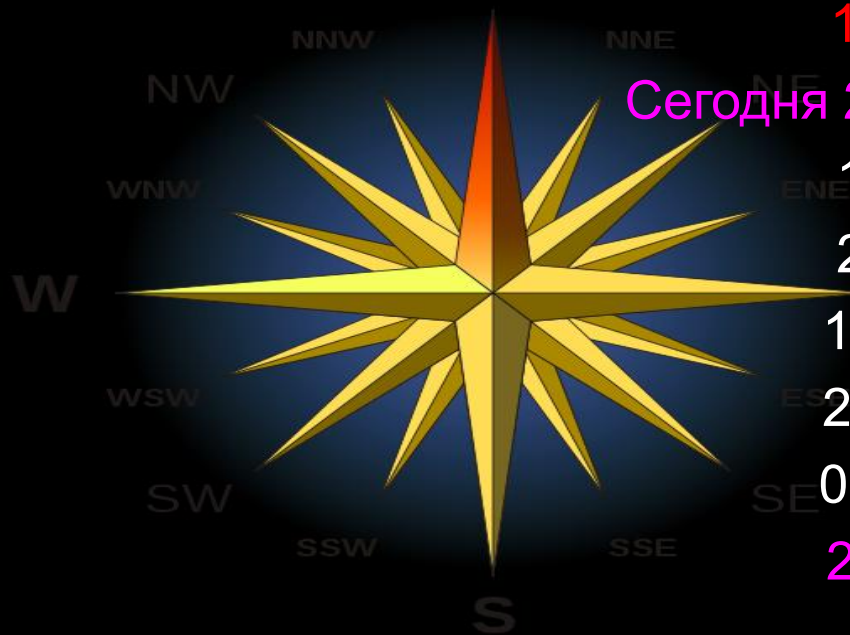


Структурная геология

Лекция 2 Календарный план наших

(28 февраля 2020 г.)

занятий



14 февр. – 1-ая лекция;

Сегодня 28 февр. – 2-ая лекция;

13 марта – 3-ая лекция;

27 марта – 4-ая лекция;

10 апреля – 5-ая лекция;

24 апреля – 6-ая лекция;

08 мая – 7-ая лекция;

22 мая – 7-ая лекция.

Геологические чертежи – карты, схемы и проч.(**продолжение**).

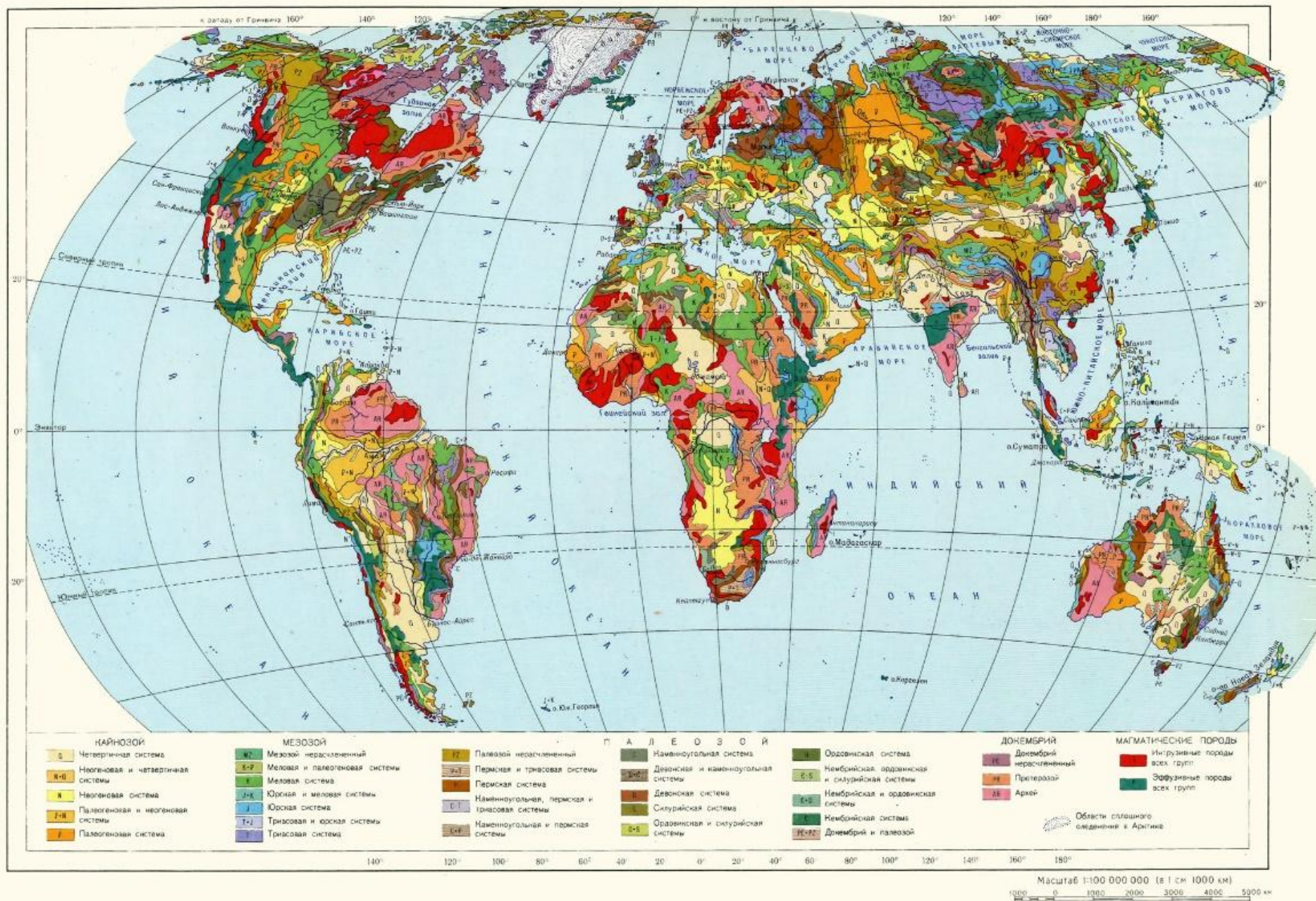
Легенда геологической карты. Геологические тела и их идеальные типы. Геологические границы. Горный компас.

При подготовке этой, предыдущих и последующих лекций использованы материалы полных курсов «Структурная геология» РГУ НиГ и Геологического факультета МГУ (подготовленные Л.В.Милосердовой и А.В.Тевелевым)

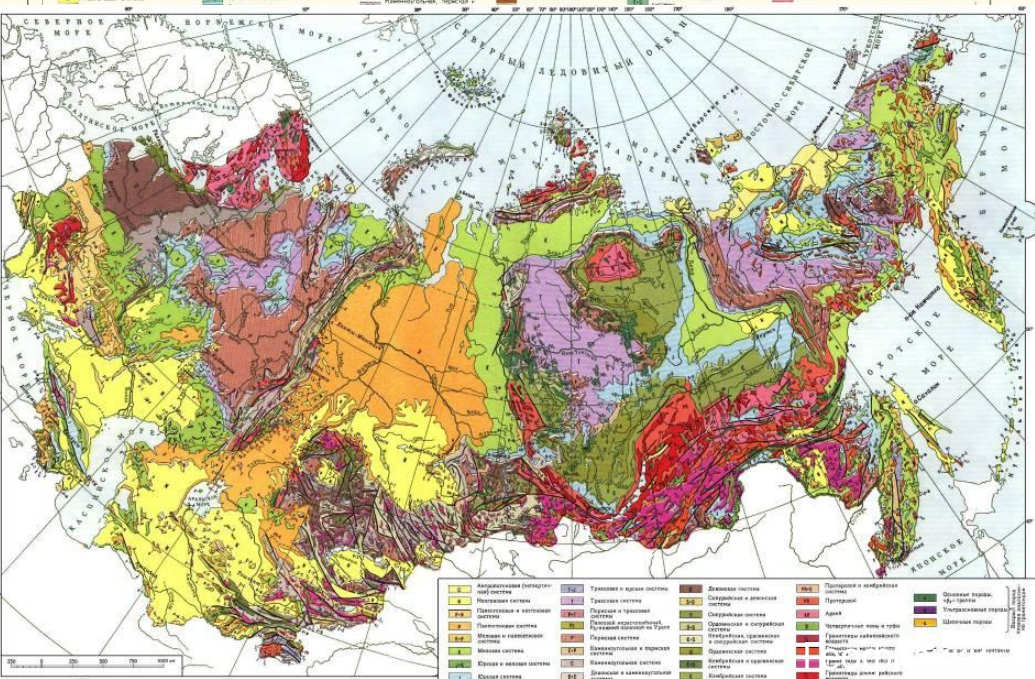
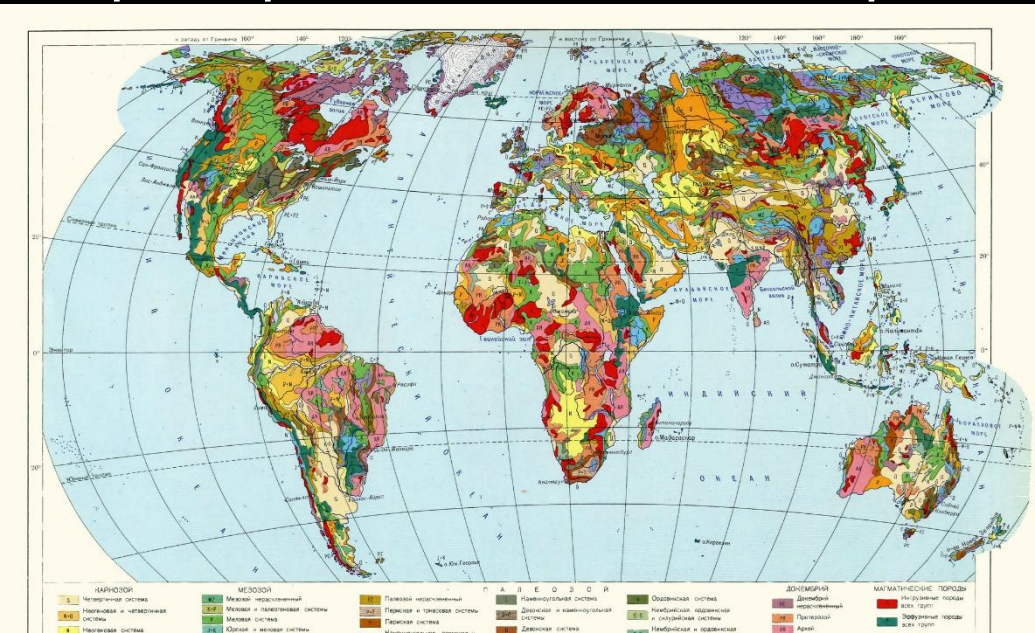
Геологическая карта – это ...

- уменьшенное, генерализованное, условное изображение геологических тел, их признаков, процессов и явлений на топооснове (из учебника Л.В.Милосердовой);
- карта, отображающая на топооснове, геологическое строение определенного участка внешней поверхности земной коры (Wiki).
- карта недр Земли, отражающая строение и состав земной коры, историю её развития и происходящие в ней процессы (георгаф.энц.);
- карта, иллюстрирующая геологическое строение отдельного участка поверхности суши (района, региона, континента), дна моря/океана или Земли в целом, и показывающая **одним типом знака** (цветом/крапом) поля распространения пород **ОДНОГО ВОЗРАСТА** (для стратифицированных образований) или **ОДНОГО СОСТАВА** (для интрузивных образований).

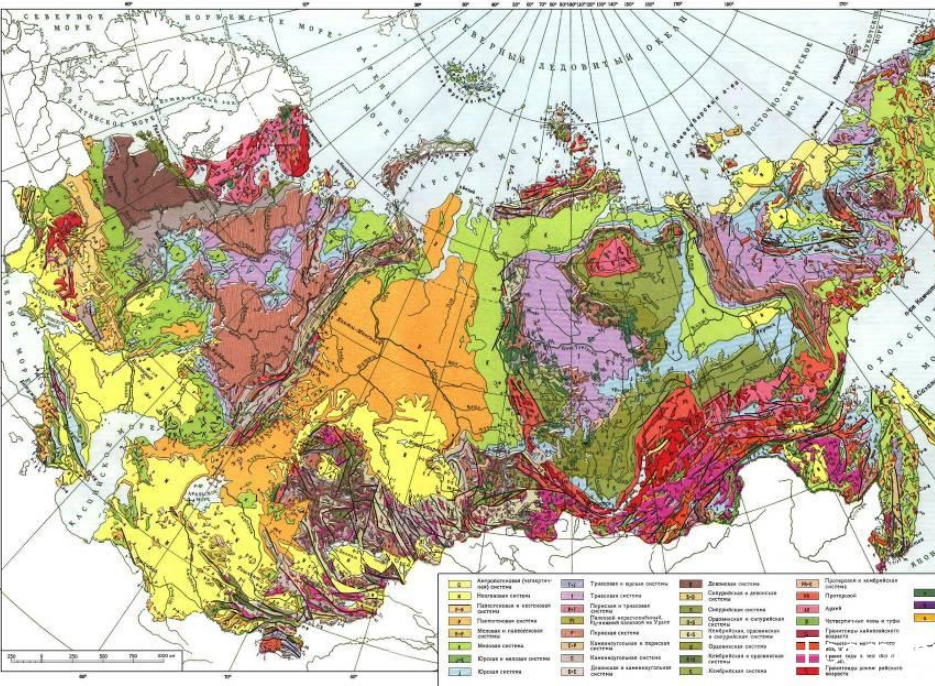
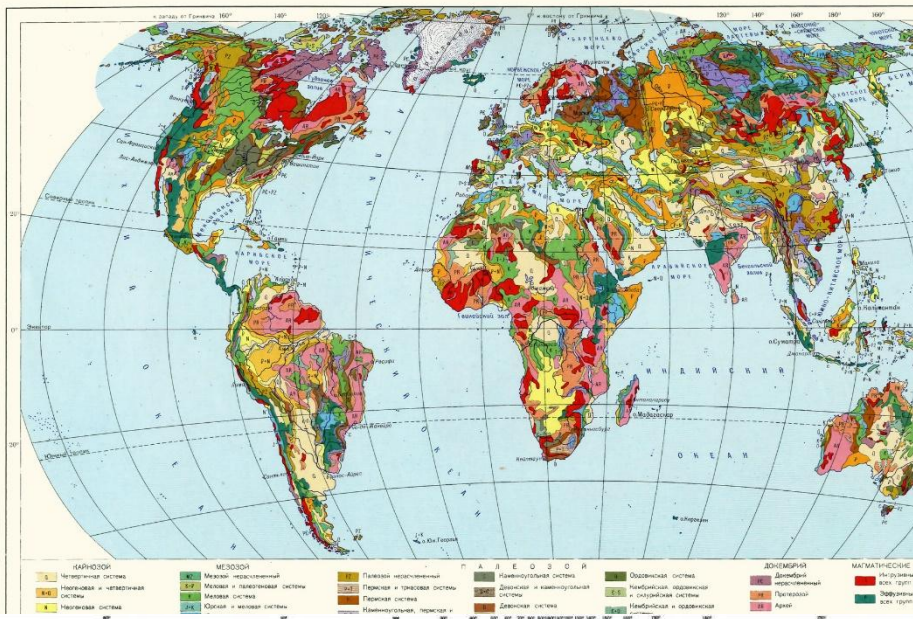
Примеры геологических карт



Примеры геологических карт



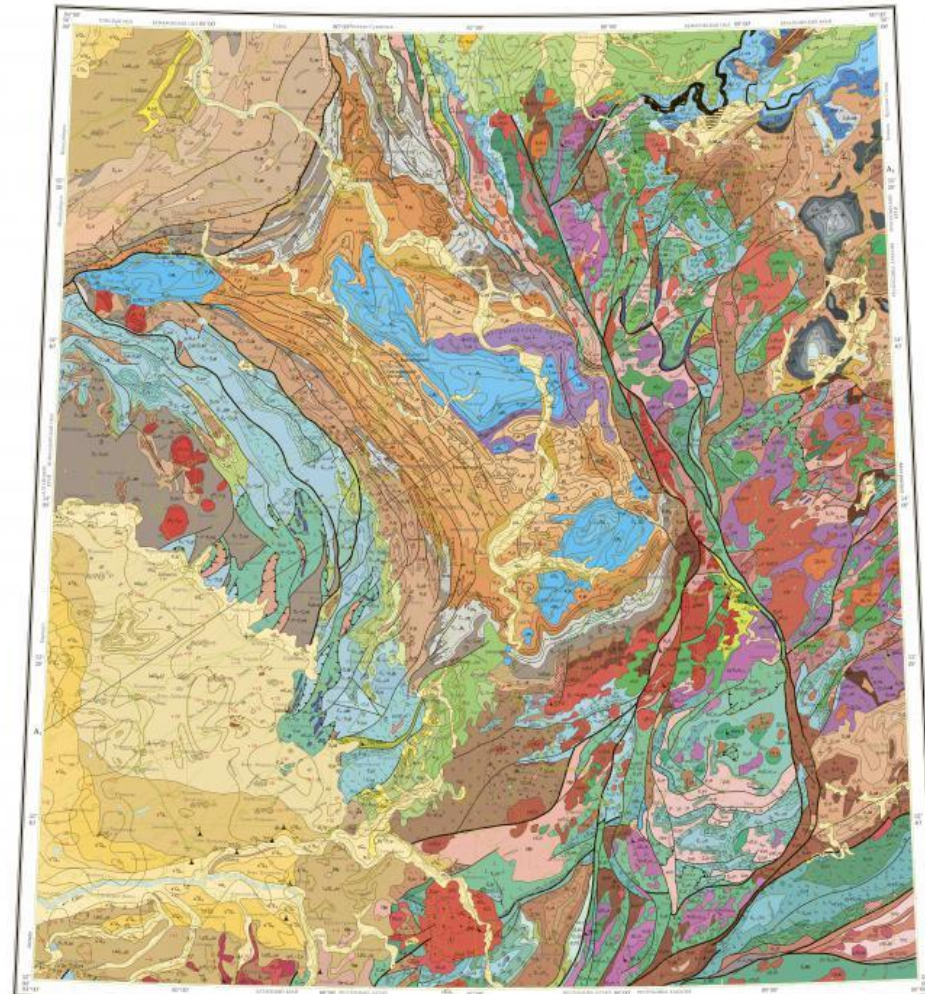
Примеры геологических карт



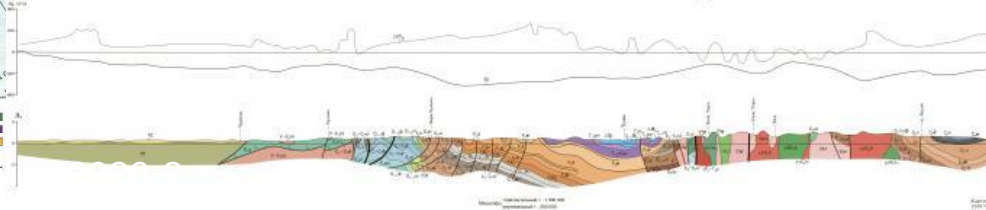
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ масштаб 1:1 000 000

(третье поколение)
АЛТАЙ-САВАНСКАЯ СЕРИЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

N-45 (наименование)



ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ А-А



СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

[illegible]

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ

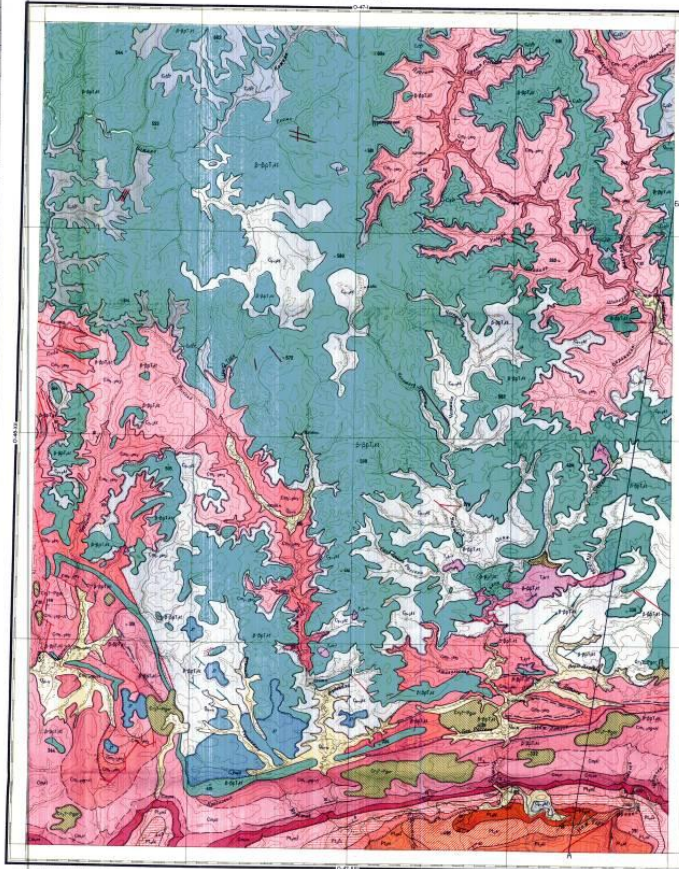


ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

Масштаб 1 : 200 000

Серия Ангаро-Ленская

0-47-VII



Ирина Леонидовна Кривонозова, специалистка управления
История: Р.А. СЕЛЕРОВ (Р.Ф. СЕРГЕЕВ)
Адрес: 25.05.2008

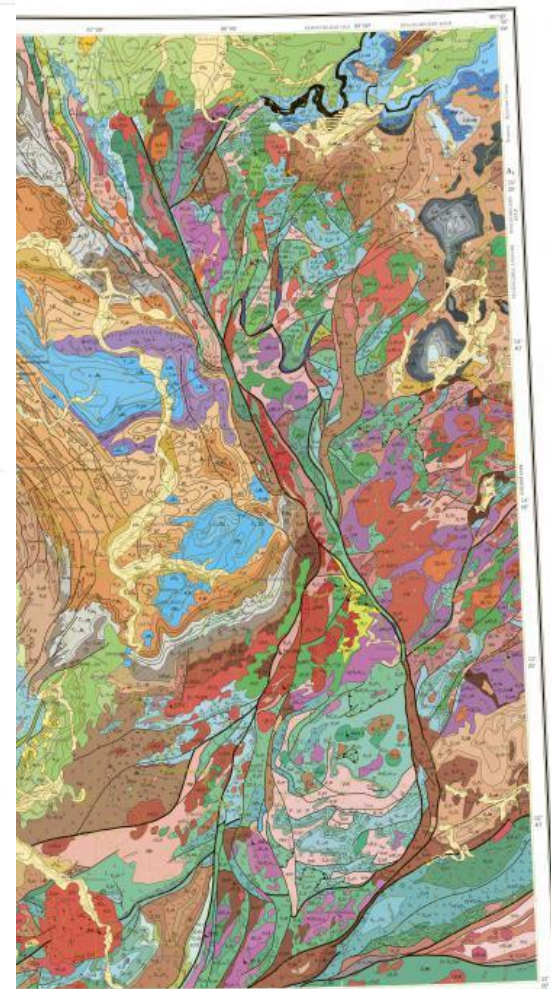
1 : 200 000
 1 сантиметр 2 километра

Копия утвержденного филиалом Журнал-редакционного совета
ОСНОВН. пр. СОВЕТУЮЩИЙ М. пр. 1980 г.
Оформлен в соответствии с утвержденной редакционной
инструкцией „Автоскопия“
Редактор-основатель: журналист Г.А.Королев, *иниц.*
М.П.Королев. Технический редактор: М.П.Королев.
М.П.Королев. Тираж 200 экз. Издательство „Автоскопия“ М.П.Королев

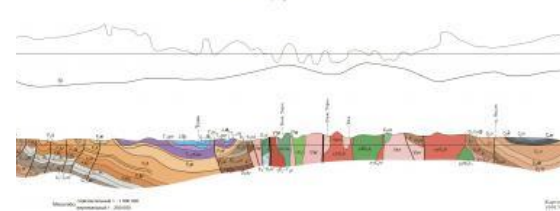
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

[illegible]

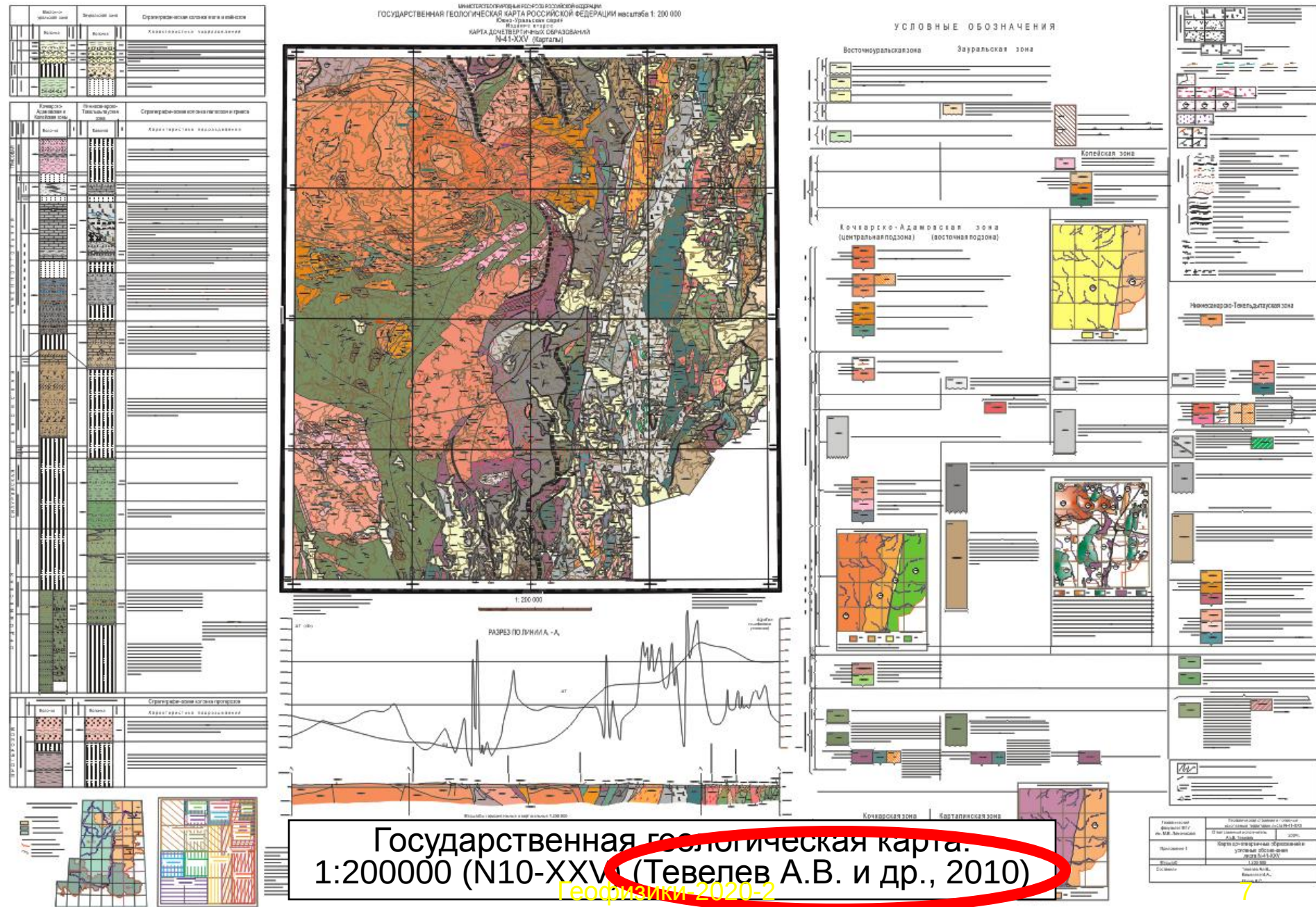
СХЕМА
ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

[illegible]

С К И Н О Р А З Р Е З П О Л И Н И М А, А



Примеры геологических карт



Примеры геологических карт

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ масштаба 1:1 000 000

МИНИСТЕРСТВО ПЕРВЫХ РЕЗЕРВОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОУГОЛОЖЕНИЮ
(ТРЕТЬЕ ПОКОЛЕНИЕ)
АЛТАЙ-САВИСКАЯ СЕРИЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Геологическая карта – карта, иллюстрирующая геологическое строение

При этом, на геологической карте одним цветом (типом знака/крапа) показаны породы **ОДНОГО ВОЗРАСТА** (для стратифицированных образований) или **ОДНОГО СОСТАВА** (для интрузивных образований).

