

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

О ПРЕДГОРНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЦАЙДАМА И ОСНОВНЫХ ЧЕРТАХ ЕГО РАЗВИТИЯ В ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ

Э. А. Еганов

Цайдамская котловина, окруженная горными системами Нань-шаня, Алтын-тага и Кунь-луня, по своему строению является типичным представителем межгорных впадин Центральной Азии.

Обширные геологические исследования в Цайдаме были начаты сравнительно недавно — с 1955 года в связи с разведкой нефтеносных третичных отложений выполняющих впадину. Поэтому геология этого интересного района в литературе освещена пока слабо. Особенно это касается четвертичных отложений Цайдама.

В то же время изучение периода, который, как известно, в центральной Азии отличается необычайно сильной тектонической активностью, не утихающий и поныне, является очень важным.

Данная статья содержит попытку обобщить некоторые наблюдения автора, сделанные им во время посещений этого района в 1956—57 годах, при совместной работе с китайскими геологами. Излагаемый материал получен главным образом при изучении периферических частей Цайдамской впадины. Тем не менее по нему можно наметить основные этапы развития этой области в четвертичное время, ибо именно предгорные части впадин наиболее чувствительно реагируют на все геологические перемены.

В нашем распоряжении сейчас еще не имеется палеонтологических определений, более или менее точно датирующих возраст четвертичных наслоений Цайдама. Это приходится делать пока приближенно, на основании геоморфологических наблюдений и сопоставлений.

Несмотря на имеющиеся в некоторых местах непрерывные разрезы, границу между третичными и четвертичными отложениями Цайдама определить трудно. Это объясняется значительным сходством палеогеографических условий в конце третичного и в начале четвертичного периодов.

Поэтому, прежде чем перейти к характеристике наиболее важных четвертичных отложений Цайдама, необходимо вкратце коснуться его третичных осадков.

В большинстве районов Цайдамской впадины вся терригенная третичная толща, достигающая по мощности 5—8 тысяч метров, отчетливо делится на три свиты, залегающие между собой согласно: нижнюю — красноцветную, среднюю — пестроцветную и верхнюю — сероцветную. Нижняя свита по определению местных геологов относится к палеоген-неогену^[1], две остальные — к неогену. Сероцветная свита, (в 1956—57 годах она обозначалась индексом T_{r_2}) по положению в разрезе и сопоставлению с разрезом Тарима^[3] скорее всего соответствует плиоцен—плейстоцену. Именно в начале времени её отложения и возникает географическая обстановка, очень сходная с таковой в начале четвертичного периода.

На участках, прилегающих к Нань-шаню и Алтын-тагу, сероцветная свита

отличается от подстилающей её пестроцветной не только цветом, но и резким огрубением материала. Здесь плиоцен-плейстоценовые отложения представлены серыми грубослоистыми, чаще неслоистыми фангломератами. В более удаленных от гор местах свита зеленоцветна и содержит частые прослои песчаников и гравелитов. Повсеместно исчезают прослои красноцветов, характеризующие нижележащие отложения.

Всё это свидетельствует о резком поднятии гор в конце третичного периода и о перемене климата от жаркого, характеризовавшего время отложения предыдущих свит с красноцветами, к прохладному.

Высота горного обрамления впадины в конце плиоцена, судя по мощности конгломератов сероцветной свиты у Нан-Шаня (2500 м. и более) превышала 7000 м^[1]. Разрез соответственных отложений на равнине говорит об озерно-аллювиальной эпохе. Характерными осадками данной свиты здесь являются пласты озёрных известняков и мергелей, а также оолитовых песков — типичных прибрежных образований. С гор в эти озёра реки сносили ободранные крупные стволы деревьев: горы, ныне совершенно лишённые растительности, были покрыты лесами. В то же время вершины хребтов оделись ледяным покровом.

Попутно следует отметить следующее: сероцветная свита содержит в составе своих осадков больше солей, чем подстилающая её пестроцветная, что говорит об увеличении засушливости климата. Повидимому, здесь мы сталкиваемся с явлением дифференциации климатических условий в пределах межгорной равнины и окружающего её горного обрамления, возвышающимся на огромную высоту: равнина характеризовалась аридностью климата, а горная часть гумидными условиями. Вследствие этого, несмотря на аридные условия, равнина хорошо орошалась за счет стока вод от осадков в горах.

