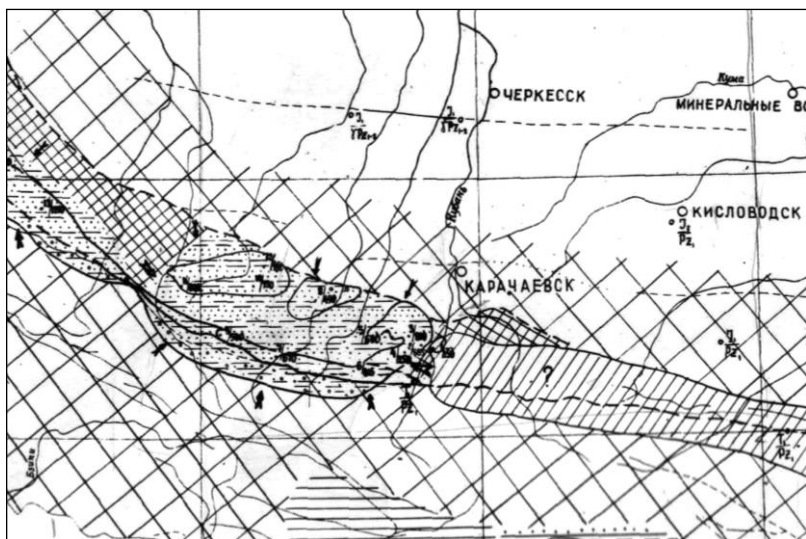


ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ГЕОЛОГИИ

(палеогеографические карты)



Карачаевск 2004

Министерство образования и науки Российской Федерации
Карачаево-Черкесский государственный университет

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ГЕОЛОГИИ (ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ)

Учебно-методическое пособие



Карачаевск 2004

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Карачаево-Черкесского государственного университета

Лабораторные занятия по геологии (палеогеографические карты). Учебно-методическое пособие для студентов II курса отделения географии естественно-географического факультета. – Карачаевск: КЧГУ, 2004. – 81 с.

Учебно-методическое пособие содержит общие сведения о геологических картах, геохронологической шкале и условных обозначениях на геологических картах. Рассмотрены принципы составления стратиграфических колонок и геологических разрезов. Задания составлены с использованием большого количества палеогеографических карт КЧР.

Предназначено студентам географических специальностей вузов.

Составитель: П.А. Кипкеева

Рецензенты: В.И. Жуган, директор музея минералов, руд и самоцветов «Удивительное в камне»
(Теберда),

Ю.Я. Потапенко, д. г-м. н., проф., (КЧГУ)

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие «Лабораторные занятия по геологии (палеогеографические карты)» составлено в соответствии с учебной программой по общей геологии для студентов II курса отделения географии естественно-географического факультета.

При составлении данного пособия использовались следующие материалы:

1. Атлас палеогеографических карт (отчёт Кавказской экспедиции МГУ, 1962).
2. Упрощённые Стратиграфические колонки, составленные Ю.Я. Потапенко (Лабораторные работы по геологии, рукопись, 1997).
3. Словарь геологических терминов – из учебного пособия Ю.Я. Потапенко «Геология Карачаево-Черкесии». Карачаевск.: КЧГУ, 2004.
4. «Пособие к лабораторным занятиям по общей геологии», написанное В. Н. Павлиновым, А. Е. Михайловым, Д. С. Кизевальтером, К.М. Мельниковой, Г.Н. Лин, М. И. Никитиной, А. А. Рыжовой (1988).

А также использован многолетний опыт работы д. г.-м. н. проф. Потапенко Ю.Я. (чтение лекций, проведение лабораторно-практических занятий, полевые геологические маршруты) со студентами естественно-географического факультета КЧГУ. Коллекции ископаемой фауны, минералов, руд и горных пород, используемая на занятиях по геологии собраны проф. Ю.Я. Потапенко и геологом Урупского ГОКа В.И.Жуганом.

По учебному плану на изучение курса геологии на II курсе (I семестр) отводится 36 ч. лабораторных занятий.

Лабораторный практикум состоит 10 подробно разработанных тем. В нём содержатся общие сведения о геологических картах, геохронологической шкале и условных обозначениях на геологических картах; рассмотрены принципы составления стратиграфических колонок и геологических разрезов; используется на занятиях большое количество палеогеографических карт КЧР.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 (4 ч.).

Тема: Геологические карты и разрезы.

Цель: дать общие сведения о геологических картах, ознакомиться с геохронологической шкалой и условными обозначениями на геологических картах, рассмотреть принципы составления стратиграфических колонок и геологических разрезов.

Демонстрационная графика и раздаточный материал:

1. Образцы различных геологических карт.
2. Папка палеогеографических карт.
3. Табл. «Геохронологическая шкала».
4. Рис. «Условные обозначения на геологических картах».
5. Рис. «Мощность слоя и её определение».
6. Рис. «Стратиграфическая колонка».

План.

1. Общие сведения.
2. Геохронологическая шкала.
3. Условные обозначения на геологических картах.
4. Слой и слоистость.
5. Стратиграфические колонки и геологические разрезы.

1. Общие сведения

Геологическая карта отражает геологическое строение земной поверхности и примыкающей к ней верхней части земной коры. Она позволяет не только понять геологическое устройство поверхности Земли, но и составить представление о строении земной коры на ту или иную глубину.

Геологическая карта строится на топографической основе. На ней с помощью условных знаков показываются возраст, состав и условия залегания обнаженных на земной поверхности

горных пород. В зависимости от того, какие особенности строения хотят отразить на геологических картах, их делят на несколько типов. Важное значение имеют карты **полезных ископаемых**, на которые наносится информация о присутствующих в горных породах месторождениях минерального сырья и закономерностях их распространения. Карты с изображением состава пород называют **петрографическими и литологическими**. На **тектонических картах** указываются основные структурные элементы земной коры, деформации пород, время и условия их формирования. **Карты четвертичных отложений** показывают распространение самых молодых континентальных и местами морских горных пород. Карты, характеризующие распространение и условия залегания подземных вод, называются **гидрогеологическими**. На **геоморфологических картах** изображаются основные элементы рельефа земной поверхности, разделенные по происхождению и времени образования. Существуют и другие, в еще большей степени специализированные геологические карты. Особое значение в настоящее время приобретают **карты глубинных горизонтов** со «снятыми» более молодыми комплексами пород. В курсе общей геологии рассматриваются лишь собственно геологические карты.

Прежде чем перейти к изложению принципа их составления, необходимо коснуться одной весьма важной условности, к которой вынуждены прибегать геологи в связи с тем, что более 90% поверхности суши покрыто породами четвертичного возраста, представленными различного рода континентальными образованиями: аллювиальными, озерными, делювиальными, элювиальными, эоловыми, ледниковыми и др. Поэтому, если бы формально следовали вышеприведенному определению геологической карты, отражающей распространение горных пород на поверхности, то на них почти повсеместно были бы показаны породы четвертичного возраста, а более древние толщи изображались лишь на небольших участках. Между тем именно дочетвертичные, т.е. «коренные», породы вмещают основную часть полезных ископаемых, и поэтому в общем случае **геологическая карта** с изображением строения только пород **четвертичного возраста** была бы малополезной. С другой сторо-

ны, покров четвертичных отложений также нередко включает полезные ископаемые, например строительные материалы, россыпные месторождения золота, олова и т. д. Для того чтобы выйти из возникшего затруднения, обычно *собственно геологической картой принято называть такую, на которой удален покров четвертичных континентальных отложений*. Он сохраняется лишь там, где невозможно установить строение коренных пород под четвертичными отложениями, или в тех случаях, когда последние либо заключают полезные ископаемые, либо имеют морское происхождение.

2. Геохронологическая шкала

В основе составления геологических карт лежат **литолого-стратиграфический и структурный принципы**. В соответствии с ними все горные породы рассматриваются с учетом их состава, условий и времени происхождения, последующего преобразования и взаимных связей в пространстве. При геологическом картировании, т.е. при составлении геологических карт, необходимо прежде всего, знать возрастную (геохронологическую) последовательность пород, участвующих в строении изучаемого района. В связи с этим важнейшей задачей является **определение относительного возраста** горных пород, т. е. установление того, какие породы сформировались раньше, а какие позднее и к какой геохронологической единице они относятся.

Среди существующих методов определения относительного возраста наиболее распространенными являются - стратиграфический, петрографический и палеонтологический.

Стратиграфический метод (от латинского стратум — слой) заключается в изучении взаимоотношений слоев друг с другом, прослеживании комплексов слоев и отдельных горизонтов на площади и установлении последовательности их образования во времени.

Обычно в природе осадки накапливаются слоями, налегающими друг на друга, поэтому нижний слой древнее расположенных над ним слоев. Это правило справедливо для ненарушенного (первичного) залегания слоев, т. е. залегания, сфор-

мировавшегося в процессе осадконакопления. Однако первичное залегание может быть изменено последующими тектоническими движениями: слои оказываются смятыми в складки, разорванными или перемещенными относительно друг друга. Кроме того, слои часто не прослеживаются на значительные расстояния, а обнажаются на поверхности только на небольших участках. В таких случаях определить относительный возраст стратиграфическим методом очень трудно или невозможно, поэтому используются литологический и петрографический методы, основанные на сравнении горных пород по их составу и особенностям строения.

Наиболее надежен **палеонтологический** метод определения относительного возраста, заключающийся в изучении остатков животных организмов (фауны) и растений (флоры) в породах. Обнаружение одинаковых палеонтологических остатков в породах на участках, даже значительно удаленных друг от друга, позволяет установить их одновозрастность — независимо от состава и условий залегания слоев.

При установлении времени образования и сопоставлении отложений в настоящее время все в более широком масштабе применяются **определения абсолютного возраста** породы (т.е. возраста в абсолютных единицах времени — годах, тысячелетиях, миллионах лет) радиологическими методами, основанными на изучении природной радиоактивности минералов. Из этих методов широкое распространение получили свинцово-изотопный, калий-аргоновый, рубидиево-стронциевый, самарий-неодимовый и углеродный, позволяющие определять абсолютный возраст и магматических, и осадочных, и метаморфических горных пород.

К настоящему времени создана единая геохронологическая шкала (табл.1.), отражающая историю развития земной коры. В геохронологической шкале приняты следующие временные и соответствующие им стратиграфические подразделения.

<i>Подразделения по времени (геохронологические)</i>	<i>Подразделения по возрасту отложений (стратиграфические)</i>
Эон	Эонотема
Эра	Эратема (группа систем)
Период	Система
Эпоха	Отдел
Век	Ярус

Наиболее длительным по времени является эон (греч.— длительный промежуток времени). В геологической истории Земли выделяется три зона: **архей** (греч. архео — древний), **протерозой** (греч. протерос — первый) и **фанерозой** (греч. фанерос — явный). Весь огромный отрезок геологического времени (более 3,2 млрд. лет) и комплексы пород, соответствующие архею и протерозою, часто объединяют под общим названием докембрий.

Деление эонов возможно не всегда. Архей до настоящего времени остается нерасчлененным, а протерозой разделен на ранний и поздний. Последний расчленяется на рифей и венд. В фанерозое выделяется три эры и соответствующие им эратемы (группы систем): **палеозойская эра—эратема** (греч. палайос— древний), **мезозойская эра — эратема** (греч. мезос — средний) и **кайнозойская эра — эратема** (греч. кайнос — новый).

Названия систем и соответствующих им периодов даны либо по названию местности, где отложения соответствующего возраста были впервые установлены (пермская), либо по характерным особенностям отложений (каменноугольная, меловая), либо по народностям, населявшим ту или иную территорию (силурийская), либо по характеру внутренних подразделений (триас—тройной).

В четвертичном периоде (системе) из-за его малой длительности выделяются особые подразделения, именуемые разделами и звеньями. Ранний из разделов именуется эоплейстоценом, средний — плейстоценом, а поздний—голоценом.

На геологических картах используются следующие деления стратиграфических единиц: группы, системы, отделы, ярусы. Не следует смешивать подразделения стратиграфические и геохронологические.