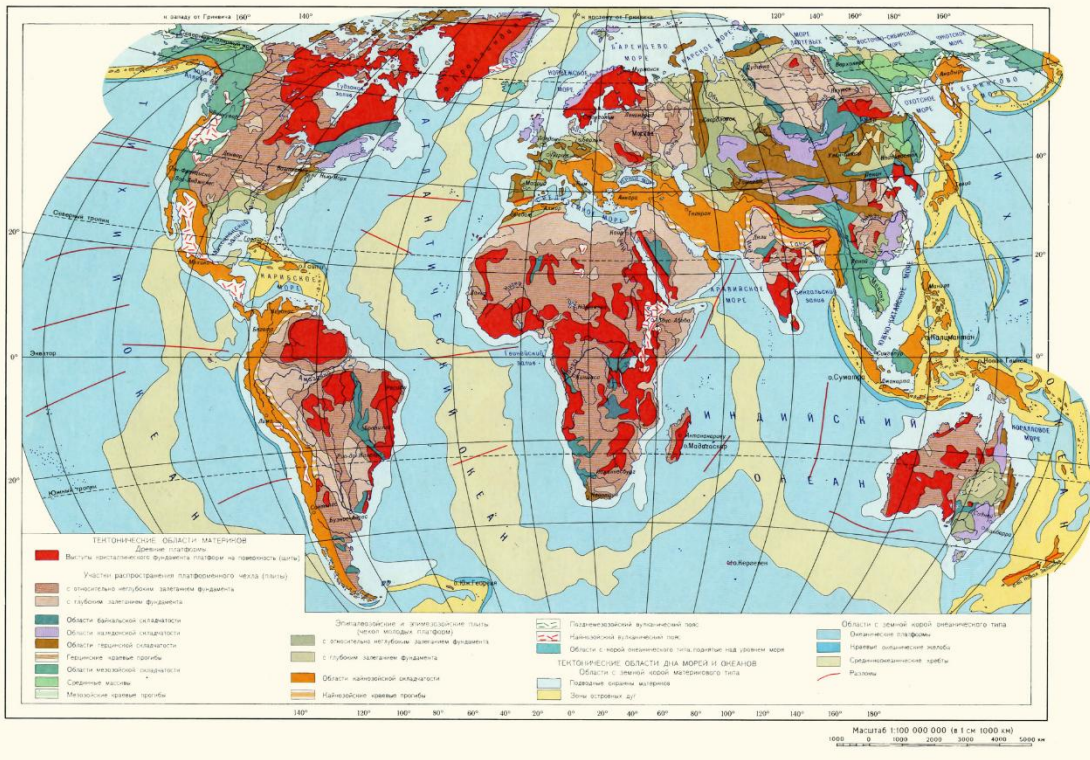
Все остальные карты, на которых показано геологическое строение или отдельные его аспекты, – это **не** геологические карты. Такие карты правильнее называть – специальные карты геологического содержания.



Специальные карты геологического содержания

Тектонические карты

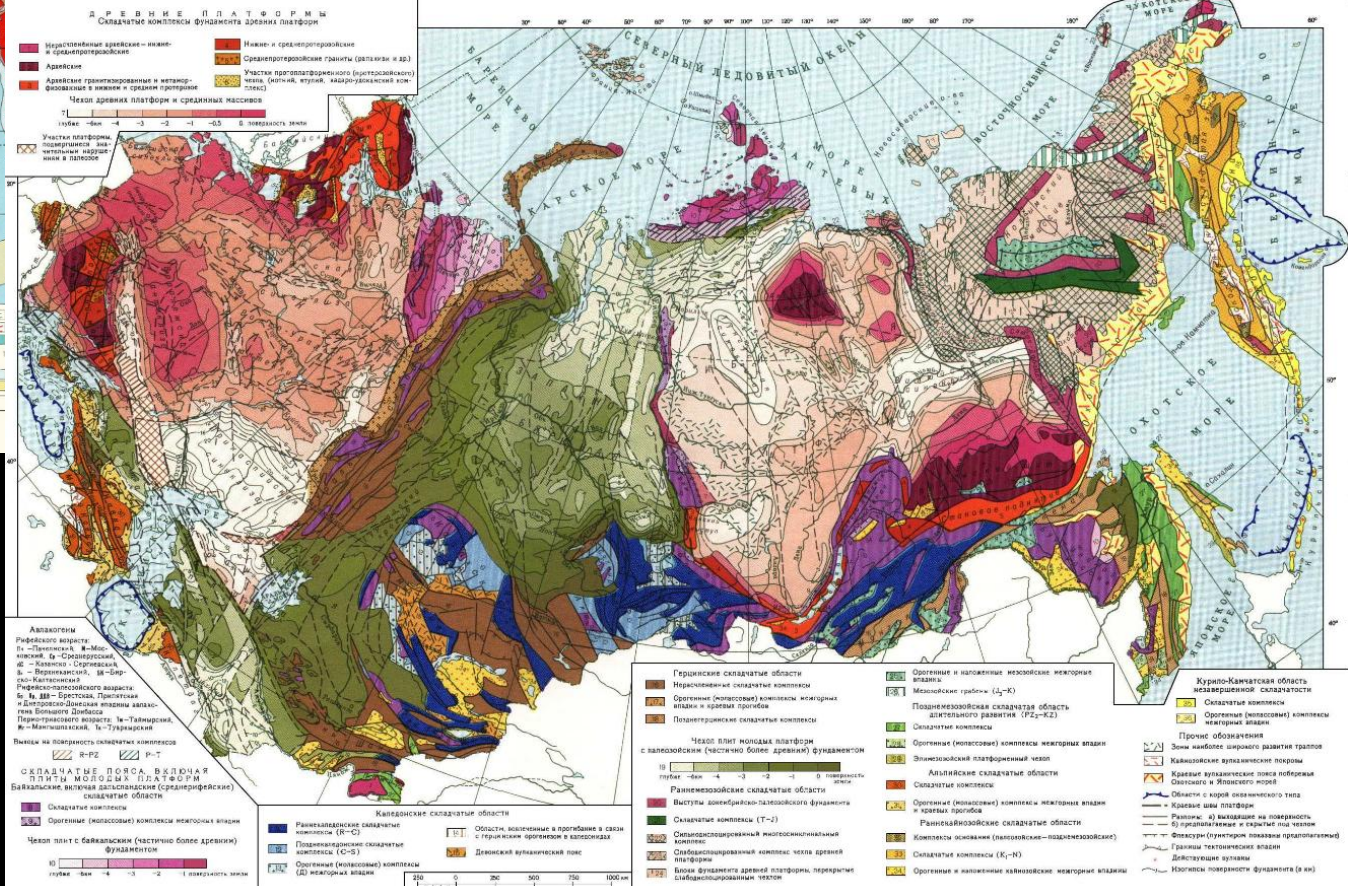
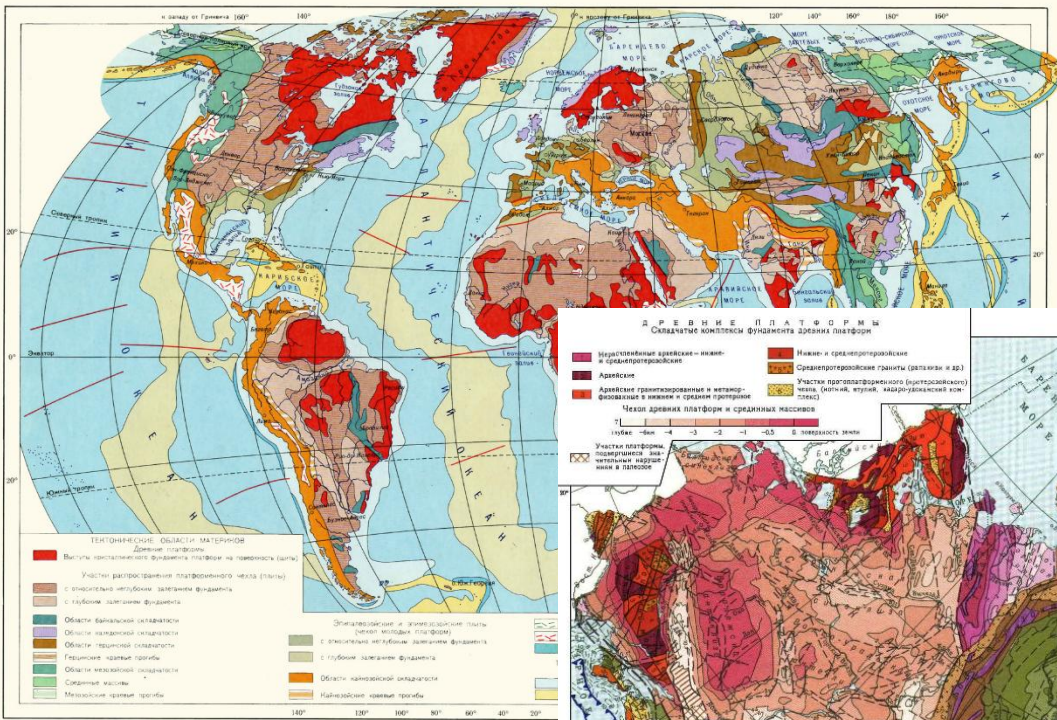
Тектонические карты – карты, на которых одним знаком (цветом) показаны «складчатые» комплексы одного возраста – структурные этажи, структурные ярусы и т.п.



Специальные карты геологического содержания

Тектонические карты

Тектонические карты – карты, на которых одним знаком (цветом) показаны «складчатые» комплексы одного возраста – структурные этажи, структурные ярусы и т.п.



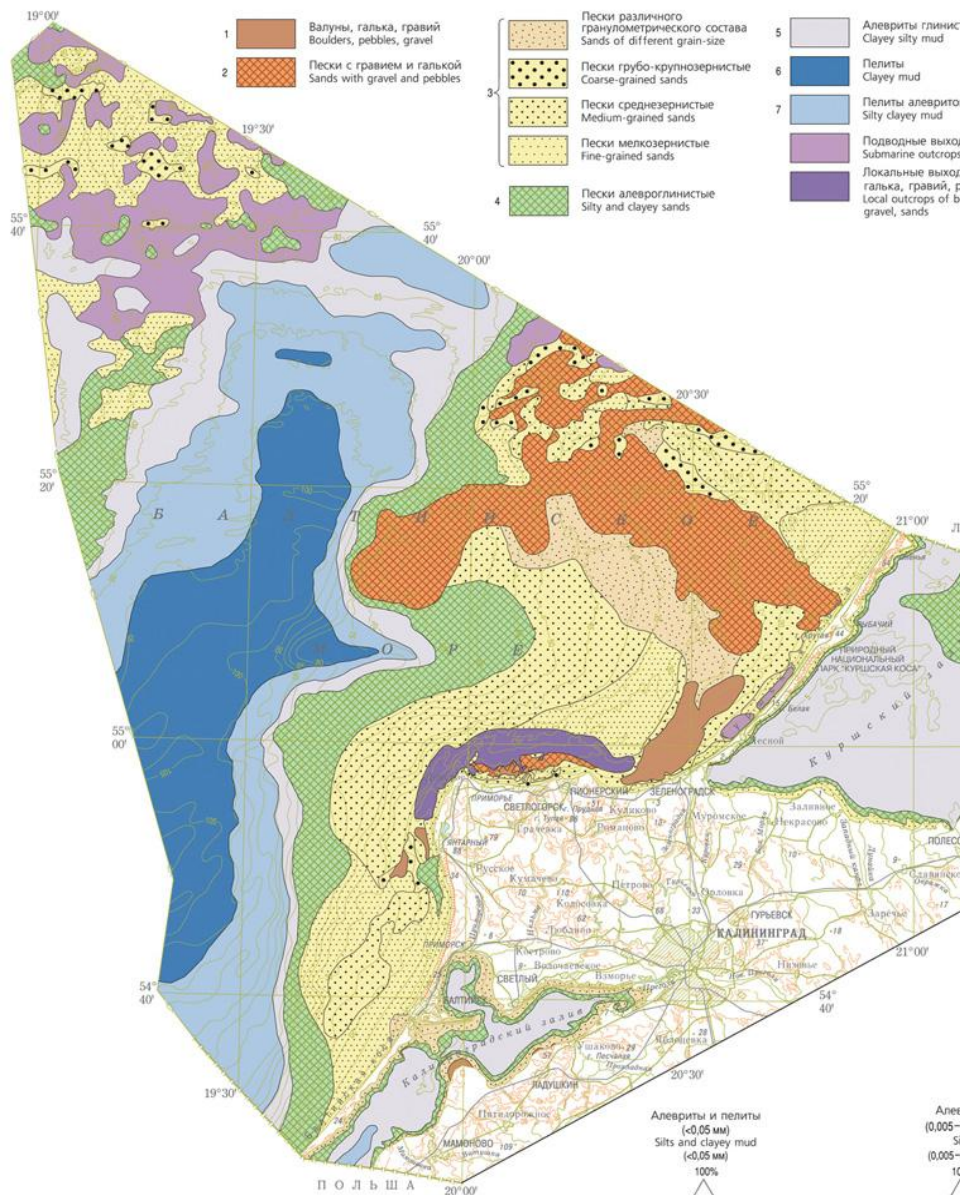
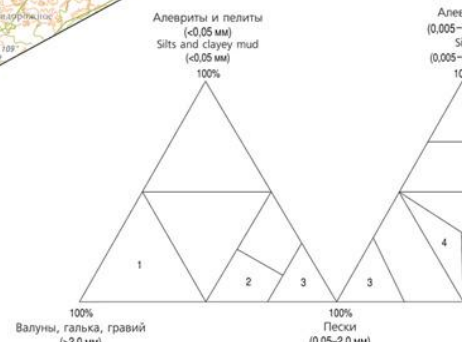
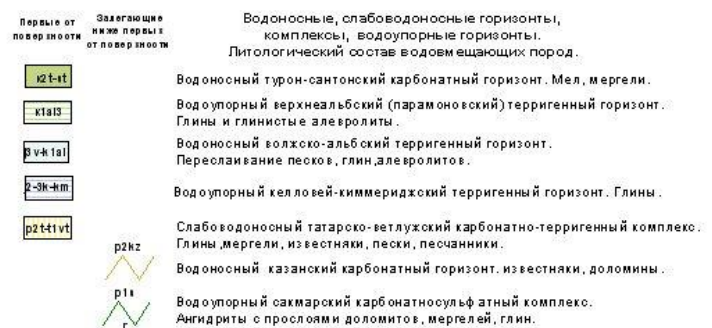


Рис. 2. Литологическая карта поверхности морского дна Российского сектора

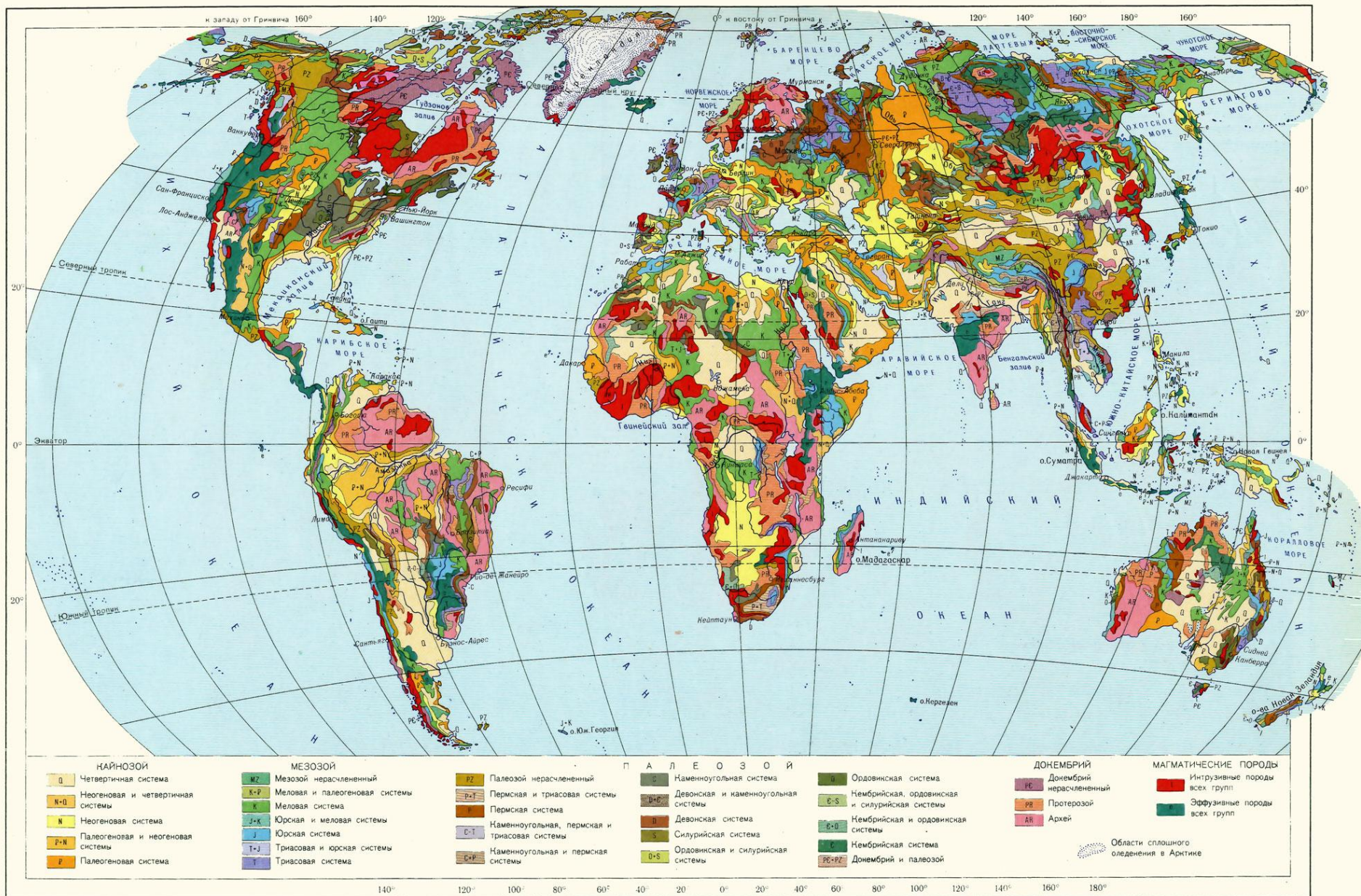


20 0 20 40 километры

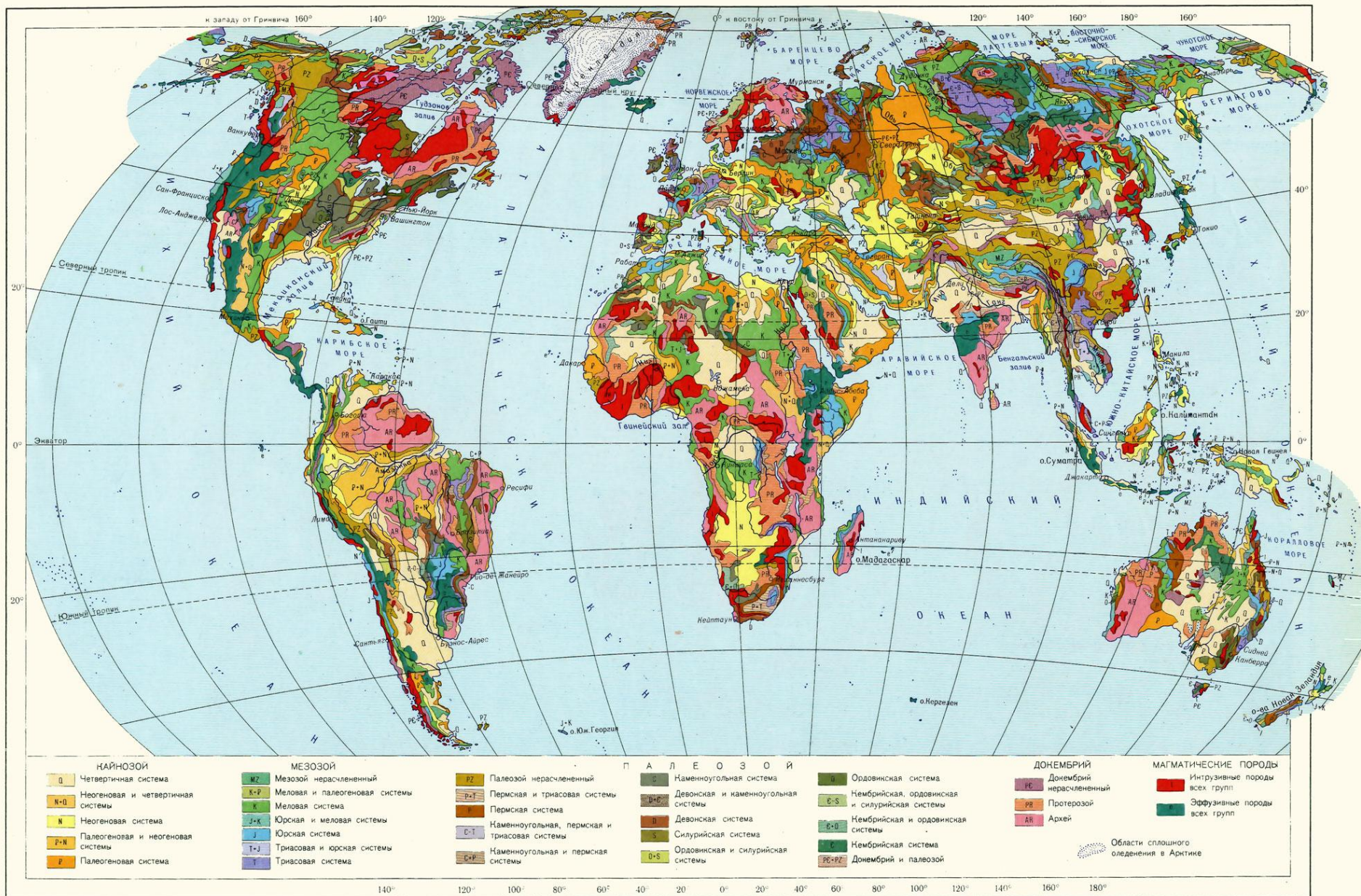
Гидрогеологическая карта Ярославской области (воды мезозойских, палеозойских и докембрийских отложений)



?



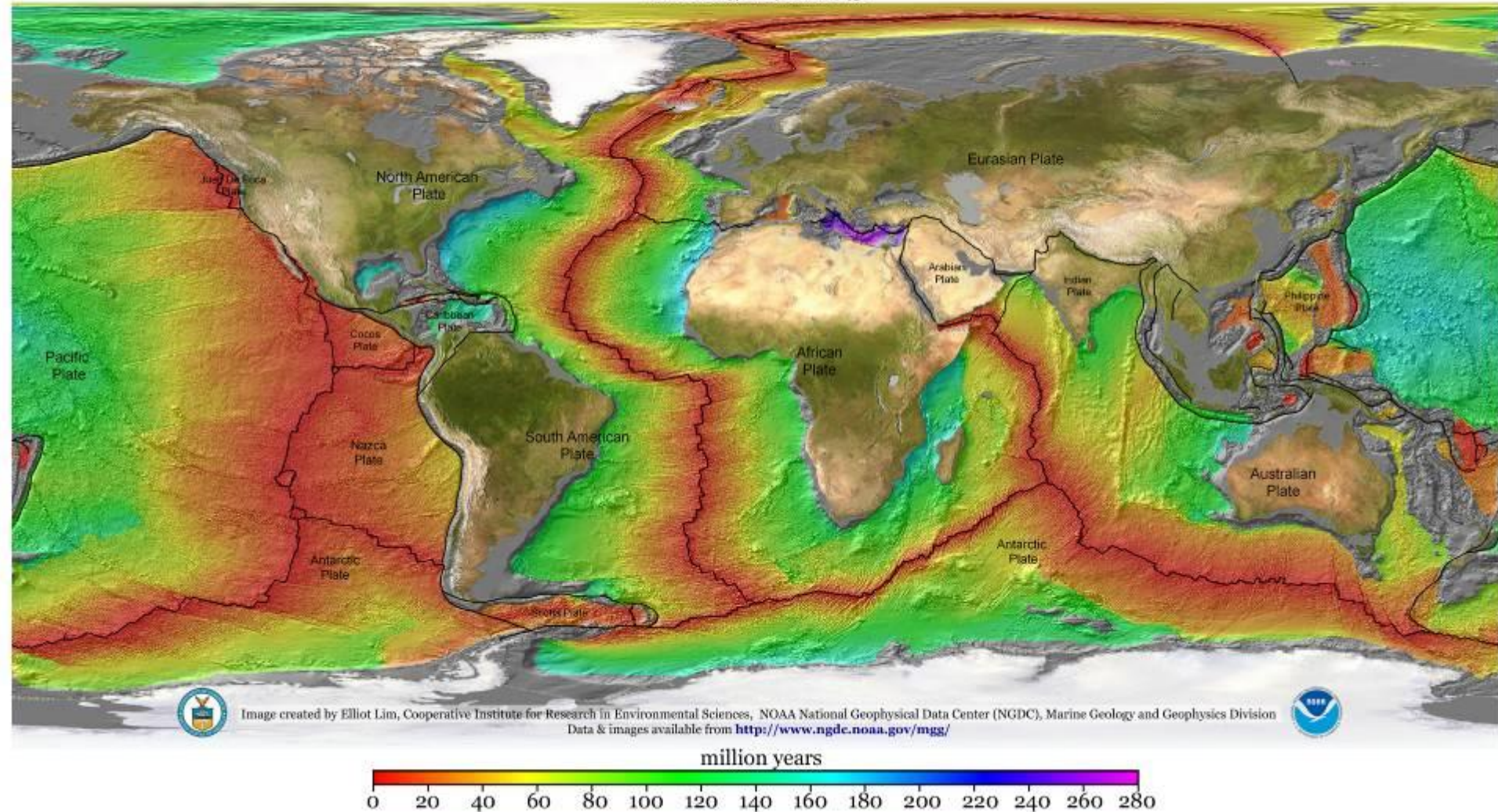
Геологическая карта континентов



?