Исчезновение из разреза в плиоцене красноцветов вызвано только похолоданием, ибо остальные условия для их возникновения, а именно: поднятие окружающих хребтов, интенсивный снос, быстрое захоронение и засушливость были соблюдены. Переменился только климат, ставший холодным, но не настолько, чтобы прекратить осаждение карбонатов. Эта перемена климата является следствием поднятия Цайдамской равнины на значительную высоту.

Предгорные плиоценовые фангломераты Нань-шаня и Алтын-тага вверх по разрезу совершенно не меняя своего облика, но постепенно выполаживаясь, переходят в современные отложения. Следовательно, характер развития горного обрамления на этих участках не претерпел существенных изменений с плиоцена по настоящее время. Толща этих предгорных галечников ($N_2 - Q_4$) формировалась одновременно с поднятием, и это хорошо видно в разрезах по ущельям где более древние слои галечников несогласно перекрываются новыми.

Аналогично этому на равнине в синклинальных участках также шло непрерывное накопление третичных и четвертичных осадков, разделить которые по литологическим свойствам при отсутствии фауны так же трудно, как и в фангломератах предгорий.

Граница между третичными и четвертичными слоями уверенно проводится только там, где между ними имеется угловое несогласие. Такое явление наблюдается в пределах антиклинальных поднятий третичных слоев, которые возникли

в конце плиоценовой эпохи. Сводовые части этих поднятий, очевидно, размывались и некоторое время не покрывались водоемами, в то время, как в соседних синклиналях, а также перед хребтами осадко накопление продолжалось непрерывно в третичном и начале четвертичного периода.

В итоге на многих антиклинальных складках Цайдама видно, как дислоцированные третичные слои несогласно перекрываются залегающими горизонтально (или значительно положе третичных) тонкозернистыми отложениями, которые выделены цайдамскими геологами под названием барун-махайской свиты^[1].

Эта свита сложена суглинистыми и песчано-алевритовыми породами. В ней преобладают бледные желтоватые, зеленоватые, розовые и палевые тона окраски пород. В разрезах свиты чередуются пласты суглинков, глин и алевритов, вообще господствуют пылеватые фракции с прослоями песков. Базальные слои часто представлены косослоистыми песками, редко — конгломератами. В составе отложений свиты заметно больше включений гипса, чем в подстилающих отложениях Tr_6 . Видимая мощность её (верхняя граница барун-махайской свиты повсеместно размыва). Достигает нескольких сот метров, но обычно измеряется десятками. Палеонтологически отложения не охарактеризованы, в них встречены только редкие растительные остатки. Вследствие этого возрастные рамки свиты определены приблизительно. Большинство исследователей на основании наличия углового несогласия между самыми верхами третичной системы и барун-махайской свитой помещают её в нижний отдел четвертичной системы. Но, возможно, что барун-махайская свита захватывает и часть плиоцена. Верхнюю границу определяют не позднее Q_2 .

В одной из последних стратиграфических схем, принятой геологами Цайдама в 1957г.^[1], свита датировалась, как $N_2 - Q_1$. Нам кажется, что по положению в разрезе (поверхностью несогласия срезана значительная толща третичных пород) было бы правильное отнести её к $Q_1 - Q_2$. Вообще говоря барун-махайская свита — сложный комплекс осадков и пока очень мало изученный. Китайские геологи в одном из пунктов Сз части впадины установили внутри неё ещё одно угловое несогласие. Это уже принуждает данные отложения выделять в качестве не свиты, а серии. Повидимому, в разных районах мы наблюдаем разные части этой серии.

По составу и характеру залегания барун-махайской свиты можно сказать, что в древне-четвертичную эпоху на равнинах Цайдама продолжается и получает ещё большее развитие озёрный режим. Заметно, что в отложениях барун-махайской свиты уменьшается количество аллювиальных осадков и чем выше, тем их становится меньше, а основная роль переходит уже к типично озерным фациям.

Широкое распространение отложений барун—махайской свиты показывает, что в древне—четвертичную эпоху впадина представляла собой равнину почти сплошь занятую мелководными озерными бассейнами. При этом климат был уже весьма засушливым, на что указывает более широкое и частое развитие в данных осадках сульфатов в виде гипса и признаков усыхания водоемов. Здесь же следует отметить, что наряду с повышенным выпадением сульфатов в типичных разрезах барун—махайской свиты уже не отмечается пелитоморфных известняков, очень характерных для озёрных отложений плиоценовой эпохи (Tr_6). Это свиде-

тельствует о дальнейшем похолодании.

