

УДК 551.763(581)

МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ХРЕБТА СИАХБУБАК (АФГАНИСТАН)

В. П. Колчанов

Содержание. В статье дается описание стратиграфии меловых отложений района, представленных терригенно-обломочными и карбонатными породами прибрежных и лагунных фаций мелководного моря. Среди них выделяются альбский, сеномантуронский, коньяк-сантон-кампан-маастрихтский и маастрихт-датский ярусы. Общая мощность отложений достигает 815 м, сокращаясь к югу (к краю мелового моря) до 340 м. Доказывается нецелесообразность сохранения выделявшихся ранее в этом районе местных подразделений — серий Ред Грит, Калайи-Нау и Сабзак.

По поручению Департамента геологии и горных дел королевства Афганистан группа советских геологов провела в 1964 г. геологическую съемку в северо-западной части страны. Был изучен район на границе провинций Герат и Бадгис, охватывающий восточное окончание хребта Сиахбубак (хребты Селсела Кохи-Банди-Баба, Ходжа-Абдол, Банди-Бадгисат) и западное окончание хребта Сафедкох (хребет Селсела Кохи-Давиндар), т. е. располагающийся в горной системе Паропамиза. В его пределах находится небольшое разрабатываемое месторождение каменного угля Маджед-и-Чоби. С северо-востока на юго-запад район пересекает трансафганская кольцевая автомобильная трасса, проходя в его восточной части через перевал Сабзак (абс. отметка 2498 м). В 20 км к юго-западу от западной границы изученной территории расположен один из крупнейших и древнейших городов Афганистана — Герат.

Меловые отложения северо-восточнее Герата были установлены еще К. Л. Грисбахом [6, 7, 8], впервые пересекившим этот район. В частности, он выделил известняки верхнего мела, известняки и сланцеватые глины нижнего мела и серию красноцветных грубых песчаников (серия Ред Грит). Последнюю Грисбах первоначально отнес к юре [7], а позднее считал ее частично юрской и частично неокомской [8]. На востоке страны Г. Г. Гайден [9] выделил в районе Сайгана — Ишпушты выше сайганской (юрской) угленосной толщи серию красноцветных грубозернистых песчаников. На основании ее литологического сходства с красноцветными образованиями, установленными на северо-западе страны К. Л. Грисбахом, а также ревизии определений собранных последним редких окаменелостей, Г. Г. Гайден без дальнейших доказательств счел обе толщи на западе и востоке страны эквивалентными. Их возраст он

принял меловым, послебарремским¹. Справедливые сомнения в подобной трактовке возраста красноцветной толщи в районе Герата высказали обращавшиеся в какой-то степени к этой же области Ж. Барту [4], а затем Ги де Сизанкур и др. [5]. Позднее этот район вновь пересекли

