

АКАД. В. А. ОБРУЧЕВ

ПАМЯТКА ГЕОЛОГА В ПОЛЕ



ГОРНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1982

Акад. В. А. Обручев

Памятка геолога в поле

Приложение к руководству
„Полевая геология“

Предисловие.

При полевой работе нельзя постоянно иметь под рукой для справок оба тома руководства «Полевой геологии» ввиду их объема и веса. С ними нужно основательно познакомиться перед выездом на работы и постоянно справляться на стоянках. Но запомнить сразу, что и как следует наблюдать в различных условиях и при бесконечном разнообразии объектов, подлежащих изучению, невозможно, и даже опытный геолог может упустить то или другое при работе, а начинающий и малоопытный допускает пробелы в наблюдениях на каждом шагу.

Избавить от таких пробелов — назначение этой «памятки». Она будет особенно полезна при маршрутной работе, когда данная часть местности в большинстве случаев посещается только один раз, и это посещение должно дать наибольшие результаты, ограниченные только временем, которым располагает геолог, и задачами его исследований. При детальной съемке, убедившись при перечитывании руководства на стоянке, что то или другое в наблюдениях пропущено, можно вернуться на место и поправить их; при маршрутной работе это возможно только в исключительных случаях. Карманная «памятка» указывает, что нужно наблюдать, и позволит проверить на месте, все ли сделано, что следовало.

При составлении «памятки» автор принял во внимание аналогичные таблицы или «ключи», которые имеются в руководствах Hayes и Leith, хотя и не по всем отделам. На русском языке это первый опыт, поэтому в нем кое-что могло быть упущено, кое-что может оказаться лишним. Очень желательно, чтобы пользующиеся «памяткой» сообщили автору (Ленинград. В. О. Тучкова наб., 2. Академия Наук) свои замечания относительно ее полноты и практичности, чтобы можно было исправить недостатки в следующем издании.

В. А. Обручев.

I. Обнажения вообще.

1. Место (отметить на карте).
2. Положение у подножья, на склоне, вверху, внизу, на гребне или вершине, на равнине, среди долины, в береговом обрыве реки, оврага, озера, моря.
3. Приблизительные размеры.
4. Характер — скала, утес, обрыв, осыпь глыб и пр.
5. Свежесть.
6. Убедись, что не оползень или отдельная глыба.
7. Состав — осадочная, изверженная, метаморфическая порода.
8. Залегание — измерь простирание, падение трещин отдельности (ревки).
9. Возьми образчики и, если нужно, осколок для шлифа.
10. Обовначь помера обнажения и образчиков.

II. Осадочные породы.

1. Состав (известняк, песчаник, мергель и пр.).
2. Цвет (первичный и от выветривания).
3. Зернистость (величина, форма зерен).
4. Наслоение (толстое, тонкое, ясное, неясное, неправильное), расположение слоев (волнистое, шлопчатое, косое).
5. Цемент (у песчаника, конгломерата), состав, цвет.
6. Вкрапления, включения — состав, величина, форма.
7. Галька конгломерата — состав, величина, форма (степень окатанности), распределение (густо, редко, слоями, в беспорядке), прослой, линзы песчаника, глины и пр.
8. Обломки брекчии — те же вопросы.
9. Конкреции: состав (кремневые, известковые, колчеданные и пр.), величина, форма, распределение.
10. Прожилки и жилы: состав, мощность, расположение.

11. **Органические остатки** — см. III.

12. **Нет ли несогласного налегания** (угловое несогласие, скрытое, параллельное налегание, прилегание, несогласное прилегание), нет ли признаков тектонического контакта — брекчии трения, зеркал, борозд, загибов голов.

13. **Не перевернуты ли слои** — проверь по плоскостям напластования (рябь, трещины усыхания, отпечатки, псевдоморфозы) и положению животных, растительных остатков.

14. **Фация.**

15. **Выветренность.**

16. **Водоносность.**

17. **Признаки ползучих ископаемых.**

III. Органические остатки.

1. **Животные** (позвоночные, беспозвоночные) или **растительные**, обилие, распределение (в какой породе, слоями, по всей массе), не окатаны ли кости, ракушки, куски древесины.

2. **Собирай по слоям или пластам**, из каждого порознь, не смешивая; собранное в осыпи, у подножья, на склоне отмечай отдельно.

3. **У беспозвоночных** отмечай на месте преобладающий состав фауны (кораллы, мшанки, брахиоподы, гастроподы, головоногие, пелециподы, трилобиты).

4. Если экземпляры трудно отделяются от породы — бери с породой, крупными кусками.