Сочетание таких факторов, как расширение площади озерных бассейнов, с одной стороны и повышение засушливости климата, вместе с похолоданием с другой, приводят к заключению о том, что в питании озерных бассейнов барун-махайского времени резко уменьшается роль атмосферных осадков, а пополнение вод идёт в основном за счёт таяния ледников, образовавшихся во время поздне-третичных поднятий. Это подтверждается составом древне-четвертичных осадков, которые, как видно, образовывались частично за счёт ледниковой мути сносимой с гор.

В предгорьях Нань-шаня и Алтын-тага в это же время продолжалось интенсивное накопление галечников, которые ближе к равнине фациально переходят в описанные выше осадки.

Однако, местами наблюдается ненормально близкое, всего несколько десятков метров, соседство горного обрамления и тонкозернистых отложений барун-махайской свиты. Такие факты говорят о том, что данные части горного обрамления поднялись в виде отдельных блоков уже после отложения барун-махайской свиты, которая вследствие этого была перекрыта грубым делювиально-пролювиальным покровом. Наиболее хорошо такая картина наблюдается у западного конца хребта Сайшэтэн, отделяющего от собственно Цайдама равнину Сыртым в районе озера Кунтнор (Лынху).

Галечники, перекрывшие размытую поверхность барун-махайской свиты, а также третичных отложений, наблюдаются по всей территории Цайдамской впадины и, как видно по их геоморфологическому положению, являются более древними, чем предгорные галечники современной эпохи. Они залегают на древней поверхности выравнивания, поднятой ныне на высоту от нескольких метров до 20—50 м. над современным базисом эрозии. Эти галечники, для удобства изложения в этой статье назовём их “кунтнорскими”, залегают на поверхности выравнивания слоем мощностью в несколько (не более 7—8) метров и сохранились ровными площадками в виде “нашлёпок” на горизонтально залегающих слоях барун-махайской свиты или на срезанных поверхностью выравнивания третичных отложениях.

“Кунтнорские” галечники являются остатками древних предгорных пролювиальных равнин. Изучая их распространение, мы ясно видим, что эти галечники часто встречаются весьма далеко от современного горного обрамления впадины, куда сейчас не доходят грубо-обломочные продукты сноса. Это позволяет считать, что “кунтнорские” галечники зафиксировали в истории Цайдама этап резкого воздымания гор, который дал такой интенсивный и далёкий разнос грубых продуктов их разрушения.

Описываемые отложения не отличаются от современных пролювиальных песчано-валунно-галечных осадков, за исключением геоморфологического положения: они находятся гипсометрически выше современных осадков. При этом наибольшее поднятие “кунтнорских” галечников фиксируется вблизи горного обрамления и в пределах антиклинальных зон.

По мере же удаления от подобных участков в сторону синклинальных понижений уровень залегания галечников понижается и в конце концов сливается с

современным базисом эрозии. Здесь древние галечники залегают уже на одном уровне с современными, но и в таких местах грубый галечно-валунный слой мы встречаем далеко за пределами современных предгорных шлейфов. Иначе говоря "кунтнорские" галечники своим залеганием хорошо иллюстрируют неравномерность поднятий поверхности равнины, показывая активность одних (обычно антиклинальных) и стабильность других (обычно синклинальных) участков.

Ко всему сказанному следует добавить, что на поверхности остатков древней предгорной равнины часто видны хорошо сохранившиеся валы, обычно расположенные веерообразно. Это — повидимому реликты древней системы конусов выноса или ложбин выдувания. Расположение их совершенно не соответствует современной географической обстановке, что говорит о довольно значительных изменениях в горном обрамлении впадины, произошедших с того времени.

С "кунтнорскими" галечниками, характеризующими, как было сказано водобильный и интенсивно-эрозионный этап, можно сопоставить также остатки речных террас, врезанных в третичные слои. Эти террасы подняты на такую же высоту и наблюдаются вблизи центральных частей впадины, ныне в абсолютно безводных районах.

Так как "кунтнорские" галечники покрывают осадки барун-махайской свиты, имеющей возраст $N_2 - Q_1$ или $Q_1 - Q_2$, но во времени отделены от них перерывом, в течение которого произошел смыв значительной части этих отложений, то возраст галечников следует отнести к ново-четвертичной эпохе (Q_3 или $Q_2 - Q_3$). От современных отложений (Q_4) они отделены промежутком времени, в который происходило их поднятие и новый смыв также значительных объемов пород.