Data source:

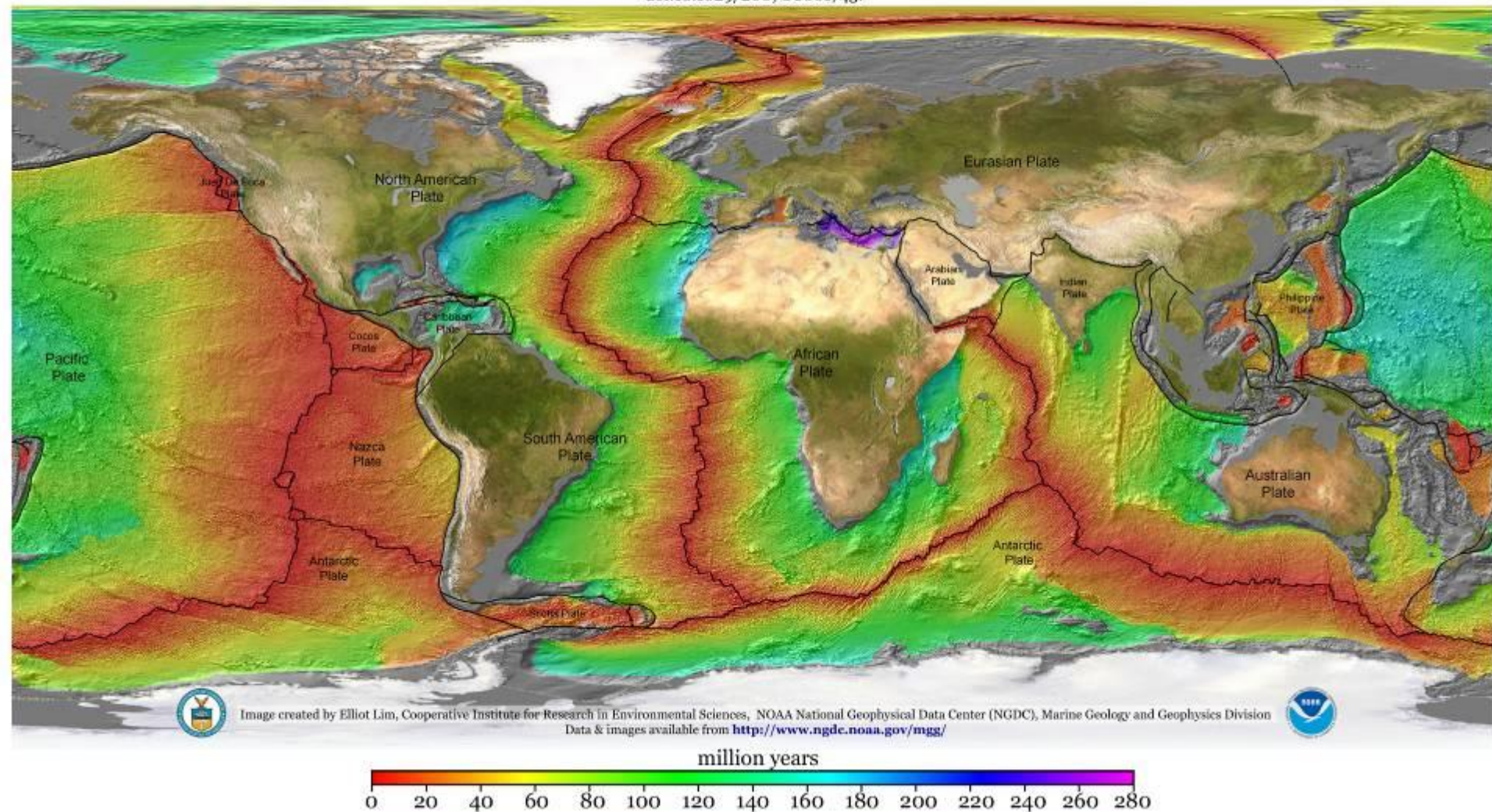
Muller, R.D., M. Sdrolias, C. Gaina, and W.R. Roest 2008. Age, spreading rates and spreading symmetry of the world's ocean crust, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 9, Q04006, doi:10.1029/2007GC001743.



Age of Oceanic Lithosphere (m.y.)

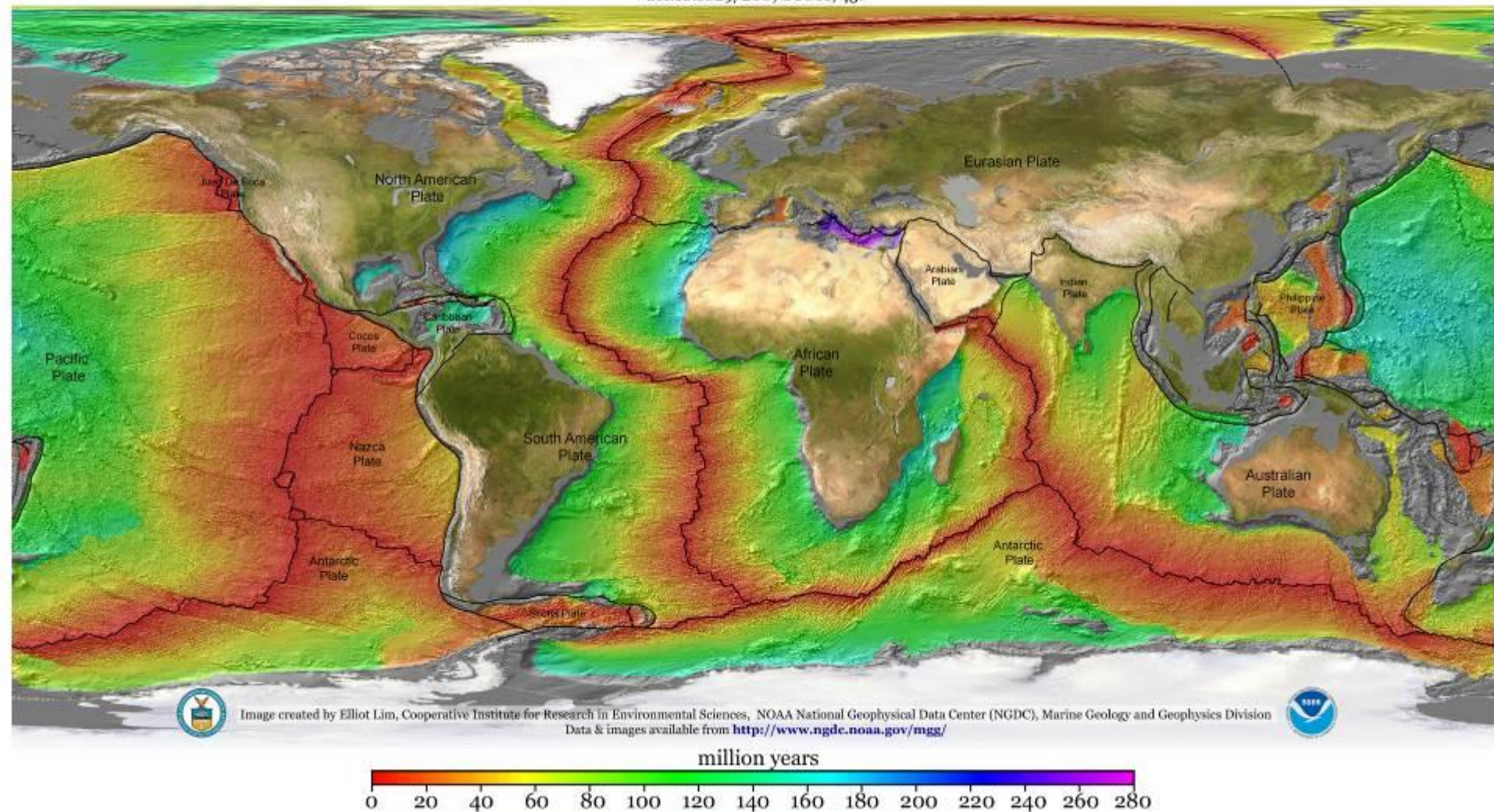
Data source:

Muller, R.D., M. Sdrolias, C. Gaina, and W.R. Roest 2008. Age, spreading rates and spreading symmetry of the world's ocean crust, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 9, Q04006, doi:10.1029/2007GC001743.



Геологическая карта океанов

doi:10.1029/2007GC001743.



Легенда

Сопровождающий «геологическую» карту набор образцов условных знаков и текстовые пояснения для них (для условных знаков)

Виды легенд:

- перечисление,
- иерархически-упорядоченное перечисление,
- матричная,
- комбинированная.

Элементы легенды «геологических» карт

площадные

- **Цвета (цветовые поля, раскраска)** – основные знаки, используемые для отображения **возраста** слоистых (толщ, свит и т.п.) и **состава** неслоистых (интрузивных и т.п.) образований;
- **Крапы** – дополнительные знаки, используемые для отображения различий в составе и структуре пород. Наносятся поверх раскраски в соответствующих полях. Могут быть ориентированными и неориентированными.
- **Штриховки** – дополнительные регулярные линии, используемые для изображения наложенных на породы изменений (метаморфизма, метасоматоза, выветривания и т.п.). Наносятся поверх основной раскраски.

Элементы легенды «геологических» карт

площадные

- **Цвета (цветовые поля, раскраска)** – основные знаки, используемые для отображения **возраста** слоистых (толщ, свит и т.п.) и **состава** неслоистых (интрузивных и т.п.) образований;
- **Крапы** – дополнительные знаки, используемые для отображения различий в составе и структуре пород. Наносятся поверх раскраски в соответствующих полях. Могут быть ориентированными и неориентированными.
- **Штриховки** – дополнительные регулярные линии, используемые для изображения наложенных на породы изменений (метаморфизма, метасоматоза, выветривания и т.п.). Наносятся поверх основной раскраски.

линейные

- **Линии** – геологические границы, маркирующие горизонты, разломы, маршруты, линии (профили) скважин и горных выработок и т.д.

Элементы легенды «геологических» карт

площадные

- **Цвета (цветовые поля, раскраска)** – основные знаки, используемые для отображения **возраста** слоистых (толщ, свит и т.п.) и **состава** неслоистых (интрузивных и т.п.) образований;
- **Крапы** – дополнительные знаки, используемые для отображения различий в составе и структуре пород. Наносятся поверх раскраски в соответствующих полях. Могут быть ориентированными и неориентированными.
- **Штриховки** – дополнительные регулярные линии, используемые для изображения наложенных на породы изменений (метаморфизма, метасоматоза, выветривания и т.п.). Наносятся поверх основной раскраски.

линейные

- **Линии** – геологические границы, маркирующие горизонты, разломы, маршруты, линии (профили) скважин и горных выработок и т.д.

точечные

- **Элементы залегания** – специальные знаки, показывающие пространственную ориентировку слоистости, геологических границ, структурных и текстурных элементов горных пород. Эти знаки всегда ориентированы.
- **«Места»** – заложения скважин, находок палеонтологических остатков и т.п. Эти знаки внемасштабные.

Элементы легенды «геологических» карт

площадные

- **Цвета (цветовые поля, раскраска)** – основные знаки, используемые для отображения **возраста** слоистых (толщ, свит и т.п.) и **состава** неслоистых (интрузивных и т.п.) образований;

- **Крапы** – дополнительные знаки, используемые для отображения различий в составе и структуре пород. Наносятся поверх раскраски в соответствующих полях. Могут быть ориентированными и неориентированными.

- **Штриховки** – дополнительные регулярные линии, используемые для изображения наложенных на породы изменений (метаморфизма, метасоматоза, выветривания и т.п.). Наносятся поверх основной раскраски.

линейные

- **Линии** – геологические границы, маркирующие горизонты, разломы, маршруты, линии (профили) скважин и горных выработок и т.д.

точечные

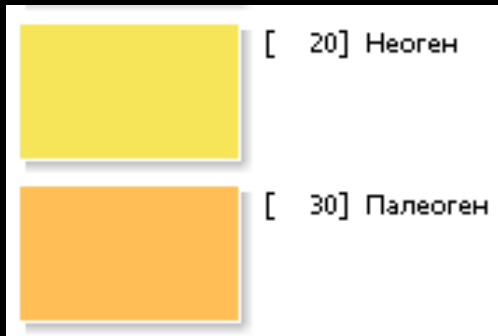
- **Элементы залегания** – специальные знаки, показывающие пространственную ориентировку слоистости, геологических границ, структурных и текстурных элементов горных пород. Эти знаки всегда ориентированы.

- **«Места»** – заложения скважин, находок палеонтологических остатков и т.п. Эти знаки внемасштабные.

Цвета (площадные цветовые знаки) на геологических картах и в легендах (в условных обозначениях) к ним

Стандартные цвета слоистых (стратифицированных) образований

Кайнозой

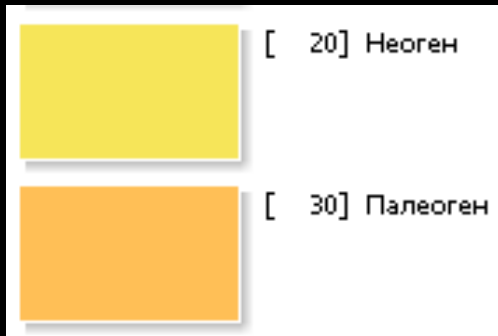


На геологических картах слоистые (стратифицированные) образования (**свиты, толщи**) покрашены цветами, соответствующими цвету их возраста по **Международной и/или Общей стратиграфической шкале**, в которых каждой системе определен свой цвет

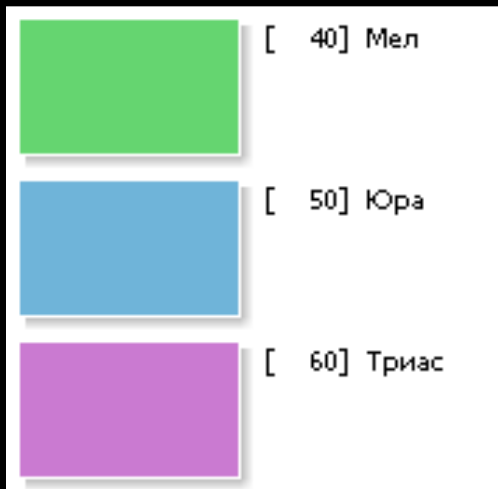
Цвета (площадные цветовые знаки) на геологических картах и в легендах (в условных обозначениях) к ним

Стандартные цвета слоистых (стратифицированных) образований

Кайнозой



Мезозой

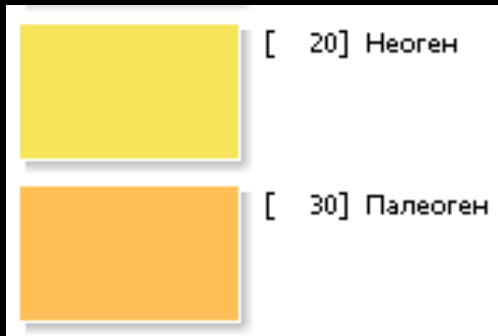


На геологических картах слоистые (стратифицированные) образования (**свиты, толщи**) покрашены цветами, соответствующими цвету их возраста по **Международной и/или Общей стратиграфической шкале**, в которых каждой системе определен свой цвет

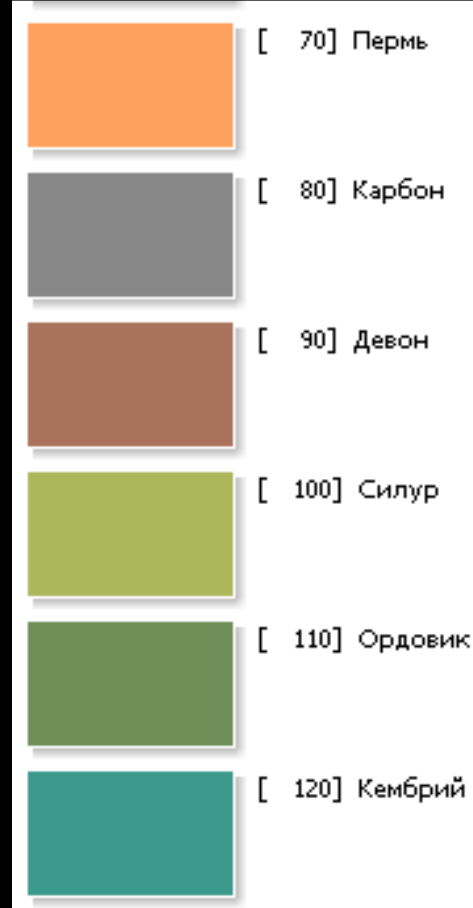
Цвета (площадные цветовые знаки) на геологических картах и в легендах (в условных обозначениях) к ним

Стандартные цвета слоистых (стратифицированных) образований

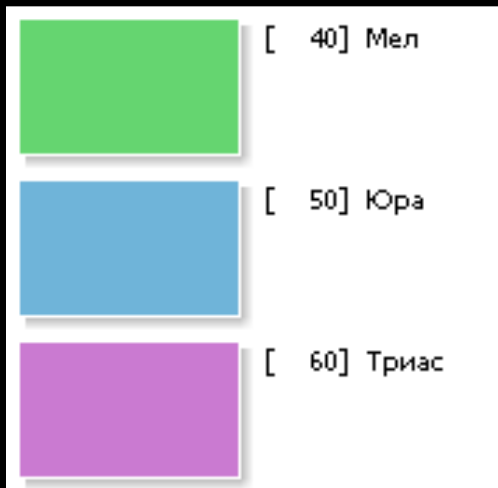
Кайнозой



Палеозой



Мезозой

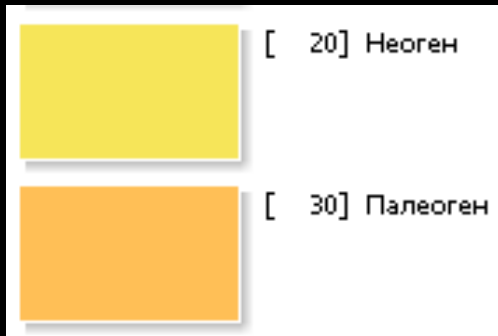


На геологических картах слоистые (стратифицированные) образования (**свиты, толщи**) покрашены цветами, соответствующими цвету их возраста по **Международной и/или Общей стратиграфической шкале**, в которых каждой системе определен свой цвет

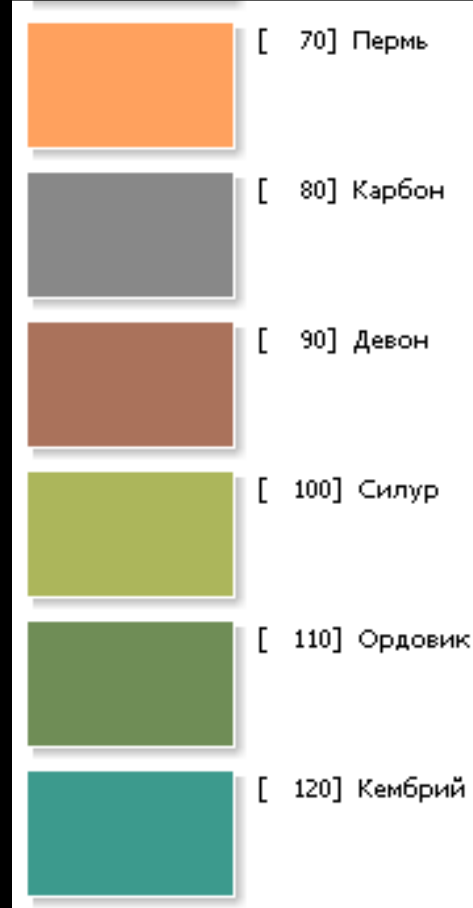
Цвета (площадные цветовые знаки) на геологических картах и в легендах (в условных обозначениях) к ним

Стандартные цвета слоистых (стратифицированных) образований

Кайнозой



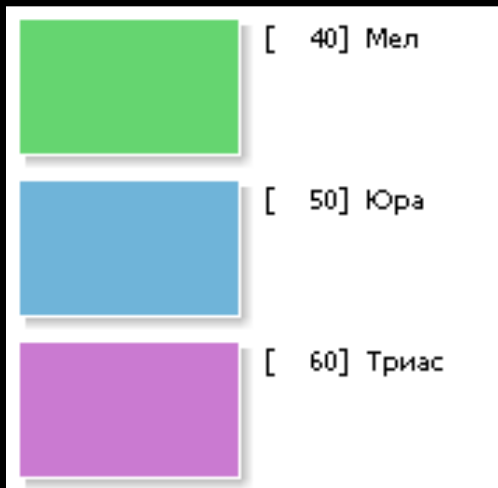
Палеозой



Допалеозой (докембрий)



Мезозой



На геологических картах слоистые (стратифицированные) образования (**свиты, толщи**) покрашены цветами, соответствующими цвету их возраста по **Международной и/или Общей стратиграфической шкале**, в которых каждой системе определен свой цвет



[3450] Кислые нормального ряда



[3460] Средние нормального ряда



[3470] Основные нормального ряда



[3480] Ультраосновные нормального ряда

Стандартные цвета «неслоистых» плутонических (интрузивных) образований

На геологических картах тела, сложенные «неслоистыми» плутоническими (интрузивными) образованиями обозначают (красят) цветами, которые приняты для обозначения интрузивных пород соответствующего состава.

Какие вы знаете
кислые, средние, основные и
ультраосновные «неслоистые»
плутонические (интрузивные)
породы?

граниты - γ

[3450] Кислые нормального ряда

диориты - δ

[3460] Средние нормального ряда

габбро - ν

[3470] Основные нормального ряда

дуниты,
перидотиты - σ

[3480] Ультраосновные нормального ряда

Стандартные цвета «неслоистых» плутонических (интрузивных) образований

На геологических картах тела, сложенные «неслоистыми» плутоническими (интрузивными) образованиями обозначают (красят) цветами, которые приняты для обозначения интрузивных пород соответствующего состава.

Стандартные цвета субвулканических образований

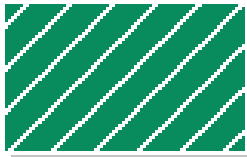
На геологических картах тела, сложенные субвулканическими (гипабиссальными интрузивными) образованиями (не слоистыми образованиями), красятся в соответствии с составом тем же цветом, что и плутонические, но с белой косой штриховкой.



[4390] Кислые нормального ряда



[4400] Средние нормального ряда

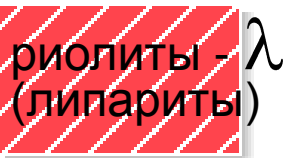


[4410] Основные нормального ряда



[4420] Ультраосновные нормального ряда

Вы знаете какие-нибудь
кислые, средние, основные и
ультраосновные вулканические
породы?



риолиты - λ
(липариты)

[4390] Кислые нормального ряда



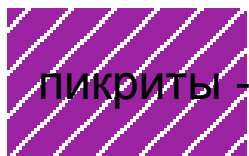
андезиты - α

[4400] Средние нормального ряда



базальты - β

[4410] Основные нормального ряда



пикриты - σ

[4420] Ультраосновные нормального ряда

Стандартные цвета субвулканических образований

На геологических картах тела, сложенные субвулканическими (гипабиссальными интрузивными) образованиями (не слоистыми образованиями), красятся в соответствии с составом тем же цветом, что и плутонические, но с белой косой штриховкой.

Классификация магматических пород по их составу



[3450] Кислые нормального ряда



[3460] Средние нормального ряда



[3470] Основные нормального ряда



[3480] Ультраосновные нормального ряда

Классификация магматических пород по их составу



[3450] Кислые нормального ряда



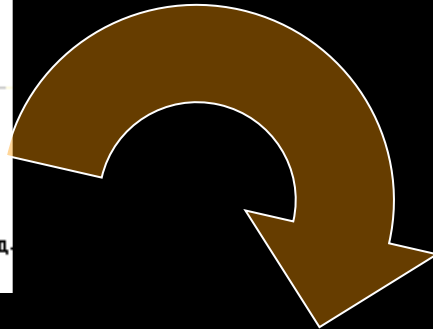
[3460] Средние нормального ряда



[3470] Основные нормального ряда



[3480] Ультраосновные нормального ряда



[3480] Ультраосновные нормального ряда



[3470] Основные нормального ряда



[3460] Средние нормального ряда



[3450] Кислые нормального ряда



$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}, \text{ mac. \%}$ $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}, \text{ mac. \%}$ 

$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}, \text{mac.}\%$

Щелочные

Умеренно-щелочные

Нормально щелочные

Низко-щелочные



$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}, \text{mac.}\%$

Щелочные

Умеренно-щелочные

Нормально-щелочные

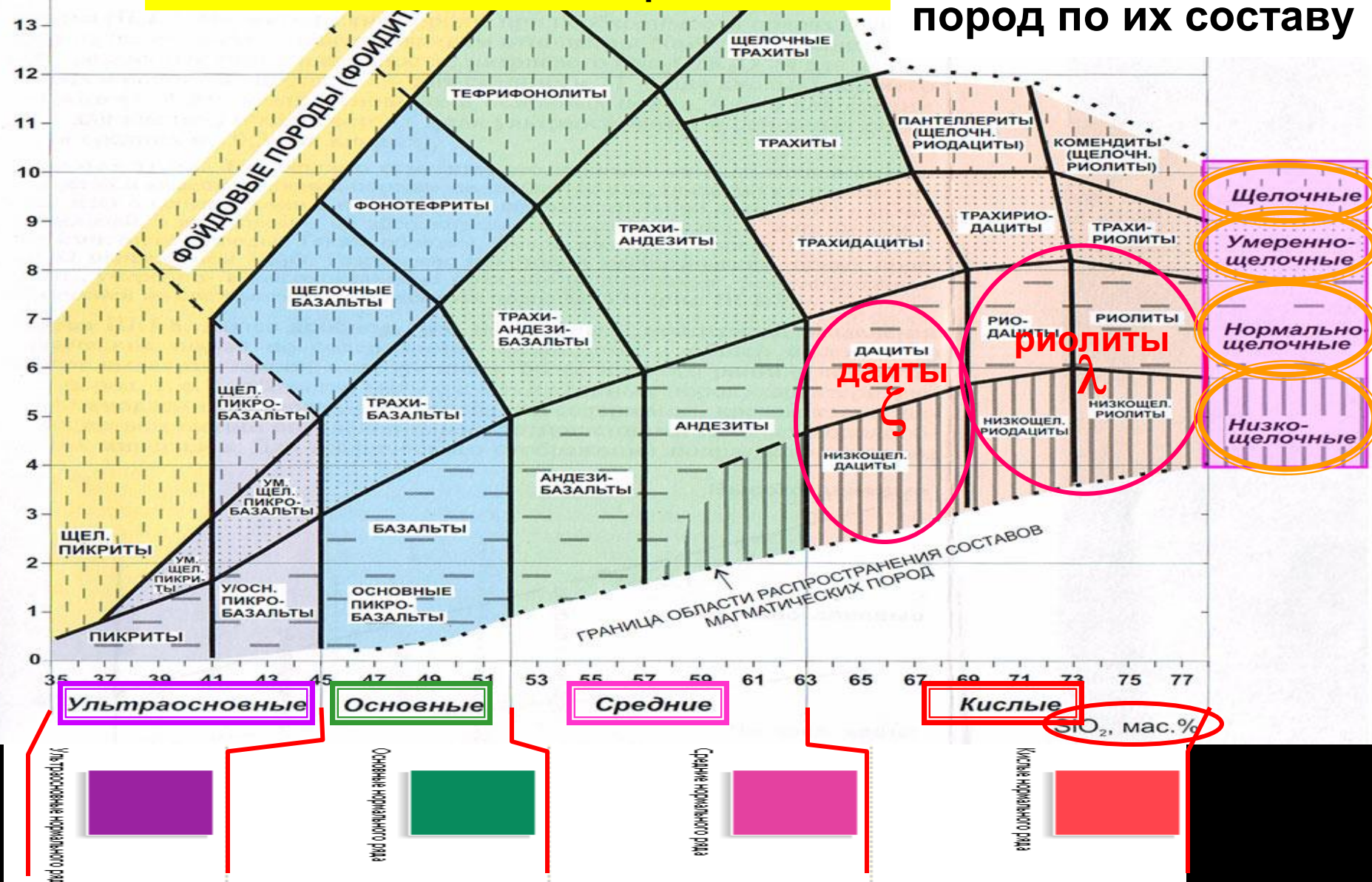
Низко-щелочные



$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$, мас. %

Типизация вулканических и субвулканических (гипабисальных) магматических пород

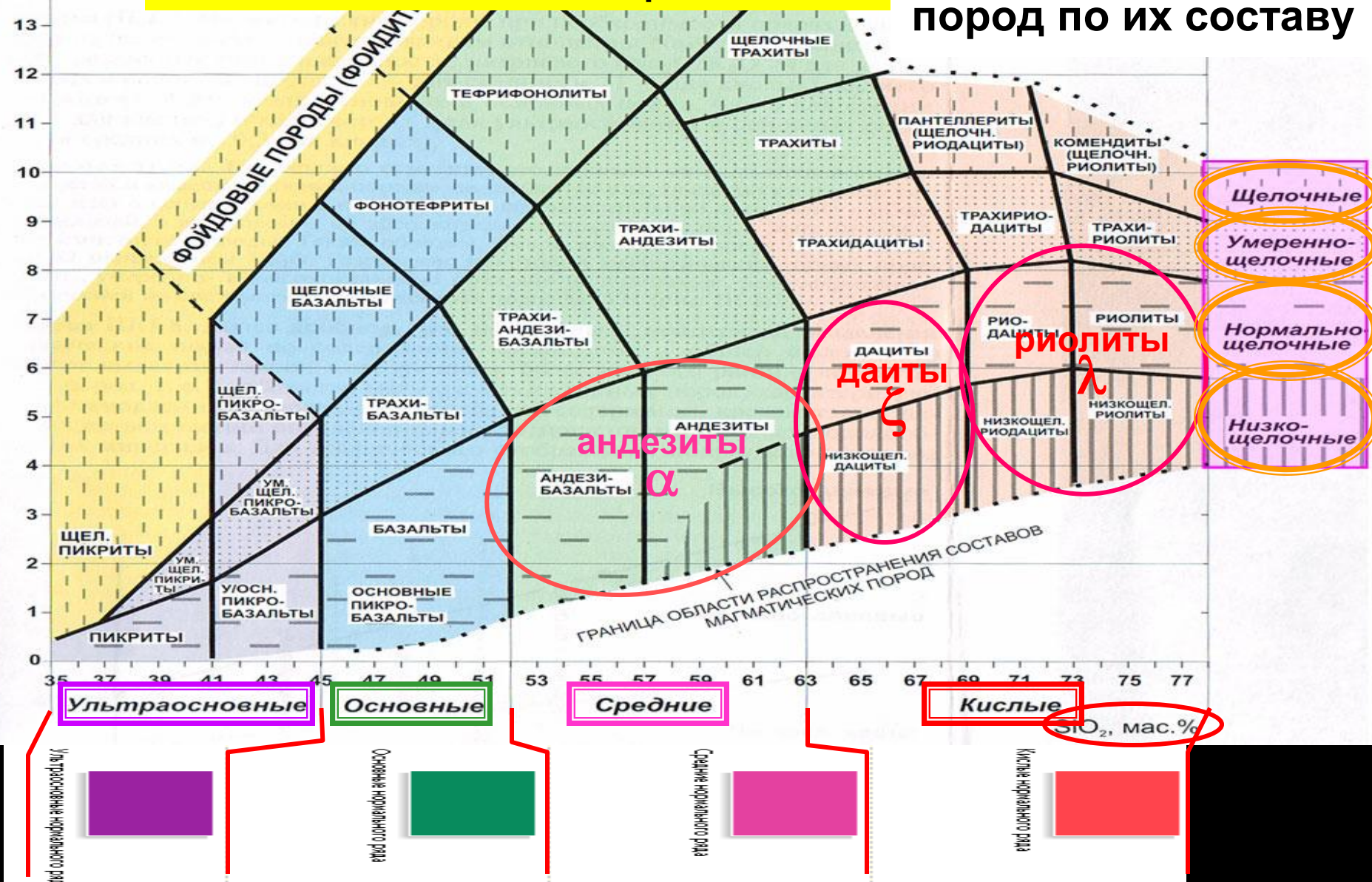
Классификация магматических пород по их составу