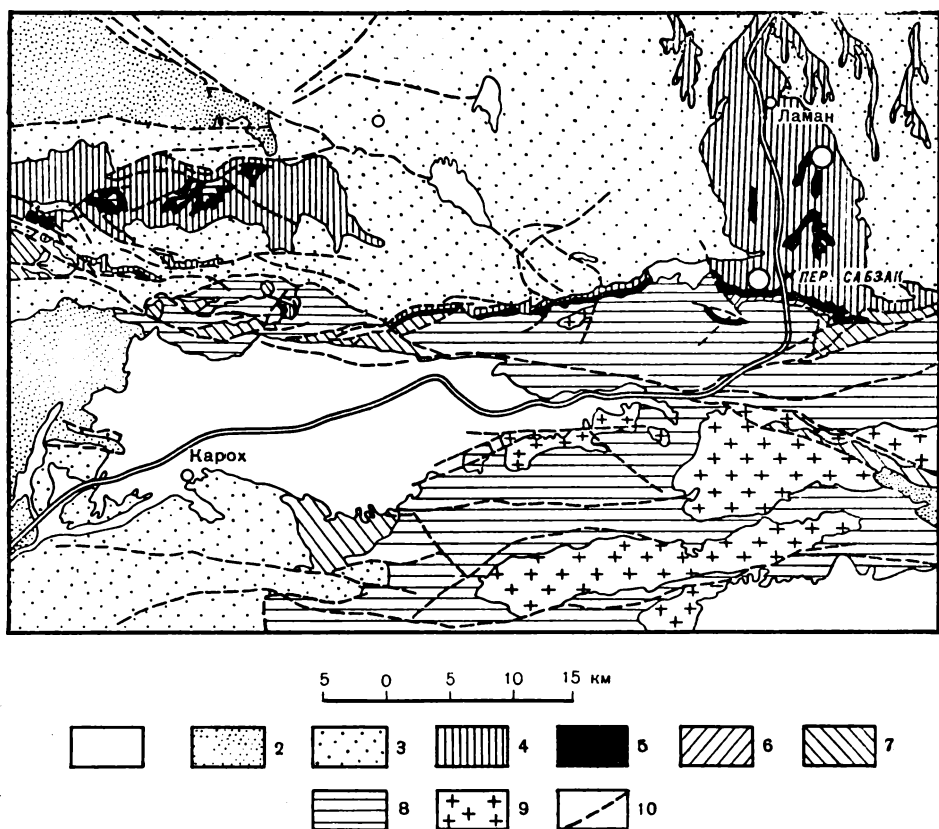


Рис. 1. Геологическая схема изученного района в юго-восточной части хребта Сиах-бук:

1 — четвертичные отложения; 2 — неоген; 3 — палеоген; 4 — верхний мел; 5 — нижний мел (альб); 6 — юра; 7 — триас; 8 — палеозойские образования; 9 — гранитоиды; 10 — разрывные нарушения; кружками показано местоположение описанных в тексте разрезов

С. А. Попол и С. В. Тромп, что позволило С. В. Тромпу [10] привести описание некоторых меловых разрезов. Полученные нами данные не позволяют, однако, согласиться с некоторыми из выводов Тромпа относительно строения меловых отложений изученного района. Это относит-

¹ Следует отметить, что в «Стратиграфическом справочнике. Афганистан» [2] история выделения серии Ред Грит изложена не совсем точно. Утверждается, в частности, что эта серия отнесена К. Л. Грисбахом к нижнему мелу (? — В. К.) и что «вслед за Грисбахом» последующие исследователи считают аналогичные фациальные толщи меловыми. В свете изложенного явствует, что серия Ред Грит отнесена Грисбахом к юре — неокому, тогда как красноцветные образования Ишпушты — Сайгана принадлежат, по Г. Г. Гайдену, нижнему мелу (апт — альб). Таким образом, речь идет о фациально сходных, но разновозрастных толщах. Нами установлено, кроме того, что выделенные К. Л. Грисбахом в районе Герата красноцветные образования не относятся ни к юре, ни к мелу (см. далее).

ся к упоминавшейся толще красноцветных грубых песчаников и выделенным Тромпом сериям «Калайи-Нау» и «Сабзак» (см. далее).

Как показали наши исследования, мел юго-восточной части хребта Сиахбубак представлен обоими отделами (рис. 1 и 2). Однако в нижнем отделе выделяется лишь альбский ярус. Верхний отдел подразделяется нами на сеноманский и туронский ярусы нерасчлененные, коньякский, сантонский, кампанский и нижнюю часть маастрихтского яруса объединенные, верхнюю часть маастрихтского яруса и датский ярус объединенные.

Альбский ярус. Альбские отложения трансгрессивно, с резким угловым несогласием залегают на юре, триасе, либо перми. Они представлены переслаиванием (прослой от 0,1 до 50 м) терригенных и карбонатных пород. Это буровато-серые, серые известняки, от афанитовых до среднекристаллических, часто с мелким органогенным детритом (обломки мшанок, раковин двустворок), иногда песчаные или глинистые. Известняки обычно тонко- и среднеслоистые, плитчатые, реже неясно-слоистые, либо комковатые, массивные. Характерны горизонты мелко-оолитовых известняков. Зелено-серые, реже черные глины бывают известковистыми, слюдястыми. Они мягкие, мелкопластинчатые или листоватые. Вместе с известняками они преобладают в разрезе. Реже встречаются зеленовато-бурые мергели, слюдястые, глинистые, алевритистые, тонкослоистые и тонкоплитчатые. Песчаники мелкозернистые и алевролиты крупнозернистые имеют светло-серый или красно-бурый цвет. Это олигомиктовые, существенно кварцевые породы с незначительным количеством чешуек мусковита, зерен полевого шпата и обломков кислых эффузивных пород. Зерна средней сортировки, полуокатанные. Поровый цемент чаще имеет кальцитовый либо глинисто-кальцитовый состав, реже встречается мусковитово-кварцевый цемент вдавливания. Местами (например, у перевала Сабзак) в основании альба встречаются конгломераты буровато-серого цвета мощностью до 20 м. Они сложены мелкой и средней галькой кварца, хорошо окатанной и отсортированной, сцементированной песчано-глинисто-карбонатной массой.