5. **Нет ли микрофауны** — проверь под лупой, просеиванием рыхлых пород, делювия.

6. **Образчик включающей породы** не забудь взять, — если собрал одну фауну.

7. **Ядра** нужно брать с окружающей породой, чтобы получить слепок наружной поверхности.

8. Если **кости позвоночных** распадаются — собирай все осколки.

9. **У растений** отмечай преобладающие формы (папоротники, саговые, лиственные и пр.), наличие корней, стволов, положение последних, залегание остатков — в кровле, почве, среди слоя породы или угля.

10. В слос угля — цвет, крепость, слоистость, блеск, вкрапления, включения, прослой песка, глины, сланца, гальки, мощность их, положение, признаки выгорания — ошлакование, остеклование, обжиг боковых пород, цвет, состав пепла.

11. Оберегай сборы фауны и флоры от истирания, поломки мягкой и аккуратной укладкой.

IV. Изверженные породы.

1. Петрографический характер: а) минеральный состав; б) текстура; в) размеры зерен и выделений (у порфировидных); г) цвет; д) секрети и шлиры (состав, величина), вкрапления; е) прожилки и жилы (состав, мощность, текстура, цвет).

2. Залегание: а) форма (батолит, лакколлит, кэк, дейк, жила, покров, поток и пр.); б) размеры; в) положение.

3. Отношение: а) к другим изверженным породам; б) к другим формам той же породы; в) к соседним осадочным.

4. Контакт: а) характер (ровный, ясный, расплывчатый); б) апофизы, включения (состав, величина); в) эндо- и экзоморфные особенности.

5. Трециноватость (отдельность): а) простиране, падение, густота, характер (ровные, криволинейные); б) минерализация; в) отношение к сланцеватости; г) влияние на эрозию, формы рельефа.

6. Выветрелость: а) изменению цвета; б) изменению твердости (распадение на щебень, дресву, песок, глину); в) толщина выветрелого слоя.

7. Туфы и брекчии — см. осадочные породы, добавь: отношение к изверженной породе (перемежаемость, жилы, прожилки, ее обломки в брекчии, туфе, их величина, форма, обилие).

8. Признаки полезных ископаемых.

V. Метаморфические породы.

1. Петрографический характер: а) минеральный состав; б) текстура; в) крупность зерна; г) цвет; д) вкрапления, выделения, очки; е) прожилки и жилы.

2. Тип метаморфизма (контактный, динамический, региональный, с инъекцией, гранитизацией и пр.).

3. Контактный м.: а) виден ли контакт, его характер (ровный, ясный, расплывчатый); б) апофизы, включения (состав, величина); в) эндо- и экзоморфные изменения.

4. Динамический м.: а) отношение сланцеватости к наслению; б) деформация минералов и органических остатков; в) изменение минерального состава (привнос, удаление, перекристаллизация); г) присутствие тектонитов (какириты, катаклазиты, месиво, милониты), распределение их, отношение к наслению, к трещинам, складкам.

5. Региональный м.: а) признаки региональности; б) наличие инъекции и гранитизации; в) отношение массивных текстур к сланцеватым (неправильными участками, линзами, языками, послойно, прожилками); г) изменения минерального состава, признаки пневматолита.

6. Трещиноватость.

7. Выветрелость.

8. Водоносность.

9. Признаки полезных ископаемых.

VI. Дислокации.

1. Общий характер нарушения: складки, флексуры, сбросы, надвиги, шарнижи, сочетания их.

2. Складки: а) тип (прямые, наклонные, опрокинутые, лежачие, острые, ящичные и пр.); б) оси — положение, простирание, погружение; в) крылья — утонение, утолщение, выжимание, раздробление пластов, вторичная складчатость, пloyчатость; г) седла и мульты — те же вопросы; д) общий характер: крупные, мелкие, симметричные, изоклиальные, брахискладки, купола; е) в какую сторону наклонены, опрокинуты; ж) наличие сбросов, взбросов, отношение их к складкам; з) отношение к рельефу и эрозии.

3. Флексуры: а) тип (вертикальные, наклонные); б) колена (размеры, утонение, разрывы пластов, брекчии, зеркала, шрамы, переход в сброс); в) отношение к складкам, рельефу, эрозии.

4. Сбросы: а) сбрасыватель: простирание, падение, характер (прямо- или криволинейный, ровный,

ветвящийся), зеркала, шрамы, брекчии трения, загибы голов, пакеты, б) направление смещения (сброс взброс), высота его (наклонная, вертикальная, стратиграфическая; в) повторяемость (одиночный, ступенчатый); г) минерализация трещины; д) водоносность; е) отношение к рельефу и эрозии, к складчатости.

