

УДК 551. 782.1 (240)

Рахмединов Э. Э., Фортуна А.Б.
Институт сейсмологии НАН КР,
г. Бишкек, Кыргызстан

КАЙНОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ НАРЫНСКОЙ ВПАДИНЫ

Аннотация: Приведены результаты изучения континентальных кайнозойских отложений Нарынской впадины Срединного Тянь-Шаня. Описываемая синклиналь является одной из крупных межгорных впадин горной системы Срединного Тянь-Шаня. Нарынская впадина имеет ассиметричную форму строения: в западной части (самая широкая часть впадины - до 50 км) она простирается на северо-восток, затем - в широтном направлении, постепенно суживаясь к востоку, образует как бы длинный и узкий межгорный «коридор», местами сильно сжатый обступающими его горами. Протяжённость впадины - до 300 км. Ниже детально описаны литологический состав и палеонтологические находки выделенных свит: Коктурпакская свита ($K_2 - P_2$ *kk*), Киргизская свита ($P_3 - N_1$ *kr*), Нарынская свита ($N_1^3 - N_2$ *nr*), Шарпылдакская свита ($N_2^3 - Q_1^1$ *shrp*) и Четвертичные отложения.

Ключевые слова: Срединный Тянь-Шань, Нарынская зона, свита, палеофауна, современные отложения, новейшая тектоника.

НАРЫН ОЙДУЦУНУН КАЙНОЗОЙ КАТМАРЛАРЫ

Кыскача мазмуну. Бул макалада Орто Тянь-Шандагы Нарын ойдуңунун континенталдык кайнозой катмарларын изилдөөнүн жыйынтыгы берилди. Сүрөттөлгөн синклиналь Орто Тянь-Шандын тоо системасынын ири тоо аралык ойдуңдарынын бири. Нарын ойдуңунун структурасы ассиметриялык формада: батыш бөлүгүндө (ойдуңдун эн кенен жери – 50 кмге чейин) түндүк-чыгышты карай созулуп, андан кийин – кеңдик багытта, акырындап чыгышты көздөй кууш болуп, узун жана кууш тоо аралык коридорду пайда кылат, кээ бир жерлерде аны курчап турган тоолор катуу кысылган. Ойдуңдун узундугу 300 кмге чейин жетет. Тандалган свиталардын литологиялык курамы жана бул свиталардагы палеонтологиялык табылгалар төмөндө кеңири сүрөттөлөт: Коктурпак свитасы ($K_2 - P_2$ *kk*), Кыргыз свитасы ($P_3 - N_1$ *kr*), Нарын свитасы ($N_1^3 - N_2$ *nr*), Шарпылдак свитасы ($N_2^3 - Q_1^1$ *shrp*) жана төртүнчүлүк мезгилинин катмарлары.

Негизги сөздөр: Орто Тянь-Шань, Нарын аймагы, свита, палеофауна, жаңы катмарлар, азыркы -доор тектоникасы.

CENOZOIC DEPOSITS OF THE NARYN DEPRESSION

Abstract The results of studying the continental Cenozoic deposits of the Naryn depression of the Middle Tien Shan are given: up to 50 km) it extends to the northeast, then - in the latitudinal direction, gradually narrowing to the east, forms, as it were, a long and narrow intermountain «passage», in some places strongly compressed by the mountains surrounding it. The length of the depression is up to 300 km. Below, the lithological composition and paleontological findings of the identified formations are described in detail: Kokturpak Formation ($K_2 - P_2$ *kk*), the Kirghiz Formation ($P_3 - N_1$ *kr*), the Naryn Formation ($N_1^3 - N_2$ *nr*), the Sharpyldak Formation ($N_2^3 - Q_1^1$ *shrp*) and the Quaternary deposits.

Keywords: Middle Tien Shan, Naryn zone, suite, paleofauna, modern deposits, new tectonics.