О строении альбских отложений дает представление разрез их у перевала Сабзак (снизу — вверх):

1. Конгломераты и гравелиты кварцевые с прослоями песчаников.	
	Видимая мощность 6,0 м
2. Известняки черные органогенно-детритовые, оолитовые с прослоями глинистых	25,5 м
3. Глины серые с прослоями известняков	53,5 м
4. Мергели зеленовато-серые глинистые	10,0 м

Выше согласно залегают сеноман-туронские отложения. Видимая мощность альбских отложений (основание не вскрыто) составляет здесь 95 м.

Обильные окаменелости по всему разрезу подтверждают альбский (вероятно, средне- и верхнеальбский) возраст описанных отложений. Это *Hypacanthoplites* sp., *Pterotriconia* aff. *aliformis* Park., *Grammatodon* cf. *carinatus* Sow., *Corbula gaultina* Pict. et Camp., *Pinna robinaldina* Orb.² и др. (см. рис. 2).

Мощность альбских отложений незначительно меняется на изученной площади — от 100—120 м у перевала Сабзак до 140—185 м западнее (сел. Ходжа-Шахаб). К северу и северо-западу увеличиваются пол-

² Здесь и далее определения В. В. Друщица (головоногие) и В. И. Кузнецова (двустворки, брахиоподы, иглокожие).

нота разреза и мощность отложений. Это, а также фациальный состав отложений свидетельствуют об их накоплении в краевой части мелководного и теплого морского бассейна, отвечающего началу морской трансгрессии. Можно предполагать, что суша располагалась непосредственно южнее описанных выходов альба, т. е. береговая линия проходила вдоль современных южных склонов хребтов Кохи-Банди-Баба и Ходжа-Абдол.

Сеноманский и туронский ярусы (нерасчлененные). Согласно либо с незначительным локальным размывом на альбе залегают сеноман-туронские отложения. Среди них иногда преобладают глины листоватые, чешуйчатые или мелкокомковатые, часто плотные, сланцеватые. Они имеют зеленовато-серый, темно-серый цвет, известковистые, иногда алевритистые и слюдитые. С глинами переслаиваются зеленовато-, буровато-серые мергели, часто алевритистые, тонкослоистые и тонкоплитчатые. Реже встречаются зеленовато-, буровато-серые известняки микро- или мелкокристаллические, песчаные-алевритистые, слюдитые, часто с органогенным детритом (обломки мшанок, раковин двустворок, остракод). В средней и верхней частях разреза встречаются многочисленные органические остатки обоих подъярусов турона: *Arkhangelskiceras* (?) sp., *Inoceramus hercynicus* Petrash., *I. ex gr. labiatus* Schloth., *I. apicalis* Woods, *I. aff. annulatus* Goldf., *I. cf. undulatus* Mant., *Gryphaea vesiculosa turkestanica* Bobk. и др. (см. рис. 2). Строение описываемой толщи характеризует следующий разрез у перевала Сабзак. С незначительным размывом на альбе залегают:

1. Мергели зеленовато-серые слюдитые и глинистые, глины. Прослой песчанистого известняка (базальный — с глауконитом и желваками фосфорита) 38—50,0 м

2. Переслаивание известняков буровато-, зеленовато-серых, мелкокристаллических, афанитовых, песчанистых, глинистых. В верхнем интервале мощностью около 5 м встречаются окаменелости нижнеконьякского подъяруса, а ниже — туронские 38,5 м

Общая мощность сеноман-туронских отложений в этом разрезе составляет около 80 м.

