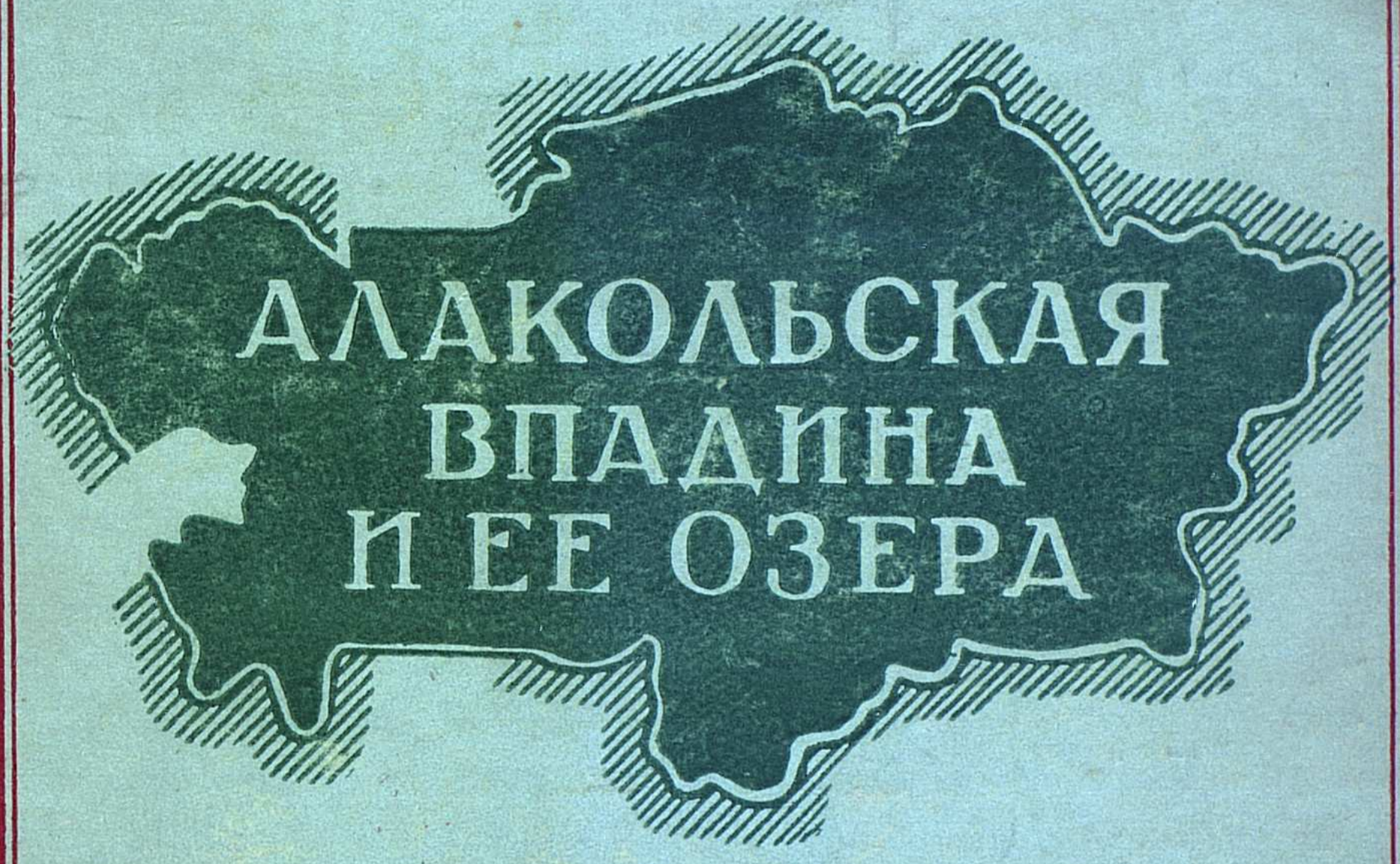


91

КВ 748

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР



АЛАКОЛЬСКАЯ  
ВПАДИНА  
И ЕЕ ОЗЕРА

АЛМА-АТА · 1965

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ КАЗАХСТАНА. ВЫП. 12

91  
КВ748  
83

# АЛАКОЛЬСКАЯ ВПАДИНА И ЕЕ ОЗЕРА



Издательство «НАУКА» Казахской ССР  
АЛМА-АТА . 1965

314 35 1.11

Сборник составлен Сектором физической географии и Казахским филиалом географического общества по материалам новейших исследований, проведенных авторами. Он рассчитан на географов, гидрологов, метеорологов, ихтиологов, гидробиологов, работников плановых и других советских организаций, преподавателей и студентов.

В сборнике даны общая характеристика строения поверхности Алакольской впадины, климата, водных ресурсов, почвенного покрова, растительности. Рассматриваются география и гидрология озер, в частности морфометрия, морфология и динамика берегов, ветровой, уровеньный и термический режимы, гидрохимия и гидробиология, ихтиофауна, биологическое обоснование интродукции новых пород рыб, современное использование рыбных ресурсов и перспектива их увеличения.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Н. Н. Пальгов (ответ. редактор), Г. З. Попова, И. С. Соседов,  
П. П. Филонец (ответ. секретарь)

ОБЩЕСТВО

131709

Коллекция  
Сельскохозяйственная  
БИБЛИОТЕКА

А. В. ПОПОВ

## ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И СТРОЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ АЛАКОЛЬСКОЙ ВПАДИНЫ

Алакольская впадина расположена на юго-востоке Казахстана. Она занимает юг Семипалатинской (Урджарский и Аягузский районы) и северо-восток Алма-Атинской (Алакольский и Аксуйский районы) областей.

Впадину оконтуривают, в виде подковы, хребты. На севере — Тарбагатай, на востоке — предгорья хребтов Барлык и Майли, на юге — Джунгарский Алатау. На западе Алакольская впадина постепенно сливается с Балхашской, а на юго-востоке узким межгорным проходом — Джунгарские ворота — соединяется с впадиной озера Эби-Нор, расположенной на территории КНР.

По своей конфигурации площадь впадины напоминает неправильный многоугольник, вытянутый с юго-востока на северо-запад на 300 км. Ширина ее равнинной части — от 10 км на юго-востоке до 100 км на северо-западе. В средней части расстояние от Джунгарского Алатау до хребта Тарбагатай составляет около 150 км.

Среди равнинных пространств Алакольской впадины выделяются изолированные возвышенности, имеющие характер гор или мелкосопочника. Так, в южной части впадины, к западу от Джунгарского Алатау, поднимаются небольшие горы Сайканы, Аркарлы-Арганаты. Южнее хребта Тарбагатай с запада на восток располагаются возвышенности Сейректас, Карпобай, Жайтобе, Бахты, Балтабай-Аркарлы и другие. Выходы палеозойского фундамента в виде отдельных сопок встречаются и в наиболее низкой части впадины — на островах озер Алаколь и Сасыкколь.

Значительные площади впадины заняты песчаными массивами, иногда заметно приподнимающимися над окружающей равниной. К юго-западу от оз. Сасыкколь располагают-

ся пески Каракум, Сарыкум, переходящие в пески Таскаракум, к северо-востоку от оз. Алаколь — пески Бийкум, Бармаккум и др.

В основном равнинная часть Алакольской впадины понижается в сторону озерных бассейнов от 800 м у предгорьев до 347 м у оз. Алаколь.

Рассматриваемый район располагается на широтах, соответствующих полосе, проходящей через Северный Кавказ, Крым, Румынию, Северную Италию и Францию.

Среднее количество солнечного тепла, воспринимаемого поверхностью впадины с мая по август, почти такое же, что и в тропиках на 15° с. ш. за этот же период, а в апреле и сентябре — не меньше, чем в тропиках в январе и декабре (Григорьев, 1944).

