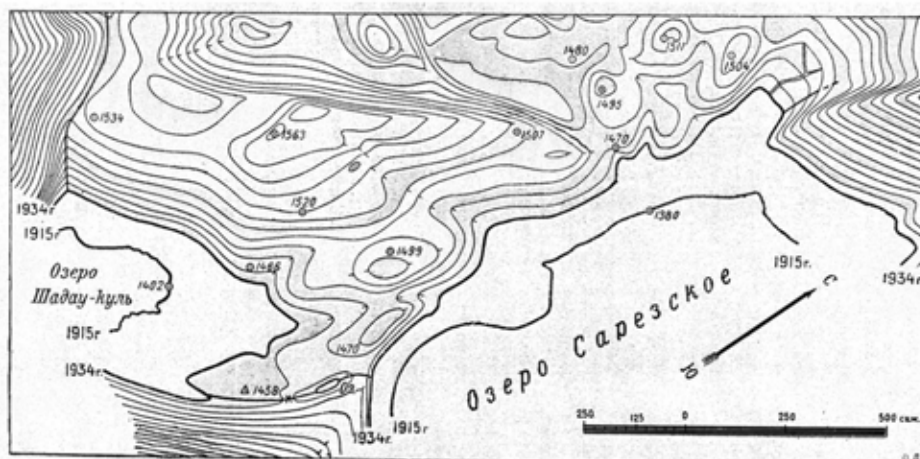
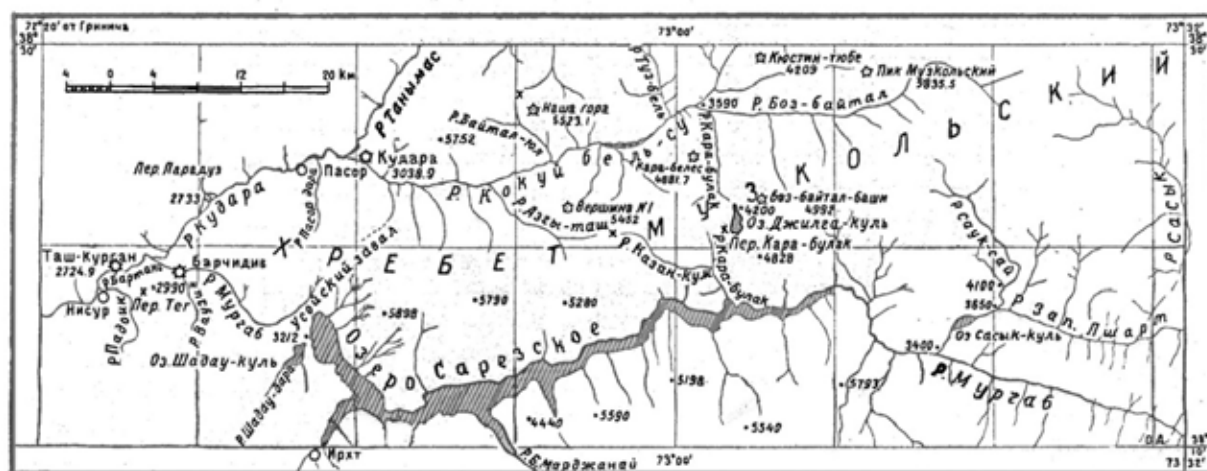
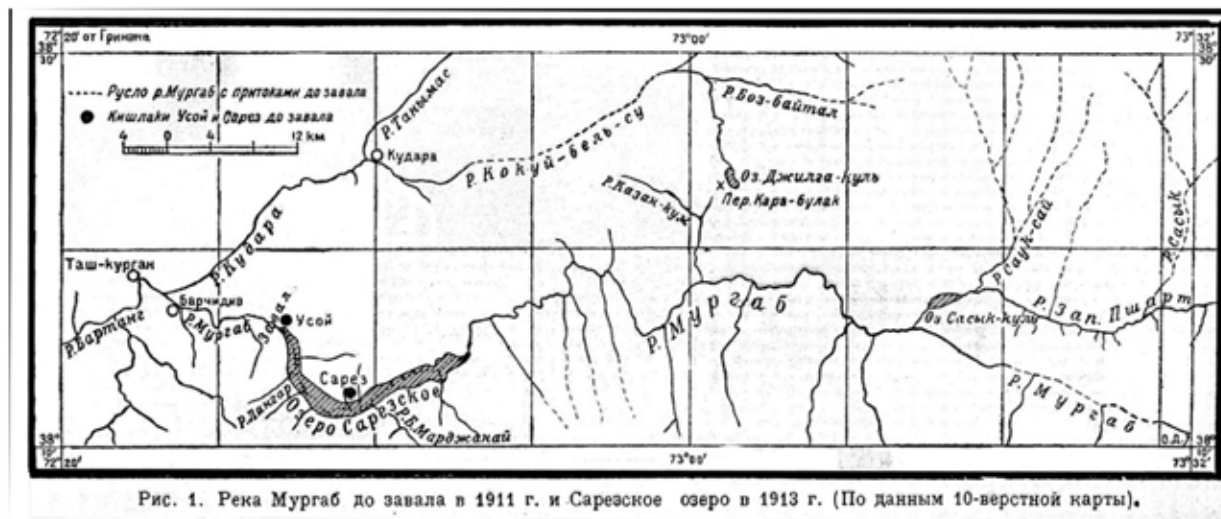
Деревянная лодка представляла собой полугичку 5 м длины и 1,40 м ширины. Для удобства перевозки как по железной дороге и на автомобиле, так и на верблюде и переноски носильщиками лодка была распилена поперек на две совершенно самостоятельные части, которые соединялись четырьмя деревянными планками (две в киле и две по бортам, каждая на четырех железных болтах). Эта конструкция на практике себя вполне оправдала и может быть рекомендована последующим экспедициям. Сарезская экспедиция Сазгипровода уже в 1934 г. заимствовала эту конструкцию (начальник В.А. Афанасьев).