Незначительность размыва в основании описанной последовательности и находка в основании разреза сеноман-туронской формы *Amphidonta columba* Lam. позволяют предполагать наличие в этой толще — хотя бы частично — сеномана. Мощность отложений достигает 80 м у перевала Сабзак, 60—80 м — по южному склону хребта Ходжа-Абдол, на северном склоне хребта Кохи-Банди-Баба она увеличивается до 120—145 м. Накопление описанных отложений происходило в мелководном морском бассейне, испытывавшем, вероятно, незначительные колебания уровня лишь в сеноманском веке.

Коньякский, сантонский, кампанский и нижняя часть маастрихтского яруса (объединенные). С постепенным переходом сеноман — турон сменяются толщей зеленовато-, голубовато-, буровато-серых мергелей. В ее основании встречаются прослой зеленовато-бурых или буровато-серых известняков мелкокристаллических, а в верхней части — прослой светло-серых известковистых глин и алевролитов. Снизу вверх в ней встречаются коньякские, а затем сантонские, кампанские и маастрихтские окаменелости. Это *Inoceramus lusatie* Andert, *I. aff. sturmi* Andert, *I. cf. schloenbachi* Boehm., *I. aff. haenleini* Müll., *I. aff. dariensis* Dobr., *I. ex gr. regularis* Orb., *Gryphaea vesicularis* Lam., *Spondylus striatus* Goldf., *Exogyra decussata* Goldf., *Cyclothyris aff. baugasii* Orb., *Echinocorys cf. pyramidatus* Port. и др. (см. рис. 2).

Разрез описываемых отложений севернее перевала Сабзак имеет следующее строение:

- | | |
|---|-------------|
| 1. Известняки зеленовато-серые (в интервале мощностью 5 м нижнеконьякские окаменелости, а ниже — верхнетуронские) | 10—15 м |
| 2. Мергели светло-бурые, прослой известняков | 20—50 м |
| 3. Известняки зеленовато-серые мелкокристаллические | 10—15 м |
| 4. Мергели зеленовато-, голубовато-серые или известковистые алевролиты, глины | 185—200 м |
| 5. Мергели зеленовато-серые алевритистые | около 40 м. |

Общая мощность рассматриваемых отложений в этом разрезе составляет 260—310 м.

Отложения каждого из ярусов этой толщи имеют примерно одинаковые мощности, достигая максимальной суммарной величины севернее перевала Сабзак (сел. Ламан) 300—350 м. К западу общая мощность сокращается до 150—180 м (у сел. Ходжа-Шахаб). Отчасти это происходит за счет размыва верхов рассматриваемой толщи. Так, у сел. Ходжа-Шахаб, очевидно, нацело из разреза выпадает венчающая толщу нижняя часть маастрихта, а далее к западу — и более низкие горизонты. По южному склону хребта Ходжа-Абдол (в южной части поля развития мела) мощность описанных отложений составляет всего 60—100 м, за счет общего выклинивания меловых отложений. Это связано, вероятно, с близостью береговой линии мелководного сенонского моря, проходившей, возможно, непосредственно южнее перевала Сабзак в широтном направлении.

Верхняя часть маастрихтского яруса и датский ярус (объединенные). С размывом на описанной толще (у перевала Сабзак) или на более древних образованиях вплоть до верхнего триаса (западнее сел. Ходжа-Шахаб) выше залегает толща обломочных пород. Ее базальная пачка мощностью до 15—20 м сложена светло-серыми, желтовато-бурыми кварцевыми песчаниками, известковистыми алевролитами и песчаными известняками. В этой пачке встречаются маастрихтские окаменелости: *Gryphaea* aff. *pitcheri* Mort., *Chlamys dujardini* Roem.

Согласно, но резко базальная пачка сменяется выше немой красноцветной толщей обломочных пород. В южной части области развития она сложена переслаивающимися буровато-вишневыми, бордовыми конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевролитами мощностью 145 м на перевале Сабзак и 80—100 м далее к западу. К северу от перевала грубообломочные отложения постепенно сменяются более тонкообломочными: алевролитами и глинами с прослоями гипса и редкими маломощными прослоями песчаника. У сел. Ламан они достигают мощности 57—100 м, сокращаясь далее к западу до 60—80, а затем, несомненно, возрастая, до 100 м.