Таблица 1

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

(Интернациональная комиссия по стратиграфии, С.Ю. Риман, 1998г.)

Эон	Эра	Период	Индекс	Цвет раскраски пород на картах и разрезах	Начало периода, млн. лет
ФАНЕРОЗОЙ	Кайнозойская	Антропогенный, четвертичный	Q	Желтовато-серый	1,8
		Неогеновый	N	Желтый	23
		Палеогеновый	P	Оранжево-желтый	65
	Мезозойская	Меловой	K	Зеленый	135
		Юрский	J	Синий	203
		Триасовый	T	Лиловый	250
	Палеозойская	Пермский	P	Оранжево-коричневый	295
		Карбоновый, каменноугольный	C	Серый	355
		Девонский	D	Коричневый	408
		Силурийский	S	Серо-зеленый (светлый)	435
		Ордовикский	O	Оливковый	490
		Кембрийский	C	Сине-зеленый (темный)	540
КРИПТОЗОЙ	Протерозойская	Неопротерозой	NP	Светло-розовый	1000
		Мезопротерозой	MP	Розовый	1600
		Палеопротерозой	PP	Темно-розовый	2500
	Архейская		Ag	Сиренево-розовый	4500

Например, нельзя сказать, что «человек появился в четвертичной системе». Правильным будет выражение «человек появился в четвертичном периоде». Нельзя говорить: «породы каменноугольного периода», надо: «породы каменноугольной системы».

Временные подразделения, соответствующие нижнему, среднему и верхнему отделам какой-либо системы, необходимо именовать как ранняя, средняя, поздняя эпохи (например, раннеюрская эпоха или ранняя юра и т. д.). Нельзя говорить: «нижнеюрская или верхнеюрская эпоха», так как время не может быть нижним и верхним. Деление на нижнее, среднее и верхнее — чисто стратиграфическое, относящееся к последовательности наслоения, образования пород и употребляемое на колонках, разрезах и картах. Например, для раннеюрской эпохи на карте указывается нижний отдел юрской системы.

3. Условные обозначения на геологических картах

Для указания состава, времени формирования и условий залегания горных пород на геологических картах применяются особые условные знаки, которые могут быть цветовыми, буквенными, цифровыми или штриховыми. Условные знаки разрабатывались на протяжении длительного времени как отечественными, так и зарубежными геологами.

Цветовые знаки применяются для обозначения возраста осадочных и вулканических пород, а также состава интрузивных и новейших (неогеновых и четвертичных) вулканических пород. Каждой системе придан определенный цвет и буквенный индекс (см. табл. 1).

Более дробные подразделения (отдел, ярус) закрашивают цветом соответствующей системы; при этом более древние подразделения имеют темный тон соответствующего цвета, а более молодые — светлый тон того же цвета. Например, отложения нижнего отдела меловой системы закрашиваются зеленым цветом, а верхнего — светло-зеленым. Интенсивность раскраски древних подразделений подбирают так, чтобы на карте легко читалась топографическая основа. Для раскраски магматических пород используются цвета, указанные в табл. 2.

Буквенными и цифровыми обозначениями (индексами) обозначается возраст, а для интрузивных и вулканических пород — и их состав. В составлении индекса осадочных, эффузивных и метаморфических пород существуют определенные правила.

Таблица 2.

Цветовые обозначения магматических горных пород

Породы	Состав	Цвет
Интрузивные	Кислые	Красный
	Щелочные	Красновато-оранжевый
	Средние	Зеленый
	Основные	Синий
	Ультраосновные	Фиолетовый
Новейшие эффузивные	Кислые	Оранжевый
	Средние и основные	Зеленый

Вначале ставится латинизированное название системы в виде заглавной (первой буквы слова): например, каменноугольная система — С. Состав пород в индексе не отражается. Отдел обозначается арабской цифрой, помещенной справа внизу у индекса системы: например, нижний отдел каменноугольной системы — C_1 . Далее следует индекс яруса, составленный из одной или двух начальных строчных букв его латинизированного названия, например: C_{1t} — турнейский ярус нижнего отдела каменноугольной системы; части яруса (подъяруса) указываются также арабскими цифрами C_{1t_2} .

Нередко возникает необходимость введения, помимо общепринятых стратиграфических подразделений, вспомогательных (местных), которые должны быть обязательно увязаны с подразделениями общепринятой шкалы. Наиболее обычными из вспомогательных подразделений являются серии и свиты. Индексы их образуются из двух латинских букв: первой и ближайшей согласной буквы названия. Указанные индексы, написанные курсивом, присоединяются справа к индексу группы, системы, отдела; например, индекс кизыльской свиты нижнего карбона визейского яруса будет выглядеть следующим образом: C_{1vkz} .

Следует подчеркнуть, что индекс может быть составлен из одного или нескольких стратиграфических подразделений, однако в нем обязательно должно присутствовать обозначение системы, В том случае, когда необходимо отразить присутствие в одном стратиграфическом подразделении двух систем, отделов или ярусов, индекс составляется посредством знака плюс (+) или тире (—). Плюс ставится в том случае, если объединяются полностью два соседних подразделения (например, С + Р), а тире — если объединяются части систем (например, J₃ — К), причем на первом месте всегда указывается индекс более древнего подразделения. Для обозначения генезиса осадочных горных пород применяются строчные латинские буквы: m — морские, g — ледниковые, f — флювиогляциальные, а — аллювиальные и т. д. Размещаются эти буквы перед обозначением системы (например, aQ — аллювиальные четвертичные отложения).

При чтении индекса следует соблюдать определенный порядок от более крупного подразделения последовательно к более мелкому; например, индекс C₁t₁ будет читаться так: «цэ» — один, «тэ» — один.

Индексация интрузивных и эффузивных пород по вещественному составу проводится с помощью следующих прописных и строчных букв греческого алфавита:

Интрузивные породы

Граниты γ (гамма малая)

Диориты δ (дельта малая)

Сиениты ξ (кси малая)

Габбро ν (ни малая)

Пироксениты, перидотиты, дуниты σ (сигма малая)

Нефелиновые сиениты ϵ (эпсилон)

Эффузивные породы

Риолиты λ (лямбда малая)

Кварцевые порфиры λ' (лямбда малая прим)

Трахиты τ (тау малая)

Андезиты α (альфа малая)

Андезитовые порфириты α' (альфа малая прим)

Базальты β (бета малая)

Диабазы β' (бета малая прим)

Для указания возраста магматических пород рядом с индексом состава ставится возрастной индекс: например, γC_3 — позднекаменноугольные граниты. Таким же образом индексируются новейшие вулканические породы, не перекрытые более поздними отложениями, например: (βN_2 — базальты позднеэоценового возраста).

Штриховые обозначения применяются обычно на геологических картах, разрезах и стратиграфических колонках, выполненных каким-либо одним цветом, например черным. Наиболее употребительные штриховые знаки приведены на рис. 1.

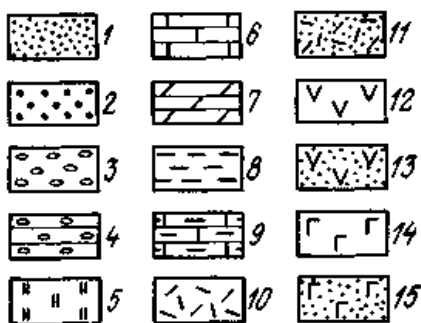


Рис. 1. Штриховые условные знаки:

/ — пески; 2 — песчаники; 3 — галечники; 4 — конгломераты; 5 — кремнистые породы (яшмы, опоки, диатомиты); 6 — известняки; 7 — доломиты; 8 — глины; 9 — мергели; 10—11 — породы кислого состава: 10 — лавы, 11 — туфы; 12—13 — породы среднего состава: 12 — лавы, 13 — туфы; 14—15 — по-

роды основного состава: 14 — лавы, 15 — туфы

Геологические границы на картах изображаются различными знаками. Установленные геологические границы показываются сплошными тонкими черными линиями, предполагаемые — пунктирными (прерывистыми), границы между различными по составу, но одновозрастными породами (фациальные) — точечными (пунктирными) линиями.

5. Слой и слоистость

Слоем называется более или менее однородный, первично обособленный осадок (или горная порода), ограниченный поверхностями наслоения. Помимо термина «слой», в практике употребляется термин «пласт». Последний применяется чаще по отношению к полезным ископаемым, например к углю, известняку, гематиту и т. д. Пласт может заключать в себе несколько слоев. Однородность слоев может быть выражена в со-

ставе, окраске, текстурных признаках, присутствии одинаковых включений или окаменелостей. Когда говорят о слоистых толщах, подразумевают чередование слоев. Смена одного слоя другим может быть резкой или постепенной. В последнем случае переход слоя к ниже - или выше лежащему происходит при постепенном изменении состава осадка или породы. Поверхности, разграничивающие слои или пласты, обычно бывают неровными. Они называются поверхностями наслоения. Верхняя из них — кровля слоя, а нижняя — подошва. Расстояние между кровлей и подошвой слоя (или пласта) характеризует его **мощность**.

Различают три вида мощностей: истинную, видимую и неполную (рис. 2, I). *Истинной мощностью h* (см. рис. 2, I) называется кратчайшее расстояние между кровлей и подошвой. Расстояние между кровлей и подошвой, отличное от нормального, составляет *видимую мощность a* (см. рис. 2, I). Если измеряют расстояние от кровли или подошвы слоя (или пласта) до любой поверхности, находящейся внутри слоя (пласта), то говорят о его *неполной мощности*. Очень редко удается измерить истинную мощность непосредственно в обнажении. В огромном большинстве случаев мы наблюдаем видимую мощность, а истинную приходится вычислять. При горизонтальном залегании и выровненном рельефе земной поверхности для определения

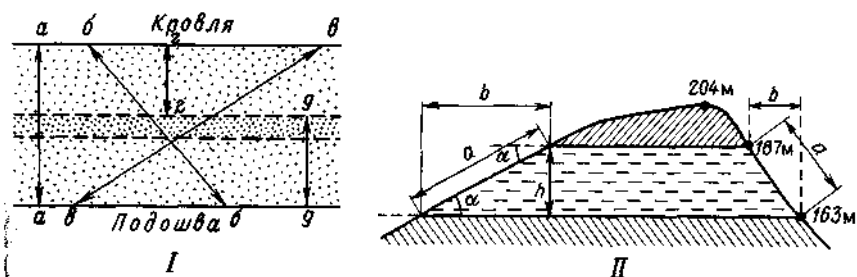


Рис. 2. Мощность слоя и её определение:

I - различные виды мощности слоя (пласта): a - a — истинная, b - b , $в$ - $в$ — видимая, $г$ - $г$, $д$ - $д$ — неполная; II — определение мощности горизонтально залегающего слоя глин: h — истинной, a — видимой; b — ширина выхода слоя; α — угол наклона рельефа; цифры — абсолютные отметки поверхности рельефа

мощности пород проходят выработки или бурят скважины. Если рельеф неровный, то истинную мощность горизонтально залегающего слоя можно получить путем расчетов. Установив тем или иным способом абсолютные отметки кровли и подошвы, вычисляют разность между ними, которая и будет составлять истинную мощность. Например, абсолютная отметка кровли пласта 187 м, а подошвы — 163 м; тогда $h = 183 - 163 = 24$ м (см. рис. 2, //). Можно определить также истинную мощность, измерив предварительно видимую мощность a (расстояние по склону между кровлей и подошвой) и угол α наклона рельефа, по формуле $h = a \sin \alpha$

Несогласия

Возможны два случая соотношения слоистых толщ. В первом каждая вышележащая толща без каких-либо следов прерыва в накоплении осадков налегает на подстилающие породы, образуя **согласное залегание слоев**. Во втором случае между вышележащей и подстилающей ее толщами стратиграфическая последовательность прерывается, в результате чего появляется **стратиграфическое несогласие**. Прерыв в осадконакоплении может быть различным: и очень длительным, и кратковременным. Отсутствие тех или иных пород в разрезе обычно связывается с прекращением осадкообразования, вызываемого положительными движениями земной коры или подводными течениями, при которых наступают разрушение и размыв ранее сформировавшихся пород или осадки просто не отлагаются.