$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$, мас. %

Типизация вулканических и субвулканических (гипабисальных) магматических пород

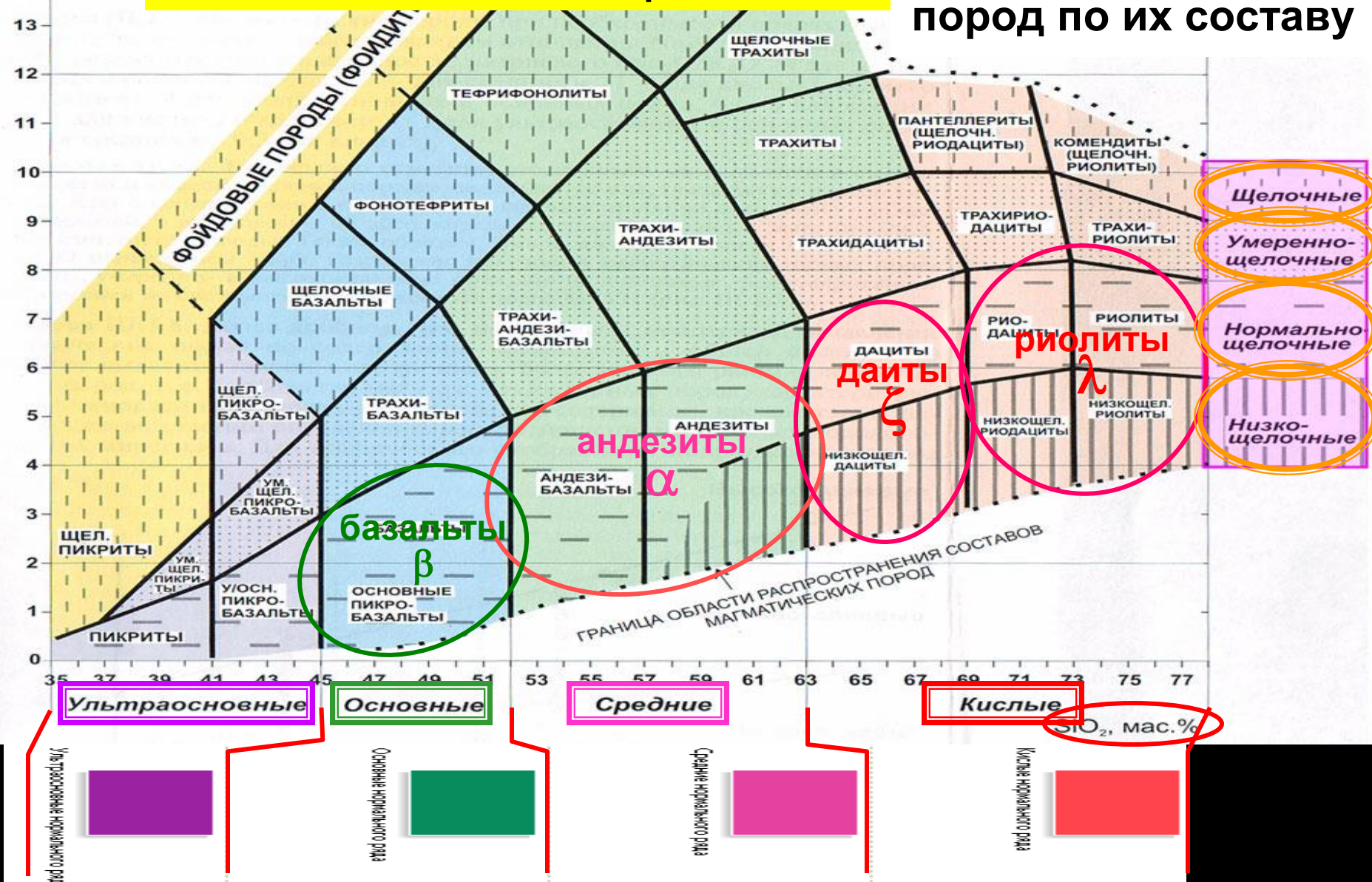
Классификация магматических пород по их составу



$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$, мас. %

Типизация вулканических и субвулканических (гипабисальных) магматических пород

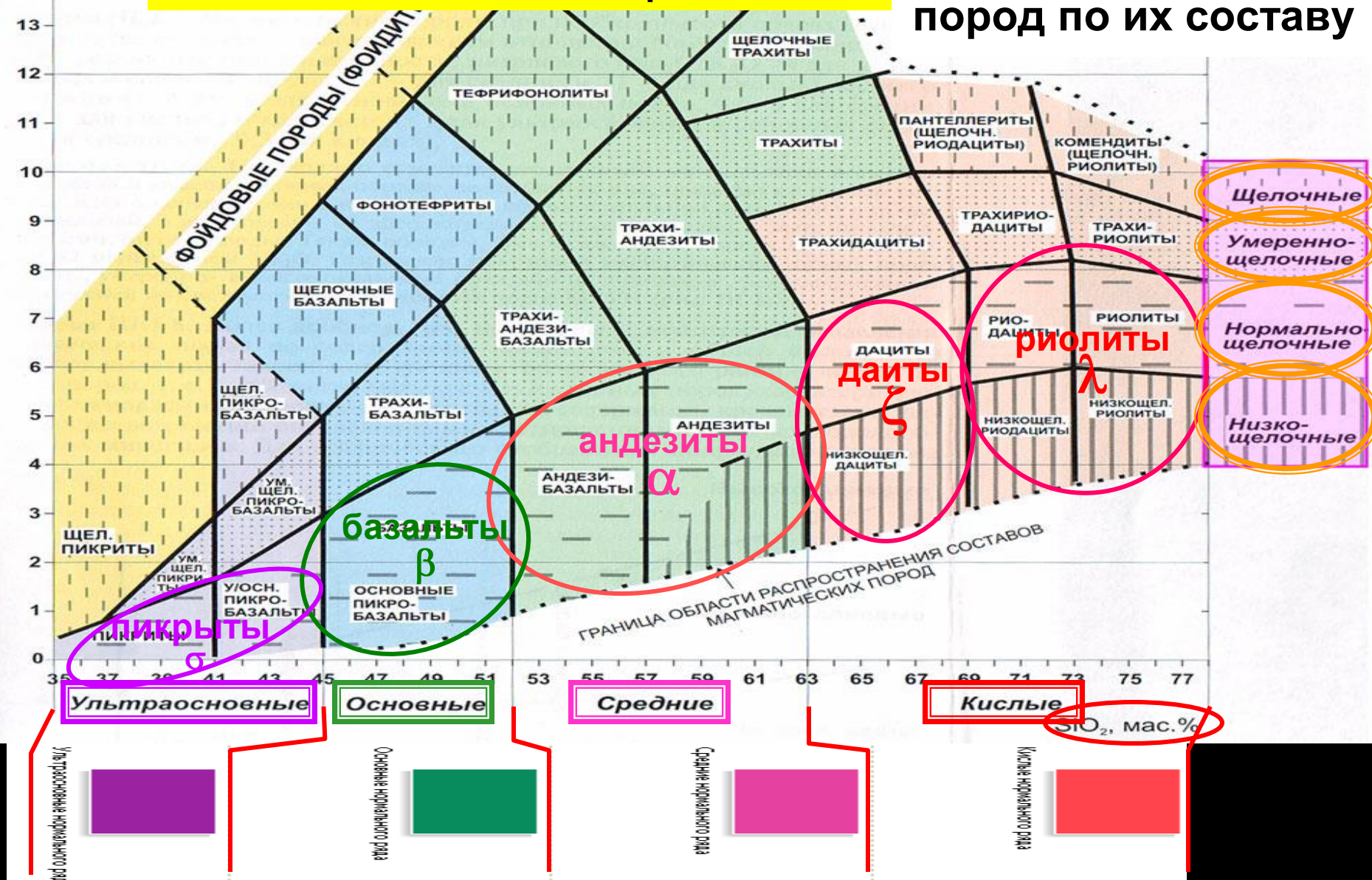
Классификация магматических пород по их составу



$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$, мас. %

Типизация вулканических и субвулканических (гипабисальных) магматических пород

Классификация магматических пород по их составу



Типизация «неслоистых» плутонических магматических (интрузивных) пород

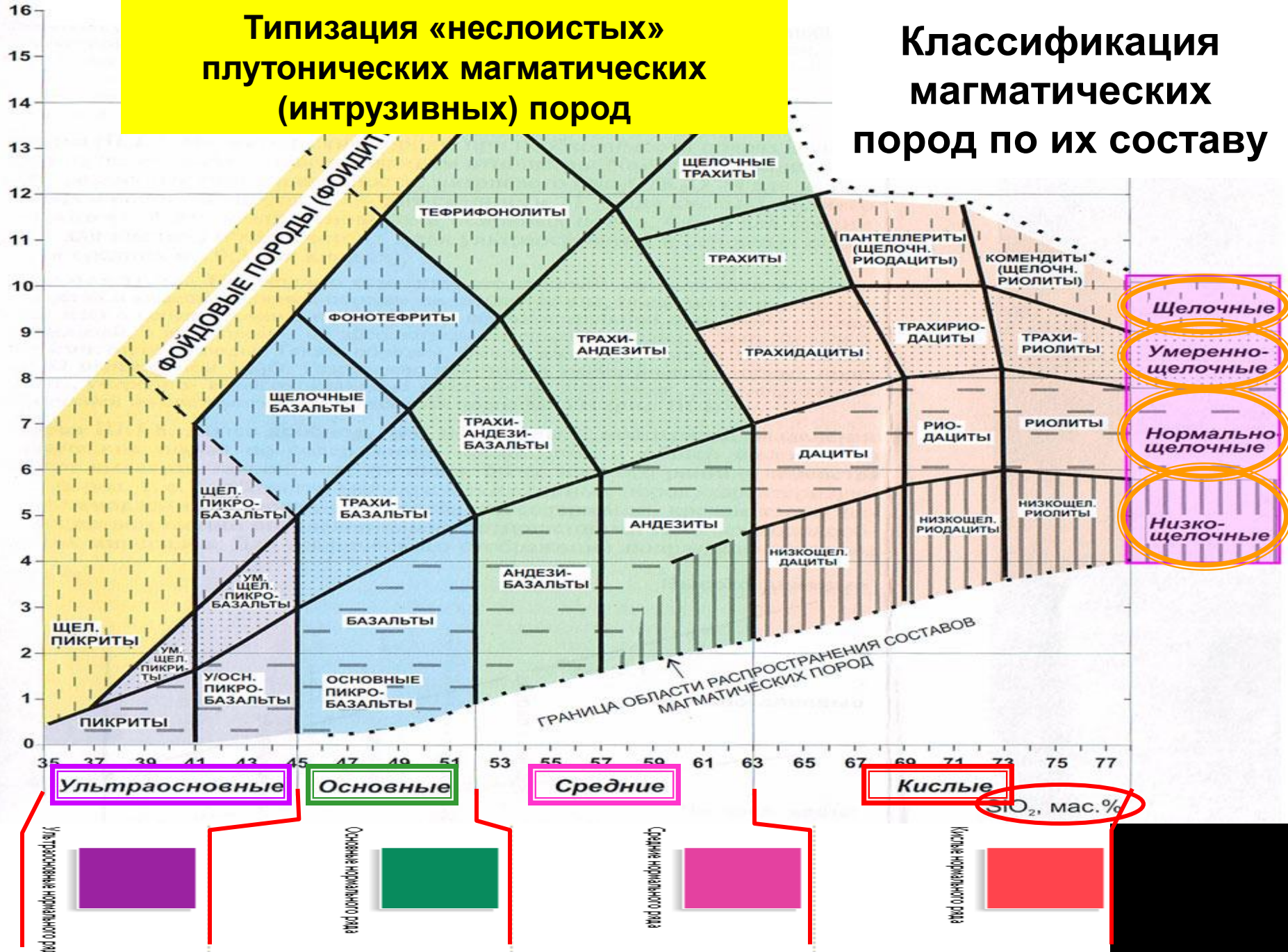
Классификация магматических пород по их составу



$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$, мас. %

Типизация «неслоистых» плутонических магматических (интрузивных) пород

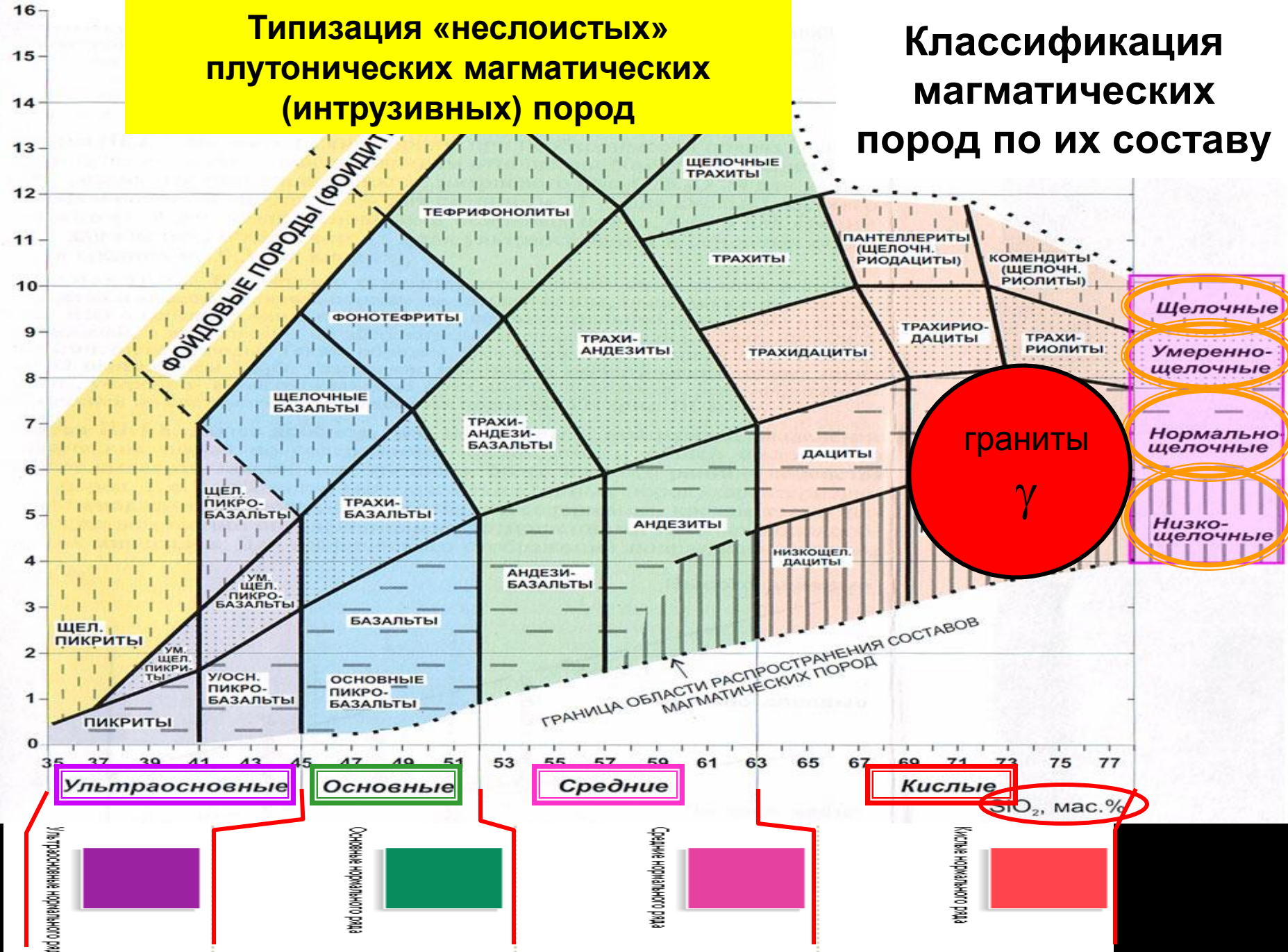
Классификация магматических пород по их составу



$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$, мас. %

Типизация «неслоистых» плутонических магматических (интрузивных) пород

Классификация магматических пород по их составу



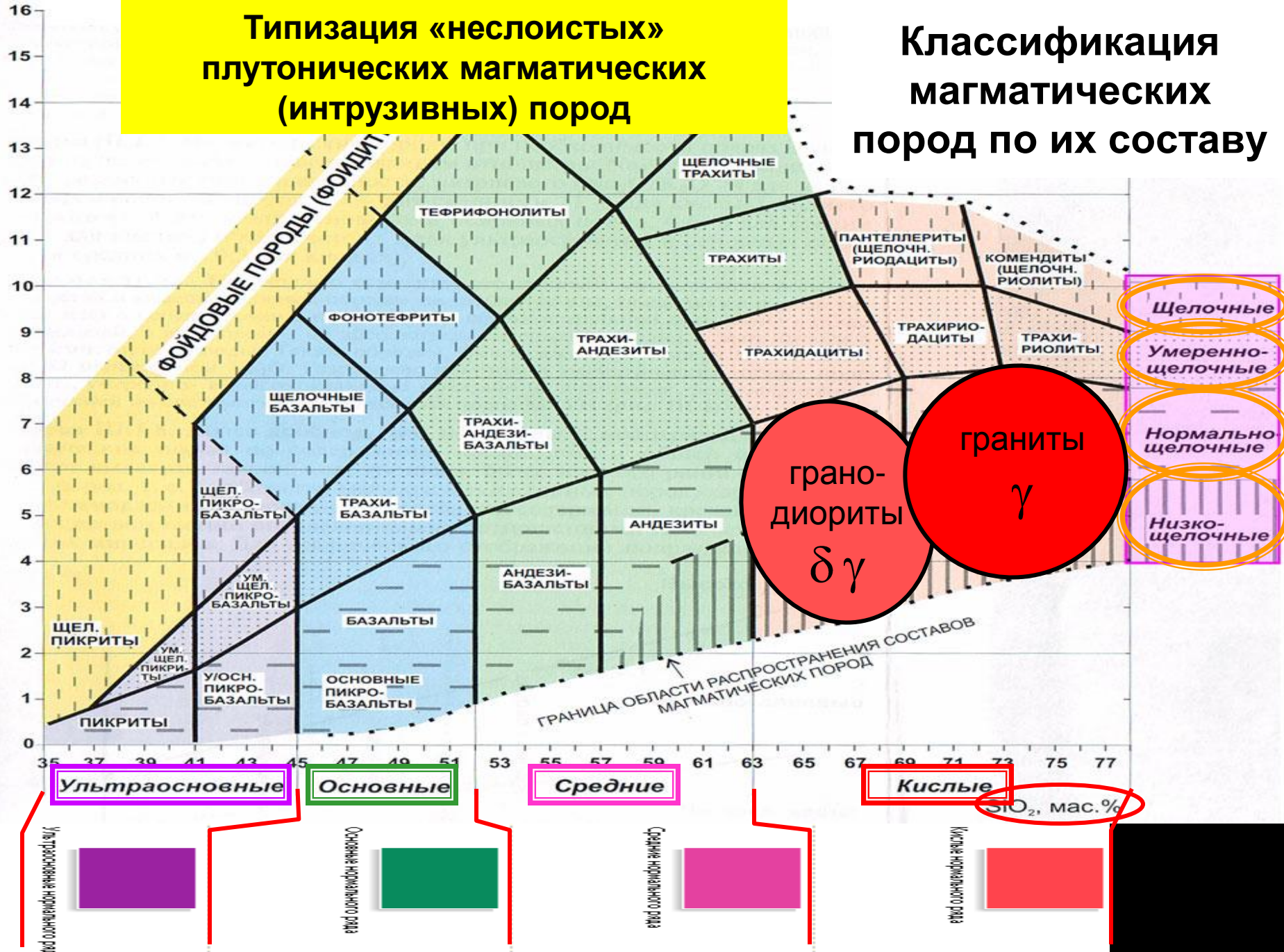
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}, \text{mac.}\%$

Щелочные

Умеренно-щелочные

Нормально щелочные

Низко-щелочные



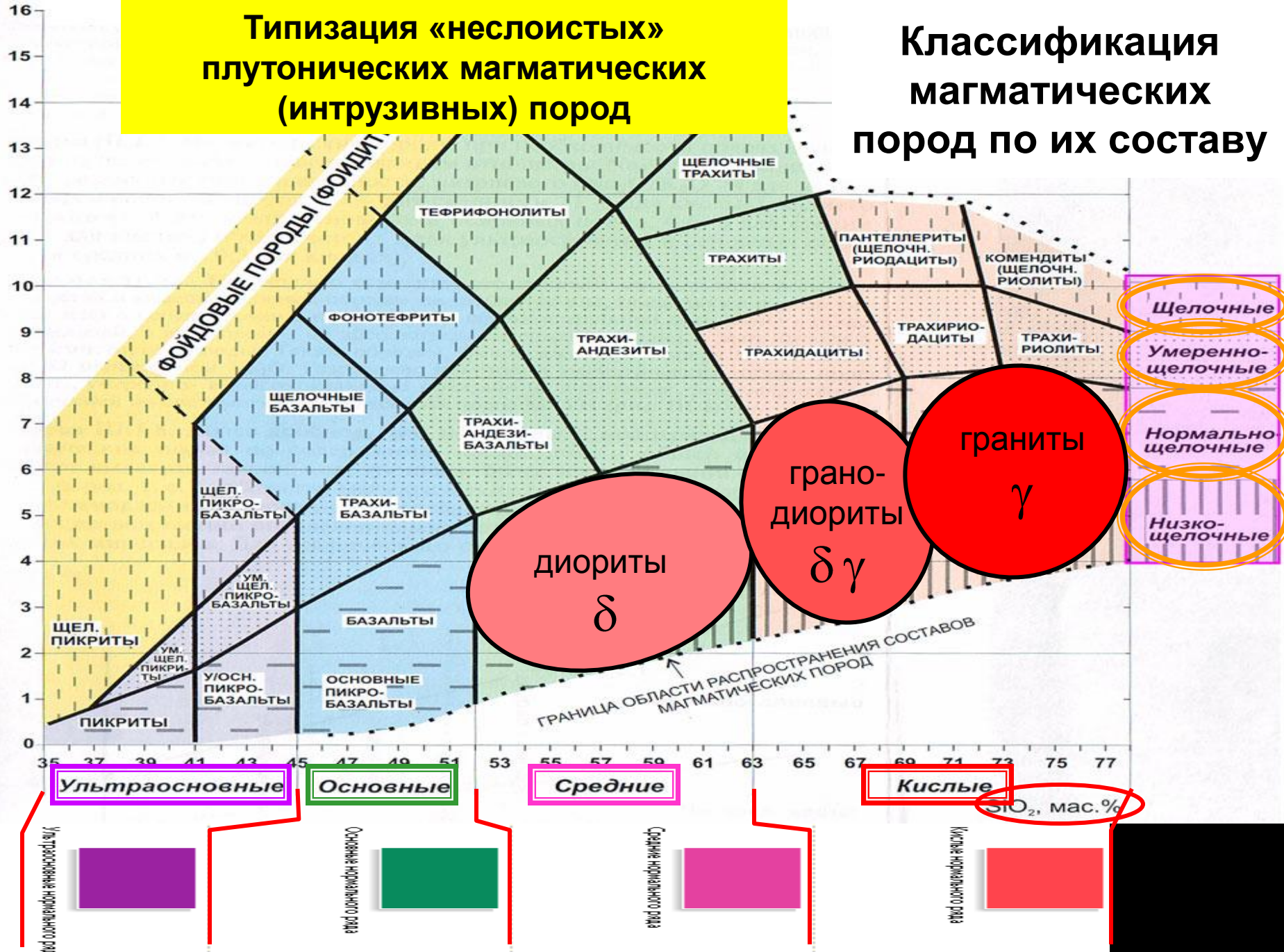
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}, \text{mac.}\%$