5. Сдвиги: а) трещина смещения: простирание, падение, характер, зеркала, шрамы, брекчии, загибы, пакеты; б) направление и размеры смещения; в) повторяемость; г) минерализация; д) водоносность; е) отношение к рельефу, эрозии, складчатости.

6. Надвиги: а) поверхность надвига, простирание, падение, характер, зеркала, шрамы, брекчии, загибы, пакеты; б) направление надвига; в) размеры (если возможно); г) возрастное отношение надвинутой толщи к подстилающей; д) минерализация; е) водоносность; ж) отношение к рельефу, эрозии, складчатости.

7. Шарриаж: а) признаки наличия: присутствие опрокинутых свит значительной мощности и протяжения, частое появление чешуйчатой структуры, растяжения, утолщения, выжимания пластов при горизонтальном или пологом залегании, дислокационные брекчии, окна, экзотические глыбы и массивы, господство пологого или горизонтального залегания свит при общей явной интенсивности дислокации и резкая смена его крутым залеганием; подробная регистрация всех признаков; б) дислокационные брекчии: распространение, мощность, состав, цементация, водоносность, залегание; в) окна: размеры, глубина, породы окна и окаймления; г) экзотические глыбы и массивы: размеры, стратиграфия, залегание; д) отношение шарриаж к складчатости, рельефу и эрозии.

VII. Наблюдения между обнажениями.

Следи за положением геологических границ по: 1) продуктам выветривания (в осыпях, щебне элювия, делювия на склонах, в искорях, выбросах нор, выносах оврагов;

2) характеру растительности и плодородию почвы; 3) рельефу местности (скалы, гребни, впадины, пояса обломков и пр.; 4) водоносности (ключи, заболоченные места, яркая зелень на склоне среди обычной; 5) гальке русла — отмечай состав, появление новых пород, исчезновение прежних, обилие или редкость некоторых.

Записывай и наноси на карту замеченные признаки.

VIII. Подземные воды.

1. Движения делювия на склонах: валики, саблевидные и наклонные стволы деревьев внизу, трещины, стенки отрыва выше, площадь распространения, угол наклона, состав делювия, свежесть признаков, причины.

2. Оползни делювия: местоположение, состав, угол наклона склона, форма и размеры оползня, высота стенки отрыва, свежесть, обнажает ли коренные породы, загибы их голов, причины. Вредные последствия.

3. Оползни коренных пород: местоположение, состав, залегание, есть ли водоносные слои, размеры оползня по горизонту и склону, форма (одно- и многоярусный), расчленение на уступы, обратный наклон их, впадины, заболоченность, трещины. Выпучивание дна реки, озера у подножья. Вредные последствия. Причины и время. Меры укрепления и предохранения.

4. Обвалы: местоположение, состав, залегание пород, форма и размеры, степень раздробления. Причины и время. Вредные последствия. Меры предохранения.

5. Провалы: местоположение, размеры площади, состав стенок, залегание пород, глубина провала, сухой или с водой. Характер окраины — трещины, вспучиванье. Причины и время. Вредные последствия.

6. Карст: местоположение, состав, мощность, условия залегания коренных пород. Воронки, обилие их, распределение, диаметр, глубина, вид стенок, дна. Исчезновение и появление воды в русле реки, место, условия. Влияние на растительность. Карры на голых склонах, форма их, глубина борозд, уклоны. Доллины: их обилие, расположение, форма, глубина, состав почвы на дне, заболоченность, плодородие. Стадия развития карста.

7. Пещеры: местоположение: высота входа над под-

ножом, его форма, размеры, доступность. Коренная порода: состав, условия залегания, трещиноватость. Форма и размеры пещеры, план и разрезы (если есть время для съемки), наличие воды (капель, ключи, водоемы), сталактитов, их обилие, размеры. Признаки обитаемости животными (помет, перья, кости) и людьми (копоть, рисунки, уголь). Состав почвы (пробная раскопка, нет ли костей, каменных орудий). Ледяные пещеры: характер льда (палеты инея, местные потеки, сталактиты, массы льда), температура воздуха наружного и в пещере в разных местах у почвы и под сводом, заметно ли движение воздуха и в какую сторону, нет ли другого выхода или трубы вверх.

Расспросы: всегда ли был лед, замечено ли увеличение, уменьшение вообще и по временам года, пользуются ли льдом. Не искали ли клады в пещере, что находили.