Стратиграфические несогласия по ряду признаков могут быть разделены на несколько различных видов. Особенно важны угловые несогласия, выражающиеся в том, что поверхность несогласия срезает под углом различные горизонты относительно более древней толщи и располагается более или менее параллельно слоям верхней молодой толщи. Этот признак является одним из наиболее важных для установления углового несогласия. При угловом несогласии как верхняя, так и нижняя толщи, разделенные поверхностью несогласия, залегают различно. Перекрывающая более молодая по возрасту толща имеет обычно меньшие углы наклона или даже горизонтальное залегание, но может быть и параллельна по отношению к более

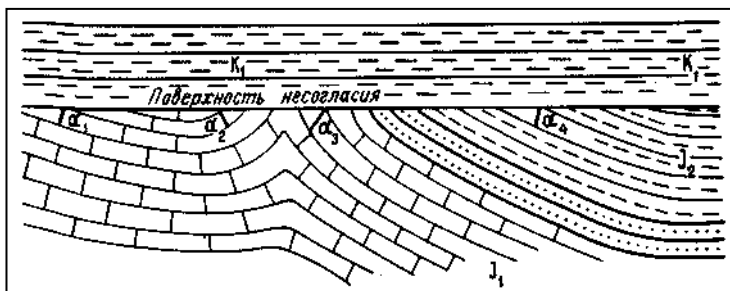


Рис. 3. Изменение величины углового несогласия в различных частях складки:

α_1 — α_4 — углы несогласия

древней толще. Важное значение имеет **угол несогласия** α , составленный поверхностями наложения нижней и верхней несогласно залегающих толщ (рис. 3). В том случае, если угол несогласия меньше 30° , говорят о слабом угловом несогласии; в других случаях угловое несогласие называется резким. При этом следует иметь в виду, что угол несогласия не остается неизменным. Особенно резко угол несогласия может меняться в том случае, если нижняя, более древняя толща смята в складки (см. рис. 3).

6. Стратиграфические колонки и геологические разрезы

Средне-, крупномасштабные и детальные геологические карты обычно сопровождаются стратиграфическими колонкой и разрезами.

На стратиграфической колонке (рис. 4) в возрастной последовательности снизу вверх от древних к молодым условной штриховкой изображаются дочетвертичные осадочные, вулканические и метаморфические породы, развитые на территории, представленной на карте (рис. 5). Интрузивные образования на колонке не показываются.

Породы на колонке расчленяются в соответствии с выделяемыми на карте стратиграфическими подразделениями. Слева от колонки указываются стратиграфическое положение пород (система, отдел, ярус) и индекс; справа — мощность (в метрах) и состав пород. В последней графе приводятся все более мелкие

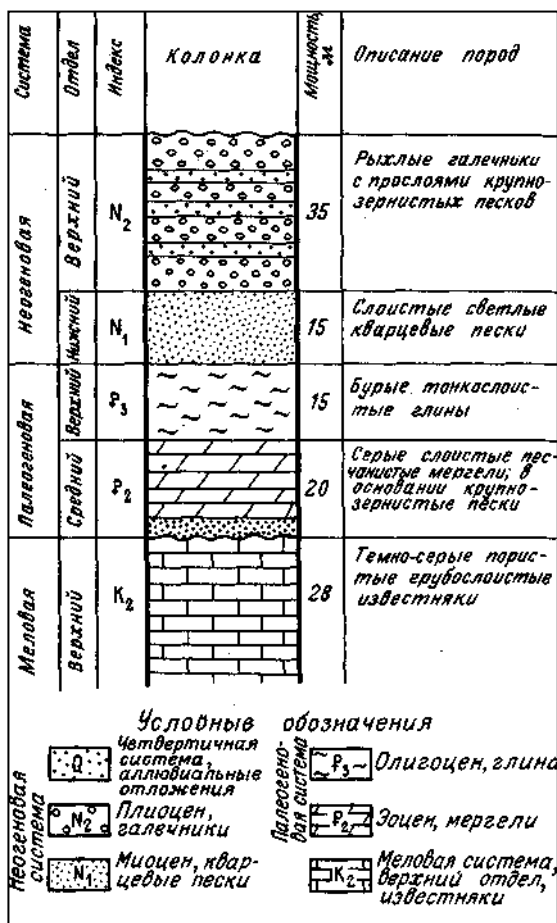


Рис. 4. Стратиграфическая колонка.

Взаимоотношения в залегании четвертичных отложений обычно показываются на отдельной схеме у геологической карты

стратиграфические подразделения, имеющиеся на карте (серии, свиты и т. д.) и встреченные в слоях окаменелости. Масштабы для построения колонок в зависимости от общей мощности пород могут быть различными. Их высота не должна превышать 40—50 см, ширина граф 1—4 см. При колебаниях мощности в колонке отражается максимальное её

значение, а цифрами указываются крайние пределы. Согласно границе на колонке изображаются прямыми линиями, параллельные несогласия — волнистыми, а угловые — зубчатыми.

Геологические разрезы представляют собой изображение залегания пород на плоскости вертикального сечения земной коры от ее поверхности на ту или иную глубину. Они могут отстраиваться по геологической карте, данным буровых скважин, геофизическим или каким-либо иным материалам. На геологической карте разрезы составляются по прямым (а при необходимости и по ломаным) линиям в направлениях, которые дают

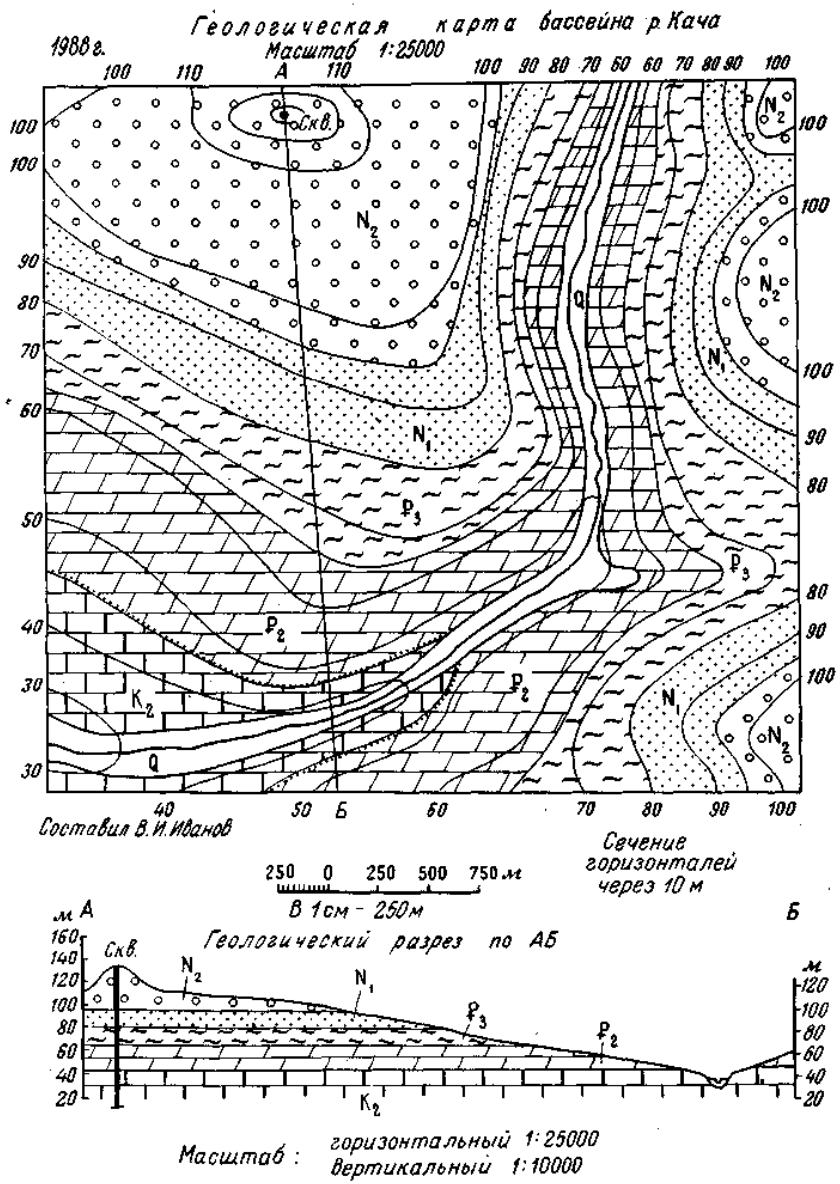


Рис. 5. Геологическая карта и геологический разрез района, сложенного горизонтально залегающими породами

наиболее полное представление о залегании пород, слагающих изображенную на карте территорию. При наличии опорных скважин разрезы следует проводить через них. На концах линий разреза и в местах ее излома ставятся литерные буквы (русские) в алфавитном порядке.

Горизонтальный и вертикальный масштабы разрезов должны соответствовать масштабу карты. Увеличение вертикального масштаба допустимо только для районов с пологим или горизонтальным залеганием пород. Искажать вертикальный масштаб следует до значений, при которых мощность слоя, имеющего минимальное значение на разрезе, будет иметь ширину не менее 1 мм. На каждом разрезе должны быть показаны: гипсометрический профиль местности, линия уровня моря, шкала вертикального масштаба с делениями через 1 см (на обоих концах разреза) и буквенные обозначения, соответствующие указанным на карте. Буровые скважины изображаются на разрезах либо черными сплошными линиями, если они попадают на линию разреза или располагаются вблизи нее, либо штриховыми линиями — при проектировании их на плоскость разреза. Забой скважины ограничивается короткой горизонтальной линией в виде подсечки.

Разрезы составляются, раскрашиваются и индексируются в полном соответствии с геологической картой. Для каждого листа геологической карты обычно дается один-три разреза. Все геологические границы на разрезах (согласные, несогласные и др.) показываются одним знаком — в виде сплошных черных тонких линий. Глубина разреза обуславливается теми данными, которыми располагает составитель. Слева на чертеже разреза располагаются З, СЗ, ЮЗ и Ю, а справа — В, СВ, ЮВ и С.

Следует обратить внимание на зарамочное оформление средне-, крупномасштабных и детальных геологических карт. Обычно геологическая карта, стратиграфическая колонка и геологические разрезы монтируются на одном листе. Геологическая карта помещается на середине листа так, чтобы ее северная рамка находилась в верхней части листа. В заголовке над северной рамкой карты указывают название карты, район и числовой масштаб. Год составления карты располагают над рам-

кой слева: Автор — составитель карты — указывается слева под рамкой карты. В середине под рамкой приводятся числовой и линейный горизонтальный масштабы и сечение горизонталей (см. рис. 4). Справа от восточной рамки карт помещаются условные обозначения, а слева от западной — стратиграфическая колонка. Геологические разрезы располагаются внизу под южной рамкой карты.

Условные обозначения составляют в следующем порядке. Вначале в стратиграфической последовательности (от молодых к древним) указываются осадочные, вулканогенные и метаморфические породы, далее в той же возрастной последовательности — интрузивные и жильные образования, ниже следуют все прочие условные обозначения (геологические границы, элементы залегания слоев и др.).

Горизонтальное залегание

Горизонтальное залегание слоев характеризуется общим горизонтальным или близким к нему расположением поверхности наложения на большом пространстве. Иногда в процессе осадконакопления образующиеся слои в некоторых участках приобретают небольшой наклон. Такие залегающие горизонтально или местами с небольшим (не более $1\text{--}2^\circ$) наклоном породы покрывают огромные территории европейской части бывшего СССР, Западной Сибири и других областей.