Алакольская впадина расположена глубоко внутри континента Евразии. Отсюда до берегов Северного Ледовитого океана на севере и до Черного моря на западе почти 3 000 км, до Тихого океана на востоке более 4 000 км и до Индийского океана на юге — свыше 2 500 км. Эта особенность географического положения имеет огромное значение в формировании резко континентального климата, который в свою очередь оказывает влияние на формирование здесь в основном пустынно-полупустынных природных условий. Наличие горных поднятий значительно разнообразит природную обстановку района, а следовательно, и ее сельскохозяйственные возможности.

То обстоятельство, что описываемая территория находится к югу от области высокого давления (зимой — западный отрог сибирского антициклона, летом — отрог азорского максимума), в известной степени определяет циркуляцию здесь воздушных масс и типы погод.

Отрицательное значение для хозяйственной жизни района имеет сравнительная бедность поверхностными водами. Горы, являющиеся конденсаторами влаги, дают начало небольшим рекам и грунтовым потокам, которые, при умелом ведении хозяйства все же позволяют более продуктивно использовать орошаемые площади земли.

Наряду с неблагоприятными климатическими и гидрологическими условиями в освоении природных ресурсов территории значительным тормозом является также малая плотность населения, особенно восточной части района, и сравнительно большая оторванность от железных и шоссейных дорог. Строительство железной дороги Актогай — Госграница (при существовании шоссейной дороги вдоль склонов хребта Тарбагатай) только несколько облегчило внешние транспортные связи.

Современное строение поверхности Алакольской впадины и ее горного обрамления тесно связано со всей историей геологического развития страны. Уже в конце палеозоя на описываемой территории существовала горная страна, которая в мезозое, в результате интенсивных эрозионно-денудационных процессов, была сnivelирована и превращена в пенеплен. Об этом свидетельствуют сохранившиеся поверхности выравнивания в Тарбагатае, Барлыке, Джунгарском Алатау.

В третичное время пологохолмистая равнина (пенеплен) с немногочисленными останцами, сложенными палеозойскими породами, испытывала незначительные поднятия, которые привели к размыву накопившейся коры выветривания и отложению в условиях жаркого и засушливого климата в основном красноцветных песчанистых глин.

В конце третичного и начале четвертичного периода произошло мощное поднятие Тарбагатая и Джунгарского Алатау, которое было осложнено в зонах разломов блоковыми подвижками. Одновременно с дифференцированными движениями блоков горного обрамления (особенно в Джунгарском Алатау), образовавших сложную систему ступенчатого рельефа, происходило опускание дна Алакольской впадины. Усилившиеся эрозионные процессы привели к возникновению мощных аллювиально-пролювиальных шлейфов у подножия гор, особенно хорошо выраженных вдоль Джунгарского Алатау и Барлыка.

В современном рельефе Алакольской впадины и опоясывающих горных поднятий можно выделить следующие типы рельефа (рис. 1).

I. Эрозионно-денудационные горы: Западный Тарбагатай, Джунгарский Алатау.

II. Холмисто-увалистые лёссовые предгорья хребтов Тарбагатай и Барлык.

III. Аллювиально-пролювиальные предгорные наклонные равнины Джунгарского Алатау, хребтов Барлык—Майли и Тарбагатая.

IV. Аллювиальные и озерно-аллювиальные плоские равнины.

V. Мелкосопочные горы и низкогорья.

VI. Пески.

I. *Эрозионно-денудационные горы.* Представлены двумя хребтами — Джунгарским Алатау и Западным Тарбагатаем, сложенными в основном палеозойскими плотными сильно дислоцированными породами, среди которых преобладают метаморфические и глинистые сланцы, песчаники, известняки и конгломераты с широким распространением эффузивных и меньшим — интрузивных пород.

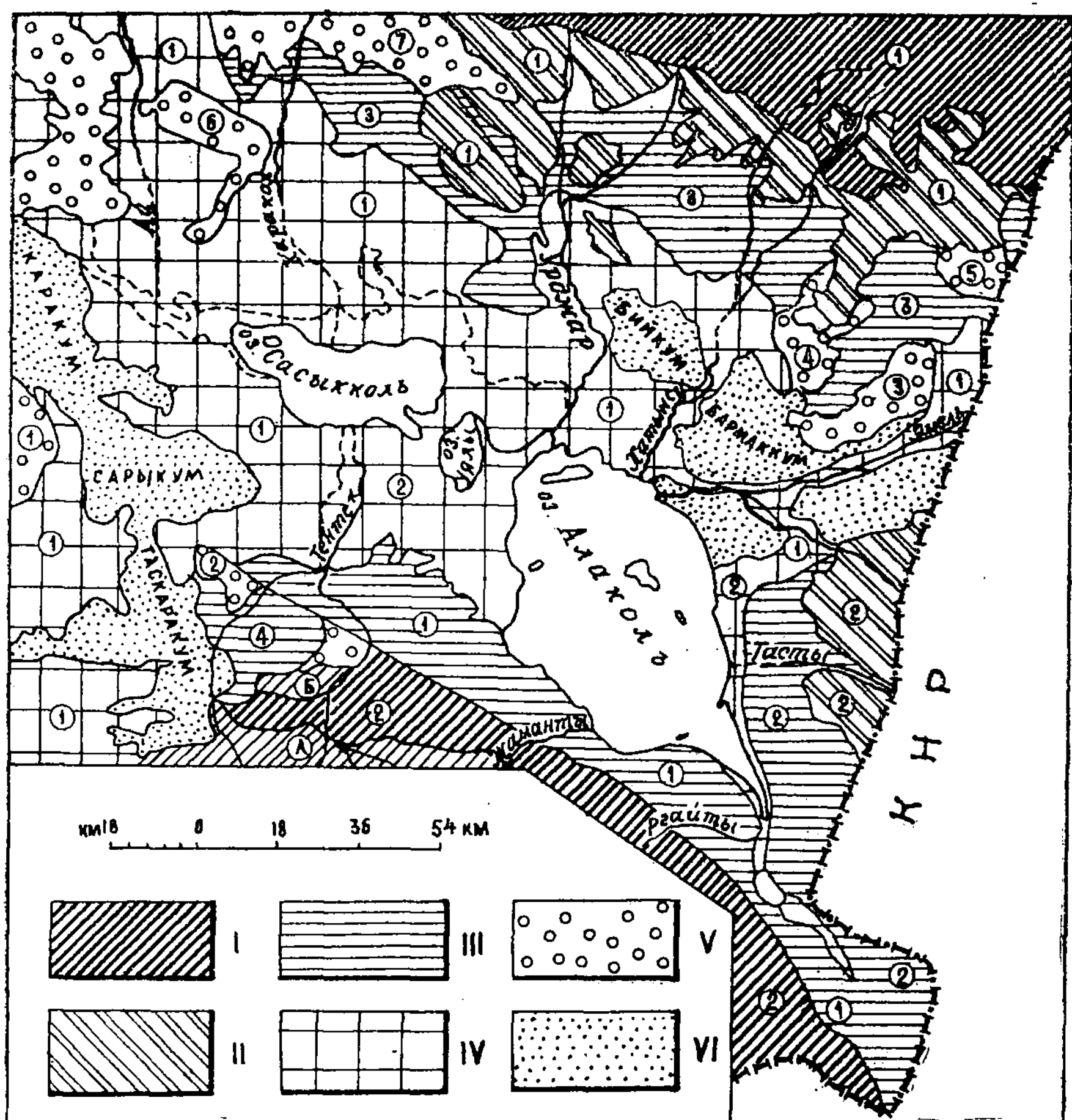


Рис. 1. Схема строения поверхности Алакольской впадины: I — эрозионно-денудационные горы: 1 — Западный Тарбагатай, 2 — Джунгарский Алау; А — Колпаковская впадина, Б — Тункурузская впадина. II — холмисто-увалистые лёссовые предгорья: 1 — предгорья Тарбагатая, 2 — предгорья Барлыка. III — аллювиально-пролювиальные предгорные наклонные равнины: 1 — равнина Джунгарского Алау, 2 — равнина хребтов Барлык и Майли, 3 — равнина хребта Тарбагатай, 4 — равнина гор Текели и Сайкан. IV — аллювиальные и озерно-аллювиальные плоские равнины: 1 — аллювиальная равнина, 2 — озерно-аллювиальная равнина. V — мелкосопочные горы и низкогорья: 1 — Арганаты—Аркарлы, 2 — Сайканы, 3 — Аркарлы, 4 — Балтабай, 5 — Бахты, 6 — Сейректас, 7 — Кызыл-Бельдеу. VI — пески.