П р а в и л а р а с к о п о к — см. руководство.

IX. Проточные воды.

1. Смывание: признаки его — рытвины, конусы выноса в их устье, обилие и размеры их, состав почвы. Уклон склона, его растительность. Замечено ли утонение плодородного слоя на пашне, увеличение рытвин, появление щебня, гальки, уменьшение урожая, изменение растительности.

2. Овраги: обилие их, длина, шарина, глубина, ветвистость, распределение, наклон местности, состав склонов, их характер (обнаженные, заросшие выходы коренных пород, осыпи их, делювий). Вершина оврага (ложбинка, уступ, борозда пашни). Дно (изменение уклона, уступы, заболоченность, ключи). Рост оврага (по расспросам и признакам) и его причины (естественные, искусственные). Причиняемый вред. Принимаемые меры (засыпка вершин, склонов, дернование, посадка деревьев, плетни на склонах, на дне), удовлетворительность их. Выносы из оврага (крупность материала, размеры), причиняемый вред (пашне, лугу, дороге). Развевание склонов. Заросшие овраги, причины успокоения, признаки возобновления роста, освежение вершин, образование новых ветвей.

3. Силы (муры): характер местности в сборном бассейне, склоны его, крутизна, обнаженность, состав и условия

залегаения коренных пород, делювий, его состав, мощность. Климатические условия (ливни, снега). Размеры сборного бассейна. Отложенные массы, площадь, мощность, состав, величина глыб. Повторяемость явления и причиняемый вред. Меры принимаемые и желательные.

4. **Грязевые потоки:** характер местности, уклон, растительность (лес, кусты, степь, пашня). Состав и мощность делювия. Размеры потока и характер (трещины, опрокинутые кусты, деревья, дерн, камни), влажность массы, нет ли источника в вершине, ниже. Размеры отложенной массы, состав, влажность. Климатические условия, вызвавшие поток (ливни, снега). Время образования и остановки. Причиненный вред.

5. **Конусы выноса:** местоположение, размеры, наклон, состав (величина глыб, щебня, гальки), слоистость, оголенные или заросшие, обилие русел и размеры их, наличие воды. Признаки роста вверх и вниз. Признаки размыва (углубление русел). Признаки зарастания. Причины. Причиняемый вред (дороги, пашни, здания).

6. **Речные долины:** а) тип реки (бурный, горный поток, горная река, равнинная); б) тип долины: эрозионная, тектоническая, продольная, поперечная, диагональная, консеквентная и пр.; в) форма долины (в разрезе): глубина, уклон склонов, выпуклость, вогнутость, выходы и уступы коренных пород, зависимость формы склона от состава и залегания пород, мощность делювия; г) русло: в сборном бассейне, в области размыва, стока, отложения, ширина, глубина, обилие и размеры валунов, гальки, степень их округленности, состав. Исполиновые котлы, желоба в скалах, водопады (тип, высота, причина), пороги (длина, причина), перекаты (шиверы) — их состав, расположение, причина; д) меандры: свободные или врезанные, размеры извилины, признаки спрямления, старицы, степень их зарастания; е) мели и острова: коренные и наносные, голые, заросшие, признаки роста и перемещения; подводные камни, обилие, размеры, распределение; омуты и водовороты; ж) влияние притоков, вынос материала, отклонение русла, косы, шиверы; з) размыв берегов: признаки, причиняемый вред, принимаемые меры; и) отложения: цвет и мощность воды, количество мути (отстой в сосуде, образчик).

Состав и наслоение наносов в разных местах; к) т е р р а с ы: тип (коренные, накопления, продольные, поперечные), число их, высота над руслом, способ образования (вложенные, наложенные). Состав, наслоение, органические остатки. Свежесть или сглаженность уступа. Сочетания коренных и накопления. Изменение высоты (продольных) вверх по долине. Причина образования (понижение базиса эрозии, повышение верхнего денудационного уровня, изменение климата, меры и сооружения человека); л) э п и г е н е т и ч е с к и е у ч а с т к и: их длина, глубина, форма, расстояние от прежней долины, причина образования; м) р а б о т а р е ч н о г о л ь д а: надвинутые валы, подводные (опечки) и надводные (кекуры, корги), их размеры, распределение, состав, полировка и шрамы на валунах, скалах, мостовая на побережье, выглаженная льдом; н) н а л е д и (тарыны): местоположение, размеры, мощность льда, время наблюдения, форма берегов и русла, оголенность русла вокруг наледи и состав (валуны, галька, песок). Причины образования наледи. Бугры выпучивания на дне долины, их обилие, размеры, время появления и исчезания. Ледяные конусы у выхода источников.