Согласно эту красноцветную толщу перекрывают карбонатные либо терригенные отложения фаунистически охарактеризованного палеоцена. Положение красноцветных отложений в непрерывном разрезе между маастрихтом и палеоценом позволяет относить их к объединенным отложениям верхней части маастрихтского яруса и датскому ярусу. Их накопление происходило в условиях мелководного морского бассейна, вновь занявшего территорию после кратковременного осушения области в середине маастрихтского века и испытывавшего в датский век обмеление и распадение на отдельные лагуны.

Таким образом, общая мощность меловых отложений изученного района достигает 815 м у перевала Сабзак, уменьшаясь к югу до 340 м. Меловые отложения представлены прибрежными фациями мелководного

морского бассейна (альб — нижняя часть маастрихта), сменяющимися выше лагунными фациями регрессирующего моря (верхняя часть маастрихтского — датский ярус). По литологическому составу описанные отложения весьма близки меловым породам, развитым в северном Афганистане [3]. Изучение приведенных списков органических остатков позволяет причислить изученную область к Среднеазиатской палеозоогеографической провинции [1]. Лишь в первую половину позднемеловой эпохи район по своим фаунистическим особенностям (напоминающим таковые Бадхиза и Восточного Копет-Дага [1]) стоит ближе к Среднеевропейской, чем к Среднеазиатской палеозоогеографической провинции.

Меловые отложения залегают полого, иногда слагая коробчатые или флексуриобразные складки. Лишь у разломов они приобретают крутые залегания, вплоть до запрокинутых, образуя крутые и узкие приразломные складки. Приведенные описания свидетельствуют, что меловые отложения представлены формациями платформенного типа. Однако своеобразной особенностью меловой части платформенного чехла является ее довольно высокая дислоцированность.

Изложенные данные заставляют нас критически подойти к некоторым выводам С. В. Тромпа [10] о строении меловых отложений в районе Герата. Так, красноцветные грубые песчаники (между пунктами в 10 км южнее сел. Калайи-Нау и в 50 км северо-восточнее Герата, т. е. в пределах изученной нами площади) Тромп рассматривает как основание нижнемеловой серии Ред Грит. Нами же установлено, что разрез мела в этой части хребта Сиахбук начинается альбом, не содержащим красноцветных обломочных образований. Последние широко развиты в изученном районе, но не принадлежат нижнему мелу. Это либо пермские, либо маастрихт-датские, либо, наконец, верхнеэоценовые (туркестанские) отложения, достаточно надежно подтверждаемые палеонтологически. Поэтому можно утверждать, что отнесение К. Л. Грисбахом, а затем С. В. Тромпом толщи красноцветных грубых песчаников в этом районе к юре — неокому или нижнему мелу ошибочно.

На участке между Калайи-Нау и Гератом, у перевала Сабзак, С. В. Тромп [10] выделил сенонскую серию Калайи-Нау мощностью свыше 100 м, залегающую на красных песчаниках. Исходя из установленного нами разреза мела, можно предполагать, что эта серия залегает на красноцветных пермских (но не нижнемеловых!) образованиях. Но тогда в ее основании должны присутствовать альбские и сеноман-туронские отложения. В этом случае стратиграфический объем серии Калайи-Нау значительно меняется. К тому же меловые отложения по фаунистическим остаткам можно расчленить на ярусы международной стратиграфической шкалы, что делает излишним сохранение предложенного С. В. Тромпом местного подразделения.

Наконец, у перевала Сабзак С. В. Тромп [10] выделил немую серию «Сабзак», сложенную туфами, глинами, гипсоносными глинами, песчаниками и конгломератами и условно отнесенную им к олигоцену³. Однако близ перевала вулканогенные образования присутствуют либо в триасе (южнее перевала), либо в туркестанском ярусе верхнего эоцена, венчающем разрез палеогена западнее перевала. Мел, палеоцен, нижний и средний эоцен представлены осадочными образованиями и расчленяются нами в соответствии с международной стратиграфической

³ В «Стратиграфическом справочнике. Афганистан» возраст серии Сабзак указан как «нижний мел — олигоцен?». Однако такая трактовка возраста серии принадлежит не С. В. Тромпу, а, вероятно, Г. Меннесье. Никогда нельзя согласиться с утверждением последнего о том, что синонимом серии «Сабзак» являются нижнемеловые «красноцветные грубые песчаники».