Нарынская впадина – одна из крупных межгорных впадин горной системы Тянь-Шань (рисунок 1). Впадина имеет ассиметричную форму: в западной части (самая широкая часть впадины - до 50 км) она простирается на северо-восток, затем - в широтном направлении, постепенно суживаясь к востоку, образуя как бы длинный и узкий межгорный «коридор», местами сильно сжатый обступающими его горами (рисунки 2, 3). Протяжённость впадины - до 300 км. Её окаймляют с севера отроги поднятий Кекирим-Тоо, Молда-Тоо, Корго, Нура, Джетим, с юга – Чаарташ, Акшийрак, Аламышик, Карат-Тоо, Нарын-Тоо. На западе впадина граничит по Таласо-Ферганскому разлому с Ферганским хребтом. Высота отметки днища впадины на западе – 1500 м, на востоке - 2200 м над уровнем моря.

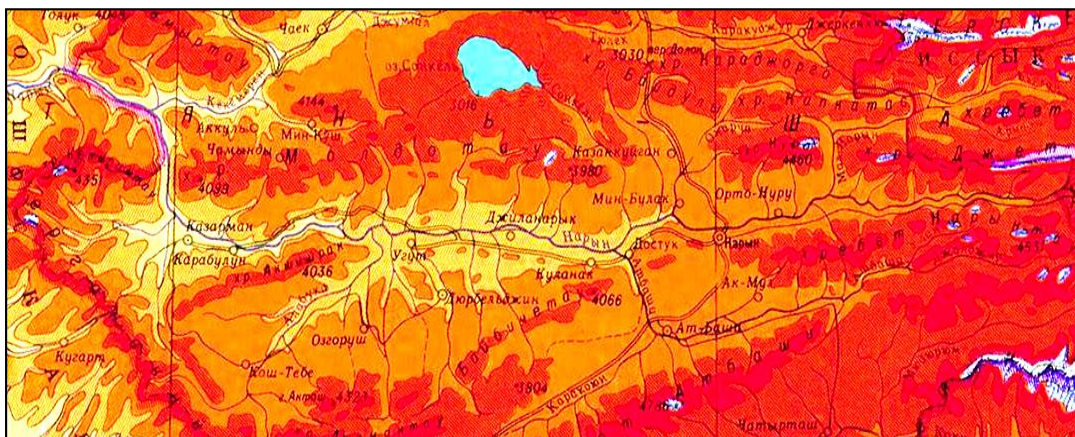


Рисунок 1. Нарынская впадина и прилегающие к ней территории.

С востока на запад впадину пересекает р. Нарын, которая образуется слиянием двух рек – Малого и Большого Нарына. Выйдя из исследуемого региона, она протекает по территориям двух стран: Кыргызстана и Узбекистана, и в нижнем своём течении, на земле Узбекистана, сливаясь с Кара-Дарьей, образует одну из крупных рек Средней Азии – Сыр-Дарью. В реку Нарын с обеих сторон впадает множество малых и больших притоков. После впадения правого притока Тавылгыты (западная оконечность впадины) река резко поворачивает на северо-запад, сквозь хребет Кекирим-Тоо, затем вновь принимает широтное течение до Токтогульского водохранилища. Длина р. Нарын на территории Кыргызстана достигает 600 км (всего – 807 км). На ней расположено несколько гидроэлектростанций – «Курпсайская», «Таш-Кумырская», «Учкурганская», «Токтогульская», которые обеспечивают энергией огромные территории Республики и сопредельных стран. На сегодня в верхнем течении реки Нарын, на участке от города Нарын до слияния Большого и Малого Нарына, запроектировано строительство Верхне-Нарынского каскада ГЭС, состоящего из 4-х гидроэлектростанций.



Рисунок 2. Средняя часть Нарынской впадины (<https://www.tourister.ru>).



Рисунок 3. Верховье р. Нарын (<https://www.tourister.ru>).



Рисунок 4. Геологическая карта Нарынской впадины и её горного обрамления (вырезка из Геологической карты Киргизской ССР, масштаб 1:500 000, 1980 г.).

Нарынская впадина и окружающие её горные поднятия входят в состав Среднего Тянь-Шаня, который протягивается субширотной полосой шириной 20-100 км южнее Северного Тянь-Шаня. Таласо-Ферганским поперечным разломом эта зона делится на две изолированные части: Нарынскую (восточную зону) и Чаткальскую (западную зону). Северной границей зоны является линия Николаева, южной — Атбаши-Иныльчекский (в Нарынской зоне) и Карасуйский (в Чаткальской зоне) разломы. Исследуемый регион является составной частью восточной зоны, где складчатые структуры имеют преимущественно широтное простирание и где проявились как каледонские, так и герцинские тектонические движения [1]. Отложения герцинского комплекса слагают синклинии, а каледонского выступают в поднятиях.