Х. Стоячие воды.

1. Озера: а) область; б) тип (плотинное, котловинное); в) генезис впадины; г) рельеф и состав дна; д) прибрежная полоса и побережье; е) тип и строение крутых и отлогих берегов; ж) питание и сток; з) состав и распределение осадков; и) возраст (молодое, зрелое, дряхлое); к) состояние (равновесие, усыхание, переполнение); л) признаки понижения или повышения уровня и причины этого явления.

2. Работа прибоя: А) на крутом берегу: а) состав и строение берега; б) рельеф (нависающий, отвесный, ступенчатый, ровный склон, угол наклона) и отношение его к составу и строению; в) если есть пляж—ширина его, состав (скала, глыбы, валуны, галька, песок); г) признаки сглаживания, зарастание склона; д) нет ли вислячих долин, сухих или орошенных; е) нет ли террас на склоне, высота их, состав; ж) береговые валы на пляже,

высота, состав; в) тип берега (продольный, поперечный, диагональный, нейтральный, рiasовый и пр.); и) нет ли останцов, столбов, ворот, пещер, желобов, их отношение к составу и строению. Б) на отлогом берегу: а) ширина пляжа, уклон, высота окраины; б) состав (ил, песок, гравий, галька, валуны); в) береговые валы (число, высота над уровнем воды, форма, расстояние от уреза, состав, свежесть; г) отношение к рельефу и строению (в устьях притоков, в мягких породах, в синклиналиях, по сбросам и пр.); д) есть ли заливы, лагуны, косы, дюны; е) тип берега.

3. Устье притока, его тип (дельта, эстуарий, лиман, лагуна).

4. Дельта: а) площадь и форма; б) если есть асимметрия, то причина ее; в) характер разветвления реки; г) местность между рукавами (ровная, холмистая, голая, заросшая, сухая, заболоченная); д) состав и наслоение аллювия в берегах; е) наличие, состав и расположение дюн; ж) выходы горючих газов; з) быстрота роста, изменение формы и распределения рукавов; и) условия, благоприятствующие или задерживающие рост.

5. Эстуарий: а) форма и размеры; б) состав и строение берегов; в) нет ли признаков роста (затопление берегов, удлинение вверх по реке) или сокращения (появление дельты).

6. Лагуна: а) форма, размеры; б) есть ли приток и сток, временный или постоянный; в) характер и состав берегов; г) состав дна, состав воды (пресная, солоноватая, соленая); е) признаки роста или сокращения.

7. Лиман: а) форма, размеры; б) приток и сток, временный, постоянный; в) характер и состав берегов; г) перемычка (коса) в устье (длина, ширина, состав); д) состав дна; е) состав воды; ж) колебания уровня и состава воды по временам года; з) флора и фауна ископаемая и современная.

8. Соляные озера: а) форма и площадь; б) глубина; в) число и характер притоков и состав их воды; г) состав воды или рапы озера по временам года; д) состав и строение берегов; е) осаждение солей постоянное и периодическое (в сухие годы, только летом, только зимой); ж) состав солей; з) состав дна озера; и) производится ли добыча

солей, какими способом, случайно или систематически; к) не замечено ли изменение количества и качества сады при эксплуатации.

9. **Солончаки:** а) форма и площадь; б) характер окрестности (степь, пески, горы, холмы, соседство реки); в) сухой или мокрый, затопляется ли весной или во время дождей; г) твердый или пухлый; д) рельеф — ровный, со впадинами, лужами, буграми, кочками; е) растительность (солянки, тамариск, хармык и пр.); ж) выцветы солей (обилие, распределение, состав); з) состав почвы; и) нет ли по окраинам террас, береговых линий, валов, их высота над дном.

10. **Такыры:** а) форма и площадь; б) характер окрестности; в) характер поверхности; г) состав почвы; д) трещиноватость (ширина, глубина, трещины, форма многоугольников); е) растительность.

11. **Острова:** а) форма и размеры; б) состав (скалистый, песчаный и пр.) и строение; в) признаки роста или сокращения; г) генезис.

12. **Признаки изменения уровня моря положительного и отрицательного** (по береговым линиям, валам, террасам, островам, мысам, косам, дельтам, расширению и сокращению пляжа, затоплению леса, осушению болот, плавней, расспросам, картам и пр.).