Система	Отдел	Ярус	Индекс	Лито- логическая колонка	Мощность в метрах	Литологическая характеристика и окаменелости
Палеоген	Палеоцен		Pg ₁			Песчаники или известняки и алевролиты
Меловой	Верхний	Маастрихтский, верхняя часть и датский	Cr ₂ ^m +d		60 - 155	Частое переслаивание (20-30 м) желтовато-бурых мелко- и среднезернистых песчаников и красно-бурых алевролитов (на северо-западе района); красноцветные песчаники, гравелиты и конгломераты или песчаные глины с линзами гипса и прослоями песчаников (на северо-востоке района)
		Маастрихтский, нижняя часть	Cr ₂ ^m		15	Желтовато-бурые песчаники, алевролиты, известняки с <i>Gryphaea aff. pitcheri</i> Mort., <i>Chlamys dujardini</i> Roem.
		Коньякский, сантонский и кампанский	Cr ₂ ^{cn+st+op}		30-50	Зеленовато-серые мергели с <i>Gryphaea vesicularis</i> Lam., <i>G. vesicularis</i> Lam. var. <i>similis</i> Pusch, <i>Liostrea</i> sp., <i>Neitheia quinquecostata</i> Orb., <i>Chlamys ex gr. dujardini</i> Roem., <i>Cyclothyris aff. baugasii</i> Orb. или известковистые глины и алевролиты
		Сеноманский и туронский	Cr ₂ ^{cm-t}		60 - 270	Зеленовато-, голубовато-серые мергели слюдистые алевролитистые с <i>Discoscaphites</i> (?) sp., "Nautilus" sp., <i>Gryphaea vesicularis</i> Lam., <i>Exogyra decussata</i> Goldf., <i>Spondylus striatus</i> Goldf., <i>Inoceramus aff. seitzii</i> And., <i>I. lusatae</i> Andert, <i>I. aff. schloenbachi</i> Böhm., <i>I. haenleini</i> Müll., <i>I. aff. dariensis</i> Dobr. прослой известковистых глин и алевролитов
		Альбский	Cr ₁ ^{al}		80 - 145	Зеленовато-серые глинистые мергели с прослоями известняков (на северо-западе района) и зеленовато-серые известняки, мергели, глины (на северо-востоке района) с <i>Arkhangelskiceras</i> sp., <i>Mammites</i> (?) sp., <i>Gryphaea vesiculosa turkestanica</i> Bobk., <i>Amphidonta aff. columba</i> Lam., <i>Inoceramus ex gr. labiatus</i> Schloth., <i>I. ex gr. kleini</i> Müll., <i>I. cf. undulatus</i> Mant., <i>I. aff. falcatus</i> Heinz, <i>I. cuvieri</i> Sow., <i>I. aff. striato-concentricus</i> Gumb., <i>I. apicalis</i> Woods, <i>I. aff. annulatus</i> Goldf., <i>Hemister aff. nucleus</i> Desor
Юрская	Нижний		J		95 - 180	Серые, темно-серые глины; буровато-серые известняки, органично-обломочные, мелкообломочные с <i>Euracanthoplites</i> sp., <i>Colombiceras</i> sp., <i>Amphidonta ex gr. latissima</i> Orb., <i>Leda</i> sp., <i>Grammatodon cf. carinatus</i> Sow., <i>Pterotrigonia aff. aliformis</i> Park., <i>Thetironia</i> sp., <i>Pholadomya</i> sp., <i>Corbula gaultina</i> Pict. et Camp., <i>Pinna robinaldina</i> Orb., <i>Naustator</i> sp.
						Кварцевые конгломераты, гравелиты
						Алевролиты, песчаники