Нарынская впадина – синклиальная структура, осложнённая многочисленными складками покрова с углами от 2°- 5° до 40°- 50°. Более крутое падение, а иногда и запрокидывание складок отмечается в приразломных зонах. Фундамент впадины сочленяется с обрамляющими хребтами по тектоническим разломам: Калмакашунским - на севере и Нарынтауским - на юге. Он сложен осадками среднего палеозоя, начиная с верхнего силура - терригенными, и в значительной мере - грубообломочными породами. Накопления девона представлены толщей красных песчаников, согласно покрытой фаменскими известняками. Выше, без видимых следов прерываний, лежат осадки нижнего карбона - серые известняки с прослоями доломитов, местами покрытые отложениями среднего карбона - карбонатно-терригенными породами. Интрузии встречаются редко в виде небольших по размеру массивов [2]. Нерасчленённые пермские отложения на исследуемой территории встречаются в горах Нарын-Тоо – это морские терригенные отложения, которые в восточном направлении замещаются «лагунными осадками».

На протяжении мезозойской эры – время зарождения впадины, территория Среднего Тянь-Шаня переживала стадию платформенного развития со слабой тектонической дифференциацией: не было ни крупных поднятий, ни крупных депрессий. В это время формировались маломощные накопления мезозойских пород, которые, в основном, были позже размыты (выходы триасовых и юрских накоплений встречаются только за пределами исследуемого региона – на площадях Кавак-Тау и Чатыркуль). В течение мела, палеоцена и эоцена Средний Тянь-Шань представлял денудационную равнину, приподнятую над окружающими территориями, куда никогда не проникали с запада меловые и палеогеновые воды Тетиса. С олигоценовой эпохи Средний Тянь-

Шань вступает в полосу нового этапа горообразования (альпийский этап тектонического развития) - усиливаются дифференциальные тектонические движения с вертикальной амплитудой от 1600 м до 5500 м за неоген-четвертичное время. Территория зоны стала «делиться» на области поднятий – сноса, и погружения – аккумуляции кайнозойской толщи. В Нарынской впадине в результате опускания её центральной части (одновременно с накоплением осадков) отметка фундамента достигла показаний от -1000 м до -2000 м ниже уровня моря (рисунок 5). Четвертичный этап – основополагающий в формировании современного рельефа региона: наряду с активно поднимающимися горными строениями впадина вовлекается в поднятие; закладывается современная долинная сеть.