Для выяснения строения северных и южных склонов озера был предпринят ряд пешеходных маршрутов по боковым притокам. Крутое падение этих рек и речек, нередко образующих водопады и дикие ущелья, служило непреодолимым препятствием к их исследованию. Неоднократные попытки проникнуть в их истоки почти в каждом случае кончались аварийным купанием в ледниковой воде (вечерний расход воды в несколько раз превышал утренний расход). Возможно, что в более ранние месяцы (май — июнь) или лучше в поздние (сентябрь — октябрь) эти притоки явятся более доступными, чем в июле — августе, когда происходит усиленное таяние снега и льда.

Картографический материал по исследованному району крайне неоднороден. Основной картой района является 10-верстка (р. VIII, л. 7), которая, однако, отвечает действительности лишь по некоторым главным речным артериям. Следующей картой является съемка Сарезского озера в масштабе 1:42000, произведенная в 1913 г. Г.А. Шпилько, которая (в связи с изменившейся конфигурацией озера) в настоящее время уже устарела. Для западной части района работ отряда имеется 2-верстный маршрутный инструментальный ход В.С. Колесникова, который охватывает р. Лянгар, Ирхтский залив, Усойский завал с западной оконечностью озера, р. Мургаб, р. Кудара (съемка 1925 г.). Залив р. В. Марджанай и Усойский завал на западе с заключенной между ними частью Сарезского озера снят в 1926 г. Тейхманом (фото-теодолитная съемка) в масштабе 1:50000. Река Кокуй-бель-су от устья до впадения в нее р. Боз-байтал снята в 1932 г.

глазомерно Ключиным и Циммерманом в масштабе 1:84000 (уменьшена до 1:120000). Наконец, большая часть района обеспечена сводной картой в масштабе 1:100000 (фототеодолитная съемка), составленной в 1934 г. Валуевым. К сожалению, последняя карта была нам доставлена уже после окончания полевых работ.

На основании всего выше перечисленного материала была составлена в камеральный период топографическая основа в масштабе 1:200000, дополненная нашими глазомерными съемками, а затем уменьшенная до 1:400000 (прилагается к данной работе). Эта карта опирается на астропункты.