Щелочные

Умеренно-щелочные

Нормально щелочные

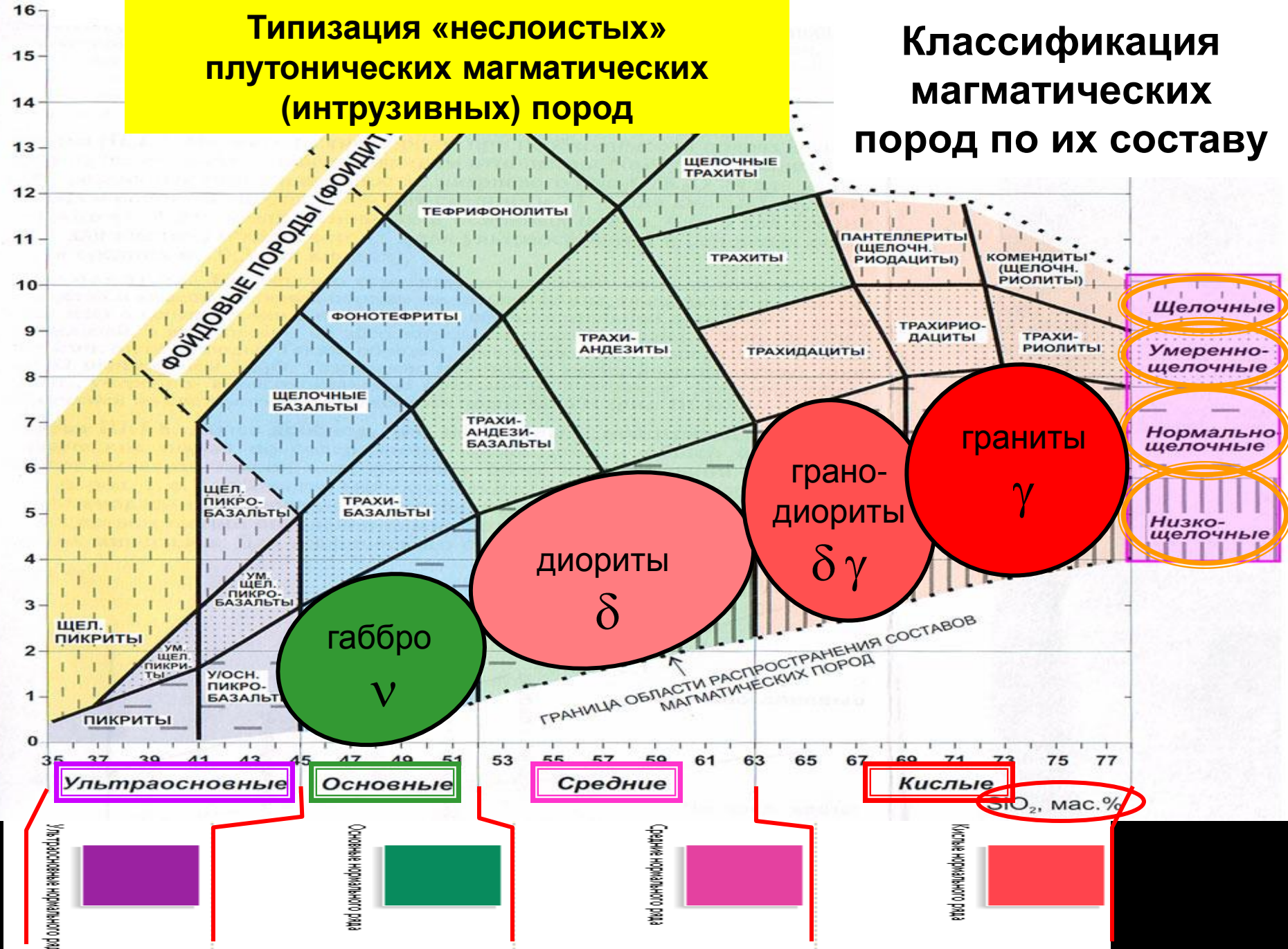
Низко-щелочные



$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$, мас. %

Типизация «неслоистых» плутонических магматических (интрузивных) пород

Классификация магматических пород по их составу



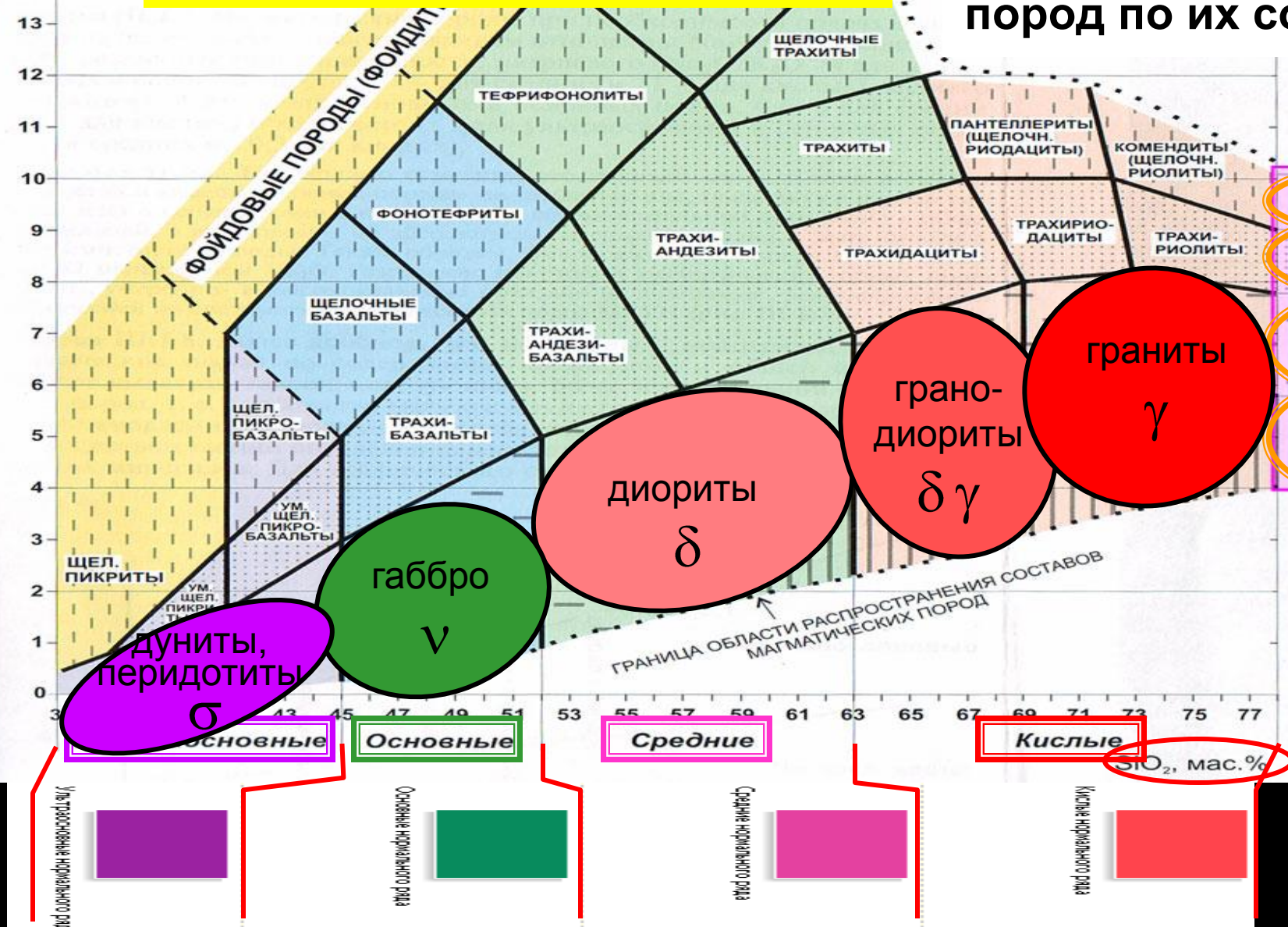
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}, \text{mac.}\%$

Щелочные

Умеренно-щелочные

Нормально-щелочные

Низко-щелочные



Если на геологической карте нужно раскрасить поля распространения нескольких слоистых подразделений одной системы, но несколько различного возраста, или несколько разновозрастных неслоистых подразделений одного состава, то их раскрашивают в различные оттенки основного цвета

При этом стиль раскраски слоистых (стратифицированных) и не слоистых (интрузивных) образований **противоположный**:

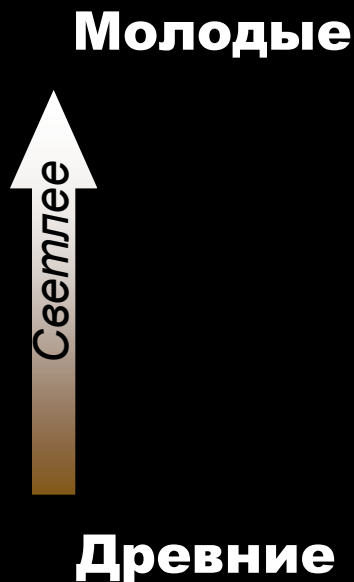
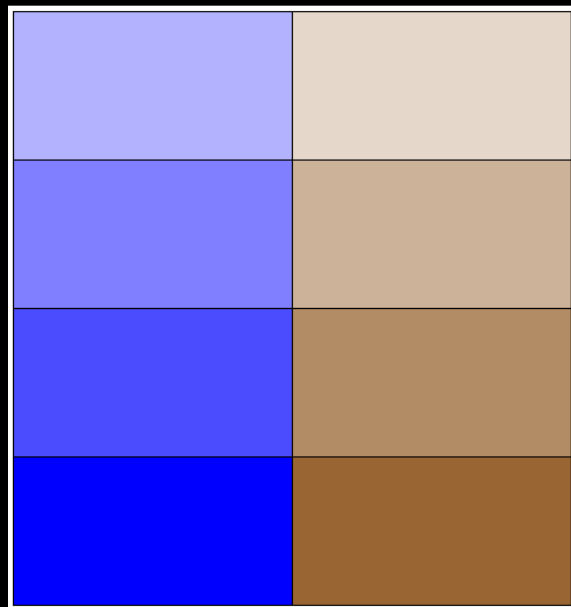
- более **молодые** слоистые образования красят **светлее** более **древних**;
- более **молодые** интрузивные образования красят **ярче** более **древних**.

Если нужно на карте раскрасить несколько слоистых подразделений одной системы, но несколько различного возраста, или несколько разновозрастных неслоистых подразделений одного состава, их раскрашивают в различные оттенки основного цвета

При этом стиль раскраски слоистых (стратифицированных) и не слоистых (интрузивных) образований противоположный:

- более **молодые** слоистые образования красят **светлее** более **древних**;
- более **молодые** интрузивные образования красят **ярче** более **древних**.

Стратифицированные (слоистые) образования



Если нужно на карте раскрасить несколько слоистых подразделений одной системы, но несколько различного возраста, или несколько разновозрастных неслоистых подразделений одного состава, их раскрашивают в различные оттенки основного цвета

При этом стиль раскраски слоистых (стратифицированных) и не слоистых (интрузивных) образований противоположный:

- более **молодые** слоистые образования красят **светлее** более **древних**;
- более **молодые** интрузивные образования красят **ярче** более **древних**.

Стратифицированные (слоистые) образования



Молодые



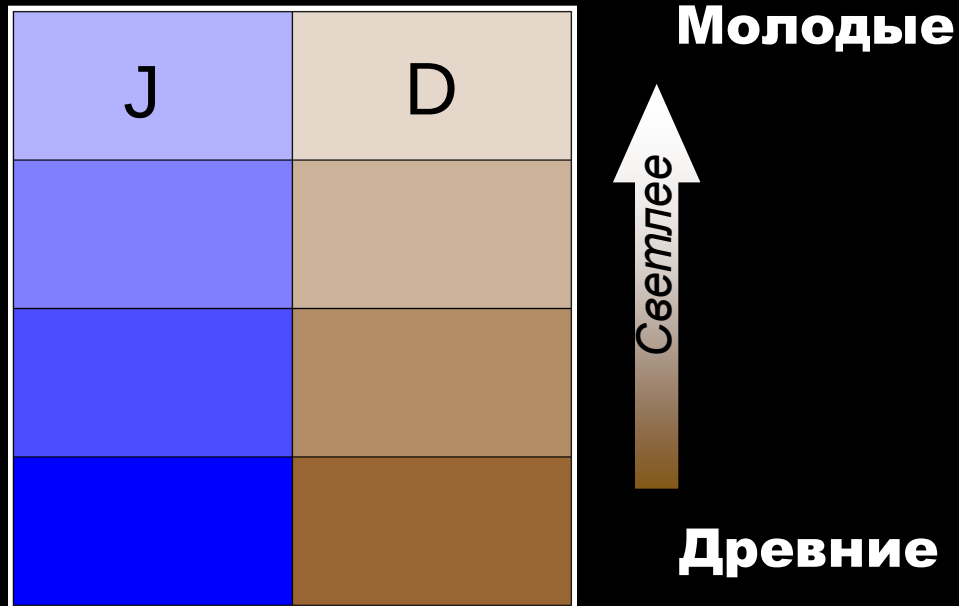
Древние

Если нужно на карте раскрасить несколько слоистых подразделений одной системы, но несколько различного возраста, или несколько разновозрастных неслоистых подразделений одного состава, их раскрашивают в различные оттенки основного цвета

При этом стиль раскраски слоистых (стратифицированных) и не слоистых (интрузивных) образований противоположный:

- более **молодые** слоистые образования красят **светлее** более **древних**;
- более **молодые** интрузивные образования красят **ярче** более **древних**.

Стратифицированные (слоистые) образования

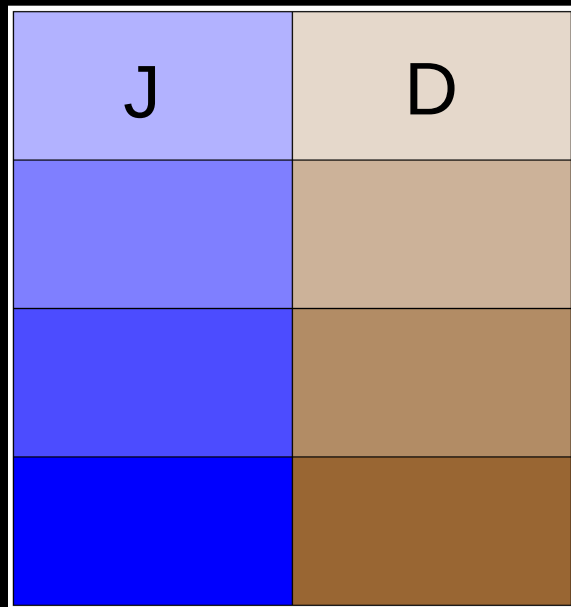


Если нужно на карте раскрасить несколько слоистых подразделений одной системы, но несколько различного возраста, или несколько разновозрастных неслоистых подразделений одного состава, их раскрашивают в различные оттенки основного цвета

При этом стиль раскраски слоистых (стратифицированных) и не слоистых (интрузивных) образований противоположный:

- более **молодые** слоистые образования красят **светлее** более **древних**;
- более **молодые** интрузивные образования красят **ярче** более **древних**.

*Стратифицированные
(слоистые) образования*

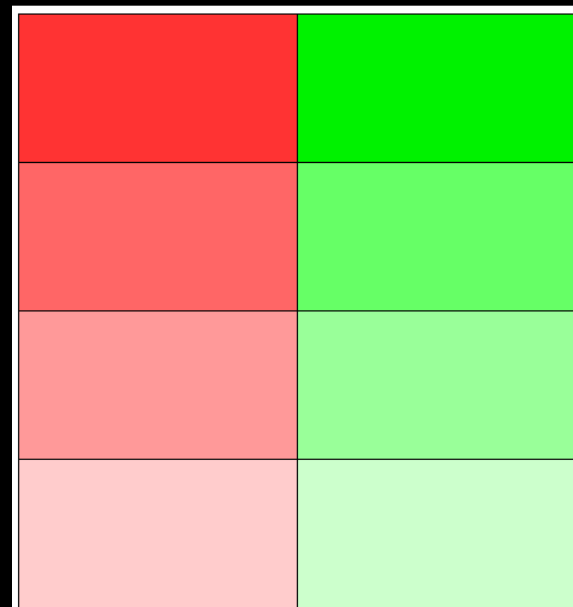


Молодые



Древние

*Интрузивные
(неслоистые) образования*

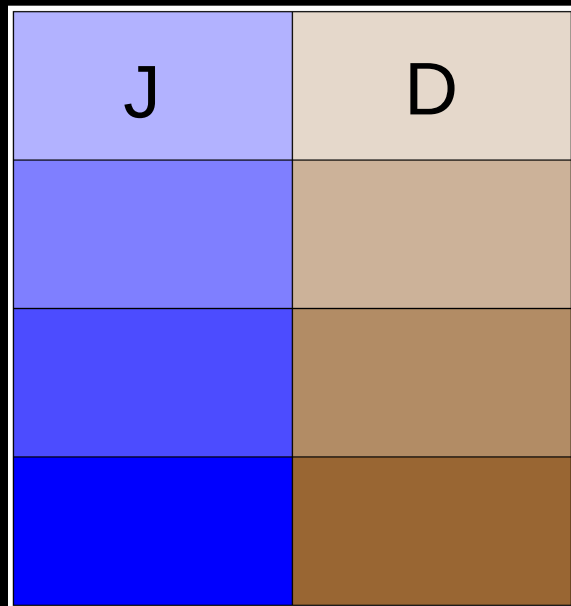


Если нужно на карте раскрасить несколько слоистых подразделений одной системы, но несколько различного возраста, или несколько разновозрастных неслоистых подразделений одного состава, их раскрашивают в различные оттенки основного цвета

При этом стиль раскраски слоистых (стратифицированных) и не слоистых (интрузивных) образований противоположный:

- более **молодые** слоистые образования красят **светлее** более **древних**;
- более **молодые** интрузивные образования красят **ярче** более **древних**.

*Стратифицированные
(слоистые) образования*



Молодые



Древние

*Интрузивные
(неслоистые) образования*



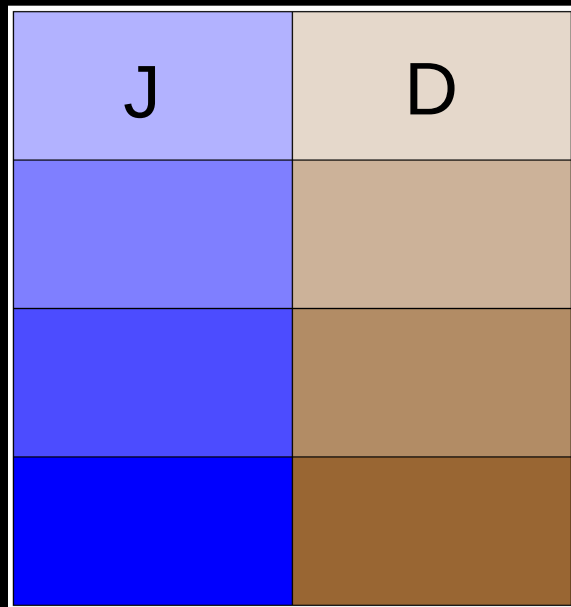
Это цвета каких пород?

Если нужно на карте раскрасить несколько слоистых подразделений одной системы, но несколько различного возраста, или несколько разновозрастных неслоистых подразделений одного состава, их раскрашивают в различные оттенки основного цвета

При этом стиль раскраски слоистых (стратифицированных) и не слоистых (интрузивных) образований противоположный:

- более **молодые** слоистые образования красят **светлее** более **древних**;
- более **молодые** интрузивные образования красят **ярче** более **древних**.

*Стратифицированные
(слоистые) образования*

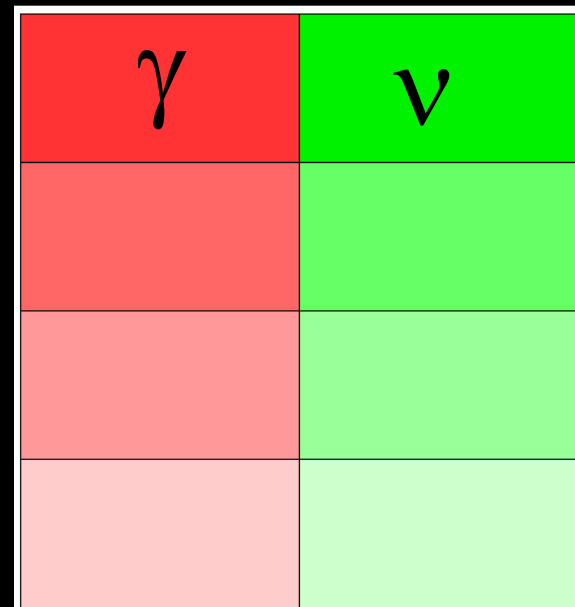


Молодые



Древние

*Интрузивные
(неслоистые) образования*



Элементы легенды геологических карт

площадные

- **Цвета (цветовые поля, раскраска)** – основные знаки, используемые для отображения **возраста** слоистых (толщ, свита и т.п.) и **состава** неслоистых (интрузивных и т.п.) образований;
- **Крапы** – дополнительные знаки, используемые для отображения различий в составе и структуре пород. Наносятся поверх раскраски в соответствующих полях. Могут быть ориентированными и неориентированными.
- **Штриховки** – дополнительные регулярные линии, используемые для изображения наложенных на породы изменений (метаморфизма, метасоматоза, выветривания и т.п.). Наносятся поверх основной раскраски.

линейные

- **Линии** – геологические границы, маркирующие горизонты, разломы, маршруты, линии (профили) скважин и горных выработок и т.д.

точечные

- **Элементы залегания** – специальные знаки, показывающие пространственную ориентировку слоистости, геологических границ, структурных и текстурных элементов горных пород. Эти знаки всегда ориентированы.
- **«Места»** – заложения скважин, находок палеонтологических остатков и т.п. Эти знаки внемасштабные.

Крапы –

дополнительные знаки,
используемые для
отображения **различий**
в составе и структуре
пород (**наносятся**
поверх раскраски в
соответствующих
полях)

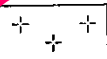
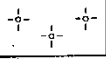
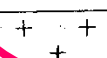
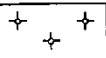
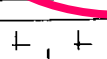
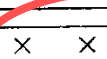
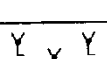
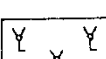
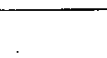
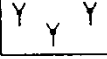
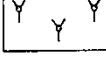
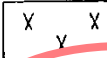
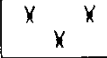
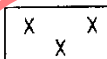
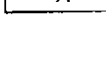
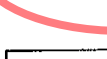
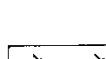
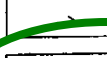
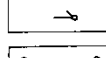
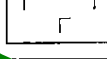
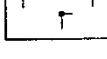
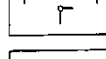
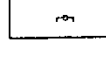
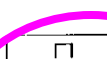
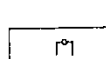
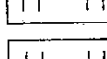
Стандартные крапы
вулканических пород

На полях распространения
вулканических пород всегда (!)
следует показывать крап!

Петрохимические ряды			
Группы	Состав	Среднего	Основного
Ультраосновного	Нормальный	Субщелочной	Щелочной
	Риолиты	Трахириолиты	Комендиты
	Риодациты	Трахириодациты	Пантеллериты
	Плагиориодациты		
Среднего	Дациты	Трахидациты	Щелочные трахидациты
		Трахиты	Щелочные трахиты
	Андезиты	Трахиандезиты	Фонолиты
	Андезит-базальты	Трахиандезит-базальты, латиты	
Основного			Основные фонолиты
	Базальты	Трахибазальты	Щелочные базальтоиды
	Пикробазальты		Основные фойдиты
Ультраосновного			Ультраосновные фойдиты
			Мелилититы
	Пикриты	Субщелочные пикриты	Щелочные пикриты

СЕМЕЙСТВА ИНТРУЗИВНЫХ ПОРОД

Петрохимические ряды

Нормальный	Субщелочной	Щелочной
 Лейкограниты	 Субщелочные лейкограниты	 Щелочные лейкограниты
 Граниты	 Субщелочные граниты	 Щелочные граниты
 Плагииграниты		
 Гранодиориты	 Граносиениты	 Щелочные граносиениты
	 Сиениты, кварцевые сиениты	 Щелочные сиениты
 Кварцевые диориты	 Кварцевые монзониты и кварцевые монцодиориты	 Фельдшпатоидные сиениты
 Диориты	 Монзониты, монцодиориты	
 Анортозиты		 Основные фельдшпатоидные сиениты
 Габброиды	 Субщелочные габброиды	 Щелочные габброиды
 Перидотиты (пироксениты, горнблендиты)		 Основные фойидолиты
 Ультраосновные перидотиты	 Кимберлиты	 Ультраосновные фойидолиты
 Дуниты		 Мелилитолиты
 Ультрамафиты (гипербазиты) без рекомбинации		 Карбонаты
 Апогипербазитовые серпентиниты		

Стандартные крапы плутонических пород

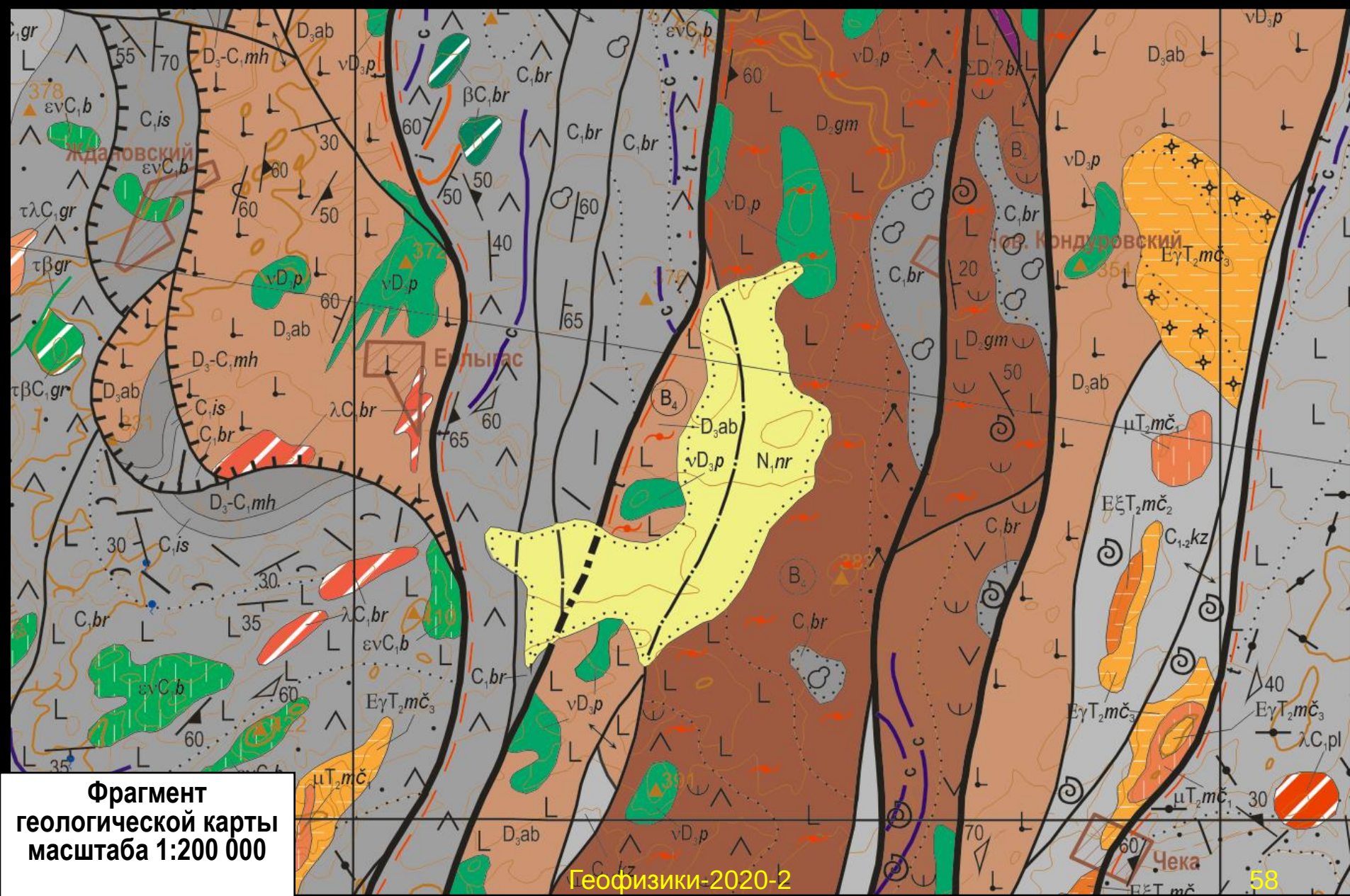
На геологических картах полях распространения плутонических пород покрывают крапом (поверх соответствующего цвета) только в тех случаях, когда есть необходимость показать различия в составе или структуре пород внутри одного подразделения

Все ли понятно ?