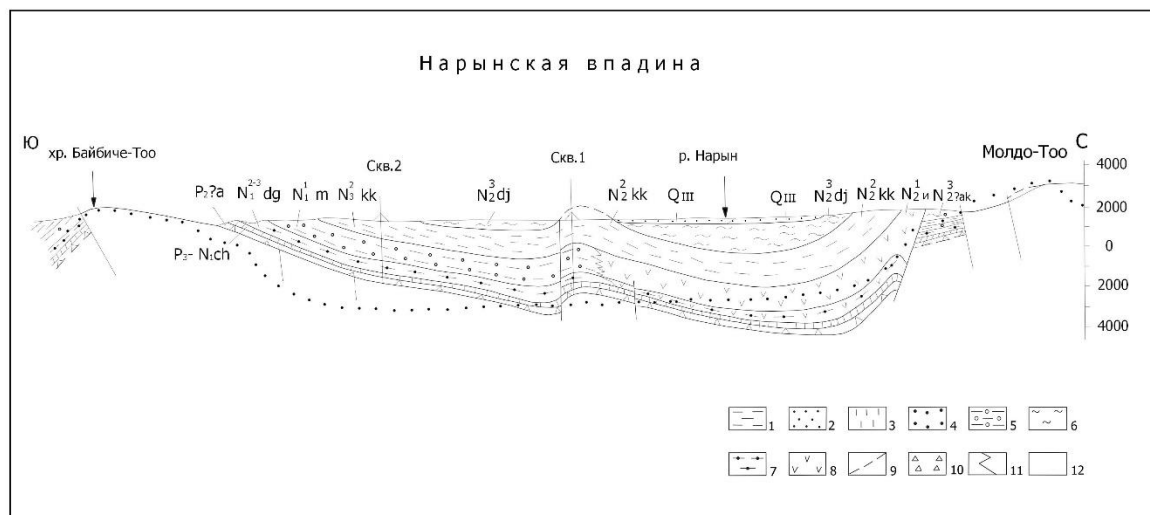


Рисунок 5. Поперечный профиль через Нарынскую впадину [по М. Омуралиеву]. Условные обозначения: 1-2 – четвертичные отложения, 3-7 – плиоценовые накопления, 8-9 – миоценовые отложения, 10-олигоцен-нижнемиоценовые отложения, 11- эоценовые отложения, 12- докайнозойские толщи.

Системное геологическое изучение территории Срединного Тянь-Шаня было начато с 30-х годов XIX века с созданием (в 1938 г.) самостоятельной геологической структуры в Киргизской ССР. Большой вклад имели работы С.С. Шульца, Б.А. Петрушевского, А.А. Луйка, К.В. Курдюкова, В.И. Макарова, В.Г. Королева, А. Кадырова, Б. С. Соколова, Ф.Н. Юдахина, А.Г. Конюхова, геологов ряда партий Киргизского геологического управления при участии учёных АН Кирг.ССР, ВСЕГЕИ, МГУ и ряда других организаций. Ими разработаны схемы стратиграфии кайнозойских отложений (таблица 1), изучено их внутреннее строение, развитие земной коры в новейшем этапе, геофизические поля; проведены фациально-палеогеографические анализы, определены перспективы полезных ископаемых, связанных с данными накоплениями.

В Нарынской впадине кайнозойские отложения имеют широкое распространение (рисунок 4, 5). Они разделяются на четыре части, которые последовательно сменяют друг друга во времени и отвечают основным стадиям новейшего орогенеза. Нижняя часть, отождествляемая с «киргизским красноцветным комплексом» (или усунской серией [3]), включает две свиты - коктурпакскую и киргизскую. Накопления данной части развиты, главным образом, в восточных частях впадины, у подножья горных гряд внутри впадины и на её южной окраине.

Выше залегает буро-палевая и пестроцветно-палевая толща, которая выделяется в нарынскую свиту с тремя подсвитами, и заполняет всю остальную часть впадины. Третья часть кайнозойского разреза включает свиту серых крупнообломочных

накоплений, или шарпылдакскую свиту. Эта часть объединяет отложения позднеплиоценовой эпохи и четвертичной системы.

Таблица 1. Стратификация кайнозойских отложений Нарынской впадины.

Система	Отдел	Подотдел	С.С.Шульц 1948, 1954	А.А.Луйк 1946, 1957	Н.П.Королёва О.И.Карась 1971	Л.И.Турбин, Н.В.Александрова, А.Г.Конюхов 1972	Принятая схема							
Неогеновая	Q	Q _i	Q _i ¹	Серые конгломераты Пестроцветная озерная континентальная толща	Нарынская свита	Тяньшанская серия	Атбашинская свита	Шарпылдакская свита						
								Плиоценовый	N ₂ ³	верхняя под/св	Нарынская свита	Верхняя подсвита	Нарынская свита	Верхняя Подсвита
									N ₂ ²					
	Миоценовый	N ₁ ³	средняя под/св					Джамантауская	Нижняя подсвита	Нарынская свита	Нижняя подсвита			
		N ₁ ²										Киргизская свита	Киргизская свита	
	N ₁ ¹	Киргизская свита	Киргизская свита											
	Палеогеновая							К	K ₂	Верхний красноцветный компл. Нижний красноцветный комплекс	Киргизская свита			Коктурпаксувья свита
		Олигоцен												
		Эоцен												
	Палеоцен													

Коктурпакская свита (K₂ – P₂ kk) хорошо обнажена в разрезе нижнего течения реки Малый Нарын. Здесь она представлена красноцветными конгломератами (величина гальки 10-15 см), переслаивающимися с такими же или ещё более ярко окрашенными песчаниками и алевролитами, бледно-розовыми комковатыми известняками и мергелями, малиново-красными мергелистыми глинами, гравелитами и конгломератами с карбонатным цементом; в ряде мест в нижней части свиты залегают покровы базальтовых лав. Мощность свиты достигает 200 м, но обычно составляет единицы - первые десятки метров [2]. Надо отметить, что осадконакопление нижних горизонтов коктурпакской свиты характеризовалась длительным формированием маломощного покрова древнего красноцветного элювия со следами продуктов эффузивной деятельности предшествовало собственно палеогеновому этапу геологического развития Тянь-Шаня.