При горизонтальном залегании абсолютные высоты какой-либо определенной поверхности наложения приблизительно одинаковы. Это может быть установлено следующими способами. При нанесении на топографические карты (с рельефом, изображенным с помощью горизонталей) выходов на дневную поверхность слоев или слоистых толщ границы между последними совмещаются с одноименными горизонталями или проходят между ними в соответствии с абсолютной высотой наносимой на карту границы (т. е. совпадают с одной из промежуточных горизонталей). Так как при горизонтальном залегании каждый нижележащий слой является более древним, чем перекрывающий, то при расчлененном рельефе на водоразделах наблюдаются наиболее молодые породы (из обнаженных на данном участке), а в пониженных участках (в долинах) располагаются

более древние отложения. При выровненном рельефе и горизонтальном залегании один и тот же слой может слагать большие пространства поверхности Земли. Рассмотрим пример построения геологической карты с горизонтальным залеганием пород. В распоряжении геолога для изучения участка имеется топографическая карта масштаба 1:25000 с сечением рельефа горизонталями через 10 м. В наиболее высокой точке участка, для которого составляется карта, пробурена скважина, вскрывшая следующий разрез горных пород (см. рис. 4).

Слой 1. Четвертичные, породы — суглинки, супесь. Интервал керна от 0 до 2 м.

Слой 2. Верхний неоген — рыхлые галечники с прослоями крупнозернистых песков. Интервал керна от 2 до 37 м.

Слой 3. Нижний неоген — слоистые светлые кварцевые пески. Интервал керна от 37 до 52 м.

Слой 4. Верхний палеоген — бурые тонкослоистые глины. Интервал керна от 52 до 67 м.

Слой 5. Средний палеоген — серые слоистые песчанистые мергели, которые подстилаются крупнозернистыми песками с обломками темно-серых известняков; пески лежат на размытой поверхности верхнемеловых известняков. Интервал керна от 67 до 87 м.

Слой 6. Верхний мел — темно-серые пористые грубослоистые известняки. Интервал керна от 87 до 115 м.

Находим абсолютные отметки каждого из стратиграфических подразделений. Для этого из абсолютной высоты устья скважины, равной в нашем примере 132 м, вычтем значение глубины до подошвы стратиграфических подразделений, установленных по керну скважины. Абсолютная отметка подошвы верхнего неогена составит $132 - 37 = 95$ м. Так же определяем абсолютные отметки подошв нижнего неогена (80 м), верхнего палеогена (65 м) и среднего палеогена (45 м). Кроме перечисленных пород на участке развиты аллювиальные отложения мощностью до 10 м, указанные на геологической карте.

Вычислив абсолютные отметки подошвы каждого из стратиграфических подразделений, нанесем границы на топогра-

фическую карту, воспользовавшись для определения положения границ высотными отметками проведенных на карте горизонталей. Границы слоев пород будут совпадать с соответствующими по высоте горизонталями. Промежуточные горизонтالي следует наносить путем интерполяции. Границы между стратиграфическими подразделениями на карте согласные; проводим их сплошными тонкими чёрными линиями. Исключение составляет граница несогласного налегания пород среднего палеогена на верхнемеловые известняки. Нанесем на карту штриховые условные обозначения, расставим индексы, и геологическая карта готова.

Прежде чем строить разрез, выберем его направление на геологической карте. При горизонтальном залегании пород разрез обычно проводят через самую высокую и низкую точки рельефа, так как при такой ориентировке на нем будут изображены все подразделения стратиграфического разреза, обнаженные на поверхности. Далее выбирают вертикальный масштаб. При этом придерживаются уже изложенного правила: самый маломощный слой, изображенный на разрезе, должен иметь толщину не менее 1 мм в выбранном масштабе. В рассматриваемом примере (см. рис. 5) вертикальный масштаб 1:10 000, т. е. в 1 см — 100 м.

Построение разреза начинают с вычерчивания профиля рельефа. Для этого на листе бумаги проводят несколько горизонтальных параллельных линий, расстояние между которыми должно быть равно сечению рельефа горизонталями, взятому в масштабе карты. В нашем примере горизонтали секут рельеф через 10 м, что в масштабе 1:10 000 составит 1 мм. Линейки ограничиваются вертикальными линиями, располагающимися на расстоянии, соответствующего длине разреза. У вертикальных линеек с обеих сторон разреза цифрами указываются высоты, соответствующие высотам горизонталей на топографической карте, пересекаемых линией разреза. Далее измеряют на карте расстояния по линии разреза до пересечения с горизонталями и переносят эти расстояния на линейки, имеющие те же высотные отметки. Полученные точки соединяют плавной кривой, которая и будет представлять собой профиль рельефа.

Вычертив кривую рельефа поверхности Земли по линии разреза, переносят на нее все точки пересечения линии разреза с геологическими границами, пользуясь для этой цели либо циркулем-измерителем, либо отдельной узкой полоской бумаги (лучше миллиметровой). Найдя точки выхода геологических границ на поверхности рельефа, проводим горизонтальные линии между стратиграфическими комплексами, помня при этом, что все геологические границы на разрезах проводятся одинаковыми тонкими сплошными линиями. На концах разреза ставятся буквы А и Б, а на сам разрез наносятся индексы и условная штриховка для пород.

Задание на каждое лабораторное занятие:

1. Нарисовать две палеогеографические карты (см образец на стр. 28) (девон, карбон, пермь и т.д.) и кратко описать их (где располагалась суша и море на территории КЧР, какие осадки отлагались в море; какая была суша – низкая или высокая). Условные знаки выбирать из карты (см. приложения).

2. Зарисовать одну стратиграфическую колонку (девон, карбон, пермь и т.д.), самостоятельно заполнить графу «палеогеография».

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 (2 ч.).

Тема: Основные этапы геологического развития Кавказа. Палеогеографические карты КЧР.

Цель: ознакомить с основными этапами геологического развития Кавказа, рассмотреть принципы построения палеогеографических карт.

Демонстрационная графика и раздаточный материал:

1. Папка палеогеографических карт.
2. Схемы «Основные этапы геологического развития Кавказа»

План

1. Основные этапы геологического развития Кавказа (по Ю.Я. Потапенко).
2. Палеогеографические карты КЧР.

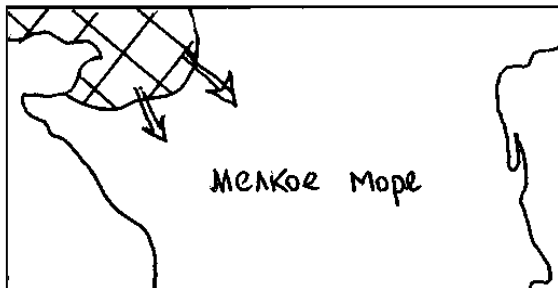
1. Основные этапы геологического развития Кавказа.

Геологическая история Кавказа подразделяется на 3 этапа:

- 1) докембрийский (догерцинский),
- 2) герцинский,
- 3) альпийский.

1) Догерцинская история

На Кавказе известны докембрийские метаморфические породы, образовавшиеся по осадочным и вулканическим породам. Самые древние на всем Кавказе породы установлены по



рекам Индыш и Джаланкол. Их возраст от 1,2 до 1,4 млрд. лет.

Предполагается, что осадочные породы докембрия образовались в результате размыва

архейских и нижнепротерозойских пород, обнажающихся в районе Ростова-на-Дону (Ростовский выступ). В конце протерозоя на Кавказе произошла складчатость и осадочные породы превратились в слабо метаморфизованные сланцы, а морские условия сменились континентальными.

В нижнем палеозое (кембрий) на Северном Кавказе в районе Кисловодска и р.Хасаут возник новый морской прогиб, в котором накапливались толщи песчаников урлешской свиты мощностью 1200 м. В песчаниках наблюдается косая слоистость, они имеют красный и зеленый цвет, что указывает на мелководные условия и окислительную обстановку осадконакопления.

2) Герцинский этап.

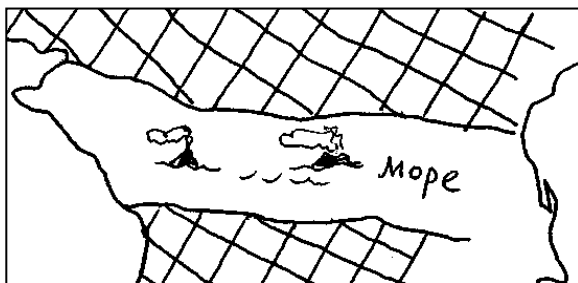
Состоит из двух стадий - геосинклинальной и орогенной.

Геосинклинальная стадия охватывает S_pD и C_1 (средний палеозой). В силуре в северной части КЧР существовало мелкое море, в котором накапливались глины с прослоями песчаников.

В девоне прогибание земной коры усилилось. По глубоким расколам из мантии стала поступать базальтовая магма, которая извергалась под водой на дне моря, так же как это происходит сейчас в Атлантике.

Затем в среднем девоне (D_2) образовались вулканические острова, сложенные лавами и туфами кислого состава. После затухания вулканической деятельности в девонском море отложились известняки (карьеры белого и черного мрамора на р.Теберде). Выше известняков в раннем карбоне (C_1) отложились песчаники и глины.

Таким образом, в течение 150 млн. лет на Северном Кавказе и в КЧР существовало море, дно которого постоянно прогибалось. За это



время в море накопилась толща осадочных и вулканических пород мощностью более 10 км.

Орогенная стадия. На границе C_1 и C_2 происходит складчатость и внедрение громадных масс гранитов (красные граниты р.Малки и серые граниты Главного хребта). Одновременно на месте современных Главного и Передового хребтов происходит воздымание земной коры и образуется высокий хребет, сложенный докембрийскими и палеозойскими породами. Второй хребет, но более низкий, образовался севернее, в районе современного Бийчесынского плато и г.Карачаевска. Во впадине между этими хребтами в C_{2-3} и P_1 накопились грубообломочные породы (конгломераты, гравелиты с прослоями песчаников, глин и угля).



Одновременно с кавказскими палеозойскими хребтами возник протяженный Уральский хребет, сохранившийся до

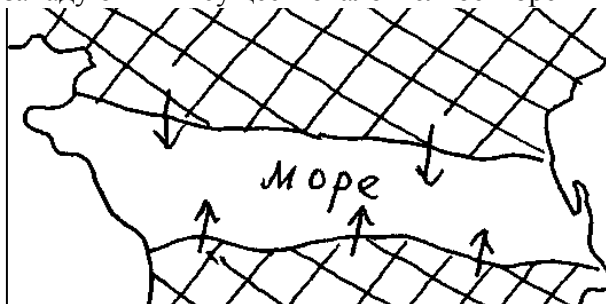
наших дней. Кавказские хребты, напротив, были полностью размыты в начале мезозоя.

3) Альпийский этап (Т - Q)

Разделяется также на две стадии - геосинклиальную и орогенную.

Геосинклиальная стадия (триас Т - эоцен-Ф₂).

В триасе произошло разрушение палеозойских хребтов, на их месте образовался пенеплен (выровненная суша); и только к западу от КЧР существовало мелкое море в котором отлагались песчаники и известняки.



В начале юры (J_1) вдоль современного

Главного хребта образовался глубокий прогиб, в котором в течение 30 млн. лет накопилось до 15 км глины и песчаников. В поздней юре (J_3) в осевой части этого моря появились острова; в связи с изменением климатических условий в море началось накопление известняков.

Орогенная стадия (олигоцен- P_3 - квартал Q).

На границе эоцена и олигоцена на Кавказе происходит интенсивная альпийская складчатость. Причиной ее было сближение двух жестких плит - северной Скифской и южной Аравийской. Небольшие острова, существовавшие в море в начале орогенной стадии быстро стали увеличиваться и разрослись в протяженную низкую сушу, которая к концу неогена превратилась в высокогорный хребет. В четвертичный период в



связи с похолоданием хребет покрылся ледниками. В это же время исчезли последние мелководные бассейны и вся территория Предкавказья стала сушей.