шкалой. Поэтому в установленной последовательности пород у перевала Сабзак не остается места для серии «Сабзак» Тромпа и представляется более целесообразным отказ и от этого излишнего местного подразделения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобкова Н. Н., Луппов Н. П. Особенности Среднеазиатской позднемеловой палеозоогеографической провинции. «Международ. геол. конгресс, XXII сес.; докл. сов. геологов, пробл. 16а». М., «Недра», 1964.
 2. Меннесье Г. Стратиграфический справочник. Афганистан. М., ИЛ, 1963.
 3. Мирзод С. Х., Колчанов В. П., Манучаряни О. А. Афганистан (краткие сведения о геологическом строении и полезных ископаемых). «Бюл. МОИП», отд. геол., 1968, т. XLIII, вып. 1.
 4. Barthoux J. Notes géologiques sur l'Afghanistan. C. R. Congres Soc. Sav. (Toulouse), 1933.
 5. Cizancourt H., de, Cizancourt M^{me} H., de, Vautrin H. Remarques sur la structure de l'Hindou-Kouch. «Bull. Soc. géol. France», 1937, vol. VII, fasc. 7.
 6. Griesbach C. L. Afghan field-notes. Report of the geology of the section between the Bolan Pass in Balichistan and Girishk in southern Afghanistan. «Mem. Geol. Surv. India», 1881, vol. XVIII, pt. 1.
 7. Griesbach C. L. Afghan and Persian field-notes. «Rec. Geol. Surv. India», 1886, vol. XIX, pt. 1.
 8. Griesbach C. L. Field-notes (No. 5) — to accompany a geological sketch map of Afghanistan and north-eastern Khorassan. «Rec. Geol. Surv. India», 1887, vol. XX, pt. 2.
 9. Hayden H. H. The Geology of Northern Afghanistan. «Mem. Geol. Surv. India», 1911, vol. XXIX.
 10. Tromp S. W. Detailed description of stratigraphic standard sections in Afghanistan (Annexe II in: Popol S. A. and Tromp S. W. The stratigraphy and main structural features of Afghanistan. «Kon. Nederl. Akad. Wetens. Proc.», ser. B, 1954, No. 3.
-

УДК 552.321.5(575.1)

РОЛЬ ПЕТРОХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ИЗУЧЕНИИ ГЕНЕЗИСА МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД

(на примере габброидных интрузий правобережья
р. Ангрена, Западный Тянь-Шань)

Э. Б. Алиев

Содержание. На основе использования более 150 силикатных анализов пород и вычисления их общей железистости, глиноземистости и главных петрохимических коэффициентов с дальнейшим сопоставлением с петрохимическими особенностями гранитоидных пород указанного района автор приходит к выводу о том, что на правобережье р. Ангрена присутствуют два комплекса основных и ультраосновных пород, генетически связанных в одних случаях с базальтовой, а в других — гранитоидной магмой. В заключении статьи приводятся соображения автора по вопросу о времени формирования основных и ультраосновных пород в общей истории геологического развития района.

При изучении горных пород в Шавасском интрузиве состав пород меняется от основных до кислых. Одни исследователи [7, 8, 9, 10, 18] раннюю — габброидную и позднюю — гранитоидную фазы относят к разным генетическим комплексам, тогда как другие [1, 16, 19] рассматривают образования как близкие в генетическом отношении продукты единого гравитоидного магматического очага.

Вопрос этот, важный при металлогенических исследованиях и формационном анализе, обсуждался в геологической литературе недостаточно. Поэтому обе петрологические концепции продолжают оставаться нерешенными.

В таких случаях учет структурной связи как крайних, так и промежуточных по возрасту и составу фаз, изучение направленности изменений состава магмы во времени и общности петрохимических черт пород разных фаз позволяют однозначно решить вопрос о магматических комплексах¹, что составляет главную цель данной работы.

Габброиды, которые слагают небольшие самостоятельные штокообразные тела (Правобеляутинский, Верхнебеляутинский и Шавасский массивы), размером не более 1,5 км² каждое (рис. 1), относятся к од-

¹ В понятие «магматический» (или «интрузивный») комплекс в данном случае автор, согласно существующим представлениям, вкладывает следующие геолого-петрографические критерии: пространственно-структурная сопряженность магматических пород, близких по возрасту; общие черты вещественного состава пород и сериальные их отношения, обусловленные общностью происхождения из одного магматического очага; связь магматических пород с определенными типами геологических структур и этапами (или циклами) тектогенеза; металлогенические особенности.