1. Хребет Западный Тарбагатай, оконтуривающий на протяжении 150 км Алакольскую впадину с севера, имеет глыбовое строение, пологохолмистые водоразделы и крутые, сильно расчлененные южные склоны.

Пологохолмистые водоразделы в виде отдельных участков расположены на разных уровнях, их абсолютные высоты 800—2900 м увеличиваются в направлении к осевой зоне Тарбагатая.

Участки выровненных поверхностей окаймлены крутосклонным рельефом, представляющим расположенный ниже ярус. Ярусное строение хребтов обусловлено крупными блоковыми подвижками, происходившими в четвертичный период. Поднятия тектонических блоков вызвали резкое усиление эрозионных процессов, что привело к образованию крутосклонного, глубокорасчлененного рельефа, нередко с гребневидными и пикообразными водоразделами, каньонообразными труднопроходимыми долинами рек, иногда заложенными в тектонических разломах.

Относительная глубина вреза рек колеблется в широких пределах. Так, в верховьях р. Кельдымурат она достигает 1000 м при абсолютных высотах до 2600 м (высшая точка Западного Тарбагатая — 2991 м).

В горах Кызыл-Бельдеу, отделенных от западной части Тарбагатая Некрасовским грабеном, врез антецедентных долин (левые притоки р. Егинсу) составляет около 300 м при преобладании абсолютных высот 900—1100 м, а в низкогорных районах Тарбагатая относительные превышения доходят до 150 м.

Следует заметить, что ввиду меньшего развития гидрографической сети восточная, наиболее высокая часть Тарбагатая, изрезана меньше.

Очень крупной межгорной равниной Тарбагатая является Некрасовский грабен (абсолютные высоты 800—1200 м), оконтуренный хорошо выраженными тектоническими уступами гор Тарбагатая на севере и Кызыл-Бельдеу на юге.

Равнина вытянута с северо-запада на юго-восток на 40 км. при ширине 3—6 км.

Участки равнины, прилегающие к Тарбагатаю, приподняты над участками, прилегающими к горам Кызыл-Бельдеу, на 200—300 м.

Северо-западная часть межгорной впадины имеет пологохолмистый рельеф (рис. 2), на юго-востоке постепенно сменяющийся холмисто-увалистым, с колебаниями относительных высот до 50—70 м. Холмы и увалы, имеющие большей частью выпуклые склоны, ориентированы в направлении водотоков (притоки речек Каракол, Егинсу, Урджар), секущих равнину





Рис. 2. Пологохолмистый рельеф дна Некрасо

Алакольскую впадину с юга, представляет собой систему широко вытянутых хребтов, разделенных более или менее обширными межгорными понижениями. В сторону Алакольской впадины хребты и разделяющие их депрессии резко обрываются крутым уступом (рис. 3), глубоко расчлененным речными долинами. Уступ вытянут на северо-запад вдоль Джун-



Рис. 3. Уступ Джунгарского Алатау у оз. Джаланашколь:

гарского разлома. Начинается он от оз. Эби-Нор в КНР и продолжается до гор Арганаты у Балхаша. Высота уступа уменьшается как на северо-запад, так и на юго-восток, достигая у гор Аксай (вблизи оз. Джаланашколь) максимальной высоты 1300 м.

Джунгарский Алатау имеет ярко выраженное ярусное строение с чрезвычайно широким развитием поверхностей выравнивания (наряду с альпийскими формами рельефа высокогорий), лежащих на разных гипсометрических уровнях, уменьшающихся как на север, в сторону Южного Прибалхашья, так, отчасти, и на восток, в сторону Алакольской впадины. Слабохолмистые поверхности выравнивания приурочены как к водоразделам хребтов, лежащих нередко выше 4 км, так и к межгорным впадинам, имеющим высоты от нескольких сот метров до 2—2,5 км. Благодаря разной интенсивности эрозионных процессов, находящихся в зависимости от амплитуды поднятий горных хребтов, поверхности выравнивания высокогорий в виде небольших участков сохранились на гребнях водоразделов.

Так, у хребта Тастау ширина поверхности выравнивания составляет несколько сот метров, при высоте водоразделов 3—4 км.

В среднегорье и низкогорье денудационные поверхности, из-за меньшего эрозионного их расчленения, сохранились лучше и занимают большие площади. Так, например, в хребтах Теректылы и Белькаин, при высоте водоразделов порядка 2 км, ширина поверхностей выравнивания составляет во многих местах более 10 км.

Восточная часть Джунгарского Алатау расчленяется сравнительно немногочисленными глубокими речными долинами. Долины рек большей частью крутосклонные, ущелеобразные, труднопроходимые. Часто они имеют линейный характер, что говорит о их тектоническом происхождении. Глубина долин по отношению к водоразделам различная (иногда более двух километров). Уменьшается как к верховьям, где реки берут начало на выровненных поверхностях, так и к низовьям (с уменьшением абсолютных высот горных поднятий). Во многих местах реки, прорезая хребты, образуют антецедентные долины.

В пределах восточной части Джунгарского Алатау, прилегающей к Алакольской впадине, на разных абсолютных высотах встречаются межгорные увалисто-холмистые впадины типа грабена.

Наиболее крупной из них является Колпаковская впадина. На севере она обрамлена Чибынды-Буламбай-Кайканскими горами, а на юге хребтами, относящимися к системе вы-

соких гор Кунгей. Впадина вытянута с востока на запад, от Алакольской впадины до р. Чинжалы, на 200 км. Ширина дна впадины колеблется в пределах 5—15 км (наибольшая ширина на западе).

Рельеф дна Колпаковской впадины увалисто-холмистый с колебаниями относительных высот до 50 м.

Впадина расчленена долинами, принадлежащими системам трех рек. В западной ее части берут начало правые притоки р. Чинжалы, имеющие неглубокие, но сравнительно широкие долины. Средняя часть впадины расчленена водотоками, принадлежащими Тентеку, глубина долин которых в некоторых местах составляет около 200 м. Река Жаманты, текущая вдоль впадины на восток, в сторону оз. Алаколь, образует почти непроходимый, 300—400 м глубиной, каньон, выработанный в твердых палеозойских породах.

Абсолютные высоты Колпаковской впадины, начиная от водораздела рек Жаманты и Тентека (около 1200 м), уменьшаются как на запад, где впадина постепенно переходит в лёссовые предгорья северных склонов Джунгарского Алатау, так и на восток (до 1000 м), где она 400—500-метровым, единым с горами, тектоническим уступом обрывается к Алакольской впадине.

В Колпаковской впадине широко развиты лёссовидные суглинки. Почти всюду они подстилаются галечниками, которые в свою очередь лежат на размытой поверхности третичных кирпично-красных глин (выходящих иногда на поверхность на востоке впадины).

Характерными элементами рельефа впадины являются: ступенчатые оползни (в районе сел Держинское и Глиновка), многочисленные просадки, в которых образуются мелкие временные озера, и овраги.