13. **Болота:** а) форма, размеры; б) тип (лесное, степное, луговое, моховое, илистое); в) положение (в долине реки, на равнине, на склоне, водоразделе); г) берега (их форма, состав); д) проходимость; е) обилие онок, озерков; ж) признаки расширения или сокращения; з) есть ли притоки и сток. Другие вопросы при детальном исследовании — см. руководство.

14. **Озерный лед:** а) зимой — трещины, тороса, их направление, ширина, высота; толщина льда, его цвет, прозрачность; б) летом — действие на берега (кекуры, корги, мостовые, шрамы, полировка скал).

XI. Явления выветривания.

1. **Признаки выветривания:** зависимость их от состава породы, текстуры, трещиноватости, условий залегания и ориентировки по странам света: а) м е х а н и ч е с к о г о

(отслаивание, расщепление, распадение на щебень, дресву, оловые формы положительные и отрицательные, шлифовка и изборозждение песком, распределение их); б) химического (изменение цвета, твердости, распадение на щебень, дресву, песок, глину, глубина изменения); в) органического (разъедание поверхности лишаями, мхом, расширение трещин корнями, цветные пятна, подтеки, накопление растительной земли).

2. Осыпи и россыпи: а) состав; б) площадь; в) ориентировка; г) средняя величина глыб, щебил; д) оголенность, свежесть; е) отношение к соседним выходам коренных пород.

3. Каменные моря, реки: а) расположение; б) площадь; в) состав; г) форма и величина глыб; д) генезис.

4. Нагорные террасы: а) расположение и ориентировка, б) длина и ширина; в) высота уступов; г) величина и состав материала на уступах и площадках; д) растительность на уступах и площадках; е) распределение материала по величине; ж) отношение к выходам коренных пород; з) заболоченность площадок, источники из уступов; и) наличие вечной мерзлоты.

5. Каменные панцири: а) расположение; б) состав (щебень, галька); в) величина и густота распределения; г) подстилающая порода.

6. Пустынный загар: а) распределение (на утесах, щебне, гальке); б) сплошной или пятнами; в) цвет и блеск; г) состав породы утесов; д) различие в зависимости от состава породы; е) распространение на нижнюю поверхность щебня, гальки и в трещинах утесов; ж) признаки стирания (песком, водой) и возобновления.

7. Почва: а) наличие с поверхности окраски гумусом, цвет и мощность этого слоя; б) состав, цвет и строение нижележащего слоя; в) журавчики и другие скопления карбонатов, распределение их; г) выцветы солей; е) погребенные слои, окрашенные гумусом, мощность их; характер границ; ж) органические остатки; з) растительность (лес, кусты, луговая и степная, пустынная, солонцовая).

8. Лёсы и лёссовидные породы: а) распределение (склоны, вершины, котловины, дно долины); б) мощность; в) цвет, тонкость зерна (песчаный, глинистый); г) про-

слои щебня, льки, их мощность, распределение, величина, прослой песка, слоистого суглинка; д) изменение у поверхности, цвет, граница (резкая, расплывчатая, с пятнами, языками); е) погребенные слои, окрашенные гумусом, их мощность, характер границ; ж) журавчики, скопления карбонатов, ракушки, кости, распределение их; з) подстилающая порода (наносная, коренная), отношение к ней.

9. **Атмосферная пыль:** а) наличие в воздухе, густота, (яркость солнца, вид вдаль); б) постепенное усиление, ослабление, продолжительность явления; в) не сопровождается ли ветром, направление его; г) выпадение пыли (сухой, с дождем, снегом); д) образчик выпавшей пыли.

10. **Сыпучие пески:** а) тип — дюны морские, речные, оверные, барханы, кучевые пески; б) площадь их (при маршруте — ширина); в) форма скоплений — отдельные дюны, барханы, гряды их, бугры; г) высота (средняя, максимальная); д) уклон склона наветренного, подветренного; е) ориентировка гребней и склопов; з) почва, подстилающая песок; и) растительность (деревья, кусты, травы), густота и распределение ее; к) признаки закрепления или развевания (котловины и ложбины выдувания, гибнущие растения, оголенные корни, свежие барханы); л) причины развевания (вырубка леса, кустов, пастьба скота, колонии грызунов); м) признаки наступления песков на окраины площади (засыпание леса, кустов, полей, лугов, зданий) и быстрота его (по расспросам); н) генезис песков.

11. **Кучевые пески:** а) расположение и размеры площади; б) высота и форма куч; в) растения, обусловившие скопления; г) распределение и густота куч; д) состав песка; е) почва между кучами, ее растительность; ж) развевание куч, гибель растений, причины.