Одним из достижений работ отряда нужно считать относительно точную фиксацию головы Сарезского озера ($73^{\circ}10'$) с глазомерной съемкой и привязкой к топографической основе. До 1934 г. (с 1913 г.) положение головы Сарезского озера фиксировалось непосредственно в 1929 г. Г. Л. Юдиным и его сотрудниками (Е.Г. Андреевым и М.М. Лавровым) при пешеходном маршруте от перевала Кара-булак и к р. Западный Пшарт, а в 1932 г. Г.Л. Юдин и Циммерман доплыли на парусиновой байдарке от Усойского завала до головы озера. К сожалению, за кратковременностью маршрута они не имели возможности сделать даже глазомерного хода. Указание же Г.Л. Юдина на современное положение, головы Сарезского озера ($42^{\circ}50'$ от Пулково по 10-верстке) не соответствует действительности.

Орография

Орографически бассейн Сарезского озера представляет высокогорный район с чрезвычайно резко расчлененным рельефом, чем и объясняется его недоступность. Точная высота зеркала Сарезского озера до настоящего времени не установлена. На различных картах она трактуется по-разному: Колесников считает ее около 3300 м, Тейхман — 3089 м, а на карте Валуева указана высота 3200 м. Конечно, такие колебания за несколько лет просто невероятны. По-видимому, различные авторы пользовались неточными приборами или методами, что и привело к такому разнобою. Находившийся же в моем распоряжении высокогорный anerоид Naudet давал колебания за сутки до 50 м, так что и его показания не приходится принимать во внимание. Для примера укажу, что этот anerоид давал показания для зеркала Сарезского озера от 3380 до 3470 м; большинство же показаний выпадало на 3400 м.

Наибольшие высоты Музкольского и отроги Базардаринского хребтов достигают здесь почти 6000 м, так что склоны Сарезского озера представляют собой крутые, а иногда и отвесные утесы. Склоны этих водоразделов покрыты конусами осыпей, которые при сильном ветре, а также под действием проточных и талых вод дают "каменные дожди".

Таким образом, относительное превышение водоразделов над зеркалом озера достигает 2500 м, что при горизонтальном расстоянии в несколько километров само говорит о степени расчлененности бассейна Сарезского озера. Эта расчлененность особенно резко бросается в глаза при следовании из бассейна оз. Боз-байтал через перевал Кара-булак к Сарезскому озеру, так как бассейн р. Боз-байтал представляет собой еще мало расчлененный, Памирский ландшафт. К югу же от перевала Кара-булак непосредственно начинается бадахшанский рельеф, который к востоку как бы вклинивается по р.р. Мургаб и Западный Пшарт в памирский ландшафт.

Тропа от перевала Кара-булак (оз. Джилга-куль) до Сарезского озера со времени образования последнего была заброшена. Многочисленные обвалы, происходящие в ущелье Карабулак во многих местах завалили этот когда-то хорошо известный путь в Аличурскую долину. Однако, нам удалось провести до самого озера навьюченных (облегченно) лошадей, а носильщики-таджики на своих плечах доставили обе половины деревянной лодки. Два часа времени достаточно, чтобы пешком (налегке) спуститься с перевала Кара-булак до Сарезского озера. Обратный подъем, также без груза, требует четырех часов (относительная высота около 1000 м).

Геология

Первые сведения о геологическом строении интересующего нас бассейна Сарезского озера и р. Мургаб мы находим у пионера геологии Памира — Д.Л. Иванова.

Как известно, Сарезское озеро свое начало получило в 1911 г. (с 5 на 6 февраля старого стиля) — со времени образования Усойского завала.

Наблюдения же Д.Л. Иванова относятся к 1883 г., т. е. задолго до катастрофы 1911 г. Таким образом, факты, наблюдавшиеся Д. Л. Ивановым, в настоящее время