## II. Холмисто-увалистые лёссовые предгорья хребтов Тарбагатай и Барлык.

1. Холмисто-увалистые лёссовые предгорья Тарбагатая — «прилавки» простираются вдоль его южных склонов на 150 км от гор Кызыл-Бельдеу — на западе до государственной границы — на востоке. Площадь, занимаемая ими, составляет 2620 км<sup>2</sup>. Абсолютные высоты уменьшаются в сторону впадины (от 1000 до 400 м). Ширина предгорий в бассейне р. Урджар достигает 40 км, к западу и востоку она становится меньше. Полоса «прилавок» разделена современными конусами выноса рек на ряд массивов, языками вдающихся в плоские аллювиальные равнины Алакольской впадины.

Для «прилавок» характерно развитие пологосклонных увалов и удлиненных холмов с мягкими очертаниями конту-

ров, с довольно широкими округлыми волнистыми, реже куполовидными водоразделами. Они обычно ориентированы длинными осями параллельно южному склону Тарбагатая. Наряду с общей широтной ориентировкой часто можно встретить ориентировку форм, согласующуюся с направлениями современных водотоков (бассейн р. Урджар). Относительная высота увалов и холмов 20—50 м, крутизна склонов 5—10°, редко 20°.

Холмы и увалы вблизи гор обычно имеют крутые склоны и в основании небольшие размеры (0,3—1,0 км). По мере удаления от гор величина их увеличивается (длина до 2—3 км и высота до 100 м), очертания расплываются, а склоны расчленяются неглубокими балками.

Наряду с увалами, имеющими простые очертания, встречаются (особенно на западе района) увалы со сложной конфигурацией и многочисленными мелкими ответвлениями.

Поверхность прилавков сложена лёссами и лёссовидными суглинками, из-под которых иногда выходят коренные палеозойские породы. По долинам многих рек под лёссовыми отложениями можно проследить валунно-галечниковый материал древних конусов выноса, сохранивших правильные поверхности террас. Как правило, молодые конусы выноса рек лёссовидными суглинками не перекрываются.

Мощность лёссовых отложений различна. В предгорных районах она меньше, а по мере удаления от них заметно увеличивается. Так, видимая мощность лёссовых отложений, покрывающих валунно-галечниковый материал у с. Благодарное, — 4 м (рис. 4), выше по течению реки, но дальше от современной долины, она составляет уже 15 м.

Южнее с. Урджар, в обрывах долины р. Урджар, размывающей западный склон лёссового холма, видимая мощность лёсса 35 м, по другим данным — более 70 м.

Как уже отмечалось, холмисто-увалистые предгорья Тарбагатая пересечены серией рек, многие из которых образуют плоские, но обширные конусы выноса с глубиной современного вреза 10—20 м и более. Крупные реки имеют хорошо выраженную пойму и две-три террасы. Так, левый приток р. Урджар — Кусак — у выхода из гор имеет четыре террасы высотой 1,5; 1,5; 11 и 4 м, на горном склоне, на высоте 40—50 м, просматривается площадка, по-видимому, пятой скульптурной террасы. Первые две террасы сложены валунно-галечниковым материалом, который уходит и под две вторые террасы, с поверхности сложенные уже лёссом и лёссовидными суглинками. Террасированные долины с постоянными водотоками обычно хорошо прослеживаются после выхода из гор на 4—20 км в пределах холмисто-увалистых предгорьев.

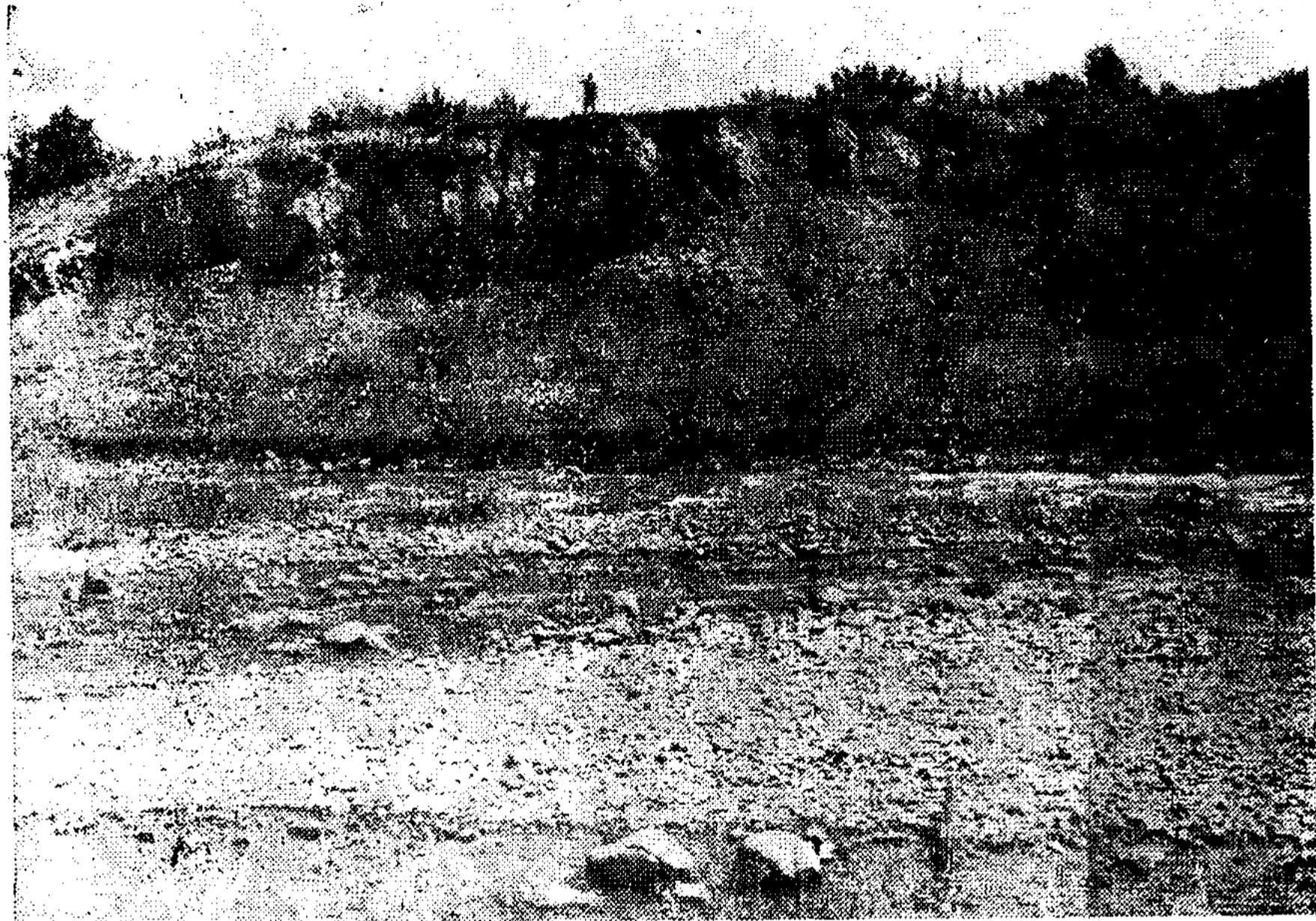


Рис. 4. Правый берег р. Маканчи у с. Благодарное. В обрыве берега видны галечник и покрывающие его лёссовые отложения.

2. Холмисто-увалистые лёссовые предгорья Барлыка с абсолютными высотами от 500 до 1100 м расположены на востоке Алакольской впадины. Вытянуты на 50 км вдоль государственной границы от долины Эмель на севере до сухого русла Шуршут — на юге при ширине в районе ручья Арасан до 20 км. Площадь 750 км<sup>2</sup>. В основании сложены палеозойскими породами, перекрытыми с поверхности мощной (до 60 м) толщей сильно карбонатных лёссовидных супесей и песков, придающих формам рельефа мягкие очертания. Предгорья Барлыка, сравнительно полого поднимающиеся над Алакольской впадиной, расчленены многочисленными (большой частью сухими) долинами.