12. **Бугры насыпаний (в рощах):** а) распределение бугров; б) размеры их, состав:

13. **Бугры и гребни развевания:** а) распределение, простираание гребней; б) высота, форма; в) состав; г) отношение к растительности.

При детальном исследовании песчаных площадей, см. руководство.

ХII. Ледниковые явления.

1. **Щебневые валы:** а) расположение, длина, высота, свежесть; б) состав и крупность материала; в) характер склона над валом (голый, скалистый, с лесом, кустами, травой); г) состав скал.

2. **Современный ледник:** а) тип — долинный, каровый, висячий, переметный; б) длина, ширина, число боковых; в) характер поверхности: ледопады, трещины, столы, мельницы, морены береговые, боковые, срединные; г) фирновый бассейн, простой, ветвистый, циркообразный, на гребне, на плато, абсолютная высота нижнего края; д) язык: абсолютная высота, характер, выход потока, конечная морена; е) признаки более высокого положения уровня льда — курчавые скалы, полировка, шрамы, бараньи лбы, террасы выпахивания, высота их; ж) признаки наступания, отступания, стационарного состояния языка; з) быстрота движения (по съемке, меткам при повторном посещении).

3. **Древнее оледенение в горах:** а) поперечный профиль долины (трог простой или двойной), валы, холмы на дне, расположение их, состав, впадины, валы на склонах, террасы выпахивания, русло, врезанное в коренные породы, исполиновые котлы; б) эрратические валуны, курчавые скалы, бараньи лбы, шрамы, полировка; в) висячие долины сухие, орошенные, высота и характер устья (водопад, каскады, осыпь); г) продольный профиль долины: ригеля, цирк; д) кары: форма, крутизна и скалистость склопов, наличие снега поздним летом, характер дна (впадина с озером, болотом, вал в устье) и абсолютная высота его, наличие каров на разной высоте; е) эпигенетические участки долины: расположение, длина, характер, отношение к древней долине, занятой ледниковыми наносами; ж) состав и строение морены и флювио- и озерно-гляциальных отложений; з) границы оледенения, абсолютная высота конечных морен в той же долине и в разных, признаки многократного оледенения, сравнительная свежесть признаков разной абсолютной высоты.

4. **Древнее оледенение на равнинах:** а) моренный ландшафт: валы, холмы, котловины с озерами, болотами, распре-

деление их, высота, состав, равнина с валунами; б) озы: длина, простирание, высота, состав, окаймление (впадина, болото); в) друмлины и камы: форма, высота, состав, отношение к моренам; г) эрратические валуны, бараньи лбы, обилие, состав, полировка, шрамы, направление их; д) флювио- и озерногляциальные отложения: распределение, состав, признаки выветривания; е) ископаемые песчаные скопления: выросшие или погребенные дюны, строение их, трехгранники, погребенные почвы; ж) лёсс: его мощность, состав, погребенные почвы, деградация лёсса (выщелачивание, оглеение), отношение к рельефу, моренам, флювиогляциальным отложениям.

5. **Вечная мерзлота:** а) наличие мерзлоты в почве (в августе, сентябре); б) глубина залегания; в) мощность; г) прослой или жилы льда, их толщина, расположение, состав (чистый, грязный, волокнистый, вернистый — при таянии); д) отношение мерзлоты к странам света (склон на юг, север и пр.); к растительному покрову (лес, луг, болото, мох); е) влияние на рельеф: разница в крутизне северного и южного склона, бугры выпучивания, провальные впадины сухие, с болотами, озерами; ж) влияние на растительность: горизонтальность корней деревьев (в искорях), чахлость, наросты на стволах; з) влияние на режим рек: зимнее вымерзание, наледи, затопление погребов; и) влияние на сооружения: трещины в каменных стенах, оседание и выпирание стен, искривление карнизов, выпирание свай мостов, искривление настила перил, выпучивания почвы дорог, отношение повреждений к странам света, оползни, обвалы в выемках.

6. **Структурные почвы:** а) каменные многоугольники: расположение (на равнине, склоне, в впадине), обилие, размеры, форма, обилие и величина камней, распределение их по периферии, состав и влажность мягкой почвы, растительность: вид, густота, распределение, раскопка в центре и на периферии, ее результаты; признаки течения почвы (на склоне); б) ячеистая почва: размеры полигонов, рельеф и состав их, ширина и глубина трещин, наличие полигонов 2-го и 3-го порядка, тип: тундровый или плоский (мелкоземлистый), расположение (на равнине, склоне, в впадине), растительность, ее вид, густота, распределение.

ХШ. Геоморфологические наблюдения.