скрыты под водой, а потому их опубликование представляет для нас исключительный интерес. Сейчас за недостатком места я ограничусь лишь одной цитатой, характеризующей условия передвижения по Мургабу — «дну Сарезского озера». Полное же описание пути Д. Л. Иванова от устья р. Западный Пшарт до затопленного кишлака Сарез мною будет приведено в следующей, готовящейся для печати работе. Вот как характеризует Д.Л. Иванов путь по р. Мургаб: «Следует сказать вообще про характер долины Мургаба и про его дороги. Редко здесь выдается узкая полоска или терраска с тугаем или сазом, с ровной и плотной почвой, по которой спокойно можно ехать, не следя за дорогой и лошадей. Большой частью дорога идет по осыпи (чаще крупной) или, завалу, что крайне утомительно и опасно для лошадей. Но и это еще ничего, если бы не частые крупные изгибы реки, причем она бросается от берега к берегу, подмывая скалы, и дорога останавливается перед небольшим носом, спускающимся круто в реку. Большие скалы — редкость; большинство — весьма невелико (одна из больших 40 м над рекой), но одолеть их редко можно и то с необыкновенным трудом».

Касаясь геологического строения по пройденному пути, Д.Л. Иванов отмечает здесь наличие тектонических контактов, угловых несогласий, что полностью подтверждается и нашими наблюдениями. Однообразие литологического состава отложений, развитых по Мургабу близ устья Кара-булака и по самому Кара-булаку, Д.Л. Иванов характеризует следующими словами: «Породы все время — железистые плотные песчаники, массивные, с железной слюдкой» и «порода одна: те же песчаники, которые преследовали меня вдоль Мургаба».

Следующих исследователей этот район привлек благодаря образовавшемуся Усойскому завалу, изучению которого они, главным образом, и отдавали свое внимание и время. Региональные работы проводил здесь лишь Г.Л. Юдин, посетивший район Сарезского озера дважды: в 1929 и 1932 гг. Этот исследователь, не давая геологического описания маршрутов, прилагает к своим работам геологические карты (схематические), на которых в интересующем нас районе показывает развитие мезозоя (рэт-юрские сланцы, юрские и нижнемеловые отложения), интродуцированного изверженными породами, возраст которых определяется как альпийский. В действительности же геологическое строение бассейна Сарезского озера оказалось весьма сложным. Эта сложность обусловлена, во-первых, наличием мощных, фаунистически не охарактеризованных немых свит, во-вторых, проявлением регионального и контактового метаморфизмов, в-третьих, усложненной тектоникой, трудно поддающейся расшифровке из-за вышеуказанных обстоятельств.

Стратиграфия

В результате проведенных работ, несмотря на крайнюю труднопроходимость района в целом, нам удалось расширить диапазон отложений, развитых в пределах Сарезского озера, и выйти из рамок мезозоя, указанного Юдиным для этого района. С одной стороны, здесь были обнаружены фаунистически охарактеризованные палеозойские отложения (пермь), а с другой — кайнозойские (неоген). Кроме того, остался обширный комплекс пород фаунистически не охарактеризованный, который нами условно считается в южной части района верхним палеозоем (с преобладанием регионального метаморфизма), а в северной — верхним палеозоем плюс триас (с ярко выраженными явлениями контактового метаморфизма).

Верхний палеозой. Северные склоны отрогов хребта Базар-дара (южное «побережье» Сарезского озера), от головы озера на востоке до меридиана ущелья Кара-горум ($\approx 73^\circ$) на западе, сложены комплексом пород, в составе которого принимают участие кварциты, сланцы и мраморы с резко выраженными явлениями динамометаморфизма. Этот комплекс пород отнесен мною к верхнему палеозою (условно), так как в обнажении по р. Веспудж на нем залегают фаунистически

охарактеризованные пермские отложения. Преобладающее падение всего комплекса пород на юго-запад $195\text{—}200^\circ$, $\angle 30^\circ$.

Пермь. На этом комплексе пород в низовье р. Веспудж залегает красно-фиолетовая толща. Она представлена известковистыми песчаниками и мелкогалечными сливными прессованными конгломератами. Макрофауны в этой толще не обнаружено. Уже в период камеральной обработки при сводке материалов с соседними районами Г.А. Дуткевич сообщил, что подобные красно-фиолетовые породы им наблюдались и в пермских отложениях хребта Базар-дара. Благодаря этому все имеющиеся образцы из красно-фиолетовой толщи были отданы в расшлифовку, и, действительно, при просмотре шлифов в них была обнаружена микрофауна. Труд по определению этой плохо сохранившейся микрофауны взяли любезно на себя Г.А. Дуткевич (фораминиферы) и А.И. Никифорова (мшанки), за что и приношу им свою благодарность.