Неотектоническая активность предгорий Тарбагатая и Барлыка проявляется в углублении antecedentных долин, врезках рек в древние и современные конусы выносов и сейсмичности района.

### III. Аллювиально-пролювиальные предгорные наклонные равнины.

1. Предгорная равнина Джунгарского Алатау простирается вдоль северо-восточных его склонов на 180 км от р. Чинжалы — на северо-западе до государственной границы с КНР — на юго-востоке. Площадь ее 2220 км<sup>2</sup>. Абсолютная высота 347—800 м. Общее падение высот наблю-

дается как на северо-восток, в сторону озер, так и в стороны от конуса выноса р. Ргайты. На один километр длины конуса выноса рек падение их поверхности (см. табл. 1) постепенно увеличивается от 6 м — на северо-западе (р. Чинжалы) до 32 м — на юго-востоке (р. Чиндалы).

Таблица I

Глубина вреза рек в вершины конусов выноса

Реки	Абсолютная высота вершины конуса выноса реки, м над ур. м.	Глубина вреза реки в вершину конуса выноса, м	Ширина террасированной долины у выхода из гор, км	Длина конуса, км	Падение, м на 1 км длины конуса
Чинжалы	430	20	0.5—0.8	8	6
Тентек	540	25	0.8	25	7
Жаманты	620	49	0.4	16	17
Ргайты	720	60	0.5	20	19
Токты	620	24 (по Курдюкову К. В.)	0.5	9	23
Чиндалы	780	30 (по Курдюкову К. В.)	0.2	10	32

Ширина равнины колеблется от 25 (на северо-западе, в районе конуса выноса р. Тентек) до 1 км (в районе оз. Джаланашколь, где располагается и наиболее узкая часть Джунгарских ворот). Образована равнина континентальными дельтами рек Чинжалы, Тентека, Жаманты, Ргайты, Токты и Чиндалы.

Особенно хорошо выражены в рельефе конусы выноса рек Тентека, Жаманты и Ргайты, уклоны которых достигают 6°.

Приподнятая часть равнины на юго-западе оконтурена прямолинейным тектоническим уступом, проходящим вдоль Джунгарского разлома.

Джунгарский разлом хорошо прослеживается на местности по просадкам, встречающимся вдоль гор в виде продольных логов и мелких впадин, нередко заполненных водой (рис. 5). К разлому почти повсеместно приурочены многочисленные родники и прерывистая зеленая полоса растительности, выделяющаяся на сером фоне предгорных шлейфов. В некоторых местах разлом, проходя по вершинам конусов выноса, разрывает их и образует двух-трехметровый уступ, обращенный в сторону впадины.

Конусы выноса рек Жаманты и Ргайты, достигающие оз. Алаколь, обуславливают плавные изгибы его береговой линии, периферийные же части конуса Тентека, приподнятые над плоским дном озерно-аллювиальной равнины, имеют фор-

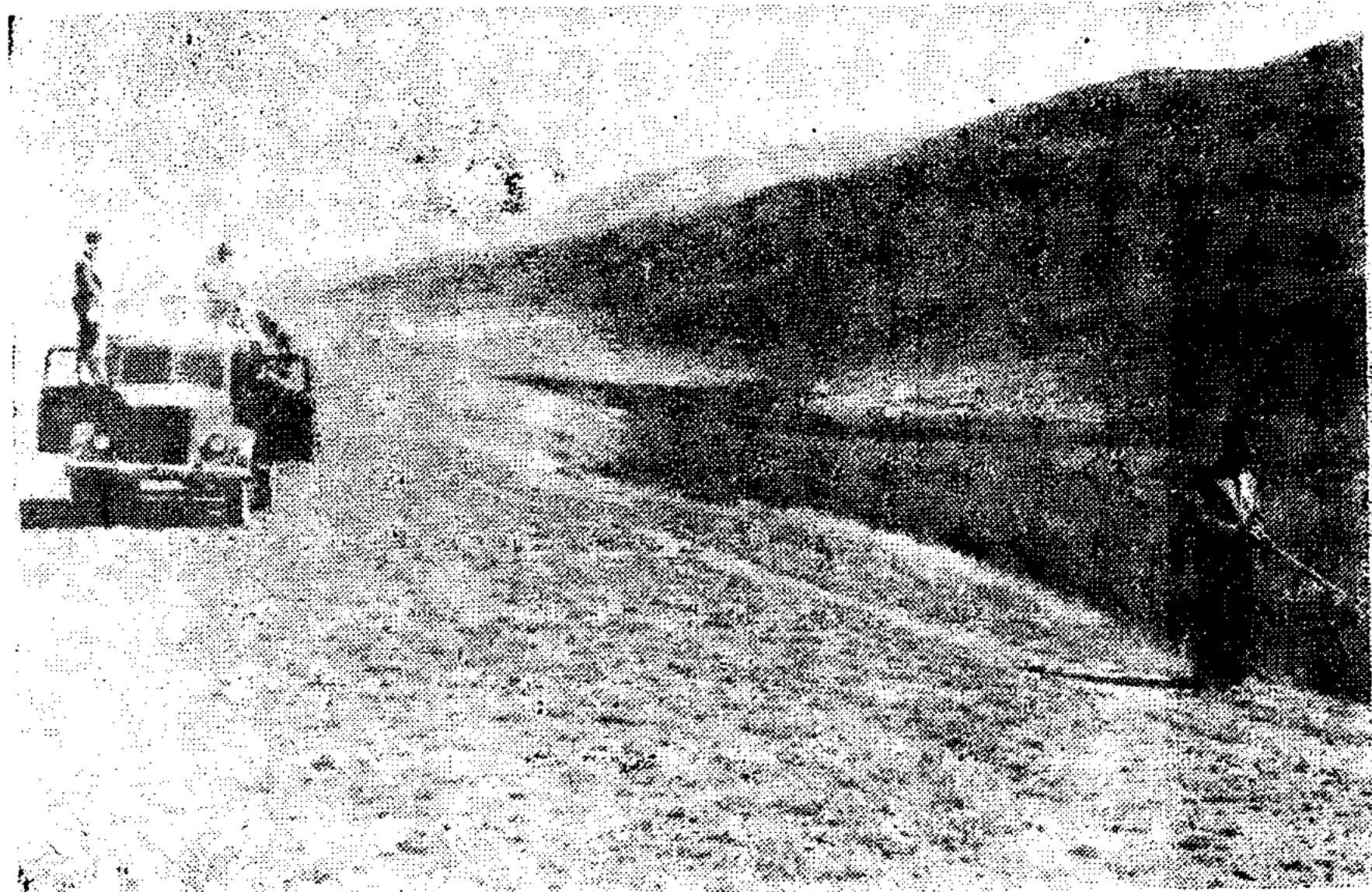


Рис. 5. Лог с водой, образовавшийся по линии Джунгарского разлома.

му лопастей, свидетельствующую о прошлом положении русел, по которым с гор выносился сюда рыхло-обломочный материал.

В настоящее время, в результате абразионной деятельности оз. Алаколь, конус выноса Жаманты во многих местах обрывается к воде уступами высотой до 9 м.

Поскольку на юго-востоке впадины отроги хребтов Барлык и Майли, с одной стороны, и Джунгарского Алатау — с другой, близко подходят друг к другу, конусы рек, несмотря на их незначительную величину, смыкаются и образуют в середине Джунгарских ворот узкое прямолинейное понижение. Конусы же рек Ргайты и Кусак, сомкнувшись, отделили участок дна Джунгарских ворот, на месте которого возникло неглубокое оз. Джаланашколь. Конусы выноса почти всех рек сложены в основном валунно-галечниковыми отложениями, которые с удалением рек от гор к периферии иногда сменяются щебенистыми песками и супесью. Сравнительно слабо выраженный конус выноса р. Чинжалы, расположенный к западу от р. Тентек, сложен разнотерными песками и супесью с гравийно-галечниковыми и щебенистыми прослойками.