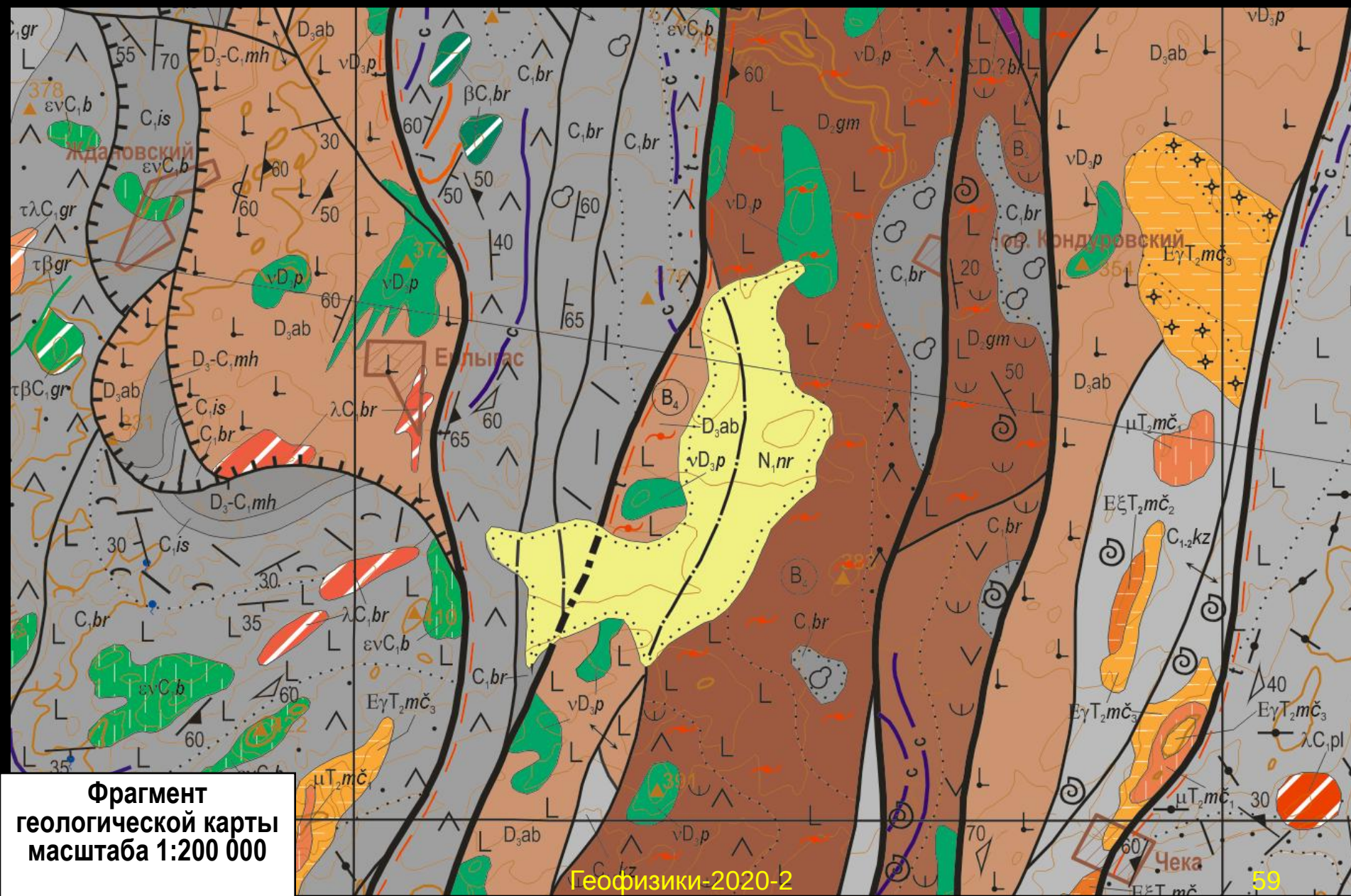
Все ли понятно ?

Проверим !

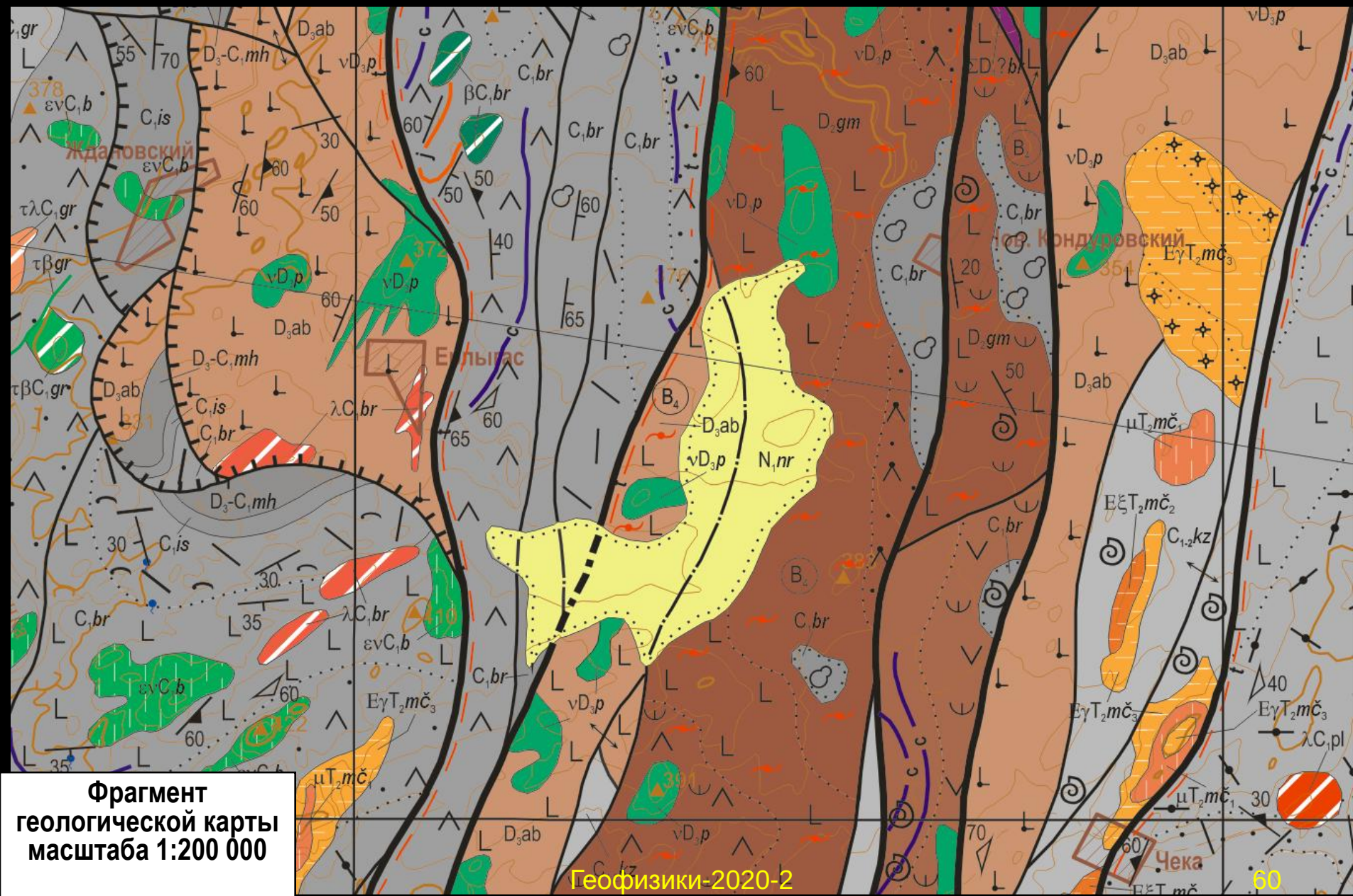
Что показано серым цветом? Стратифицированные каменноугольные образования.



Что показано серым цветом? Стратифицированные каменноугольные образования.
 Что показано желтым цветом?



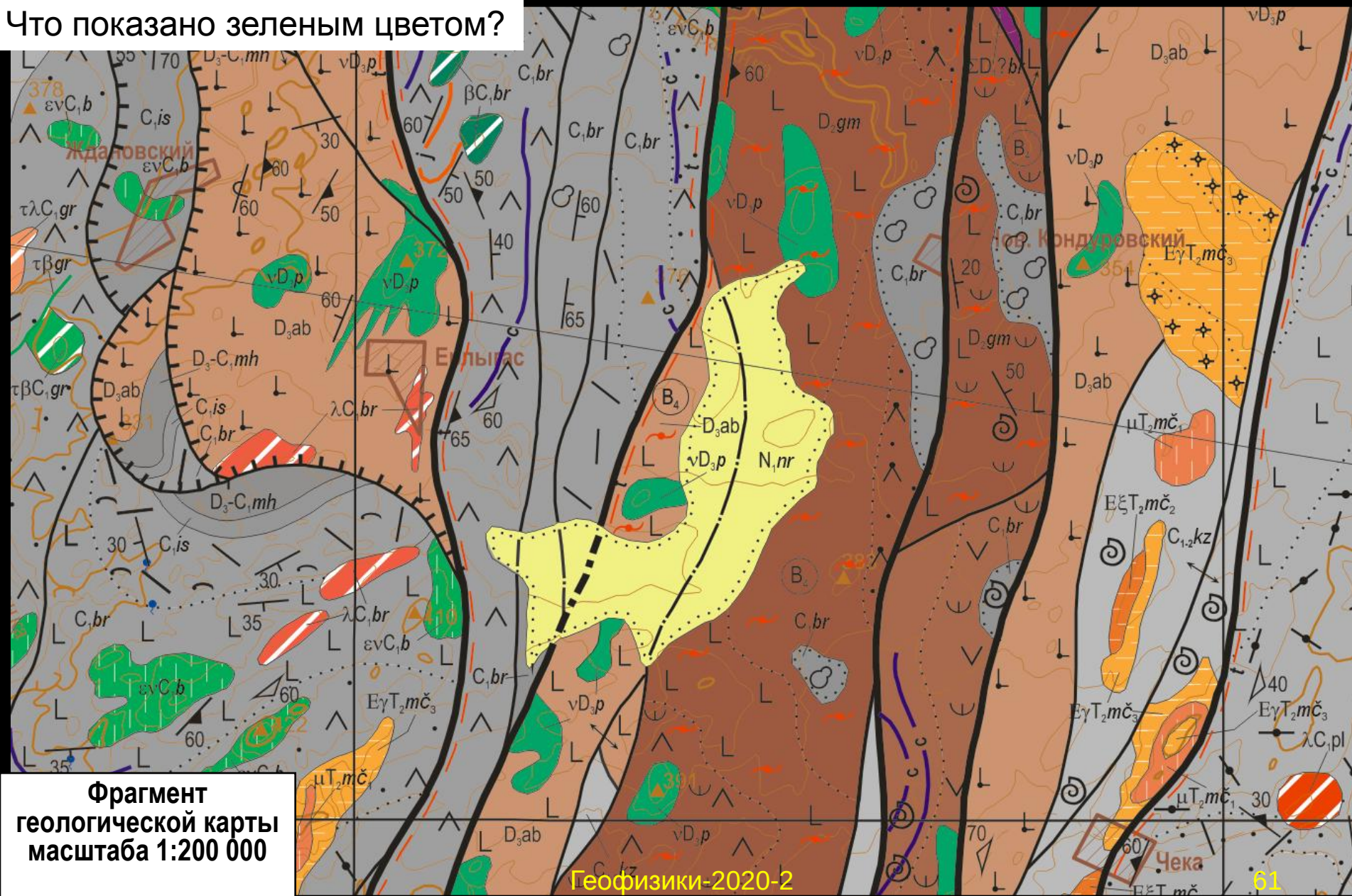
Что показано серым цветом? Стратифицированные каменноугольные образования.
Что показано желтым цветом? Стратифицированные неогеновые образования.



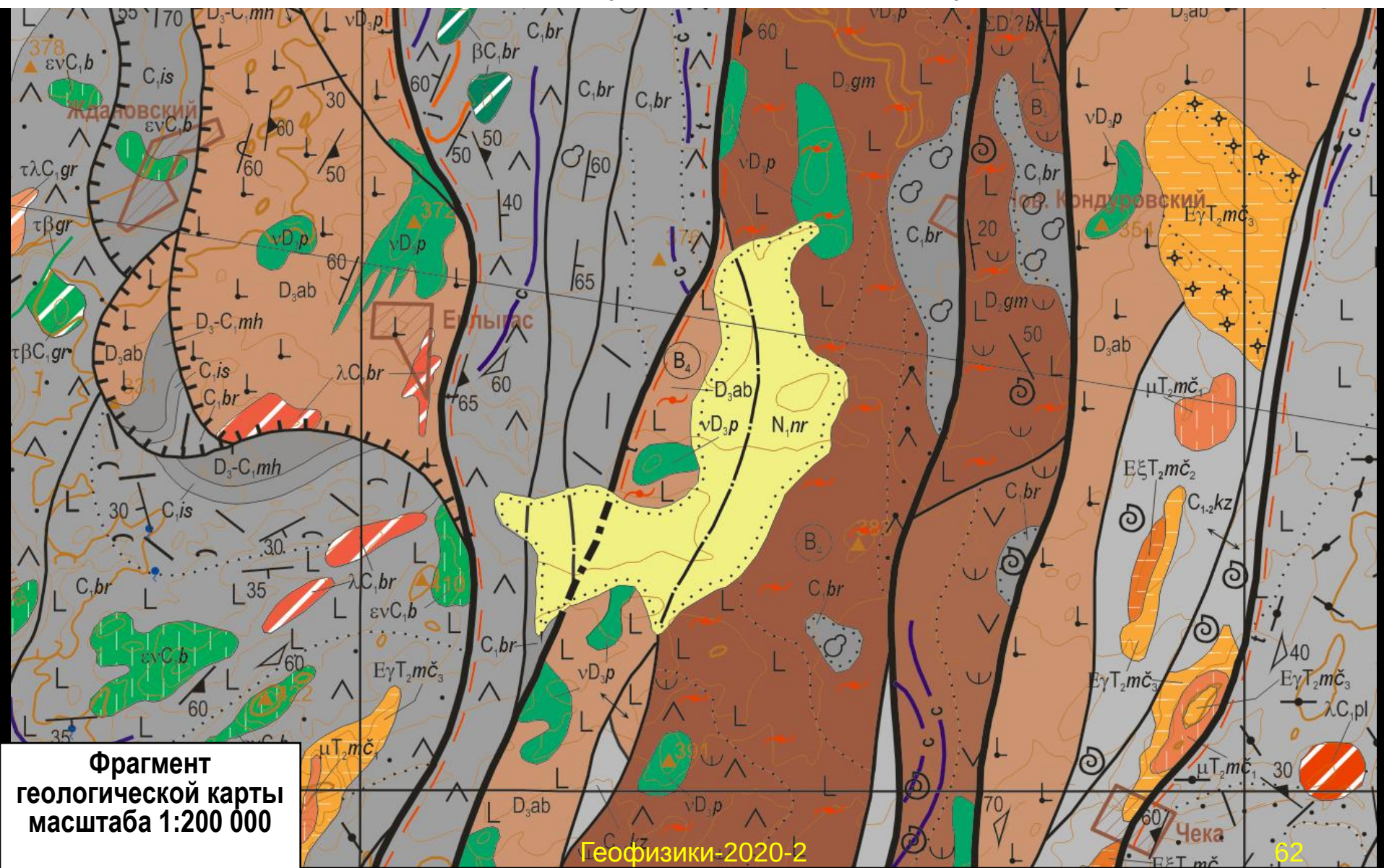
Что показано серым цветом? Стратифицированные каменноугольные образования.

Что показано желтым цветом? Стратифицированные неогеновые образования.

Что показано зеленым цветом?

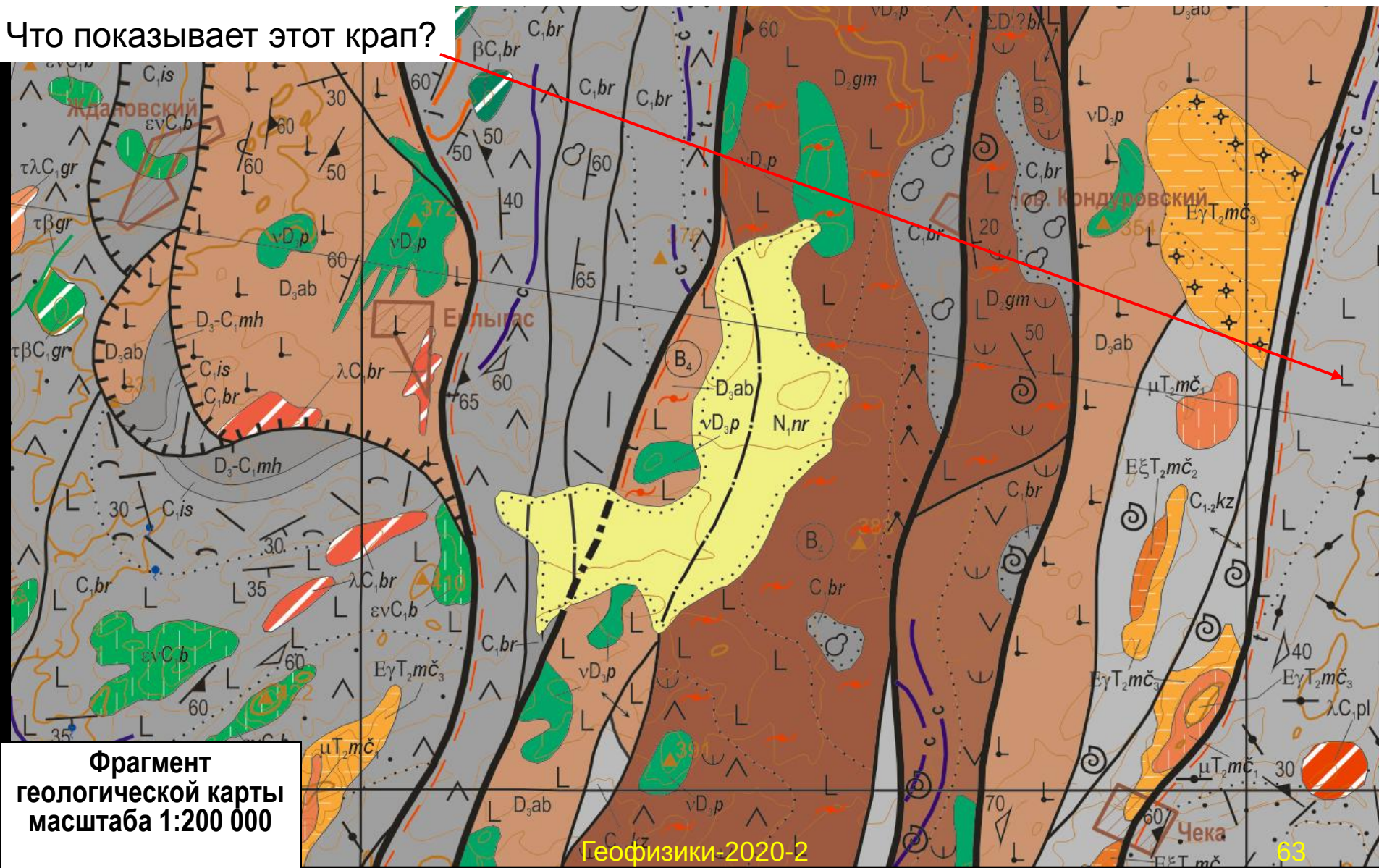


Что показано зеленым цветом? Интрузивные массивы (плутоны), сложенные габбро.



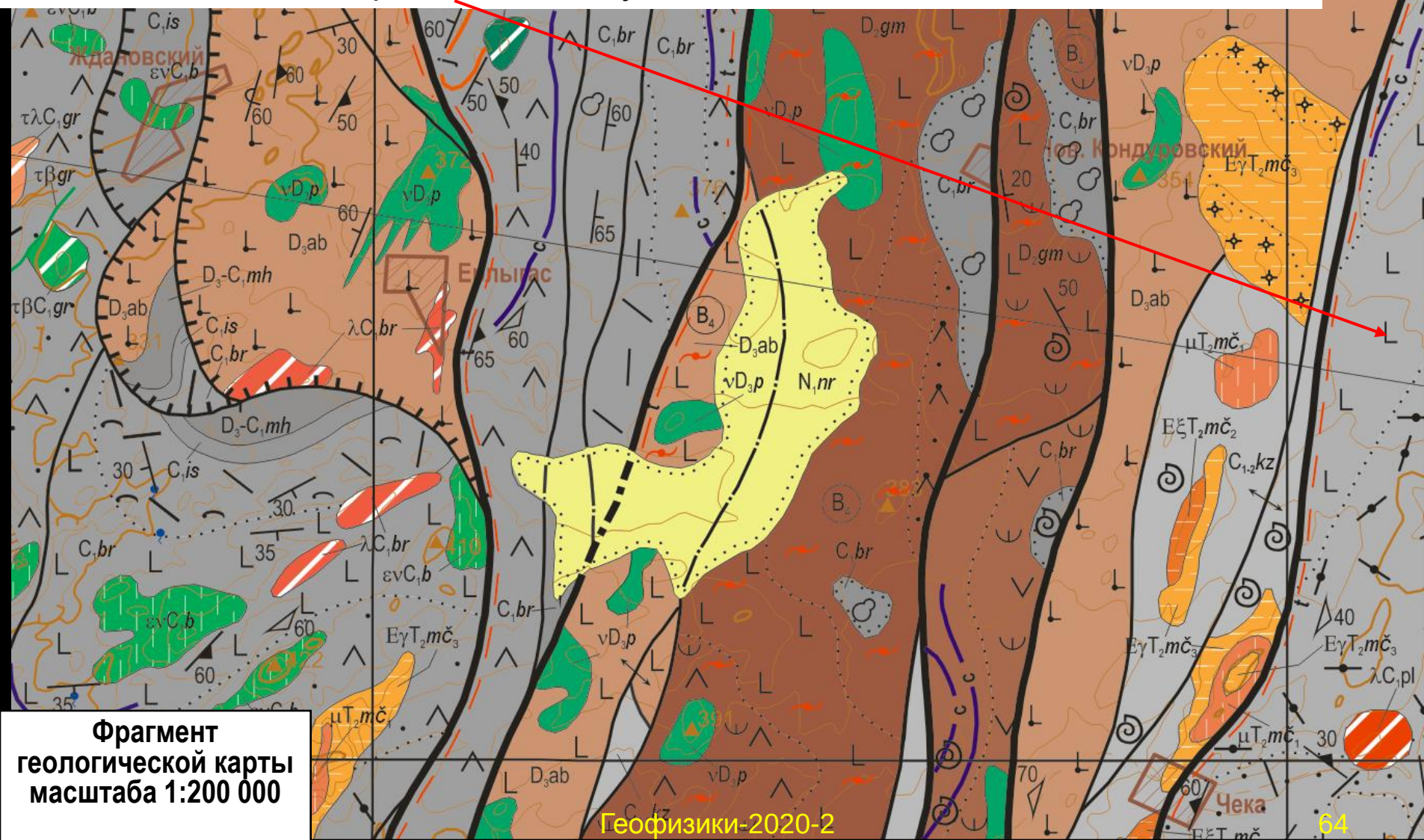
**Фрагмент
геологической карты
масштаба 1:200 000**

Что показывает этот крап?

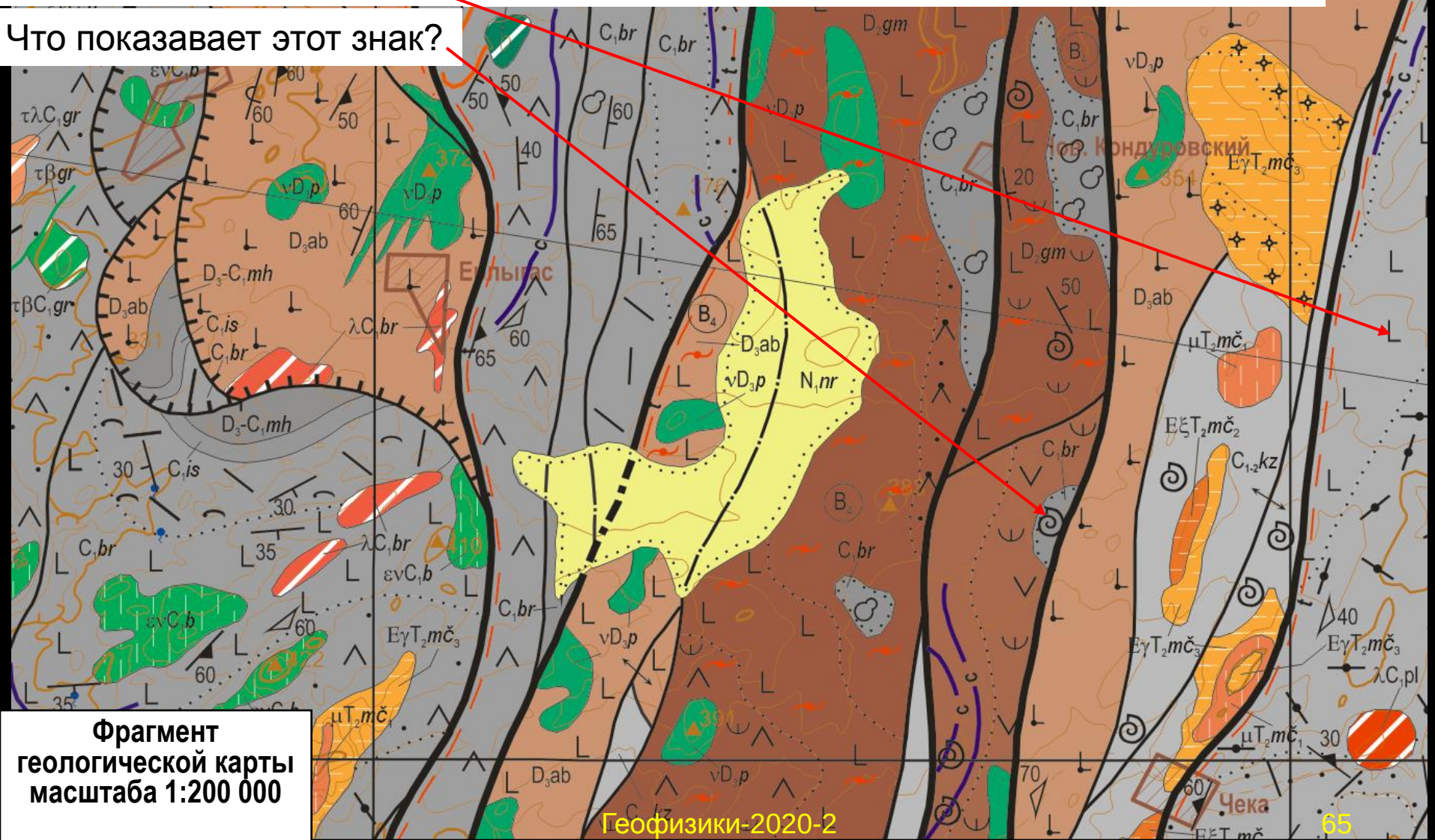


**Фрагмент
геологической карты
масштаба 1:200 000**

Что показывает этот крап? Каменноугольная толща, сложенная базальтами.



Что показывает этот знак?



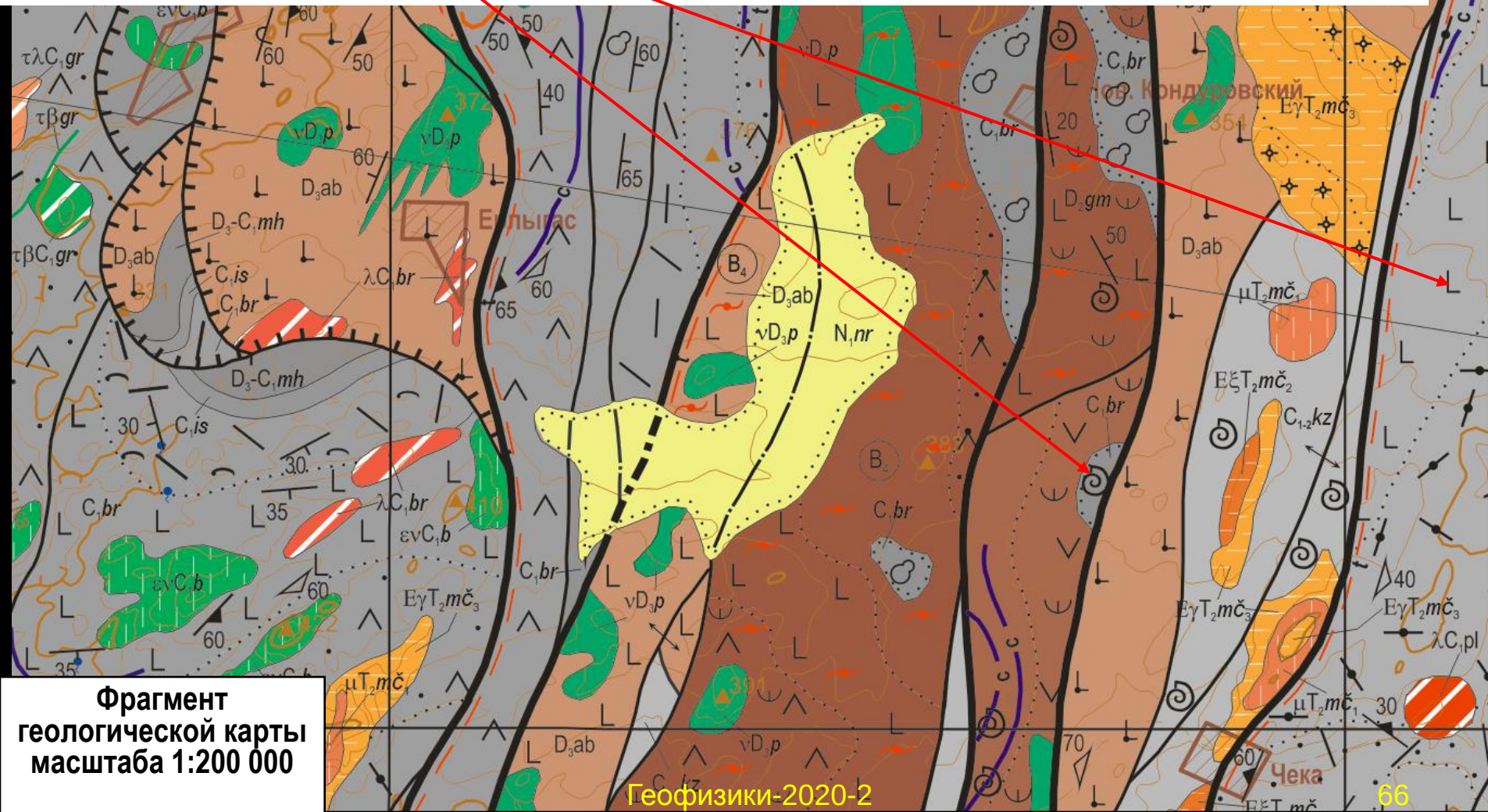
Что показано серым цветом? Стратифицированные каменноугольные образования.