Микрофауна заключена исключительно в цементе сливных красно-фиолетовых конгломератов. Она представлена фораминиферами: *Tuberitina*, *Climacammina*, *Paleotextularia*?, *Nodosariidae*, *Fusulinidae* и мшанками: *Fistulipora*. Как указывалось выше, микрофауна не позволяет сделать определение до вида, но весь комплекс родовых названий говорит за пермский возраст.

По ряду наблюдений над этими красно-фиолетовыми отложениями можно предполагать, что они залегают в опрокинутой к северу синклинали, на которую надвинута толща темных глинистых сланцев. Эти сланцы слагают и более верхнее течение реки. Они сильно измяты, мелкоплойчаты и образуют лежащие складки. Условно эти сланцы отнесены к верхнему палеозою, хотя не исключено нахождение среди них и верхнего триаса.

Триасовых и юрских отложений, палеонтологически охарактеризованных, в районе исследований 1934 г. встречено не было. Однако, сюда протягиваются верхнетриасовые сланцы, широко развитые в бассейне р. Западный Пшарт. Отсутствие окаменелостей среди песчанико-сланцевых толщ, с одной стороны, а с другой — наличие в описываемом районе, на простирании верхнетриасовых толщ, фаунистически охарактеризованной перми не позволяют эти толщи относить ни к верхнему триасу, ни к перми.. Эту толщу, с ярко выраженными явлениями контактового метаморфизма, и развитую, главным образом, на северном побережье Сарезского озера — верхне-западном окончании Музкольского хребта, я условно отношу к верхнему палеозою плюс триас (Pz 3+T).

К западу от Сарезского озера, начиная почти от головы оз. Шадау-куль, по левобережью Мургаба развита мало изменённая темная свита песчаников и сланцев, похожая по внешнему облику на верхнетриасовые отложения р. Западный Пшарт и р. Кокуй-бель-су. Никаких органических остатков в ней обнаружено не было. Совершенно условно я отношу ее к верхнему триасу, считая, что по простиранию к западу она своим продолжением имеет верхнетриасовые сланцы с флорой, развитые по среднему течению р. Бартанг (Горбунов, Юдин). Она сложена в разнообразные складки, опрокинутые к северу.

Нижний мел. Красноцветные, условно нижнемеловые отложения, констатированные в 1932 г. в бассейне р. Западный Пшарт, были обнаружены и в изученном районе. Они с правого берега р. Мургаб переходят на его левый берег при крутом повороте реки из широтного направления в меридиональное. Они трансгрессивно и несогласно залегают на более древних отложениях (верхний триас), что еще было подмечено для этого пункта Д.Л. Ивановым, указавшим на наличие здесь двух формаций, правда, без определения их стратиграфического положения. Перейдя на левый берег Мургаба, эта красноцветная толща протягивается в виде узкой полосы к верховьям левого (южного) притока Сарезского озера — Тангатар-кия, где и теряется, вероятно тектонически выклиниваясь. Эта красноцветная толща видна непосредственно как от головы Сарезского озера, так легко прослеживается и по выносам северных притоков р. Мургаба и Сарезского озера. Гальки красноцветных пород были констатированы

(последние к западу) в р. Тангатар-кия. В еще более западном притоке р. Васпудж эти красноцветные породы уже отсутствовали. Нижнемеловые (условно) отложения представлены, главным образом, красными конгломератами и более ярко окрашенными песчаниками. Те и другие пронизаны многочисленными жилками кальцита.

На нижнемеловых отложениях, в свою очередь, несогласно залегает более светло и ярко окрашенный комплекс красноцветных третичных (неоген) осадков. Третичные породы также представлены конгломератами и песчаниками. Их особенностью и отличием от нижнемеловых красноцветных пород является обильное присутствие гальки известняков, заключающей верхнемеловые рудисты. Кроме того, среди галек конгломерата обращают на себя внимание гальки изверженных пород, главным образом граниты с светлой слюдой. Встречаются также гальки и миндалекаменной породы наряду с гальками более древних пород, начиная с мела.