Естественно ожидать, что тектонические поднятия ново-четвертичной эпохи, приведшие к образованию слоя "кунтнорских" галечников, как-то отразились и на горном обрамлении, где движения, несомненно, были наиболее интенсивными. Признаки этого отчетливо наблюдаются в пределах куньлуньского обрамления, на хребте Бурхан Будда, и на передовых хребтах Алтын-тага — Джинхуншане и Соркули.

На хребте Бурхан-Будда, окаймляющем с юга восточную половину впадины, и западнее — 90 пос. Голмо повсеместно наблюдается прекрасно выраженная древняя поверхность выравнивания, на которой сохранились обрывки древних галечников. Эта поверхность, имеющая очень свежий облик, срезает горы на высоте 4900 м: от уровня моря и представляет собой остатки предгорной равнины Кунь-Луна, поднятой на высоту около 1700 м. относительно равнины.

Совершенно аналогичное явление мы видим на хребтах Джинхуншань и Соркули. Здесь поверхность выравнивания поднята на высоту 300—350 м. от равнины и древние галечники на ней сохранились также хорошо. Склоны возвышенностей, срезанных поверхностью, терасированы.

Надо полагать, что именно эти тектонические движения, которые выразились в наступлении гор на равнину и явились причиной отложения "кунтнорских" галечников. Других данных говорящих об иных столь интенсивных поднятиях в четвертичном периоде, по Цайдаму не имеется.

Неравномерность поднятия горного окружения впадины отразилась и на характере предгорных шлейфов. Наньшанское обрамление характеризуется отсутствием

следов древних поверхностей выравнивания, за исключением предгорных “прилавков” сложенных третичными отложениями и прорезанных antecedentными долинами. Оно же имеет наиболее широкий бэнь и наиболее мощные конусы выноса, особенно в средней части — у хребта Дакен-дабан. Разрез предгорных галечников, как было отмечено выше, показывает, что формирование их шло непрерывно и параллельно непрерывному же и интенсивному воздыманию Нань-шаня.

Иной характер имеют отложения и геоморфология предгорий Кунь-луня. Здесь можно выделить две зоны. Заладная — к западу от п. Голмо — характеризуется слишком широкой для высоты данных гор полосой бэня.

Значительная часть предгорий здесь, у хребта Чимантаг превратились в цепочки низких островных останцев возвышенностей, погруженных в продукты своего разрушения, без признаков последующего подъема. На предгорных равнинах в таких районах нет отчетливо выраженных конусов выноса с выпуклой поверхностью: они сnivelированы. Внешняя часть предгорного шлейфа размывается с образованием эрозионных останцев и перекрывается современными аллювиально-озёрными отложениями. Все это свидетельствует о дряхлости предгорий и замирании здесь процессов поднятий гор, что подтверждается также и низким положением небольшого количества террас (двётри) в ущельях. Восточная половина куньлуньского обрамления Цайдама (вдоль хр. Бурхан-Будда и западнее до пос. Голмо), имеет совсем иной облик. Здесь в ущельях насчитывается до пяти-шести высоко приподнятых террас, а горы очень высоки и резко отделены от равнины. Ширина же обломочного шлейфа для таких гор узка. По характеру конусов выноса и некоторым другим геоморфологическим данным, видно, что здесь предгорный шлейф начал формироваться относительно недавно.

Различный характер бэней наблюдается и у Алтын-тага. Здесь можно найти участки, где видно непрерывное формирование бэней одновременно с поднятием с конца третичного периода (северо-восточная часть алтынтагского обрамления) и участки, где предгорные осадки начали отлагаться совсем недавно, как и у хр. Бурхан-Будда. Например у хребтов Соркули и Джинхуишань отдельные конусы выноса, будучи очень отчетливо выражены, ещё не успели слиться между собой.

Отсюда можно заключить, что интенсивное поднятие, в середине четвертичного периода охватило не всё горное обрамление Цайдама, в отдельных частях наньшаньского обрамления и на хребтах Бурхан-Будда, Джинхун-шань, Соркули, которые по сути дела возникли на месте прежней равнины. Некоторые участки его, как например хребет Чимантаг, почти не испытывали воздымания, обрастая продуктами своего разрушения. Другие, как большая часть наньшаньского обрамления и Алтын-таг, продолжали интенсивно расти, вовлекая в поднятие отлагающиеся вокруг них галечники. Но несомненно, что и непрерывающийся подъем Нань-шаня с Алтынтагом, и слабое воздымание Чимантага в середине четвертичного периода резко усилились.