Покровы базальтов, общей мощностью до 10 м, окрашенные в тёмносерый цвет с зеленоватым оттенком, присутствуют в 3-х км ниже устья р. Малый Нарын, на правом берегу р. Нарын [4, 5]. Они имеют падение на северо-запад под углом 45°. По контактам базальтов и осадочных пород видны следы послонных подвижек. По мнению В.А. Николаева базальтовая толща состоит из 2-х покровов, при этом нижний слой является

результатом более раннего самостоятельного излияния магмы. Порода состоит из плаксиоглаза, моноклиального пироксена, рудного минерала и нераскристаллизованного базиса, густо окрашенного в коричнево-бурые и зеленовато-бурые цвета. Выход покрова базальтов (видимая мощность до 13 м) имеется также в 9 км западнее описанного, в нижнем течении р. Баш-Нура (правый приток р. Нарын). Здесь базальт имеет тёмносерый, почти чёрный, цвет. От согласно залегающих с ним песчаников и конгломератов он отделён поверхностью эрозионного размыва. Покров базальтов встречается также в разрезе свиты к западу от города Нарын, в окрестностях пос. Джан-Булак и западной оконечности Нарынской впадины.

Абсолютный возраст базальтов, установленный калий-аргоновым методом по данным А.Я. Крылова [6], составляет $53-55 \pm 3$ млн. лет (палеоцен); Ar/Ar датирование дало результат 55 ± 1 млн. лет [7].

В отложениях коктурпакской свиты выделен споро-пыльцевой комплекс, который отражает возраст данных накоплений как позднемеловой-эоценовый (опробование проведено в долине р. Кыз-Берген Тессык-Сарыбулакской впадины, которая расположена к северу от г. Нарын, перед перевалом Долон автодороги Кочкорка-Нарын) [8]. На площади Макмал (Алабугинская впадина), где палинологическим методом изучен керн 10 скважин, вскрывших отложения «киргизского красноцветного комплекса», выделено 2 спорово-пыльцевых комплекса. Палинокомплекс из коктурпакских накоплений по систематическому составу хорошо сопоставляется с позднемеловыми – эоценовыми комплексами различных районов Северного Тянь-Шаня [8, 9].

Киргизская свита ($P_3 - N_1 kr$). Отложения свиты имеют выходы на площадях к востоку от р. М.Нарын, в междуречье Чирпыкты-Джакоболот, в верховье рек Дангы и Туок-Суу (правые притоки р. Б. Нарын). Мощность свиты от 110 м до 500 м.

Обобщённый разрез киргизской свиты имеет следующий вид:

- В основании залегают конгломераты и гравелиты кирпично-красного и серовато-красного цвета, цемент - базальный, известковистый. В конгломератах присутствуют линзы рыхлых известковистых песчаников (10-20 см) 30 м.
- Суглинки красные с прослоями разногалечных конгломератов..... 25 м.
- Чередование слоёв гравелитов и песчаников полимиктового состава..... 45 м.
- Чередование слоёв конгломератов, гравелитов, песчаников..... 50 м.
- Глины кирпично-красные и суглинки с включениями гальки известняков..... 50 м.
- Мощность по разрезу..... 200 м.

В верховье р. Улан, левый приток р. Б. Нарын, киргизская свита (250 м) представлена чередованием красно-бурых суглинков, гравелитов, конгломератов. Надо отметить, что помимо кирпично-красных пород свиты Т.А. Додонова, А.Г. Ласовских и Ю.Н. Хмелёв отмечали присутствие в «киргизских» разрезах прослоев голубоватых мергелей и сероцветных песчаников.

По составу спорово-пыльцевого комплекса из отложений киргизской свиты в долине р. Кыз-Берген [8] и на площади Макмал (Алабугинская впадина) [9] возраст данных накоплений датируется как олигоцен-миоценовый.