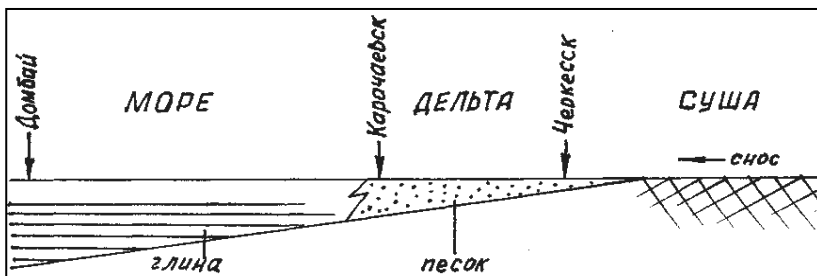
Таким образом, большую часть геологической истории Кавказ был затоплен морем. Трижды море осушалось и возникали горные сооружения. В докембрии горы были очень низкими, в палеозое – средне- и низковысотными. В последний альпийский этап горы достигли наибольшей высоты и воздымание их продолжается в настоящее время.

2. Палеогеографические карты КЧР

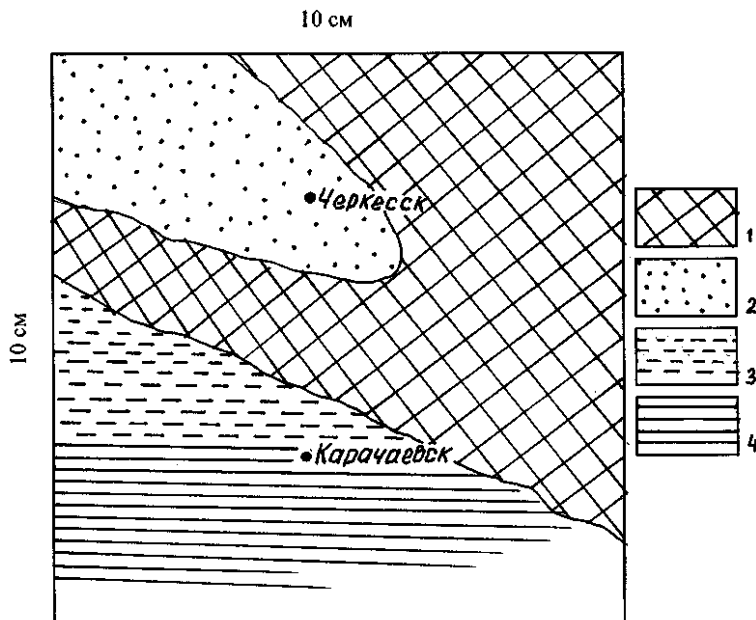
Палеогеографическая карта (палео - древний) – географическая карта прошлых геологических эпох, на которой изображаются граница расположения древней суши и морского бассейна.

Карта составляется по геологическим данным, учитывающим состав и мощность пластов осадочных и вулканических

пород. Например, в КЧР отложения юрского периода развиты почти на всей территории Республики. Установлено, что на самом севере КЧР нижнее-среднеюрских отложений нет. Далее на юг (Черкесск, Карачаевск) они сложены песчаниками, а в районе Домбая - чёрными глинистыми породами. Эти данные позволяют нарисовать следующий палеофиль ранне-среднеюрской эпохи:



Геологи сначала строят несколько подобных профилей, а затем – с использованием их – палеогеографические карты.



1 - суша, 2 – песчаники, 3 - песчаники, алевролиты, аргиллиты (мелкое море), 4 – аргиллиты

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 (4 ч.)

Тема: Девонский период.

Цель: составить палеогеографические схемы территории КЧР среднедевонской и позднедевонской эпох и стратиграфическую колонку девонских отложений КЧР.

Демонстрационная графика и раздаточный материал:

1. Папка палеогеографических карт (прилож. 1,2).
2. Табл. «Стратиграфическая колонка девонских отложений КЧР».

Стратиграфическая колонка девонских отложений КЧР

Индекс	Мощность м	Породы	Палеогеография
D _{3ps}	10-400	Пастуховская свита. Известняки, песчаники. Фауна: брахиоподы, кораллы, конодонты	
D _{2,3kr}	300-2300	Картжуртская свита. Конгломераты, туфы, туфопесчаники, кремнистые сланцы. Фауна: кораллы, конодонты	
D _{2kz}	1000-2500	Кызылкольская свита Лавы кислого (риолиты) и основного (базальты) состава, кремнистые сланцы (красные и зелёные яшмы)	
D _{2bh}	2000	Бахмуткинская свита. Аргиллиты с прослоями полимиктовых песчаников (полевого шпат, слюда)	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 (4 ч.)

Тема: Каменноугольный период.

Цель: составить палеогеографические схемы территории КЧР раннекаменноугольной и среднекаменноугольной эпох и стратиграфическую колонку карбоновых отложений КЧР.

Демонстрационная графика и раздаточный материал:

1. Папка палеогеографических карт (приложения 3, 4).
2. Табл. «Стратиграфическая колонка карбоновых отложений КЧР».

Стратиграфическая колонка карбоновых отложений КЧР

Индекс	Мощность М	Породы	Палеогеография
C ₃	50- 1500	Конгломераты, чередующиеся с песчаниками. Вверху разреза – алевролиты красноцветные	
C ₂	100 1000	Песчаники и алевролиты слюдистые, горизонты лав кислого состава, пласты угля, обильные остатки флоры	
C ₁	20- 300	Известняки, песчаники, алевролиты. Фауна: брахиоподы, кораллы.	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 (4 ч.)

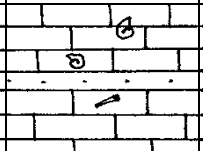
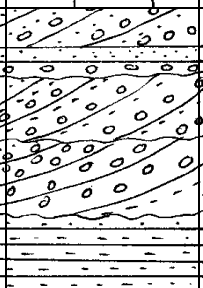
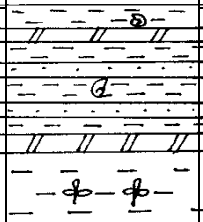
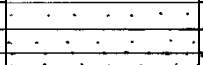
Тема: Пермский период.

Цель: составить палеогеографическую схему территории КЧР раннепермской эпохи (времен киньрчадской и аксаутской свиты) и стратиграфическую колонку пермских отложений КЧР».

Демонстрационная графика и раздаточный материал:

1. Папка палеогеографических карт (прилож. 5,6).
2. Табл. «Стратиграфическая колонка пермских отложений КЧР».

Стратиграфическая колонка пермских отложений КЧР

Индекс		Мощность, м	Породы	Палеогеография
P ₂		300	Известняки с многочисленной фауной брахиопод, кораллов, песчаники	
P _{кин}		2500	Киньрчадская свита. Конгломераты, песчаники красноцветные. Остатков фауны и флоры нет. В песчаниках и конгломератах часто выражена косая слоистость	
P _{ак}		1000	Аксаутская свита. Алевриты красные и зелёные, песчаники и доломиты. Редкие остатки флоры и пресноводной фауны.	
C ₃				

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 (4 ч.)

Тема: Триасовый период.

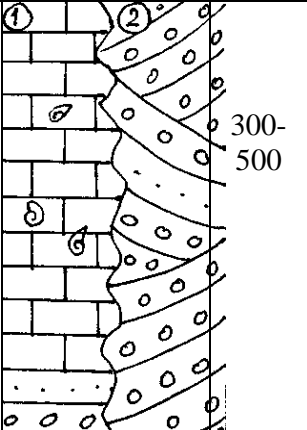
Цель: составить палеогеографические схемы территории КЧР раннетриасовой и поздне триасовой эпох и стратиграфическую колонку триасовых отложений КЧР.

Демонстрационная графика и раздаточный материал:

1. Папка палеогеографических карт (приложения 7, 8).
2. Табл. «Стратиграфическая колонка триасовых отложений».

Стратиграфическая колонка триасовых отложений КЧР и Краснодарского края (бассейн р.Мал. Лаба)

Индекс	Мощность, м	Породы	Палеогеография
Верхний триас, T ₃	500	Известняки с кораллами, водорослями, брахиоподами явно рифового происхождения	
	100	Глинистые сланцы с пелециподами	
Средний триас, T ₂	до 600	Тёмные глинистые сланцы с прослоем песчаников и конгломератов с фауной плеципод	
		Вверху - мергели, Внизу - известняки с фауной аммонитов	

Нижний триас, Т ₁		1. Конгломерат, песчаник, выше – толща известняков с пеллциподами и аммонитами (р.М. Лаба) 2. Красноцветные и серые конгломераты с галькой пород перми и протерозоя (эпчикская свита, р.Геберда, Кубань)	
------------------------------	---	---	--

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7 (4 ч.)

Тема: Юрский период.

Цель: составить палеогеографические схемы территории КЧР раннеюрской и среднеюрской эпох и стратиграфическую колонку юрских отложений КЧР.

Демонстрационная графика и раздаточный материал:

1. Папка палеогеографических карт (приложения 9, 10).
2. Табл. «Стратиграфическая колонка юрских отложений».

Стратиграфическая колонка юрских отложений КЧР

Индекс		Мощность, м	Породы	Палеогеография
Верхняя юра, J ₃		600-800	Красноцветные глины; гипсы, ангидриты, каменная соль	
			Известняки, доломиты, фауна аммонитов, белемнитов, пеллеципод	
Средняя юра, J ₂		200-500	Аргиллиты, алевролиты, фауна аммонитов, белемнитов	
			Песчаники, алевролиты вулканические породы	
Нижняя юра, J ₁		500-1100	Песчаники параллельно – и косослоистые кварцевые	
			Алевролиты, песчаники, прослой угля. Остатки растений полимиктовые	
			Песчаники косо - и параллельно-слоистые, олигомиктовые конгломераты	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8 (4 ч.)

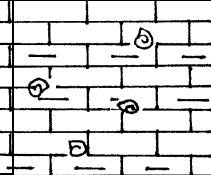
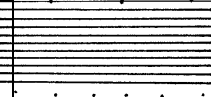
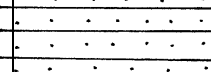
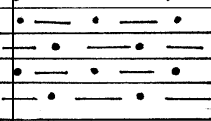
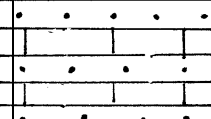
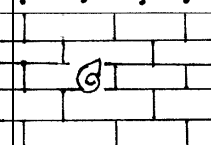
Тема: Меловой период.

Цель: составить палеогеографические схемы территории КЧР раннемеловой и позднемеловой эпох и стратиграфическую колонку меловых отложений КЧР.

Демонстрационная графика и раздаточный материал:

1. Папка палеогеографических карт (прилож. 11, 12).
2. Табл. «Стратиграфическая колонка меловых отложений».

Стратиграфическая колонка меловых отложений КЧР

Индекс		Мощность м	Литология	Палеогеография
Верхний мел, К ₂		300	Известняки и мергели. Богатая фауна иноцерамов, морских ежей, аммонитов	
Нижний мел, К ₁		200	Чёрные глины Костные остатки ихтиозавров	
		100	Песчаники	
		50	Песчаники глинистые	
		100	Известняки и красные железистые песчаники	
		100	Известняки органогенные	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9 (4 ч.)

Тема: Палеогеновый период.

Цель: составить палеогеографические схемы территории КЧР олигоценовой и палеоценовой эпох и стратиграфическую колонку палеогеновых и неогеновых отложений КЧР.

Демонстрационная графика и раздаточный материал:

1. Папка палеогеографических карт (приложения 13, 14).
2. Табл. «Стратиграфическая колонка палеогеновых и неогеновых отложений КЧР».

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10 (4 ч.)

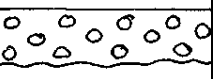
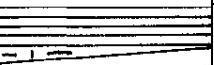
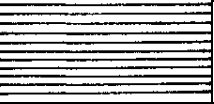
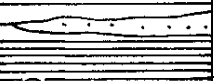


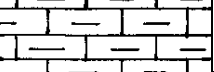
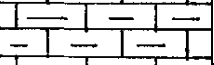
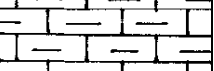
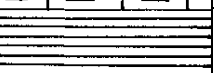
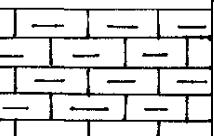
Тема: Неогеновый период.