В результате этого толчка на значительной площади Цайдамской впадины отложились “кунтнорские” галечники, которые несколько позднее в свою очередь приподнялись и сейчас сохранились лишь в виде “нашлёпок” на возвышенных местах или покровов на участках, не претерпевших поднятия.

Следует здесь же отметить, что на поднятых участках антиклинального

строения мы видим не только “шапки” “кунтнорских” галечников, но и пласты барун-махайской свиты, поднятые на высоту нескольких десятков метров и при этом иногда приведённых в наклонное положение.

С этой фазой тектонических движений, последовавшей за отложением “кунтнорских” галечников ($Q_2 - Q_3$) следует связать и дислокации барун-махайской свиты в районе оз. Кунтнор.

Здесь барун-махайская свита залегающая на моноклинали, образованной третичными отложениями, смята в три пологие небольшие брахиантклинальные складки (1—2 км. по дл. оси).

Брахиантклинали эти расположены широтной цепочкой и секут простираение третичной Антитологойской антиклинальной зоны, к которой их часто неправильно относят. Эти складки сидят на довольно крупном широтном разрыве, параллельном границе Алтын-тага, который воздымается в 10 км. севернее.

Здесь блоковые подвижки по разрывам, характерные для четвертичного времени, отразились в покрывающей толще барун-махайской свиты, мощность которой в этом месте значительна (несколько сот метров) образованием плавных брахиантклиналей.

Все данные, как геоморфологические, так и геологические, наблюдаемые по Цайдаму и его горному обрамлению, свидетельствуют о том, что ново-четвертичное поднятие, не уменьшаясь по интенсивности, прогрессировало и в современной эпохе, вплоть до нашего времени. Однако, судя по малой мощности “кунтнорских” галечников (всего несколько метров) процесс их отложения быстро прервался, а граница грубообломочной фаций предгорных шлейфов стала отступать в сторону гор. Это говорит об ослаблении мощности потоков и уменьшении количества воды, стекающей во впадину.

При наличии фактов, свидетельствующих о непрерывном поднятии гор вокруг, такое положение может быть объяснено только дальнейшим усыханием климата, резким повышением снеговой линий и быстрой ликвидацией ледников, оставшихся ниже её нового положения.

Вследствие вышесказанного в Цайдаме начала сокращаться площадь, занятая озерными бассейнами и пересохла ранее текущие по равнине реки. Из-под поверхности водоёмов стали появляться древнечетвертичные и третичные аллювиально-озерные наслоения. В условиях засушливого климата это дало обильную пищу выдуванию. Начался интенсивный процесс накопления эоловых песков.

Эоловая деятельность, несомненно имевшая место и ранее в третичное и четвертичное время, на протяжении последней современной четвертичной эпохи приобретает особенно широкий размах. Процесс этот молодой и не успел ещё создать в Цайдаме значительное количество песчаных масс. Но пески, барханные, грядовые и покровные в настоящее время уже перекрывают предгорные галечники Кун-Луны (особенно в западной части Цайдама), речные террасы, древние сухие русла, озёрные отложения и энергично наступают на речные потоки, при выходе их из гор.

О прогрессирующем усыхании Цайдамской впадины, начавшемся в начале четвертичного периода и усилившемся во второй его половине, свидетельствует отступление береговых линий озер, которые сохранились в самых центральных

частях впадины, процесс широкого развития солончаков. Пластовые отложения поваренной соли, выпадающей позже сульфатов, в Цайдаме приурочены только к современным отложениям в отмирающих озёрах.

Наконец, небезинтересным фактом является и то, что во многих пунктах котловины из-под современных наносов с глубины не более 1,5 м. добывают на топливо толстые (до 0,7 м.) стволы деревьев. На месте этих исчезнувших целых лесов ныне произрастают только чахлый кустарник да тростники.

О продолжающихся интенсивных современных поднятиях свидетельствуют наличие горячих источников (у подножия Дакен-дабана, возле г. Та-Цайдама), разрывы вдоль хребтов и антиклинальных структур, которые часто приводят в непосредственный контакт современные и третичные осадки, срезают современные конусы выноса. Особенно хорошо это явление наблюдается на аэрофотоснимках вдоль подножий Нань-шаня и Алтын-тага, где подобные нарушения часто имеют в длину более десяти км.