1. **Рельеф местности:** общий характер: равнина, плоскогорье, мелкосопочник, горный кряж, горная страна, нагорье, размеры составных частей в плане, абсолютные и относительные высоты, сочетания.

2. **Равнина:** а) низменная или нагорная; б) периферическая или внутриматериковая; в) первичная или насаженная; г) состав (горизонтальные пласты осадков, четвертичные наносы, покровы лавы, абрадируемые, дислоцированные породы; д) глубина и степень расчленения; е) генезис: абразия, сбросы, перекрытие морскими, ледниковыми, озерными, речными, эоловыми отложениями, вулканическими излияниями.

3. **Почти—равнина:** а) низменная или нагорная; б) периферическая или внутри материковая; в) состав; г) глубина и степень расчленения; д) останцы, их зависимость от состава, строения, формы и распределение их; е) генезис: абразионная, денудационная, дефляционная, карстовая.

4. **Равнина подножья:** а) положение, ширина, наклон; б) состав и строение; в) глубина и степень расчленения; г) генезис: ступень сложного горста, результат позднейшего поднятия.

5. **Горный хребт и горная страна:** а) относ. высота: высокогорные, средней высоты, мелкогорье; б) формы: резкие (альпийские), массивные, плоские; в) расчленение: глубокое, среднее, мелкое; г) генетический тип: покровный, складчатый, сбросово-складчатый, глыбовый, складчато-глыбовый, у складчатых еще типы флексурный, брахискладчатый, куполовидный, у трех последних — горсты простые, ступенчатые, односторонние, у складчато-глыбовых также продольные, поперечные, диагональные горсты.

6. **Долины:** а) тип относительно складок (продольный, поперечный, диагональный) и падения пластов (консеквентный, субсеквентный и т. д.); б) возраст: молодая, зрелая, старая; в) ширина дна в низовьях, в средней части, в верховьях; г) крутизна и форма склонов (выпуклые, вогнутые, прямые); скалы, обрывы, ступени, террасы,

их отношении) составу и строению; д) густота и разветвленность сет. долины; е) всяческие долины, их генезис (ледниковый, недавнее поднятие).

7. Мелкоопочник: а) географическое положение, площадь; б) средние относительные высоты; в) преобладающий тип рельефа—резкие, округленные, плоские формы; г) преобладание положительных или отрицательных форм; д) тип отрицательных форм: ложбины, долины, котловины, размеры котловин средние, наибольшие; е) состав: твердые, мягкие породы, условия их залегания; ж) склоны: голые, заросшие, скалистые, щебневые, мягкие; з) впадины: сухие, орошенные, с озерами, такырами, выцветами солей.

8. Останцы: а) на равнине и среди долины, их состав, относ. высота, генезис (остаток вулкана, складки, интрузии, жилы); б) у окраины столовой страны — те же вопросы, по генезису часто эрозионный останец (свидетель).

9. Плоскогорье: а) географическое положение, площадь; б) относительная и абсолютная высота; в) тип и степень расчленения по окраинам и внутри; г) состав и д) генезис.

10. Физиографические циклы, пережитые данной местностью (флювиальный, гляциальный, пустынный, карстовый, вулканический), признаки смены их, степень зрелости, достигнутой в каждом, формы рельефа, сохранившиеся от каждого; генезис их.

11. Перерывы цикла, обусловленные: а) поднятием: эпиэрогенетическим, складчатостью, сбросами и пр.; б) погружением (те же вопросы); в) вулканизмом; г) изменением климата: оледенением, исчезновением льда, высыханием, увеличением осадков.

Оглавление.

	Стр.
Предисловие	2
I. Обнажения вообще	3
II. Осадочные породы	3
III. Органические остатки	4
IV. Изверженные породы	5
V. Метаморфические породы	5
VI. Дислокации	6
VII. Наблюдения между обнажениями	7
VIII. Подземные воды	8
IX. Проточные воды	9
X. Стоячие воды	11
XI. Явления выветривания	13
XII. Ледниковые явления	16
XIII. Геоморфологические наблюдения	18

Сдано в набор 10 мая 1932 г.

Поступило к печати 4 июня 1932г.

Формат бумаги 62 × 94.

Количество бумажных листов $\frac{5}{16}$.

Количество печ. знаков в бум. листе 140352.

Ответственный редактор Е. И. Фальк.

Технический редактор А. М. Усова.

Индекс Г(Р)—56—3 (4) 5—2 (3) 5.

Горгиз № 56.

Ленгортлит 37155.

Заказ № 678.

Тираж 15000 экз.