Мощность валунно-галечниковых отложений весьма значительна, даже по периферии конусов она составляет более 100 м. Вдоль гор Джунгарского Алатау валунно-галечниковые конусы выноса рек покрыты нешироким плащом делювиальных отложений.



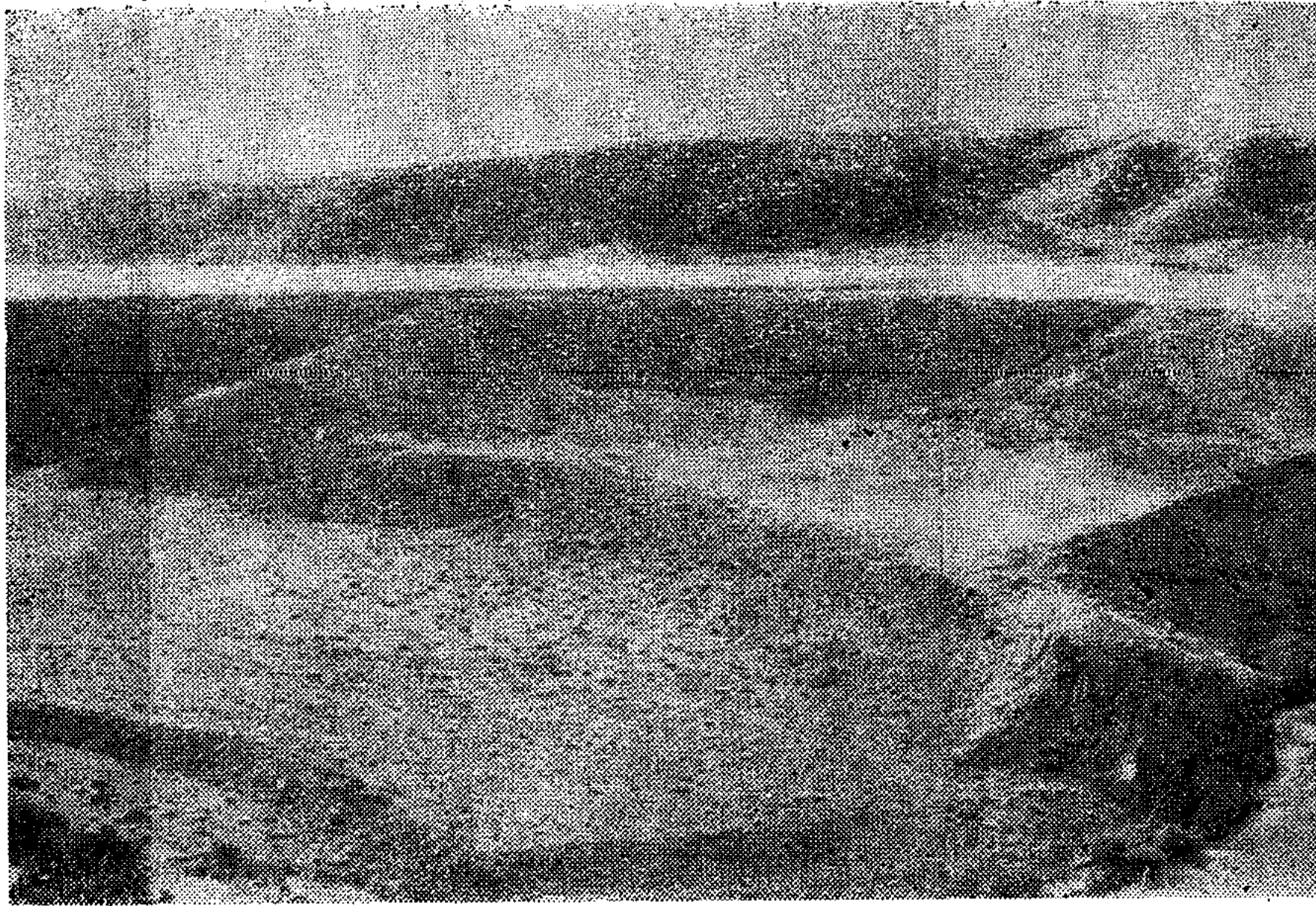


Рис. 6. Террасы долины р. Ргайты у выхода

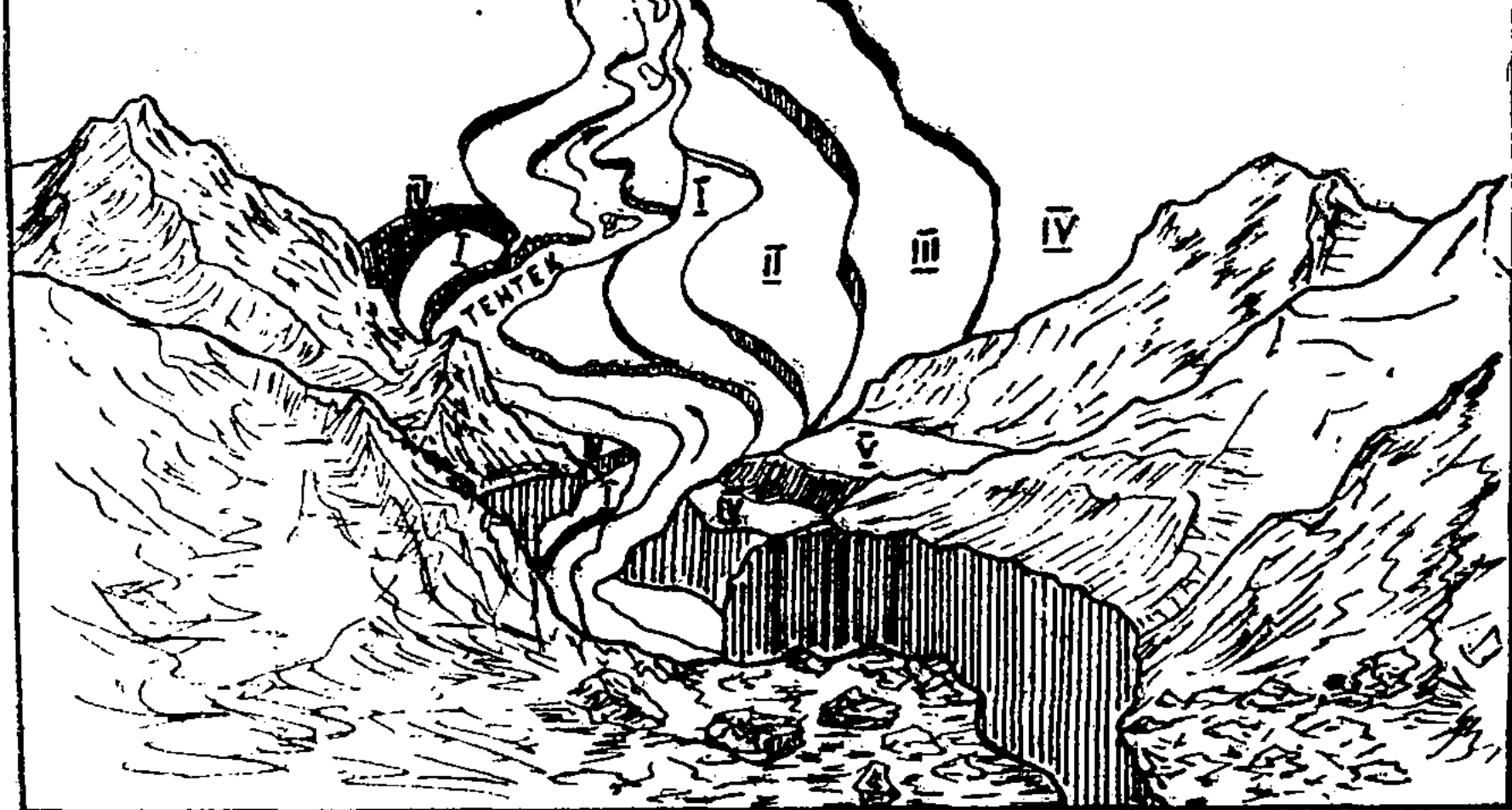


Рис. 7. План расположения террас долины р. Тентек у выхода ее из Джунгарского Алатау. Рис. М. Каймирасова.