Цель: составить палеогеографические схемы территории КЧР миоценовой эпохи (караганское и раннемиоценовое время)

Демонстрационная графика и раздаточный материал:

1. Папка палеогеографических карт (приложения 15, 16).
2. Табл. «Стратиграфическая колонка палеогеновых и неогеновых отложений КЧР».

Стратиграфическая колонка палеогеновых и неогеновых отложений КЧР

Период	Эпоха		Мощность, м	Литология	Палеогеография	
НЕОГЕН	Плиоцен		60-100	Галечники. Древнейшая терраса. <i>Elephas meridionalis</i>		
				Отложения отсутствуют		
	Миоцен		600	Глины, прослои мергелей		
			300	Ольгинская свита. Глины. Моллюски		
ПАЛЕОГЕН	Олигоцен		170	Майкопская серия Зеленчукская свита. Глины с прослоями песков		
			50		Септариевая свита. Глины с горизонтами септарий	
			160		Баталпашинская свита	
ПАЛЕОГЕН	Эоцен		200	Белоглинская свита. Мергели, моллюски		
			100	Кумская свита. Мергели. Остатки рыб.		
	Палеоцен			Черкесская свита. Мергели зелёные, моллюски		
			100-200	Свита Горячего Ключа. Аргиллиты, пелециподы		
			200	Эльбурганская свита. Мергели, пелециподы, брахиоподы, кораллы		

Среднедевонская эпоха

1 - Море

МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ И ВУЛКАНОГЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ:

2 - кварцевые альбитофиры, средние и основные порфириты, диабазы (урупский тип разреза).

3 - средние и основные порфириты, туфы порфитов, туфобрекчии и кварцевые альбитофиры (марухский тип разреза).

4 - кварцевые альбитофиры и их туфы, средние и основные порфиты (дженаитский тип разреза).

5 - порфиты, кварцевые альбитофиры и их туфы, филлитовые сланцы, кремни.

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

6 - фациальные границы, 7 - границы древних размывов, 8 - длительно развивавшиеся разрывы, 9 - вулканические центры.

ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Приложение 1

**/ЭЙФЕЛЬСКИЙ- ЖИВЕТСКИЕ ВЕКА/ ВРЕМЯ ДАУТСКОЙ
СВИТЫ (D₂ dt)**

Составил: Д.С. Кизевальтер
Отв. редактор: В.Е. Хаин

ВЕРХНЕДЕВОНСКАЯ ЭПОХА

1 - ОСТРОВНОЙ ЛАНДШАФТ. 2 - МОРЕ.

ОСАДКИ ГЛУБОКОГО МОРЯ: 3 - алевролиты, песчаники.

ОСАДКИ МЕЛКОГО МОРЯ: 4 - алевролиты, аргиллиты, известняки. 5- песчаники, алевролиты, известняки. 6- известняки, песчаники, гравелиты, алевролиты. 7- известняки. 9- известняки, аргиллиты.

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 9- фациальные границы; 10- контур выхода отложений на поверхность; 11-границы древних размывов; 12 – границы районов, где размыва верхняя часть разреза; 13- длительно развивающиеся разрывы; 14- рифовые массивы; 15 - кордильеры, служившие временными источниками сноса; 16 – временные направления сноса обломочного материала; 17 – главные направления сноса материала.

**/ФАМЕНСКИЙ ВЕК/ ВРЕМЯ ВЕРХНЕЙ ПАСТУХОВСКОЙ
(КЫРКОЛЬСКОЙ) ПОДСВИТЫ (D₃fmps)**

Составил: Д.С. Кизевальтер
Отв. редактор: В.Е. Хаин

НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНАЯ ЭПОХА

1 - островной ландшафт; 2 – море.

ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ И ВУЛКОГЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ: 3 – кислые и основные эффузивы и их туфы; 4 – туфы, туфобрекчии, средние и основные эффузивы; 5 – основные эффузивы; 6 - кислые эффузивы, туфы, туфобрекчии; 7 – алевролиты и песчаники.

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 8- фациальные границы; 9-границы древних размывов 10- контур выхода отложений на поверхность; 11- длительно развивающиеся разрывы; 12 – вулканические центры; 13– временно возникающие направления сноса обломочного материала.

Приложение 3
**ВРЕМЯ НИЖНЕЙ ЧЕМАРТКОЛЬСКОЙ (ВУЛКАГЕННОЙ)
ПОДСВИТЫ (*C_{1cm}*) /ВИЗЕЙСКИЙ ВЕК?/**

Составил: Д.С. Кизевальтер
Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961)

СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНАЯ ЭПОХА

1 - НИЗКАЯ СУША; 2 - ОБЛАСТЬ НЕУСТОЙЧИВОГО (ВРЕМЕННОГО) КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ (НИЗКАЯ СУША - МЕЖГОРНАЯ ВПАДИНА); 3 - МОРЕ.

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ: 4 - переслаивание песчаников, алевролитов, конгломератов, туфов, аргиллитов и кремней; 5 – промышленные угли.

МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ: 6 - яшмовидные кварциты и песчаники; 7 - биотитово-кварцевые сланцы; 8 - глинистые сланцы; 9 – известняки.

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 10 - центры вулканических извержений; 11 - контур современного распространения отложений; 12 - границы областей осадконакопления и размыва; 13 - а)главные и б)второстепенные (с внутренних поднятий) направления сноса обломочного материала; 14 – мощности неполные за счет отсутствия данных по верхней части; 15 – то же по нижней части; 16 - мощность, полученная путем деления более крупного стратиграфического подразделения; 17 – длительно развивавшиеся разломы, влиявшие на осадконакопление, достоверные и предполагаемые.

ПРИМЕЧАНИЕ: на южном склоне этой эпохе соответствует начало времени кирарской свиты.

Составители: А.А. Белов при участии М.Л. Сомина и Ю.Г. Моргунова
Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961)

РАННЕПЕРМСКАЯ ЭПОХА

1 - НИЗКАЯ СУША; 2 - ОБЛАСТЬ НЕУСТОЙЧИВОГО ВРЕМЕННОГО КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ОСАДОАКОПЛЕНИЯ (НИЗКАЯ СУША - МЕЖГОРНАЯ ВПАДИНА); 3 - МОРЕ; 4- ОБЛАСТЬ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО ОЗЕРНОГО ОСАДКОАКОПЛЕНИЯ.

ОЗЕРНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НА СЕВЕРНОМ СКЛОНЕ И МОРСКИЕ - НА ЮЖНОМ СКЛОНЕ: 5 - алевролиты, песчаники и аргиллиты; 6 - алевролиты и песчаники с прослоями конгломератов.

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 7- а) главные, б) второстепенные направления сноса обломочного материала; 8- мощность неполная за счет отсутствия данных по верхней части; 9- мощность неполная за счет отсутствия данных по нижней части; 10- мощность, полученная путем деления более крупного стратиграфического подразделения; 11 - контур современного распространения осадков; 12 - граница области размыва и накопления; 13- длительно развивающиеся разломы.

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ОПОРНЫХ РАЗРЕЗОВ: 1- устье р.ГИМАЛДЫК. 2- г.ГИДАМ. 3- р.КИШКИТ. 4- р.КИШКИТ. 5- б. КАРАД-ЖЕЛМАС. 6- левобережье р.АКСАУТ. 7- р.КЫЗГЫЧ. 8- р.Б.ЗЕЛЕНЧУК. 9- верховье р.АРХЫЗ. 10- р.УРУП. 11- р.ШАНТАЦАРА. 12- район месторождения УРУП. 13- г.БАМБАК. 14- р.БЕЛАЯ. 15- р.ИНГУРИ. 16- р.ЦХВМС-ЦХАЛИ, 17- р.АРДОН. 18- р.ФИАГДОН. 19- р.ГИЗЕЛЬДОН.

ПРИМЕЧАНИЕ: на южном склоне этой эпохе соответствует конец времени кирарской свиты.

ВРЕМЯ АКСАУТСКОЙ СВИТЫ

Составители: А.А. Белов при участии М.Л. Сомина и Ю.Г. Моргунова
Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961)

РАННЕПЕРМСКАЯ ЭПОХА

1 – ВЫСОКАЯ СУША; 2 – НИЗКАЯ СУША; 3 – МОРЕ.
КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НА СЕВЕРНОМ СКЛОНЕ И МОРСКИЕ - НА ЮЖНОМ СКЛОНЕ: 4 - конгломераты; 5 – песчаники; 6 - кварциты; 7 - глинистые сланцы; 8 – известняки; 9 – брекчии; 10 - эффузивы среднего состава.
ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 11 - центры вулканических излияний; 12 - главные направления сноса обломочного материала; 13 - разрезы по обнажениям, неполная мощность за счет отсутствия данных по верхней части; 14 –разрезы по обнажениям, неполная мощность за счет отсутствия данных по нижней части; 15 - мощности, полученные путём деления более крупного стратиграфического подразделения.
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ОПОРНЫХ РАЗРЕЗОВ: 1.р.Чучкур. 2.р.Даут. р.Кубань. 4.р.Гималдык. 5.г.Чаталга. 6. р.Кишкит. верховье р.Гималдык. 8. Водоразделы р.Кишкит и Гидам. 9.р.Кинирчад-су. 10. г.Кинирчад. 11. Правобережье р.Марухи. 12. р.Маруха. 13. р.Кызгыч. 14.р.Б.Зеленчук. 15. Правобережье р.Уруп. 16. Верховье Шантоцара, 17. Верховье р.Архыз. 18. р.Белая. 19. Район месторождения Уруп. 20. г.Хуко. 21. р.Уруштен. 22. р. Ингури. 23. р.Цхенис-Цхали. 24. р.Ардон. 25. р.Фиэгдон. 26. р.Гизельдон.
ПРИМЕЧАНИЕ: на южном склоне в Сванетии этой эпохе соответствует конец времени кирарской свиты.

ВРЕМЯ КИНЫРЧАДСКОЙ СВИТЫ

Составители: А.А. Белов при участии Ю.Г. Моргунова и М.Л. Сомина
Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961)

РАННЕТРИАСОВАЯ ЭПОХА

1 – СУША; 2 – МОРЕ; 3 – конгломераты; 4 – песчаники мелкозернистые; 5 – песчаники крупнозернистые; 6 – алевриты; 7 – сланцы глинистые; 8 – известняки; 9 – мергели; 10 – эффузивы средние; 11 – доломистые мергели; 12 – кордильеры, служившие временным источником сноса; 13 – главное направление сноса материала; 14 – второстепенное направление сноса материала; 15 – контур современного выхода отложений; 16 – полная мощность; 17 – мощность не полная, за счёт отсутствия данных по верхней части; 18 – длительно развивающиеся достоверные разломы; 19 – длительно развивающиеся предполагаемые разломы.

Составители: В.И. Славин и А.А. Белов
Гл. редактор: В.Е. Хаин (1961)

ПОЗДНЕТРИАСОВАЯ ЭПОХА

Масштаб 1:2 850 000

1 – СУША; 2 – МОРЕ; 3 – контур современного выхода отложений; 4 – полная мощность; 5 – мощность, полученная путём деления нерасчленённого более крупного стратиграфического деления; 6 - мощность не полная за счёт отсутствия данных по верхней части; 7 - мощность не полная за счёт отсутствия данных по нижней части; 8 – рифтовые известняки; 9 – слоистые известняки; 10 – песчаные известняки и известняковые песчаники; 11 – алевrolиты; 12 - аргиллиты, иногда флиш; 13 - песчаники среднезернистые; 14 – песчаники крупнозернистые; 15 – песчано-глинистая толща; 16 - эффузивы среднего состава; 17 – длительно развивающиеся достоверные разломы; 18 - длительно развивающиеся предполагаемые разломы

Составители: В.И. Славин и С.Л. Бызова
Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961)

РАННЕЮРСКАЯ ЭПОХА

Масштаб 1:2 850 000

1 – вулканогенные породы среднекислого состава - продукты наземной и вулканической деятельности

ОТЛОЖЕНИЯ МЕЛКОГО МОРЯ: 2 – песчаники; 3 – песчаники и алевролиты; 4 – песчаники, алевролиты и аргиллиты; 5 – песчаники и аргиллиты с преобладанием песчаников; 6 - алевролиты с прослоями песчаника; 7 – тоже с линзами конгломерата; 8 – аргиллиты с прослоями песчаника; 9- аргиллиты с прослоями песчаника; 10- чередование аргиллитов и алевролитов; 11- известняки.