Суммируя всё вышеизложенное, можно изложить основные этапы развития Цайдамской впадины в плиоцен-четвертичное время следующим образом.

В конце плиоцена произошло интенсивное воздымание горного обрамления впадины. Третичные отложения смялись в ряды кулисообразных брахиантиклиналей, своды которых по мере воздымания размывались, а в межструктурных понижениях шло непрерывное осадконакопление.

В результате этого позднетретичного поднятия наступила эпоха оледенения на хребтах и затем и озерная эпоха во впадине, где накопились аллювиально-озерные, частично флювиогляциальные мелководные отложения барун-махайской свиты (N_2-Q_1 или Q_1-Q_2).

Одновременно с таянием ледников начинаются изменения климата в сторону повышения засушливости и дальнейшего похолодания. Относительно спокойная эпоха отложения барун-махайской свиты продолжается до середины четвертичного периода. К этому времени питание барунмахайских озер почти прекращается и они исчезают, а осушенная поверхность размывается и пенепленизируется.

В конце средней (мезоплейстоцен) или начале новой (неоплейстоцен) эпохи или, возможно, уже в голоцене происходит резкое поднятие, и далеко на равнину устремляются новые массы грубообломочного материала, образующего слой "кунтнорских" галечников. В Центре впадины эти галечники переходят в грубые пески.

При этом отдельные части горного обрамления впадины испытывают воздымание в разной степени. Наньшаньское обрамление устойчиво воздымается с конца плиоцена и в этот момент, испытывает очевидно только ускорение роста. Так же поднимается и основной хребет Алтын-тага. Западная часть куньлуньского обрамления не обнаруживает сколько нибудь заметных движений. Восточная же половина этого обрамления——хр. Бурхан-Будда отличается максимальной интенсивностью воздымания с амплитудой до 1700 м.

Перед Алтын-тагом возникают новые глыбовые хребты: Джинхуншань и Соркули, ранее едва намечающиеся на предгорной равнине, но степень их поднятия относительно небольшая.

В западной части хребта Сайшэтен происходят подвижки ещё более изолирующие от Цайдама равнину Сыртым.

Таким образом послеледниковая эпоха характеризуется последующими поднятиями, причем в это дело вовлекаются новые площади за счёт предгорных равнин.

Эти поднятия происходят в виде блоковых перемещений с сопряженными пликтивными дислокациями отложений достаточной для этого мощности. Начальная фаза движений характеризуется чисто блоковыми подвижками, в последующие фазы вовлекаются прилегающие участки и поднятие местами приобретает характер сводовых воздыманий.

В связи с продолжающимся ростом хребтов вслед за отложением небольшой мощности галечников, зафиксировавших первый этап среднечетвертичных движений, возникают условия, стимулирующие быстрое изменение климата страны в сторону сокращения осадков и повышения снеговой линии. Возникает обстановка, благоприятная для эоловой денудации.

Из-под вод озёр и болот орошаемой равнины обнажаются третичные и древнечетвертичные осадки, которые питают процесс развевания. Образующиеся пески перекрывают субаквальные осадки озёр, взбираются на предгорные шлейфы и наветренные стороны хребтов. Восточные окраины котловины покрываются лёссами.

В настоящее время процесс усыхания Цайдама прогрессирует. Продолжается и воздымание всей этой области с опережающим ростом хребтов и антиклинальных структур во впадине.

Цайдамская впадина представляет новый материал, подтверждающий существующие взгляды на причины изменения климата Ц. Азии вследствие мощных четвертичных поднятий (2,3,4).

Вместе с этим, изложенное выше позволяет уточнить наши представления о неравномерном по площади и скачкообразном во времени характере процесса воздыманий и их амплитуде.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Наливкин, Ц. В., 1956: Учение о фациях. Том II.
- [2] Зарубежная Азия. Географиздат, 1956.
- [3] Сяницын, В. М., 1947: К четвертичной истории Таримской впадины. БМОИП, т. XXII, отд. геологии.
- [4] Сяницын, В. М., 1949: Геотектонический фактор в изменении климата Центральной Азии. БМОИП, т. XXIV, отд. геологии, 5.
- [5] Дзу 'Ся, 1957: О геологическом строении Цайдамской впадины. Журн. "Геологические знания", № 6. (На китайском языке)
- [6] 朱夏, 1957: 关于柴达木盆地的几个主要地质问题. 地质知识, № 5.