Все долины рек имеют террасы (рис. 6, 7). У крупных рек (Тентек, Жаманты, Ргайты) их обычно пять. Четыре из них сложены валунно-галечниковым материалом. Четвертые террасы, занимающие почти всю поверхность конусов, покрыты у самых гор суглинками, достигающими в вершине конуса мощности до 12 м (р. Ргайты). При удалении от гор суглинки постепенно выклиниваются, а затем вновь появляются на границе с озерно-аллювиальной равниной и в понижениях между конусами выноса рек. В Джунгарских воротах и вбли-

зи них суглинистый материал выносятся ветрами, и на поверхности равнин остается сплошной слой черного от «загара» щебня. У крупных рек, при выходе из гор, на береговых склонах заметны площадки пятой террасы, обычно выработанные в коренных породах, но прикрытые сверху или валунно-галечниковым материалом незначительной мощности, или лёссовидными суглинками, перемешанными со щебнем.

Ближе к устьям рек террасы постепенно выклиниваются, высота их уменьшается и у периферии четвертая терраса сливается с поймой. Интересно отметить (табл. 2), что высота первой террасы у всех рек, пересекающих наклонную равнину, примерно одинакова.

Таблица 2

Относительная высота речных террас, м

Реки	Террасы, м				
	I	II	III	IV	V
Тентек	3,2	6	15	25	47
Жаманты	1,6	5	19	39	49
Ргайты	2,6	13	42	60	105

При сравнении долин рек Тентека, Жаманты и Ргайты (имеющих примерно одинаковые расходы) видно, что высоты остальных террас, по мере продвижения на юго-восток, увеличиваются, что, по-видимому, говорит о более интенсивном поднятии конуса р. Ргайты, происходившем до формирования первой надпойменной террасы.

2. Предгорная равнина хребтов Барлык и Майли примыкает к холмисто-увалистым предгорьям Барлыка и непосредственно к западным и юго-западным склонам Барлыка и Майли и занимает восточные склоны Джунгарских ворот.

При длине около 120 км ширина ее обычно около 20 км, но по долине р. Тасты она составляет 38 км, а в районе между южным концом Алаколя и горами Катуну она уменьшается до 3 км. Площадь ее 1370 км<sup>2</sup>.

Наклонная равнина представляет собой шлейф, образованный слабо выраженными конусами выноса как постоянных рек, так и временных потоков.

Абсолютные высоты равнины колеблются от 360 (вблизи озера Алаколь) до 900 м (у склонов гор). Падение высот здесь более значительное, чем в предыдущем районе. Так, на 1 км оно составляет почти по всему конусу р. Тасты 14 м

на юге, по конусу р. Кусак, уже 30—40 м, а на конусе сая Теректы — до 45 м.

Наклонная равнина сложена в основном валунно-галечниковыми отложениями, перемешанными с щебенистыми песками. В верховьях р. Тасты видимая мощность отложений около 40 м, а в скважинах к востоку от Алаколя они составляют почти 300-метровую толщу, подстилаемую палеозойскими образованиями. С поверхности эти отложения перекрыты иногда значительной толщей суглинков, имеющих нередко лёссовидный характер (бассейн р. Тасты).

Почти равнинный рельеф шлейфов нарушается современными долинами рек Тасты, Кусак и саями.

Наиболее хорошо выражена долина р. Тасты, у которой в вершине конуса наблюдается четыре террасы. Последняя перекрыта восьмиметровым слоем лёссовидных суглинков, подстилаемых галечником. При увеличении ширины долины и исчезновении воды (инфильтрация) террасы постепенно выклиниваются и остаются только неглубокие (0,5—1 м) сухие промоины, доходящие до Алаколя.

Ширина долин саяев до 500 м при высоте отвесных валунно-галечниковых берегов 7—10 и иногда до 30 м.

Формирование предгорных аллювиально-пролювиальных наклонных равнин Джунгарского Алатау, Барлыка и Майли началось после плиоцена. Усилившееся в первой половине четвертичного периода поднятие сопровождалось накоплением значительной мощности валунно-галечникового материала и образованием больших конусов выноса.

Во второй половине четвертичного периода испытала поднятие предгорная часть конусов выноса, в результате чего произошло глубокое врезание рек в собственные наносы и формирование новых частично наложенных конусов выноса, расположенных ниже предыдущих.

3. Предгорная равнина Тарбагатая простирается на 180 км вдоль южных склонов хребта и примыкает на севере к холмисто-увалистым предгорьям. На юге она переходит в плоскоаллювиальную равнину примерно по линии: горы Аркарлы-Балтабай — сопка Жайтобе — низовья реки Кусак (левый приток р. Урджар) и далее, с небольшим отклонением на юг к мелкосопочным горам Сейректас. Преобладающая ширина равнины около 20 км. Площадь 3200 км<sup>2</sup>. Абсолютные высоты изменяются в пределах 400—800 м. Наклон равнины в сторону озер впадины несколько меньше наклона предыдущих предгорных равнин. Образована равнина слившимися конусами выноса небольших рек хребта Тарбагатай. Сложена в основании галечниково-щебенистыми отложениями с песком, перекрытыми сверху супесями и суглинками.

Новейшие части конуса выноса рек с поверхности или лишены мелкоземистого материала, или он имеет незначительную мощность. Над равниной местами возвышаются эрозионные останцы, сложенные плотными палеозойскими породами.

Равнинный рельеф нарушается речными долинами (ширина 1—2 км, глубина 10—15 м). Русла рек в наиболее жаркое время года обычно лишены воды, которая, инфильтруясь в верховьях, вновь регенерирует только по южной границе наклонной равнины (реки Каракол, Кусак, Егинсу, Маканчи, Каработа и др.).

#### *IV. Аллювиальные и озерно-аллювиальные плоские равнины.*

1. Аллювиальная равнина занимает дно Алакольской впадины на севере и на западе и имеет абсолютные высоты 360—450 м. Сюда обычно относят нижнюю часть бассейнов рек Чиликты, Ай, Каракол, Урджар, Хатынсу и Эмель, а также пространства, заключенные между песками Сарыкум и оз. Сасыкколь.

Поверхность равнины (сложенная глинами, суглинками, песками и реже щебнисто-галечниковым материалом) плоская, реже пологохолмистая. Встречаются неглубокие и неширокие долины рек с постоянными или временными водотоками и слабо выраженными пологосклонными солончаковыми или такыровидными понижениями.

2. Озерно-аллювиальная равнина занимает наиболее пониженную часть Алакольской впадины с абсолютными высотами 347—360 м.

Вытянута с северо-запада (от сора Кылы) на юго-восток (до Джунгарских ворот) на 250 км при ширине от 1 до 50 км. Площадь 2570 км<sup>2</sup>, не включая площади озер. В середине равнины, в наиболее широкой ее части, расположены озера впадины.

Озерно-аллювиальная равнина сложена с поверхности в основном современными озерными и отчасти речными тонкозернистыми пылеватыми и глинистыми песками (изредка с рассеянной в них галькой), пылеватыми супесями и суглинками, пестроокрашенными глинами и полуторфянистыми грунтами.