ОТЛОЖЕНИЯ ГЛУБОКОГО МОРЯ: 12 – аргиллиты; 13 – аргиллиты с горизонтами вулканогенных пород среднекислого состава; 14 - аргиллиты с горизонтами вулканогенных пород основного состава; 15 – СУША- область размыва 16- основные направления сноса обломочного материала; 17- РАЗЛОМЫ, влиявшие на характер осадконакопления. 18 – изолинии равнин мощностей (через 200 м). 19- СКВАЖИНЫ, вскрытые доюрские образования; 20 – ОСНОВНЫЕ РАЗРЕЗЫ; 21 – тоже с цифрами мощностей отложений; 22 – тоже , мощность предположительная.

Домерский век

Составитель: Д.И. Панов. Редактор: Г.Д. Ажгирей
Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961)

СРЕДНЕЮРСКАЯ ЭПОХА

МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ: 1 - вероятная площадь первоначально накопления юрских отложений; 2 - тоже, предположительно; 3 - аргиллиты; 4 - аргиллиты и алевролиты, континентальные, озерные и лагунно-морские отложения; 5 - конгломераты, песчаники, алевролиты и аргиллиты, угленосные отложения; 6 - песчаники; 7 - терригенный средне- и тонкообломочный флиш; 8 – СУША, обл. размыва; 9 – гранитоидные интрузии.

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 10 - изученные разрезы, мощность; 11 - тоже, мощность неполная, без верхней части; 12 - тоже, видимая мощность.

Батский век

Составитель: Г.Д. Ажгирей
Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961)

РАННЕМЕЛОВА ЭПОХА

Масштаб 1:2 850 000

МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ: 1 - грубые песчаники с прослоями гравелитов; 2 – чередование глин и алевролитов; 3- песчаники и алевролиты с прослоями глин; 4 – глины с сидеритами; 5 – известняки с прослоями мергелей; 6 – доломиты и доломитизированные известняки; 7 – доломиты и доломитизированные известняки с базальными песчаниками в основании; 8 – доломиты с прослоями гипсов и ангидритов; 9 – мергели с прослоями известняков; 10 – терригенный субфлиш; 11 – Кордильеры-временные источники сноса; 12 – Суша, область размыва; 13 – скважины, номер/мощность/; 14 - изученные разрезы; 15 – направление сноса

Готеривский век

Составители: В.В. Друщиц, И.А. Михайлова, Ю.К. Бурлин, Б.А. Соколов
Редактор В.В. Друщиц, Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961)

ВЕРХНЕМЕЛОВА ЭПОХА

МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ: 1 – песчаники, известняки и мергели; 2– глинистые известняки; 3 – песчаники и известняки; 4 – песчаники;

ВУЛКОГЕННЫЕ МОРСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ: 5 – карбонатно-туфогенные породы; 6 - песчаники и мергели; 7 – туфогенные песчаники с прослоями мергелей; 8 – глауконитовые туфогенные песчаники и мергели; 9 – вулкогенные породы; 10 – бентонитовые глины;

ФЛИШЕВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ: 11 – алевритово - мергельный инфрафлиш; 12 - алевритово - известняковый субфлиш; 13 – карбонатный субфлиш.

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 14 – скважины, мощности; 15 - изученные разрезы, мощности; 16 –суша.

Сеноманский век

Составители: М.М. Москвин, С.Л. Афанасьев, Б.А. Соколов
Редактор М.М. Москвин. Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961)

ПАЛЕОГЕН

МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ: 1 – глины; 2 - глины, чередующиеся с песчаниками; 3 – конгломераты.

4 – СУША

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 5 – изученные разрезы; 6 – ориентировка наклона косых слоев.

ОЛИГОЦЕНОВАЯ ЭПОХА
Средне- и верхнеолигоценое время

Составитель: В.А. Гроссгейм (1961)

ПАЛЕОГЕН

МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ: 1 – мергельный фиш; 2 - мергельный фиш с мощными песчаниками; 3 – песчанистые мергели; 4 – мергели и глины; 5 – глины и песчаники; 6 – известняки; 7 – Кордильеры.
ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 8 – изученные разрезы; 9 – ориентировка наклонных косых слоев; 10 – СУША; цифры – мощности в метрах

ПАЛЕОЦЕНОВАЯ ЭПОХА
Раннепалеоценовое время

Составитель: В.А.Гроссгейм
Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961

НЕОГЕН

МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ: 1 – известняки; 2 – мергели; 3 – глины; 4- глины, чередующиеся с песчаниками; 5 – песчаники, чередующиеся с глинами; 6 – конгломераты.

7 – СУША

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 8 – изученные разрезы; 9 – ориентировка косых слоев.

МИОЦЕНОВАЯ ЭПОХА
Караганское время

Составитель: В.А. Гроссгейм.
Отв. редактор: В.Е. Хаин (1961

НЕОГЕН

МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ: 1 – глины; 2 – глины, чередующиеся с песчаниками; 3 – песчаники, чередующиеся с глинами; 4 – конгломераты.

5 – СУША

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 6 – изученные разрезы; 7 – ориентировка косых слоев.

МИОЦЕНОВАЯ ЭПОХА
Нижнемиоценовое время

Составитель: В.А.Гроссгейм (1961

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Барская В.Ф., Рычагов Г.И. Практические работы по общей геологии.- М.: Просвещение, 1970. – 158 с.
2. Бондарев В.П. Руководство к курсу геологии и полевая геологическая практика. – М.: Просвещение, 1979. – 76с.
3. Бондарев В.П., Сербаринов А.Е. Практикум по геологии с основами палеонтологии. – М.: Просвещение, 1980, - 143 с.
4. Геологический словарь. /Под ред. К.Н.Паффенгольц и др., в 2-х томах. – М.: Недра, 1978.
5. Краткий геологический словарь для школьников. / Под ред. Г.И. Немкова. – М.: Недра, 1989.
6. Михайлова Н.А. Методика составления крупномасштабных литолого-фациальных и палеогеографических карт. М.: Наука, 1973. - 53 с.
7. Пособие к лабораторным занятиям по общей геологии: Учебное пособие./ Сост. В.Н. Павлинова, А.Е. Михайлов и др. М.: Недра, 1988. – 149с.
8. Потапенко Ю.Я. Геология Карачаево-Черкесии. - Карачаевск: КЧГУ, 2004. -150 с.
9. Потапенко Ю.Я. Геологические маршруты в Приэльбрусье. Учебное пособие. – Карачаевск: КЧГУ, 2002. – 165 с.
10. Смольянинов Н.А. Практическое руководство по минералогии. – М.: Недра, 1972. -214 с.

Дополнительная:

1. Добровольский В.В. Геология. М.: Гуманит. изд. центр Владос, 2001. -320 с.
2. Карлович И.А. Геология: Учебное пособие для вузов.– М.: Академический проект, 2004. – 704 с.
3. Красулин В.С. Справочник техника-геолога. - М.: Недра, 1974. – 384.
4. Митчелл Ричард С. Названия минералов. Что они

- означают? / Пер. с англ. В.И. Кудряшовой. – М.: Мир, 1982. – 246 с.
5. Петров В.П. Сложные загадки простого строительного камня. – М.: Недра, 1984. – 150 с.
 6. Супрычев А.В., Малхасян Э.Г. Представления о самоцветах в средневековой Армении: Лекция по геммологическому исследованию. – Ер.: Айастан, 1984. - 54 с.

СЛОВАРЬ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

Акцессории – минералы, образующие количественно ничтожную, а качественно нередко характерную примесь в горных породах (например, примесь циркона в граните).

Алеврит – осадочная рыхлая порода, состоящая из минеральных частиц размером 0,01-0,1 мм.

Алевролит - осадочная порода, состоящая из сцементированных обломков минеральных зёрен, размером 0,2- 0,01 мм.

Альпийский тектонический цикл – совокупность геологических событий от заложения геосинкликального прогиба до складчатости и горообразования; охватывает интервал времени от 210 до 10 млн. лет.

Андезит (по горной цепи Анды, Америка) – эффузивная (излившаяся) магматическая порода порфировой структуры. Химический состав аналогичен диориту.

Аргиллит – глинистая осадочная порода, не размокающая в воде. А. образуется за счёт уплотнения и обезвоживания глин под давлением; встречается в глубоких горизонтах осадочного чехла платформы и в складчатых геосинклинальных областях.

Базальт – темная вулканическая порода основного состава. Химический состав аналогичен габбро. При излияниях на поверхности суши и внедрении в верхние слои земной коры образуется столбчатая отдельность. При излияниях в подводных условиях возникает подушечная и трубчатая отдельность.

Валун – окатанный обломок горной породы размером более 10 см.

Габбро – магматическая горная порода, состоящая из полевого шпата и пироксена (реже – роговой обманки).

Галенит (PbS) – минерал из группы сульфидов. Происхождение гидротермальное, реже осадочное. Руда на свинец.

Галечник – рыхлая осадочная порода, состоящая из галек.

Галька – окатанный обломок горной породы размером от 1 до 10 см.

Геология – наука о строении Земли, ее происхождении и развитии.

Геологические процессы – процессы, изменяющие состав, структуры, рельеф и глубинное строение Земли. Их делят на *экзогенные* (протекающие на земной поверхности под влиянием внешних факторов – выветривание, эрозия, перенос, отложение и т.п.) и *эндогенные* (вызываемые внутренней энергией Земли – магматизм, метаморфизм).

Геологические тела – природные объекты, изучаемые наукой геологией: минералы, горные породы, геологические формации и комплексы.

Геосинклиналь – подвижный опускающийся участок земной коры, в котором в течение длительного времени (десятки млн. лет) накапливались отложения большой мощности (10-25 км). *Эвгеосинклиналь* – прогиб с интенсивным проявлением магматизма. *Миогеосинклиналь* – прогиб, выполненный преимущественно осадочными породами.

Германотипная складчатость - пологие складки с многочисленными крутыми разрывами.

Глины – пластичные осадочные породы, состоящие из глинистых минералов с размером частиц менее 0,01 или 0,001 мм.

Глыбы – обломки горных пород размером более 1 м.

Горные породы – естественные агрегаты минералов, сформировавшиеся в результате геологических процессов и залегающие в земной коре в виде самостоятельных тел (граниты, кристаллические сланцы, известняки и др.).

Горст – участок земной коры, приподнятый относительно смежных участков и ограниченный сбросами или взбросами.

Гнейсы – метаморфические горные породы, состоящие из кварца, полевых шпатов, слюды и др. минералов. Характерно параллельно-сланцеватое сложение.

Грабен – (нем. graben – ров) – опущенный участок земной коры, отделенный от смежных участков разломами (сбросами).

Группа – крупная единица планетарной стратиграфической шкалы, объединяющая все горные породы, образовавшиеся в течение эры. Каждая группа делится на системы; например,

мезозойская группа включает триасовую, юрскую и меловую системы.

Дацит – эффузивная (излившаяся) магматическая порода, по составу соответствующая кварцевым диоритам и гранодиоритам. Характерны вкрапленники полевого шпата.

Диафторез – процесс замещения высокотемпературных минералов горной породы низкотемпературными (регрессивный метаморфизм).

Диорит – магматическая горная порода, состоящая из полевого шпата и роговой обманки. Может содержать кварц и биотит.

Доломит $[CaMg(CO_3)_2]$ – минерал белого или серого цвета. Имеет осадочное, реже гидротермальное происхождение.

Жила – плоское тело, образованное при заполнении трещины минеральным агрегатом (кварц, рудные минералы) или магмой.

Залегание пород – положение пород в пространстве. Определяется азимутами простирания и падения, углом падения в градусах.