Что показано желтым цветом? Стратифицированные неогеновые образования.

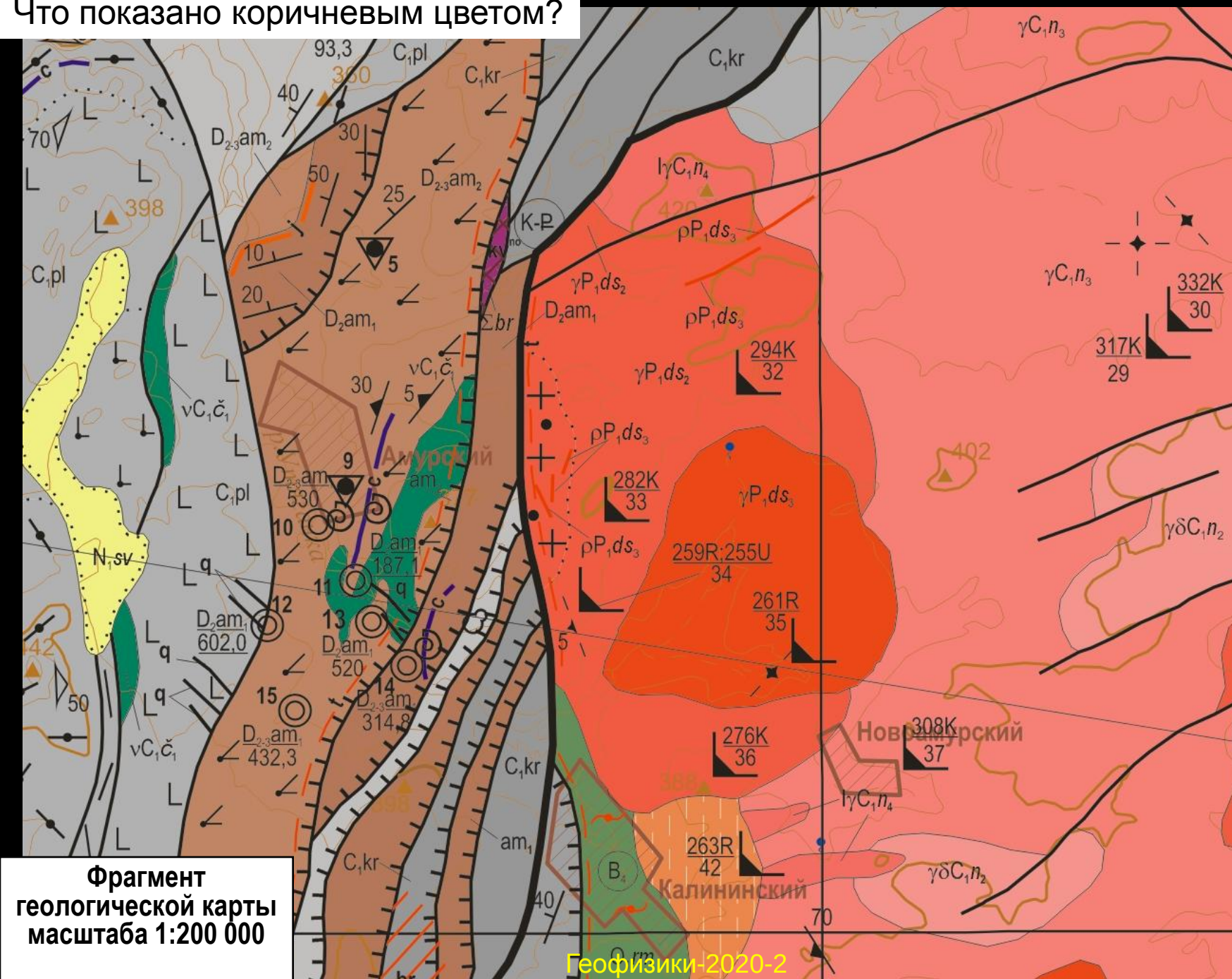
Что показано зеленым цветом? Интрузивные массивы (плутоны), сложенные габбро.

Что показывает этот крап? Каменноугольная толща, сложенная базальтами.

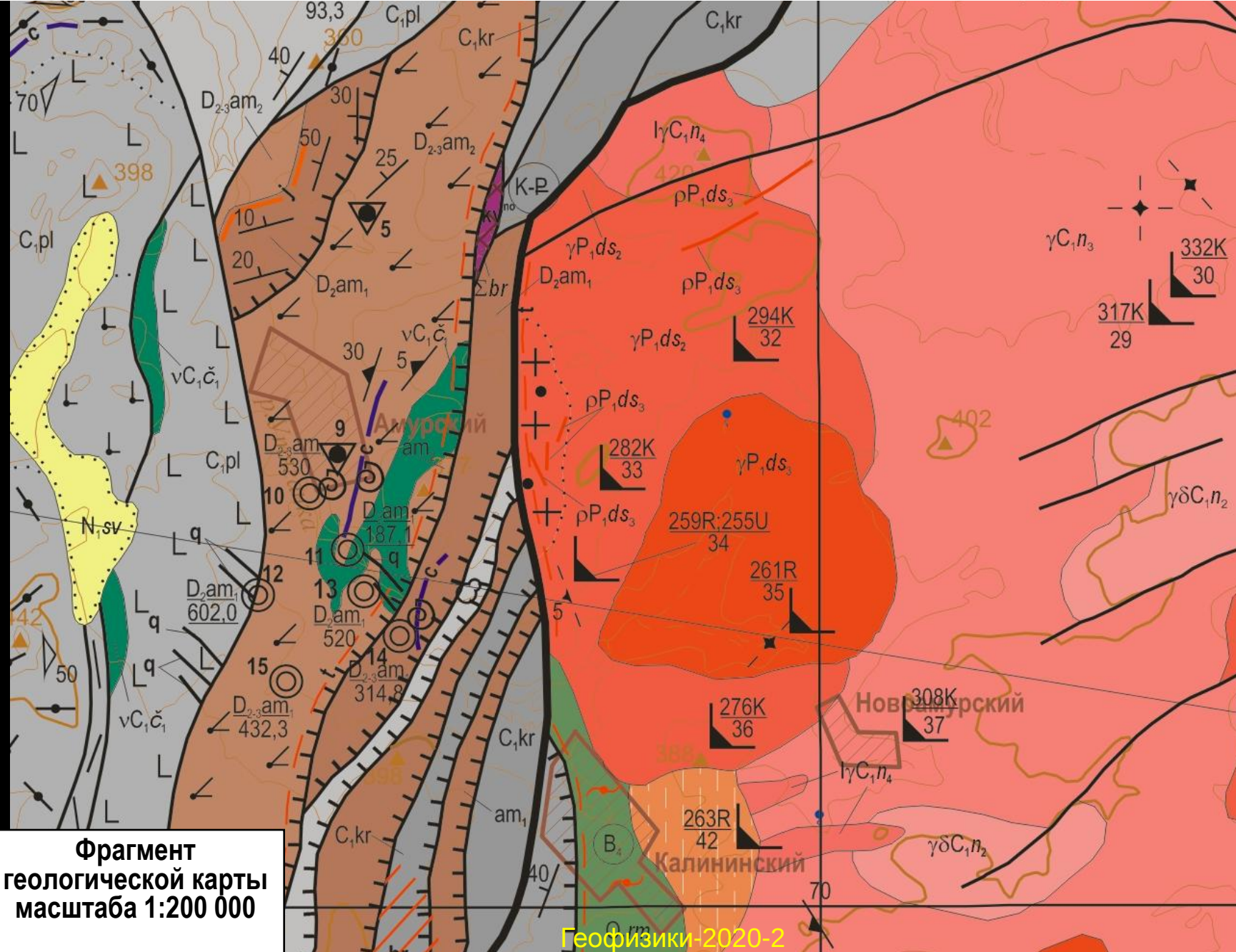
Что показывает этот знак? В этом месте найдены палеонтологические остатки.



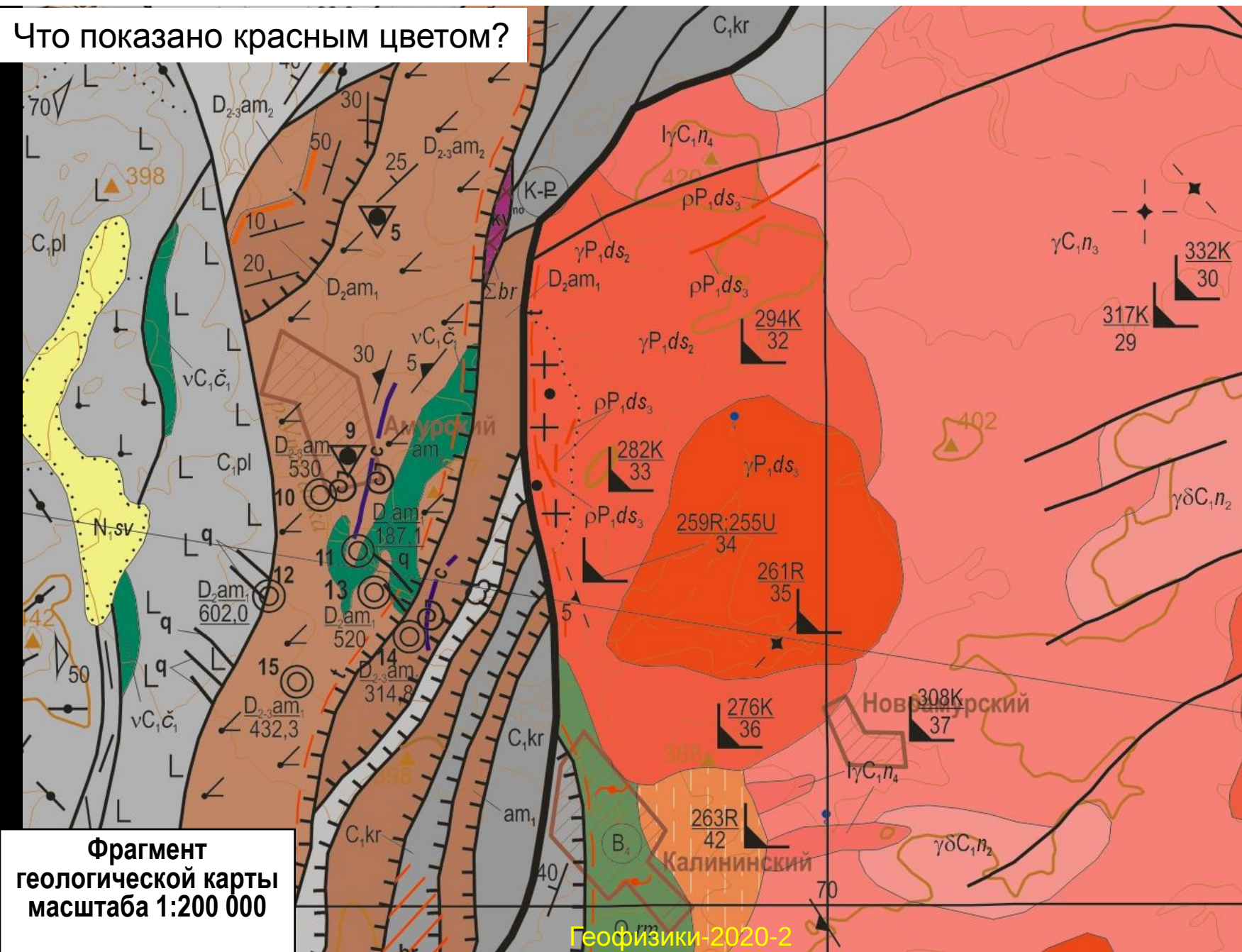
Что показано коричневым цветом?



Что показано коричневым цветом? Стратифицированные девонские образования.

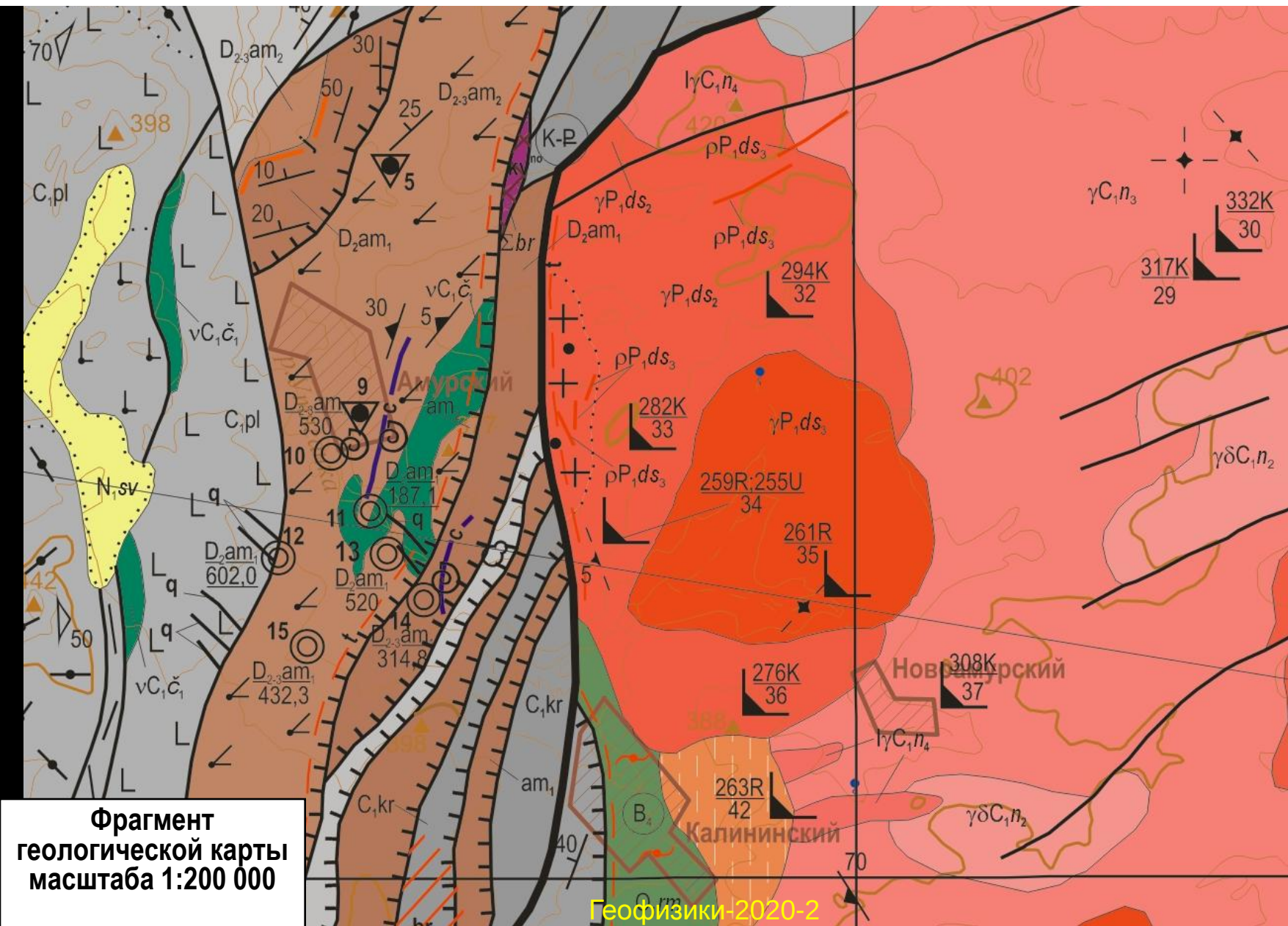


Что показано красным цветом?



Что показано коричневым цветом? Стратифицированные девонские образования.

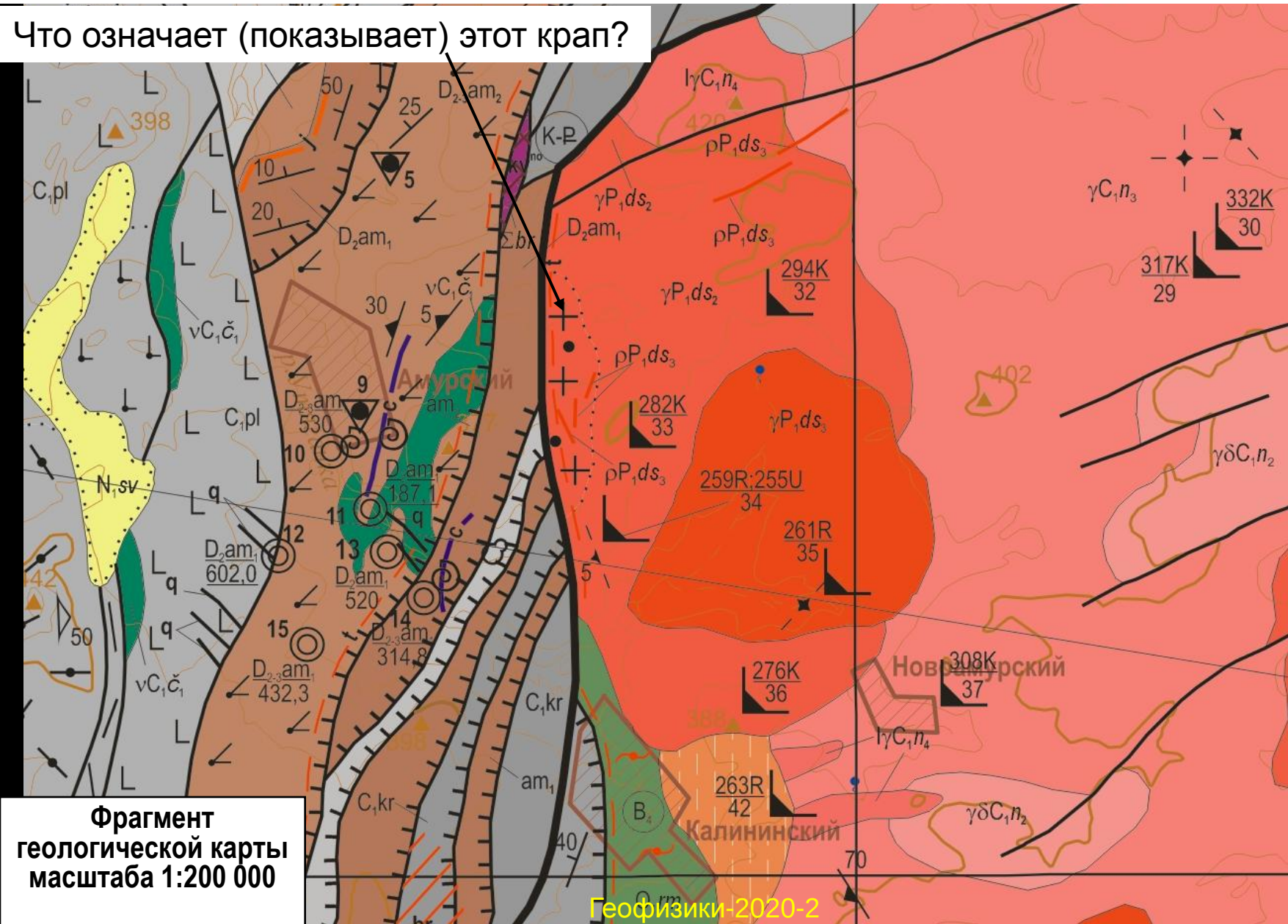
Что показано красным цветом? Интрузивные массивы, сложенные гранитами.



Что показано коричневым цветом? Стратифицированные девонские образования.

Что показано красным цветом? Интрузивные массивы, сложенные гранитами.

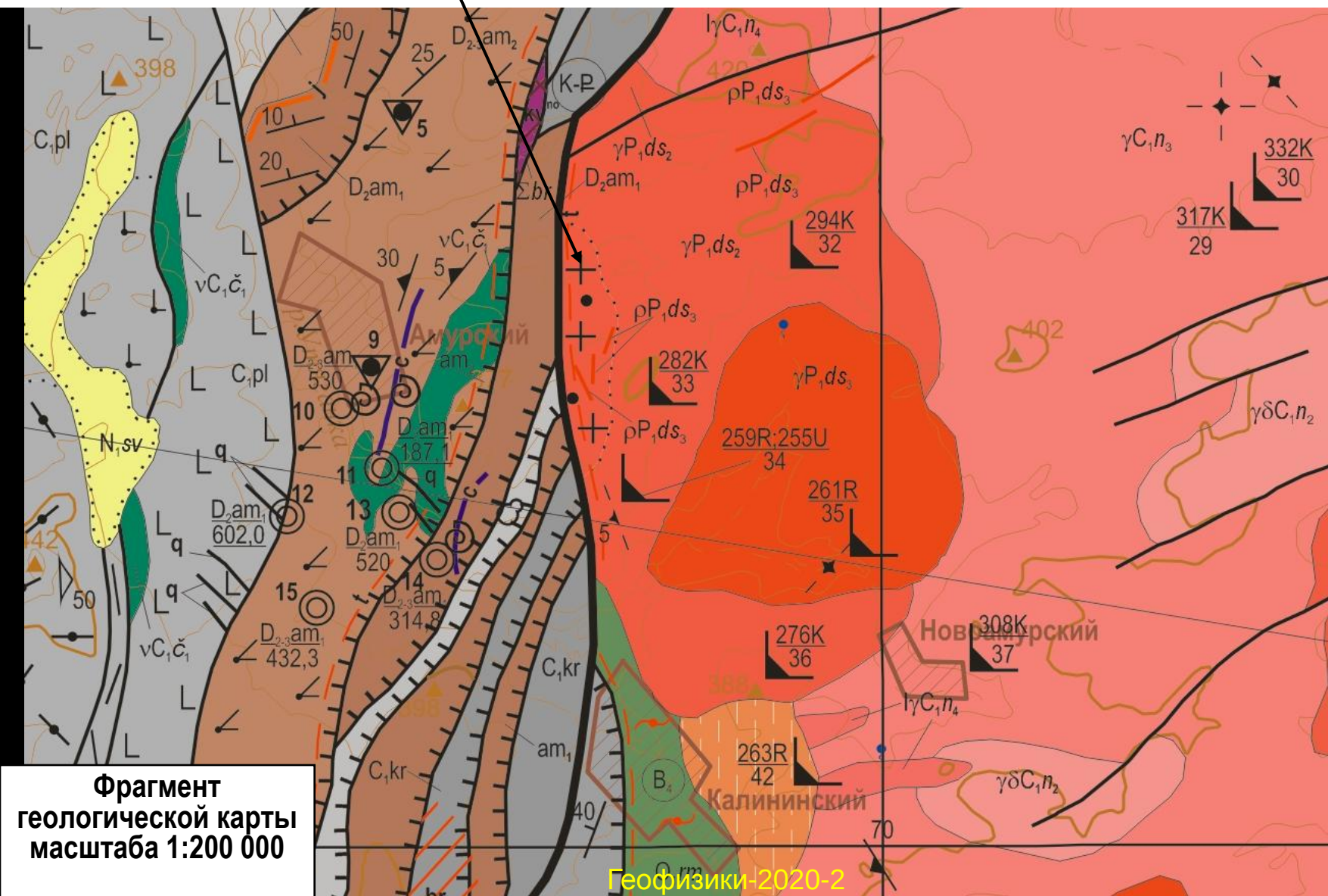
Что означает (показывает) этот крап?



Что показано коричневым цветом? Стратифицированные девонские образования.

Что показано красным цветом? Интрузивные массивы, сложенные гранитами.

Что означает (показывает) этот крап? Граниты одной из разновидностей, ...

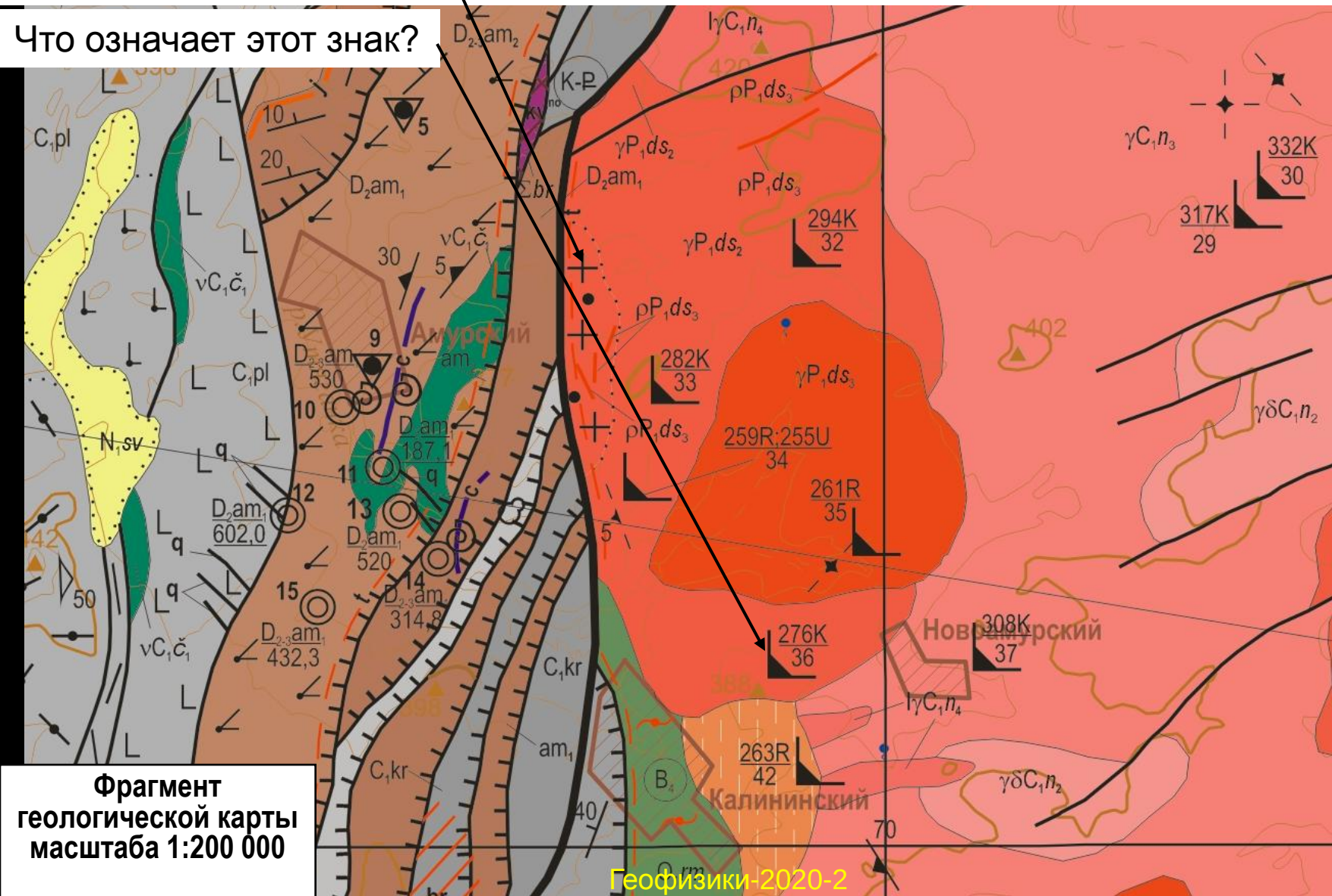


Что показано коричневым цветом? Стратифицированные девонские образования.