Нарынская свита ($N_1^3 - N_2 nr$) распространена, главным образом, в центральной части Нарынской впадины (выделена в 1946 г. А.А. Луйком). В отложениях свиты повсеместно присутствуют карбонаты, отмечается гипс и другие эвапориты. На основании литологического изменения и цветовой окраски пород по разрезу «нарынской» толщи в свите выделены три подсвиты.

Нижненарынская подсвита (мощность 200-800 м) представлена ритмично переслаивающимися песчаниками, запесоченными глинами, алевролитами с маломощными прослоями и линзами гипса и солей; ближе к поднятиям – в разрезе свиты появляются прослой конгломератов. Цвет пород шоколадно-коричневый, коричневый и

серый. В глинах присутствуют остракоды миоценового облика: *Cyprideis littoralis* (Br.), *Candoniella albicans* (Br.) [10].

Средненарынская подсвита (500-1700 м) состоит из трёх разнородных по цвету и составу напластований: - пестроцветные известковистые тонкозернистые песчаники, алевролиты, глины; - буровато-палевые средне- и крупнозернистые песчаники, алевролиты, глины; - палевые и палево-серые глины, алевролиты, средне-мелкозернистые песчаники. Присутствует большое количество прослоев гипса, выцветов и линз солей. Местами встречаются голубовато-серые и коричневые мергели. В глинах и мергелях встречен обильный и многообразный комплекс пресноводных остракод ранне и среднеплиоценового возраста, в нижней части подсвиты собраны раннеплиоценовые гастроподы [10].

Верхненарынская подсвита (до 1000 м) - чередующиеся слои песчаников, алевролитов, глин и мергелей желтовато-палевой и палево-серой окраски. В глинах и мергелях разреза подсвиты в долине р. Куртка (левый приток р. Нарын) собраны остракоды и представители пресноводных моллюсков (*Planorbis keideli* Sch., *P. cf. spirorbis* L., *Limnaea* sp.) позднеплиоценового возраста [2].

В западной части Нарынской впадины, в 2.5 км к востоку от культурного Жилоток Тогуз-Тороуского района, в отложениях, отнесённых М. Омуралиевым к нижнему плиоцену, обнаружена фауна отряда непарнокопытных - *Hipparion* sp., *Chilotherium schlosstri* W. и отряда парнокопытных - *Samotherium* sp., *Gazella* sp., *Tragocerus* sp. На левобережье р. Кокджарты (правый приток; 95 км к западу от города Нарын) в 1.5 км севернее её впадения в р. Нарын, в отложениях, предположительно, неогенового возраста, К.В. Курдюковым собраны фаунистические остатки представителя парнокопытных – *Cervidae* sp. [11].

Часть неогеновых карбонатов имеет хемогенное происхождение. Эвапориты и хемогенные карбонаты указывают на аридные условия. Осаждение карбонатов происходила в проточных бассейнах, а эвапоритов – бессточных. В Нарынской впадине бессточность сохранялись до плиоцена. Причиной бессточности могло быть опускание поверхности седиментации ниже регионального базиса эрозии или сдвиг по Таласо-Ферганскому разлому и ростом Ферганского хребта [12].

Шарпылдакская свита ($N_2^3-Q_1^1$ shrp) – впервые выделена и описана С.С. Шульц в обрывах одноимённой горы на южном Прииссыккулье. Позднее данное название отложений, венчающих разрез молассового комплекса, было распространено для всего Северного Тянь-Шаня. Это сероцветная или палево-серая грубообломочная толща (до 250 м), сложенная глыбово-валунно-галечными конгломератами, довольно сильно сцементированными. В её отложениях обнаружен смешанный комплекс плиоценовых и четвертичных моллюсков [10]. По своей литологии и особенностям тектоники свита носит явно переходный характер от неогена к четвертичной системе.

Четвертичные отложения широко распространены в пределах исследуемого региона и характеризуются большой неоднородностью состава, строения и происхождения: ледниковые, пролювиальные, аллювиальные и современные накопления различных генетических типов. Данные породы изучены палинологическим методом – выделены этапы развития растительного покрова региона, связанные с климатическими изменениями и тектоническими подвижками [13, 14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кайнозойские отложения Нарынской впадины представлены континентальными образованиями, характеризующимися полифациальным строением. Изучение разрезов кайнозойской толщи Нарынской впадины показали, что одним из решающих факторов в

процессе формирования этих отложений различных эпох являются тектонические процессы.