Земная кора – верхняя твердая оболочка планеты Земля, расположенная выше мантии и отделенная от последней границей Мохоровичича. Различают континентальную, океаническую и переходную земную кору. Первая характеризуется наличием трех слоев (снизу вверх): «базальтового», «гранитного» и осадочного. Ее средняя мощность 35 км, под горами – до 70-75 км. Океаническая кора по составу соответствует «базальтовому» слою, ее мощность 5-10 км.

Известняк – осадочная горная порода, состоящая главным образом из кальцита ($CaCO_3$) или скелетных остатков организмов.

Источник – естественный выход подземной воды (в том числе минеральной) на земную поверхность. Синонимы: родник, ключ.

Кварц (SiO_2) – один из наиболее распространенных минералов. Входит в состав гранитов, метаморфических сланцев, песчаников. Прозрачные бесцветные кристаллы носят название

горный хрусталь, фиолетовые – аметист, золотисто-желтые – цитрин, черные – морион.

Коллизия – сближение блоков земной коры, заканчивающееся столкновением.

Коллювий – глыбовые и щебнисто-глыбовые осыпи, образующиеся на склонах гор в результате физического выветривания горных пород.

Комплекс: 1 - *комплекс магматический* – ассоциация магматических пород, близких по возрасту и условиям образования; 2 - *комплекс стратиграфический* – совокупность нескольких серий, например, протерозойский бийчесынский комплекс состоит из чегемской и хасаутской серий.

Конгломерат – сцементированный галечник с размером обломков от 1 до 10 см.

Конкреция – обособление минеральных компонентов, обычно четко отличающееся от вмещающей осадочной породы. По составу различают карбонатные, сульфидные и др. В нижне-среднеюрских отложениях бассейна Кубани часто встречаются конкреции сидерита (FeCO_3).

Лава – магма, достигающая земной поверхности. Излияния (извержения) лав происходят как на суше, так под водой (например, в современных срединно-океанических хребтах).

Лимнический – син.озерный.

Магма – расплавленная огненно-жидкая масса, возникающая в земной коре или верхней мантии и дающая при застывании магматическую горную породу (гранит, диорит и др.).

Мергель – осадочная горная порода смешанного глинисто-карбонатного состава.

Метаморфизм – процесс минерального и структурного преобразования горных пород в твердом состоянии, происходящий под воздействием повышенных температур и давления.

Метаморфические породы – горные породы, образовавшиеся при метаморфизме осадочных или магматических пород: слюдяные сланцы, кварциты, мраморы, амфиболиты, гнейсы, эклогиты, гранулиты.

Метасоматиты – горные породы, образовавшиеся при метасоматозе (см.). В протерозойских слюдяных сланцах Чегем-

ской серии в результате привноса натрия возникли порфиробласты альбита (рис.); девонские вулканиты в процессе образования медноколчеданных руд замещались кварц-пиритовыми метасоматитами.

Метасоматоз - замещение первичных минералов горной породы вторичными, сопровождающееся изменением химического состава. Происходит как в эндогенных, так и в экзогенных (низкотемпературных) условиях.

Минералы – продукты природных процессов, имеющие определенный химический состав и кристаллическое строение (кварц – SiO_2 , пирит – FeS_2).

Моласса (формация молассовая) – отложения, возникающие при прекращении прогибания геосинклинали и превращении ее в горное сооружение. М. представлены конгломератами, песчаниками, глинами, мергелями. Различают сероцветные (например, средний-верхний карбон КЧР) и красноцветные (нижняя пермь КЧР) молассы.

Мрамор – метаморфическая пород, образовавшаяся при перекристаллизации известняка.

Олистолиты и олистоплаки – линзовидные и пластообразные обломки горных пород объемом от нескольких куб. см до тысяч куб. м, сцементированные обычно глинистым материалом и слагающие олистостромы.

Олистостромы – крупные геологические тела, сложенные преимущественно гравитационными осадочно-оползневыми отложениями. Образуются в океанах в пределах континентального склона и его подножия.

Орогенез (греч. орос – гора) – тектонические движения, приводящие к воздыманию земной коры и образованию гор. На Северном Кавказе известны три орогенеза: байкальский – в позднем протерозое, герцинский – в позднем палеозое и альпийский – в конце кайнозоя.

Осадочные горные породы – образуются в процессе аккумуляции (седиментации) продуктов разрушения ранее возникших горных пород (терригенные г.п.) или же накопления скелетов организмов (органогенные г.п.) или осаждения из растворов (хемогенные г.п. – галит, гипс).

Островная дуга – цепь островов, зачастую с активным вулканизмом, окаймленная со стороны океана глубоководным желобом. На Северном Кавказе предполагается существование островных вулканических дуг в девонскую эпоху (ныне тектоническая зона Передового хребта).

Палингенез – высокотемпературный метаморфизм, ведущий к образованию магмы путем полного или частичного переплавления горных пород.

Период – единица относительной геохронологической шкалы, соответствующая времени образования отдельной системы. Названия периодов образуются от названий систем (пермская система – пермский период).

Песок – осадочная рыхлая обломочная порода. Состоит из минеральных зерен, реже – из обломков скелетных организмов. Размер зерен 0,1-1 мм (в некоторых классификациях – до 2 мм).

Песчаник – осадочная порода, представляющая собой сцементированный песок с размером зёрен 0,1 – 1 мм. П. составляет примерно 15% всех осадочных пород. П. – строительный и абразивный материал.

Пирит (FeS_2) – самый распространенный минерал из группы сульфидов. Слагает основную массу колчеданных руд, присутствует в полиметаллических рудах, встречается в различных горных породах.

Пироксены – темноцветные магматические минералы, относящиеся к железо-магниевым силикатам.

Платформа – основной тектонический элемент континентов. В отличие от геосинклиналей (см.) характеризуется более спокойным режимом, изометричной формой, небольшой (в среднем 3-4 км) мощностью осадков, с угловым несогласием залегающих на складчатом основании (фундаменте).

Плита – 1. Часть платформы, имеющая более мощный осадочный чехол по сравнению со щитом (приподнятой частью платформы). 2. Молодая (эпигерцинская) платформа, противопоставляемая древней докембрийской (собственно платформе). Большая часть территории КЧР к северу от Передового хребта относится к эпигерцинской Скифской плите.

Полевые шпаты – минералы, алюмосиликаты калия, натрия и кальция. Это наиболее распространенные породообразующие минералы магматического происхождения. Составляют около 60% объема магматических горных пород.

Протолит – первичная горная порода (осадочная или магматическая), из которой образовалась метаморфическая порода.

Процессы экзогенные – геологические процессы, происходящие на поверхности Земли и вызванные внешними по отношению к ней силами: выветривание и разрушение горных пород, перенос и отложение (аккумуляция) продуктов разрушения, образование осадочных пород.

Процессы эндогенные – геологические процессы, вызванные в основном внутренними силами Земли и происходящие преимущественно внутри Земли. Примеры эндогенных процессов: тектонические (дрейф континентов, складкообразование), магматические, гидротермальные и метаморфические процессы.

Разрыв (разлом) – плоскость, трещина (сместитель), по которой разорванные части геологических тел смещены друг относительно друга.

Ризолиты – (от греч. *риза* – нога) текстура осадочной породы, позволяющая определять кровлю и подошву пласта.

Роговые обманки – группа сложных железомagneзиальных силикатов (синоним – амфиболы). Окраска от светло-зеленой до темной. Встречаются в магматических и метаморфических породах.

Руда – минеральное вещество, из которого технологически возможно и экономически целесообразно извлекать металлы или минералы для использования в народном хозяйстве.

Свита – основная единица местных и региональных стратиграфических подразделений, выделяемая преимущественно по литологическим признакам. Например: хумаринская свита – угленосная толща песчаников и алевролитов плинсбахского возраста; кызылкольская свита – вулканогенная (базальты, риолиты с прослоями кремнистых пород) среднедевонского возраста.

Серия – единица местных и региональных стратиграфических подразделений, объединяющая несколько свит. Так, хасанская серия протерозоя включает муштинскую, малкинскую и шиджатмазскую свиты.

Система – часть группы (см.), т.е. единица общей (планетарной) стратиграфической шкалы (девонская, пермская и т.д.).

Складки – изгибы осадочных и метаморфических пород; имеющие размеры от миллиметров до десятков километров и различную форму. Складка антиклинальная – выпуклый изгиб слоев, при котором ядро складки сложено более древними породами. Складка синклиналиная – вогнутый изгиб слоев, в ядре которого залегают более молодые породы.

Складчатость – процессы изменения первичного залегания слоев, сопровождающиеся изгибанием их в складки.

Слой – плоское геологическое тело осадочного или вулкано-генного происхождения, наименьшая (элементарная) часть толщи, отличающаяся однородным петрографическим (набор минералов) и гранулометрическим (размер зерен) составом.

Стилолиты – текстура карбонатных пород, на поперечном изломе которых видны взаимновходящие (навстречу друг другу) выступы.

Сфалерит (ZnS) – минерал из группы сульфидов. Происхождение гидротермальное. Руда на цинк.

Терригенные отложения (синоним – обломочные отложения) – породы, состоящие из обломков пород или минералов (конгломераты, песчаники, алевролиты).

Трансгрессия – наступление моря на сушу, обусловленное опусканием земной коры.

Фауна – остатки ископаемых животных, заключенные в горных породах. Макрофауна различима невооруженным глазом, микрофауна определяется с помощью лупы или микроскопа.

Формация геологическая – сообщество горных пород, объединяемое по признакам сходства состава, условий образования, возраста. Соответственно различают группы формаций осадочных, вулканических, литологических, петрографических, рудоносных, рудных и др.

Халькопирит (CuFeS_2) – минерал из группы сульфидов, происхождение гидротермальное, руда на медь.

Цикл тектонический (геотектонический) тектономагматический – совокупность геологических явлений. Характеризуется закономерной сменой во времени стадий: а) *прогибания* земной коры, накопления морских осадочных и вулканогенных формаций; б) *складчатости* и в) *воздымания* (горообразования). Две последние стадии могут сопровождаться метаморфизмом и внедрением крупных масс магмы гранитного состава.

Шкала стратиграфическая – шкала, объединяющая все стратиграфические единицы, которые являются общими для земного шара или отдельных континентов. Ш.с. включает группы, системы, отделы, ярусы и зоны.

Эклогиты – кристаллические породы, состоящие из граната (пироп) и пироксена (омфациит) с примесью кианита и др. минералов. По химическому составу соответствуют габбро-нориту. Считаются метаморфическими породами, образовавшимися в условиях высоких температур и давления.

Энсиалический фундамент, комплекс и т.п. (от термина «сиаль») – образованный при метаморфизме горных пород, в состав которых входят преимущественно элементы Si и Al (например, граниты, глины, аркозовые песчаники).

Энсиматический фундамент, комплекс (от термина «сима») – образованный при метаморфизме горных пород, в состав которых входят преимущественно Si и Mg (например, габбро, базальты, перидотиты).

Эра – крупная единица геохронологической шкалы (палеозойская, мезозойская, кайнозойская). Делится на периоды.

Эрозия (erosio – размывание, разъедание) процесс разрушения горных пород водным потоком.

Ярус – часть отдела, единица единой стратиграфической шкалы. Выделяется на основании палеонтологических данных. Распространение планетарное или в пределах нескольких биогеографических областей. Примеры: плинсбахский, тоарский ярусы нижнего отдела юрской системы.

Лабораторные занятия по геологии
(палеогеографические карты)

Учебно-методическое пособие

План университета 2004 г., поз. 14

Редактор

Н.В. Ефрюкова

Компьютерный набор и вёрстка

П.А. Кипкеева

Подписано в печать 27. 09. 04.

Формат 60x84/16

Бумага газетная

Объем 5,0 физ. печ. л., 4,7 усл. печ. л., 4,0 уч.-изд. л.

Тираж 100 экз.

Издательство Карачаево-Черкесского государственного
университета: 369202, Карачаевск, ул. Ленина, 29
Лицензия 040310 от 2.10.1997

Отпечатано в типографии
Карачаево-Черкесского госуниверситета:
369202, Карачаевск, ул. Ленина, 46