Комплекс красноцветных меловых и третичных пород залегает в виде довольно пологой синклинали, срезанной с юга надвигом верхнепалеозойских отложений, и развит в водораздельной части р. Мургаб — Сарезское озеро с р. Большой Марджанай. Во всяком случае, его западной границей является верховье р. Тангатар-кия, так как в выносах этой реки в изобилии встречаются валуны выше описанных пород, а в более западных притоках (р. Васпудж и др.) таких валунов совершенно не обнаружено. В выносах р. Большой Марджанай валунов этих пород также не было встречено. Следовательно, красноцветные отложения (мел и третичные) выклиниваются (срезаются надвигом с севера) на междуречье Тангатар-кия — Васпудж.

Четвертичные отложения в бассейне Сарезского озера имеют совершенно незначительное развитие. Среди этих отложений необходимо, во-первых, отметить следы древней террасы Мургаба, возвышающейся почти на 300 м над зеркалом озера. Кроме того, следует указать также на наличие древних морен отступивших или совершенно исчезнувших висячих ледников, спускавшихся с южных склонов Музкольского хребта. Сравнительно большее развитие имеют конусы осыпей, опоясывающие буквально все выходы коронных пород. Вне пределов Сарезского озера — по р. Мургаб — все значительные притоки образуют конусы выносов, на одном из которых расположено и сел. Барчидив.

Профиль долины древнего Мургаба был значительно положе и отчасти напоминает даже трог. Однако, нигде не было констатировано остатков морен, которые свидетельствовали бы бывшем ледниковом потоке.

В настоящее время Сарезское озеро является аккумулятором осадков, сносимых как р. Мургаб, так и его крупными притоками. Конечно, о скором заполнении образовавшей котловины озера, достигающей 0,5 км глубины (наибольшая) при длине около 60 км, говорить совершенно не приходится. Устойчивость Усойского завала подтверждается всеми экспедициями, занимавшимися его изучением. Необходимо лишь отметить, что гидрологические наблюдения, порученные технически неграмотному таджику (местному жителю), не могут служить достаточным и надежным материалом для каких-либо умозаключений. Здесь необходимо организовать поездки из Хорога или Мургаба техника-гидролога хотя бы 2—3 раза в год, что даст неизмеримо более ценные материалы.

За время пребывания на озере с 17 июля по 9 августа уровень воды неуклонно повышался в сутки на 8—10 см, но был далек от своего максимума плюс 6—8 м. Этот наивысший уровень стояния воды в Сарезском озере отчетливо отбивается в верхней части озера плавником из деревьев, приносимых Мургабом или всплывающих снизу, а в нижней — терескеном. Кроме того, на этом интервале (6—8 м) отчетливо намечаются ступени «террасы», которых насчитывается в наиболее благоприятных пунктах до пяти. Вся поверхность камней и скал, бывших под водой, покрыта тонким налетом ила. В голове же озера эта корка, здесь уже глинисто-песчаного материала, достигает нескольких сантиметров и покрыта многоугольниками высыхания.

Изверженные породы. К западу от меридиана Кара-гурум (отметка 5590 м), по южному «побережью» Сарезского озера начинается преобладание изверженных и контактово-метаморфизованных пород. Первые значительные выходы глубинных пород были констатированы по притоку Патта-таш-сай. Они представлены биотитовыми гранитами с вкрапленниками полевых шпатов. Эта интрузия к западу приобретает еще большее развитие, так что разрез по р. Патта-таш-сай, по-видимому, представляет ее апикальную часть. По склонам этого сая и других отчетливо наблюдалось уменьшение размеров интрузивного тела кверху, с одновременным площадным увеличением пояса контактово-метаморфизованных пород, что является лишним подтверждением вышесказанного. В зоне осадочных пород в изобилии отмечались жилы кварцевого порфира и других гипабиссальных пород в несколько метров мощности. Но, несмотря на это яркие проявления контактового метаморфизма здесь не наблюдалось.

По р. Лянгар, несколько выше сел. Ирхт, в контакте гранитов с известняками констатирован гранатовый скарн. Сланцево-мраморная толща образует здесь ряд изоклинальных складок, также опрокинутых к северу. Хотя граниты и переходят в районе устья Ирхтского залива на северное побережье Сарезского озера, но имеют здесь сравнительно локальное значение.