В конце позднемеловой эпохи в условиях пассивного тектонического режима закладывается территория опускания Нарынской впадины – начало накопления красноцветных маломощных отложений коктурпакской свиты. В эоцене в связи с проявлением фазы молодых тектонических движений местами в регионе произошло излияние базальтов. Собственно, молассовая формация начинается накоплениями киргизской свиты. В это время происходит поднятие горного обрамления, которое подвергается интенсивному размыву и во впадину поступает в большом количестве обломочный материал, доставляемый поперечными речными и временными потоками. Дальнейшее усиление роста поднятий (альпийские движения) вызывает более отчётливую выраженность хребтов в рельефе, происходит глубокое врезание рек и расщелин, во впадине началась аккумуляция новой толщи «тяньшаньского орогенического» комплекса, отличающейся своим цветом, составом и серией осадков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кнауф В.И. –Тектоническое районирование Северной Киргизии. // Геотектоника, № 5, 1966, с. 48-57.
2. Геология СССР. Киргизская ССР. М.: Госгеолтехиздат, 1954, т. XXV, ч. 1, - 991 с.
3. Петрушевский Б.А. О подразделении континентальной третичной тощи Тянь-Шаня// ДАН СССР, 1950, т. 75, № 2, с. 271-274.
4. Шульц С.С. – Геологическое описание части хребта Терской Ала-Тау в районе р. Малый Нарын. Отчёт, фонды КГУ, 1936 (рукописный).
5. Шульц С.С. –Геологическое описание восточной части листа К-43-Г. Северо-Восточная часть. Отчёт о работах Нарынской геологической партии в 1939 г. УирГУ, 1940 (рукописный).
6. Крылов А.Я. - Абсолютный возраст пород Центрального Тянь-Шаня и применение аргонового метода к метаморфическим и осадочным породам // Докл. совет. геологов на XXI сессии МГК. М.: АН СССР, 1960, с. 222-244.
7. Миколайчук А.В., Симонов В.А., Травин А.В., Собел Е.Р. – Особенности мезокайнозойского плюмового магматизма Центрального Тянь-Шаня //Кн. Геология и геоэкология высокогорных районов в XXI веке. М.-Бишкек, Вып 1. 2006, с. 50-57.
8. Фортуна А.Б., Керимбеков Ч.К., Кузиков С.И., Миколайчук А.В. – Литостратиграфия и палинологические данные кайнозойских отложений Тессык-Сарыбулакской впадины. // Геология кайнозоя и сеймотектоника Тянь-Шаня. Бишкек: Илим, 1994, с. 25-39.
9. Фортуна А.Б. Палинологическая характеристика и стратиграфия палеоген-неогеновых отложений на площади Макмал (Плабугинская впадина)// Геология кайнозоя Киргизии. Фрунзе: Илим, 1983, с.16-27.
10. Геология СССР. Киргизская ССР. М.: Недра, 1972, т. XXV, кн. 1, - 280 с.
11. Дмитриева Е.Л., Несмеянов С.А. Млекопитающие и стратиграфия континентальных третичных отложений юго-востока Средней Азии. М.: Наука, 1982, -138 с.
12. Бачманов Д.М., Трифонов В.Г., Миколайчук А.В., Додонов А.Е., Зарщиков А.А., Вишняков Ф.А. – Неотектоническое развитие Центрального Тянь-Шаня по данным о строении новейших впадин //http://neotec.ginras.ru/comset/_bachmanov-d-m-i-dr-2009

13. Махова Ю.В. – Эволюция голоценовой растительности и флоры Среднего Тянь-Шаня и её связь с климатическими изменениями. //Проблемы голоцена. Тезисы междунар. конф., Тбилиси, 1988, с. 72-73.
14. Махова Ю.В. – Проблемы стратиграфического расчленения плейстоценовых осадков Нарынской впадины Центрального Тянь-Шаня по палинологическим исследованиям// Палинология и полезные ископаемые. Тезисы докл. VI Палинологической конф., Минск, 1989, с.190-191.

Рецензент: к.г.-м. н, доцент Ормуков Ч.А.