Ровная, однообразно-монотонная поверхность озерно-аллювиальной равнины несколько нарушается небольшими пологими и слабозаметными понижениями, занятыми либо озерами, либо сухими котловинами, наполняющимися весной талыми снеговыми водами, либо сорами и солончаками.

В пределах равнины располагаются меандрирующие низовья многих рек, которые, впадая в озера, нередко образуют

низкие полуострова. Значительная площадь равнины заболочена.

V. *Мелкосопочные горы и низкогорья* с аридно-денудационной обработкой приурочены главным образом к периферии Алакольской впадины. Они выходят из-под покрова кайнозойских отложений в виде небольших горных групп и изолированных возвышенностей (являющихся выступами палеозойского основания), обычно тянущихся цепочкой в направлении основных тектонических структур.

1. Наиболее крупным выступом палеозойского фундамента является изолированная горная группа *Арганаты — Аркарлы*, глыбой возвышающаяся на 100—130 м среди плоских аллювиальных равнин — между озерами Балхаш и Саякколь.

Горы Арганаты и Аркарлы образуют почти замкнутое кольцо, диаметр которого составляет 40—45 км, с межгорной холмистой равниной, покрытой суглинисто-щебенистыми отложениями, с массивом безымянных бугристо-грядовых песков в центре понижения. Межгорная равнина, имеющая абсолютную высоту 450—600 м, представляет собой участок поверхности выравнивания, сформировавшийся, как и в Джунгарском Алатау, в дотретичное время.

Наибольшие отметки высот приурочены в периферийной части гор. На севере, в горах Арганаты, они достигают 710 м, на юге, в горах Аркарлы, — до 755 м.

Для периферийной части гор (шириной до 4 км) характерен резко расчлененный эрозионный рельеф с крутосклонными короткими долинами и скалистыми водоразделами. Особенно сильное эрозионное расчленение приурочено к линиям тектонических разломов, оконтуривающих эту группу гор почти со всех сторон. Вдоль разломов широко развиты делювиально-пролювиальные наклонные равнины подгорных шлейфов, сложенных главным образом суглинисто-щебенистым материалом. Ширина равнин, расчлененных руслами временных потоков, вдоль южных склонов гор Аркарлы достигает 12 км, вдоль северных склонов гор Арганаты — до 6 км. Вдоль восточных и северо-восточных склонов этой группы гор предгорный шлейф был почти размыт протекавшей здесь в древнее время рекой Лепсой.

2. Горы *Бала-Сайкан, Улькун-Сайкан, Эрге-Сайкан* расположены между Аркарлами и Джунгарским Алатау. Это серия блоков, претерпевших поднятия в послетретичный период по линии Джунгарского разлома. Эрозионно-денудационная слабо расчлененная пологохолмистая поверхность их, приподнятая в Улькун-Сайкане до 884 м, в Бала-

Сайкане до 618 м и в Эрге-Сайкане (юго-западное продолжение Улькун-Сайкана) — до 689 м; наклонена на запад и уходит постепенно под рыхлые четвертичные отложения прилегающей равнины.

На востоке и северо-востоке горы обрываются крутыми, иногда отвесными слаборасчлененными склонами. Так, относительная высота склонов гор Улькун-Сайкан достигает 400 м, а высота склонов Бала-Сайкан уменьшается до 100 м.

3. Низкогорье Балтабай-Аркарлы расположено на северо-востоке Алакольской впадины в междуречье Хатынсу и Эмель. Между горами Балтабай, занимающими север этого поднятия, и горами Аркарлы, занимающими его юг, протянулась широкая межсопочная суглинистая долина — урочище Коптас.

Для большей части гор Балтабай-Аркарлы характерен слаборасчлененный низкогорный рельеф с выровненными пологохолмистыми участками.

Наибольшие абсолютные высоты (горы Балтабай — 723 м, Аркарлы — 848 м) наблюдаются на юго-востоке гор. К этим же районам приурочено и наибольшее их эрозионное расчленение.

Особенно расчленены юго-восточные склоны гор Аркарлы, поднимающиеся тектоническим уступом над прилегающей долиной р. Эмель более чем на 300 м. Глубина вреза сухих долин в юго-восточные склоны Аркарлов достигает 200 м. В западной части этих гор встречаются куэстовые формы рельефа.

Северные и западные склоны гор Аркарлы и Балтабай постепенно сливаются с пологохолмистой предгорной равниной. У крутых склонов гор Аркарлы расположена слаборасчлененная наклонная равнина (шириной до 4 км), сложенная делювиально-пролювиальным щебнисто-супесчаным материалом.

4. Горы Бахты расположены на крайнем северо-востоке Алакольской впадины, в междуречье небольших рек Карабата и Акшоки, стекающих с Тарбагатая. Вытянуты с запада на восток на 16 км. Крутые южные склоны густо расчленены каньонообразными (глубиной 200—250 м) долинами. Относительная высота южных склонов доходит до 500 м, при абсолютной высоте гор 1270 м. Вершинная выровненная поверхность гор постепенно переходит в северные склоны, которые незаметно сливаются с холмисто-увалистыми предгорьями Тарбагатая. С юга к крутым склонам гор Бахты примыкает 2—5-километровая слаборасчлененная пролювиально-делювиальная щебнисто-суглинистая сильно наклонная равнина.

5. *Сейректас* — невысокие слаборасчлененные горы на северо-западе Алакольской впадины, в междуречье небольших рек Ай и Каракол, в 40 км к северу от оз. Сасыкколь. Вытянуты в запад-северо-западном направлении на 25 км. Ширина их до 7 км. Склоны гор пологие, постепенно переходящие в широкий делювиально-пролювиальный шлейф.

На выровненной пенеplenизированной поверхности гор по их простиранию наблюдается цепь невысоких возвышенностей с куполовидными зацебненными вершинами. Наибольшая абсолютная отметка гор достигает 617 м при высоте прилегающих равнин 450—500 м.

От восточного конца гор на юг в сторону оз. Сасыкколь протянулась цепь изолированных овальных сопок (*Жиделикара*, *Беспахан* и др.), являющихся по существу вершинами части гор *Сейректас*, погребенной под рыхлыми отложениями кайнозоя.

К западу от долины р. Ай расположена слабо расчлененная мелкосопочная денудационная равнина (абсолютные высоты 400—500 м), выработанная в палеозойских породах. Встречаются приподнятые на 50—100 м небольшие горы, иногда пересеченные антецедентными долинами — свидетелями недавнего их поднятия. На общем холмисто-сопочном фоне четко выделяются широкие долинообразные плоские понижения, занятые в наиболее низких местах солончаками, сорами, солеными озерами и редко такыровидными участками.

На фоне предгорных равнин *Тарбагатая* и над водной гладью озер *Сасыкколь* и *Алаколь* четко выделяются изолированные возвышенности, имеющие характер холмов с округлыми или плоскими вершинами и пологими склонами (*Карпебай*, *Катанкарай*, *Балатобе*, острова *Улькен Аралтобе* и *Аралтобе*) или крутосклонных сопок с острыми вершинами (*Жайтобе*, остров *Кишкене Аралтобе*). Первые поднимаются над прилегающей территорией на 50—160 м, вторые — на 150—300 м.

Сложены они эффузивно-осадочными толщами палеозоя и прикрыты маломощным покровом делювия, образующем у их подножия различной ширины наклонные шлейфы. Некоторые возвышенности, как, например, *Карпебай*, *Катанкарай* (южнее с. *Урджар*), покрыты лёссовыми отложениями значительной мощности.

VI. *Пески* в Алакольской впадине имеют меньшее распространение, чем в Южном Прибалхашье, однако и здесь они занимают значительные площади (4350 км<sup>2</sup>). Расположены пески отдельными массивами среди плоской аллювиальной равнины. Между горами *Аркарлы* и оз. *Сасыкколь* с северо-запада на юго-восток протянулась лента песчаных массивов,