Наиболее же яркие проявления контактового метаморфизма наблюдаются по нижнему течению р. Мургаб (от р. Хурмо-хац до сел. Барчидив), которые еще более усиливаются по мере продвижения вверх по р. Кудара, где при слиянии Кокуй-бель-су и Танымаса уже встречаются первые выходы известной Кударинской интрузии. Наибольшего же развития в исследованном районе кударинские граниты достигают в водораздельной части Танымас — Кокуй-бель-су, где подвергались специальному изучению в 1932 г. (Н.С. Каткова). Влияние Кударинской гранитной интрузии на окружающие осадочные породы вдали от интрузивного тела сказываются в довольно интенсивной метаморфизации их, а вблизи его, кроме того, и в проявлении в них многочисленных жил аплитовидных гранитов, аплитов, пегматитов и др. Эти жильные породы образуют зону в несколько десятков метров (мощность колеблется), которая очень четко выделяется на фоне темных сланцев и кварцитов. Не менее четко вырисовываются и отдельные горизонты мраморов, заключенные в осадочной толще, прослеживающиеся по простиранию на много километров.

Как было выше указано, граниты наибольшего развития достигают на водоразделе Танымас — Кокуй-бель-су, спускаясь к урезу воды р. Кокуй-бель-су в 2—3 км выше сел. Кудара. Отсюда граниты протягиваются непрерывной полосой по реке на несколько километров (по правому берегу Кокуй-бель-су почти до притока Байтал-юл). Еще выше по реке снова преобладающее развитие имеют контактово-метаморфизованные породы. Граниты обнажаются здесь отдельными незначительными пятнами, приуроченными к урезу воды. Контактново-метаморфизованные породы по правому берегу р. Кокуй-бель-су развиты до впадения притока Туз-бель, в устье которого они сменяются флористически охарактеризованными сланцами и песчаниками верхнего триаса. Контакт тектонический, с широким развитием брекчии трения и зеркал скольжения (констатирован еще в 1932 г.). Благодаря этому возраст метаморфизованных пород остается открытым. Контактново-метаморфизованные породы слагают западное окончание Музкольского хребта и прослежены к востоку до меридиана головы Сарезского озера.

Полезные ископаемые

Район развития Кударинской интрузии за последние годы привлекал к себе внимание как район, возможно заключающий скопления редких элементов в количестве, достаточном для постановки промышленных предприятий. Однако, проведенные в 1932 г. специально геолого-поисковые и разведочные работы на известных и вновь выявленных месторождениях молибдена дали отрицательные результаты. Все известные месторождения молибдена в этом районе имеют лишь минералогическое значение.

Проведение поисковых работ в 1934 г. попутно с геологическим изучением района также не выявило объектов, заслуживающих дальнейшего изучения. В широко развитых кварцево-карбонатных жилах не наблюдалось значительного оруденения. Ярко выраженная зона высокотемпературных жил в контакте гранитов с осадочными породами оказалась в большей своей части неминерализованной (пустой). Наличие карты шлихового опробования в бассейне нижнего течения р. Кокуй-бель-су значительно облегчило проведение поисковых работ. Однако, присутствие ряда полезных ископаемых в шлихах из выносов боковых притоков не повело за собой открытий коренных месторождений соответствующих полезных ископаемых. Наоборот, повторное взятие шлихов в тех же пунктах и выше по саям дало отрицательные результаты на содержание указанных на карте минералов (золото, шеелит, касситерит), хотя в новых пунктах взятия шлихов, анализы говорят о присутствии, правда, единичных и мелких значков минералов из этой группы. Все это говорит за рассеянное распределение минералов (из группы редких) в интрузиях типа Кударинской, которое, конечно, отнюдь, не исключает возможности выявления и промышленных объектов.

Литература

- 1) Андреев Б. Г. Молибденит Кудары. Сб. Тадж. компл. эксп. 1932 г., 1933.
- 2) Букинич Д. Д. Усойское землетрясение и его последствия. Вест. Ирриг., № 5, 1926.
- 3) Букинич Д. Д. Усойское землетрясение и его последствия. Русск. Ведом., август, № 183, 1913.
- 4) Букинич Д. Д. Усойское землетрясение и его последствия, Бюлл. Русск. Горн. общ., сентябрь, 1913.
- 5) Букинич Д. Д. и Цинзерлинг В. Изыскания в бассейне Аму-дарьи. Ежег. отд. земел. ул., ч. 2. 1913.
- 6) Вебер В. Н. По поводу обвала на Памире в 1911 г. Геол. Вестн., № 4, 1915.
- 7) Голицын Б. Б. О землетрясении 18 февраля 1911 г. Изв. Ак. Наук, № 11, 1915.
- 8) Жонголович И. Д. Магнитная съемка на Памире, Тадж. компл. эксп., 1932 г.. Тр. эксп., в. 6. 1934.
- 9) Залесский П. К. Полный каталог астрономических пунктов. Ташкент, 1914.
- 10) Иванов И. Г. Заметка о посещении Сарезского озера в июле 1928 г. Изв. Ср.-Аз. Геогр. общ., т. XIX, 1929.
- 11) Каткова Н. С. Граниты Кудары. Сб. Тадж. компл. эксп. 1932 г., 1933.
- 12) Караулов Н. А. Энергетические ресурсы Центрального и Восточного Таджикистана. Сб. Тадж. компл. эксп. 1932 г., 1933.
- 13) Колесников В. С. Краткое описание посещения Сарезского озера в 1925 г. Изв. Ср.-Аз. Геогр. общ., т. XIX, 1929.
- 14) Корженевский Н. Л. Краткий отчет о поездке на Памир в 1923 г., Изв. ТОРГО, т. XIX, 1924.
- 15) Ланге О. К. Экспедиция по обследованию Усойского завала и Сарезского озера. Нар. Хоз. Ср. Аз., декабрь, 1926.
- 16) Ланге О. К. Современное состояние Усойского завала. Изв. Ср.-Аз. Геогр. общ., т. XIX, 1929.
- 17) Николаев В. А. Петрология Памира. Сб. Тадж. компл. эксп. 1932 г., 1933.
- 18) Николаев В. А. и Вендленд К. Н. Материалы к петрологии Памира. Тадж. компл. эксп. 1932 г. в. 7, 1934.
- 19) Преображенский И. А. Усойский завал, Мат. по общ. и прикл. геол. изд. Геолкома, в. 14, 1920.
- 20) Станкевич Б. В. Магнитные наблюдения на Памире летом 1900 г. Варш. Унив. Изв., 7, № 6, 8, № 4, 1901.

- 21) Чуенко П. П. Западная часть Музкольского хребта. Сб. Тадж. компл. эксп. 1932 г., 1933.
- 22) Чуенко П. П. К геологии западной части Музкольского хребта. Тадж. компл. эксп. 1932 г., Тр. эксп., в. 3. 1934.
- 23) Шпилько Г. А. Землетрясение 1911 г. на Памире и его последствия. Изв. Русск. Геогр. общ., в. 1 и 2, 1914. То же. Изв. Турк. отд. Русск. Геогр. общ. т. X, в. 1, 1914.
- 24) Шпилько Г. А. Новые сведения об Усойском завале и Сарезском озере. Изв. Турк. отд. Русск. Геогр. общ., т. XI, в. 2, ч. 2, 1915.
- 25) Юдин Г. Л. Материалы по геологии долины р. Бартанг. Памирск. эксп. 1928 г.. Тр. эксп., в. 7, изд. АН СССР, 1931.
- 26) Юдин Г. Л. Новейший вулканический цикл и палеогеографический очерк-Памира. Памирск. эксп. 1930 г.. Тр. эксп., в. 2 (12), изд. АН СССР, Л., 1932_
- 27) Юдин Г. Л. О геологическом строении Центр. Памира. Изв. Всес. Геол.-Разв. объединения, т. LI. в. 41, 1932.
- 28) Юдин Г. Л. К истории развития поверхности на Памире. Изв. Гос. Геогр. об-ва, LXIV. в. 1, 1932.
- 29) Юдин Г. Л. На Кударе и Бартанге. Сб. Тадж. компл. эксп. 1932 г., 1933.