Что показано красным цветом? Интрузивные массивы, сложенные гранитами.

Что означает (показывает) этот крап? Граниты одной из разновидностей,

Что означает этот знак?

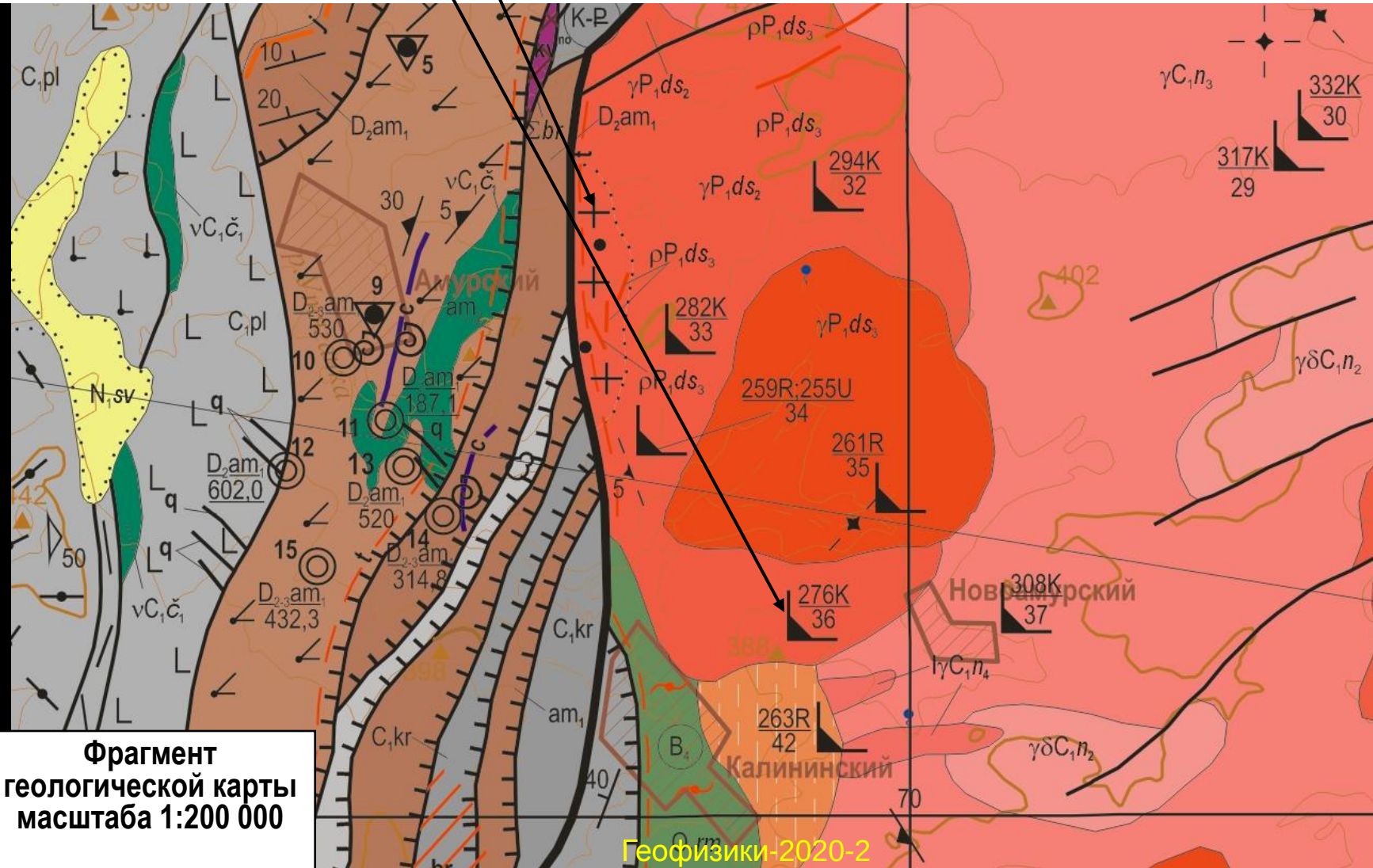


Что показано коричневым цветом? Стратифицированные девонские образования.

Что показано красным цветом? Интрузивные массивы, сложенные гранитами.

Что означает (показывает) этот крап? Граниты одной из разновидностей, ...

Что означает этот знак? Для гранитов из этой точки определен изотопный возраст.



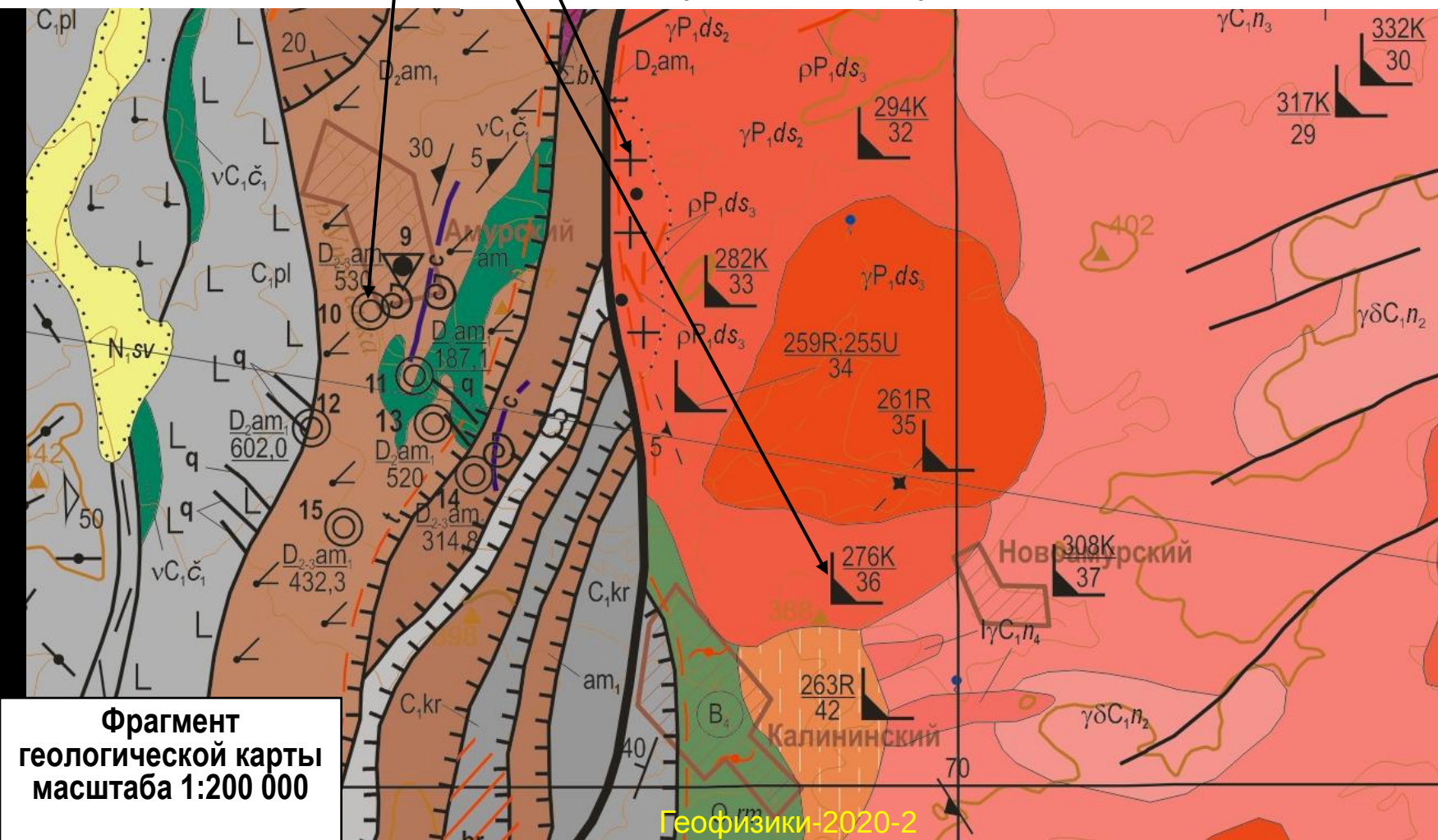
Что показано коричневым цветом? Стратифицированные девонские образования.

Что показано красным цветом? Интрузивные массивы, сложенные гранитами.

Что означает (показывает) этот крап? Граниты одной из разновидностей,

Что означает этот знак? Для гранитов из этой точки определен изотопный возраст.

Что означает этот знак? Здесь пробурена скв. глубиной 530м, вскрывшая на забое..



Структурная геология изучает формы залегания геологических тел (структурные формы) в земной коре, причины их возникновения и историю развития

Геологическое тело – некоторый объем, полностью расположенный в недрах Земли или частично выходящий на ее поверхность и отличающийся от окружающего пространства по какому-либо признаку или комплексу признаков (способу образования, составу, внутреннему строению и т.д.).

Типы геологических тел

эталонные (идеальные) формы

Слоистые (стратифицированные) образования

Простые (единичные) формы

Слой (слои)

Линза (линзы)

Сложные (комбинированные) формы

Пачка (пачки) слоев и/или линз

Свита (свиты) Серия (серии)

Толща (толщи)

Типы геологических тел

эталонные (идеальные) формы

Слоистые (стратифицированные) образования

Простые (единичные) формы

Слой (слои)

Линза (линзы)

Сложные (комбинированные) формы

Пачка (пачки) слоев и/или линз

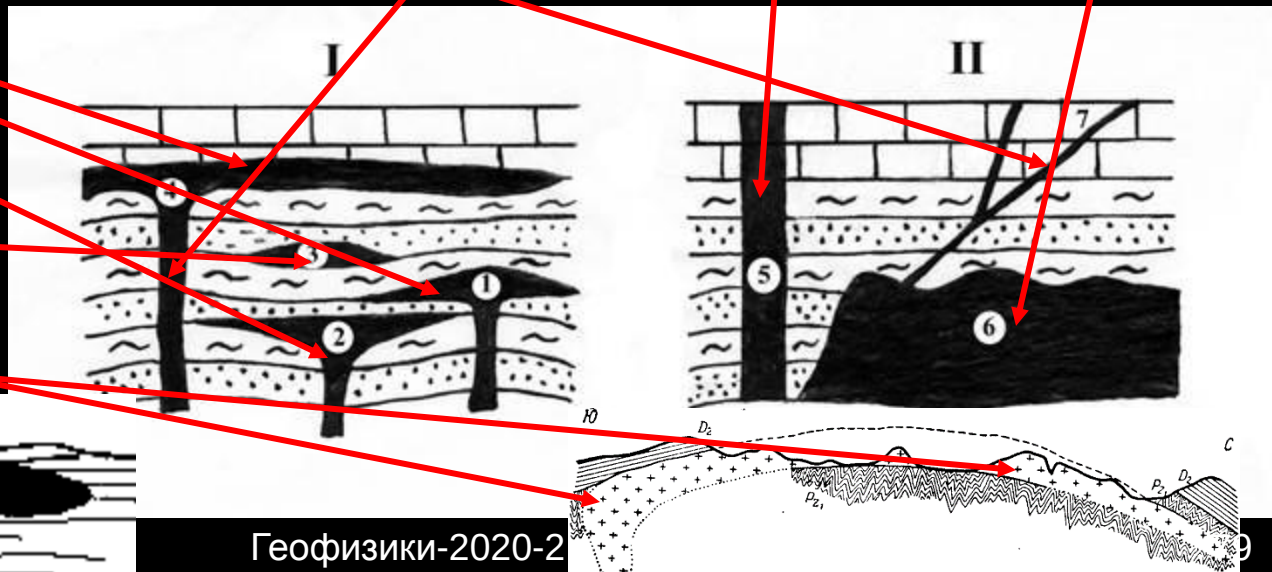
Свита (свиты) Серия (серии)

Толща (толщи)

Неслойные (не стратифицированные) образования

«секущие»: жила(ы) дайка(и) шток(и) батолит(ы)

«согласные»
силл(ы)
локколит(ы)
лополит(ы)
факолит(ы)
гарполит(ы)



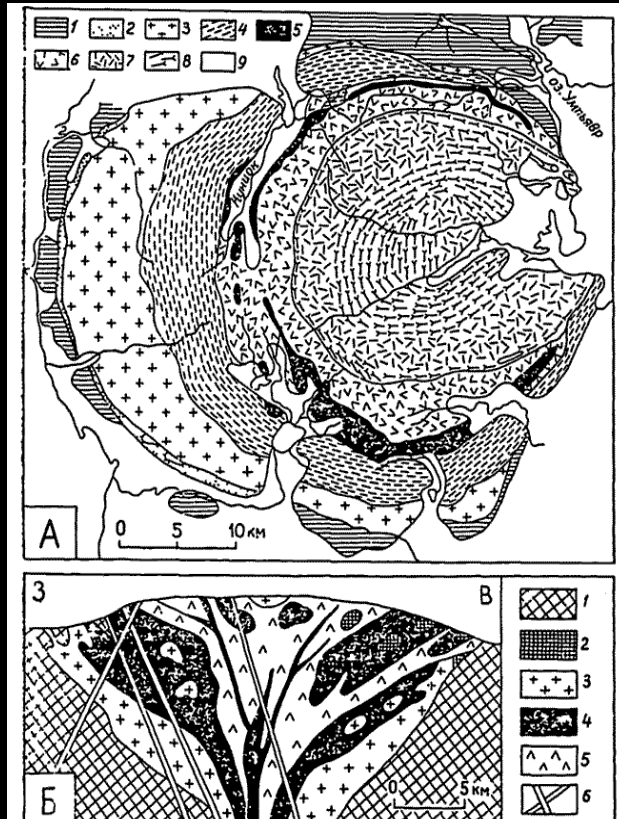
Примеры реальных геологических тел

Башня Дьявола (Вайоминг, США) – шток (вулканический некк)



Некоторые примеры реальных геологических тел

Хибинский интрузивный массив
– лополитообразное тело

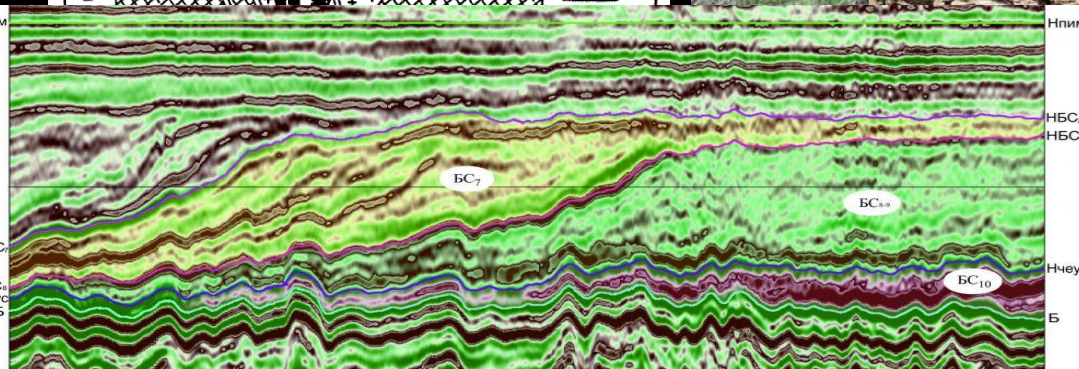


Интрузивное тело – дайка

(<https://rdougwicker.com/2013/07/24/igneous-dikes-of-the-southwestern-u-s/>)



Слои, пачки слоев, свиты (толщи, формации)



Линзы, линзовидные слои, пачки
слоев линзовидного строения

Геофизики-2020-2

При описании геологического тела указывают его размеры, форму (способом/методом сравнения с эталонным) и положение в пространстве

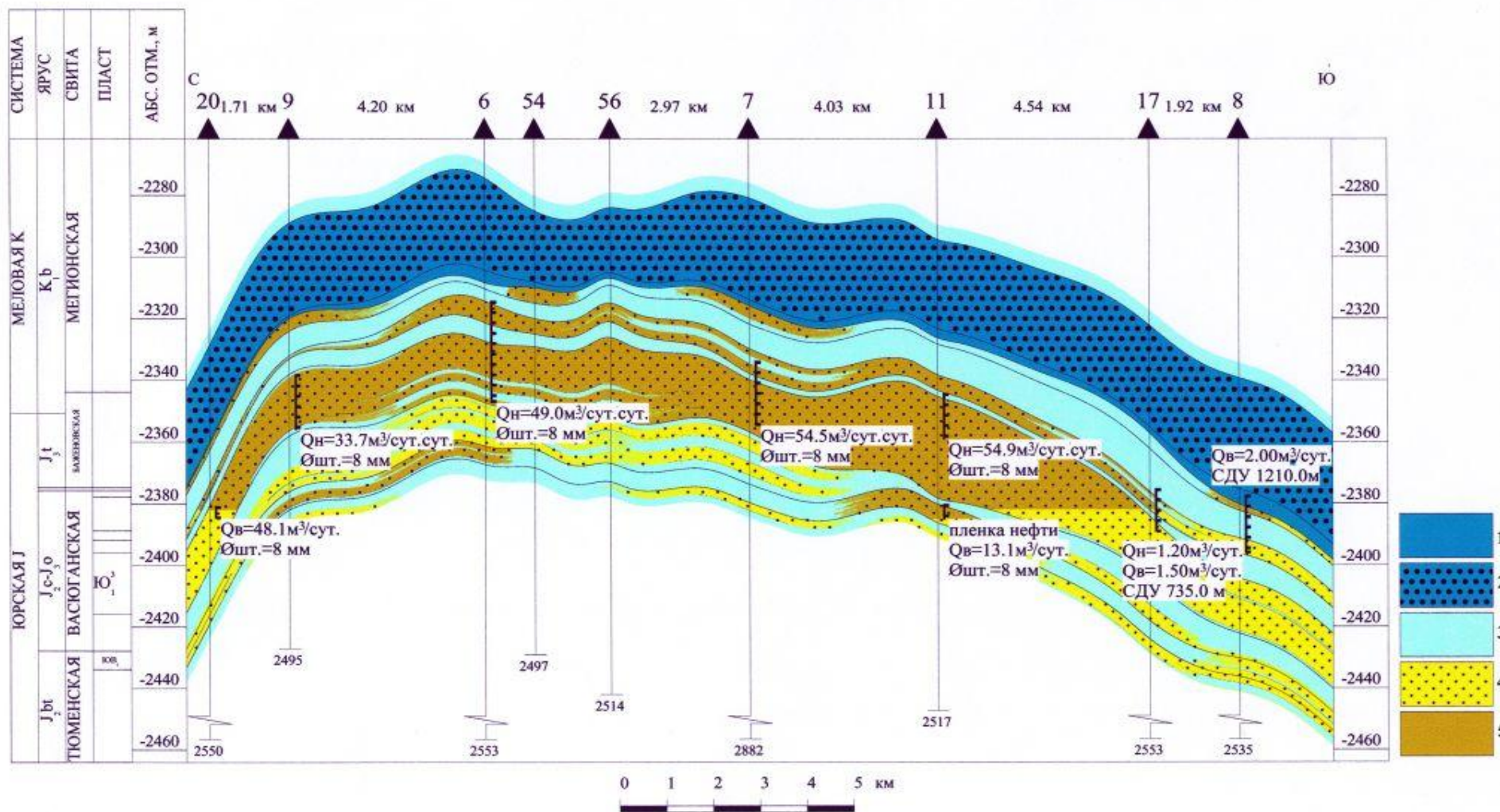
Геологическое тело – некоторый объем, полностью расположенный в недрах Земли или частично выходящий на ее поверхность и отличающийся от окружающего пространства по какому-либо признаку или комплексу признаков (способу образования, составу, внутреннему строению и т.д.) и отделенный от него (от окружающего пространства) геологической(ими) границей(ами).

Положение геологических тел в пространстве описывается «**элементами залегания**», определяемыми, чаще всего, с помощью горного компаса

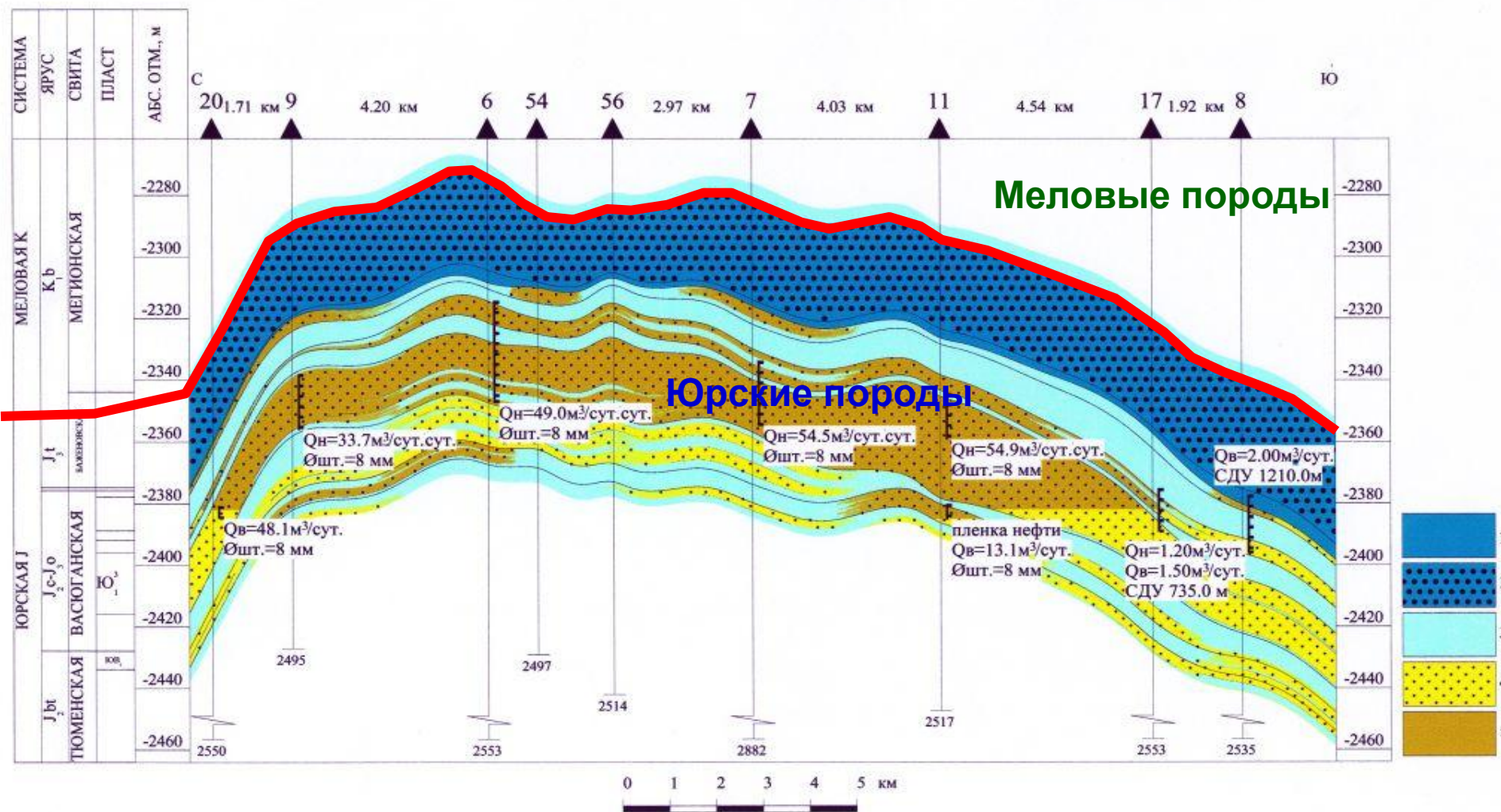
Геологические границы

- **Геологическая граница** – поверхность, вдоль которой остается неизменным тот признак недр, по которому выделено это геологическое тело и при переходе через которую этот признак меняется. Границы бывают резкостные, статистические, условные.
- В одном и том же объеме пород разные геологические границы могут быть проведены по-разному, то есть, в этом объеме могут быть выделены различные геологические тела.

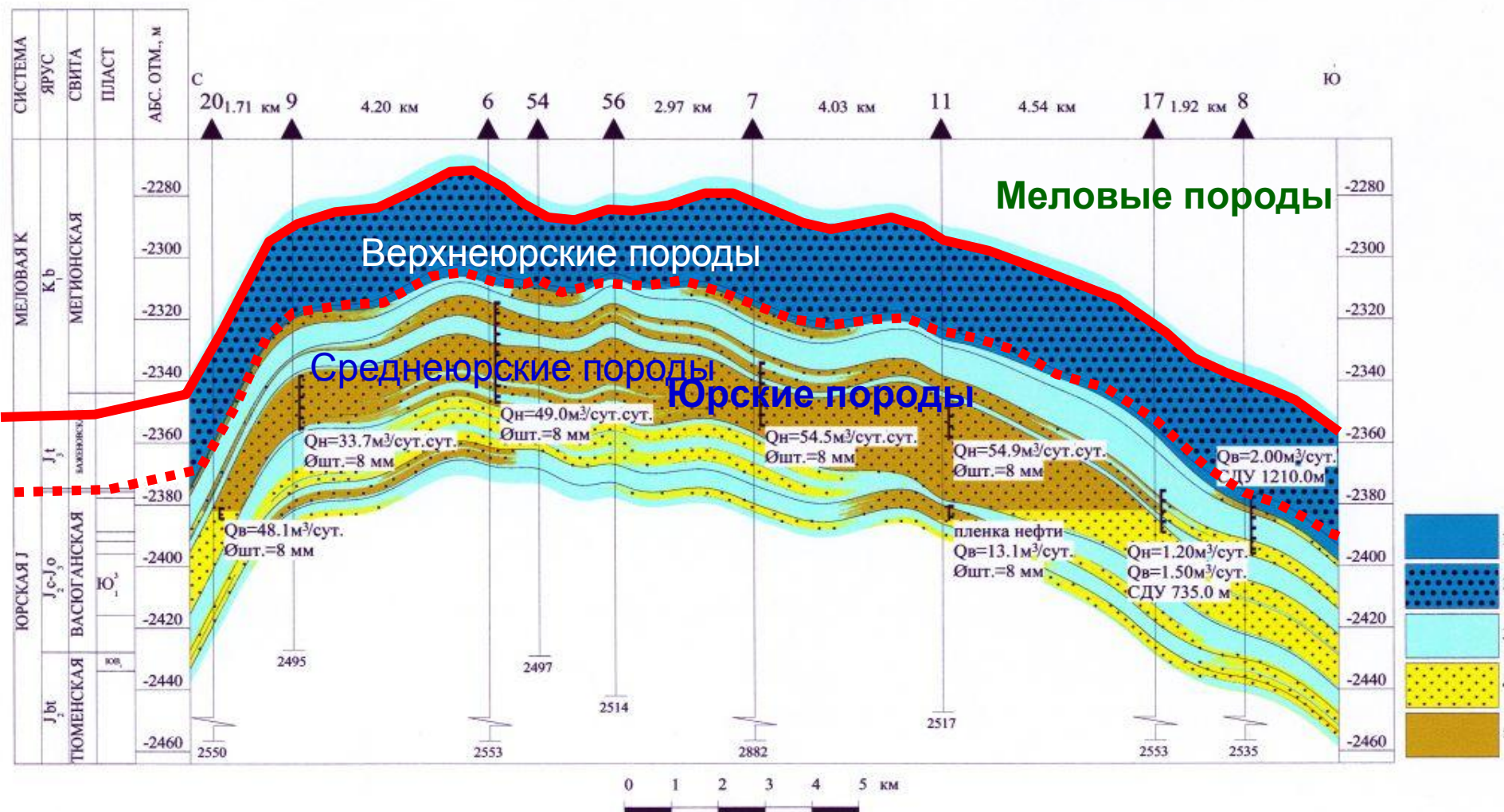
Расчленения «геологического» разреза – проведения геологических границ в вертикальной последовательности пород



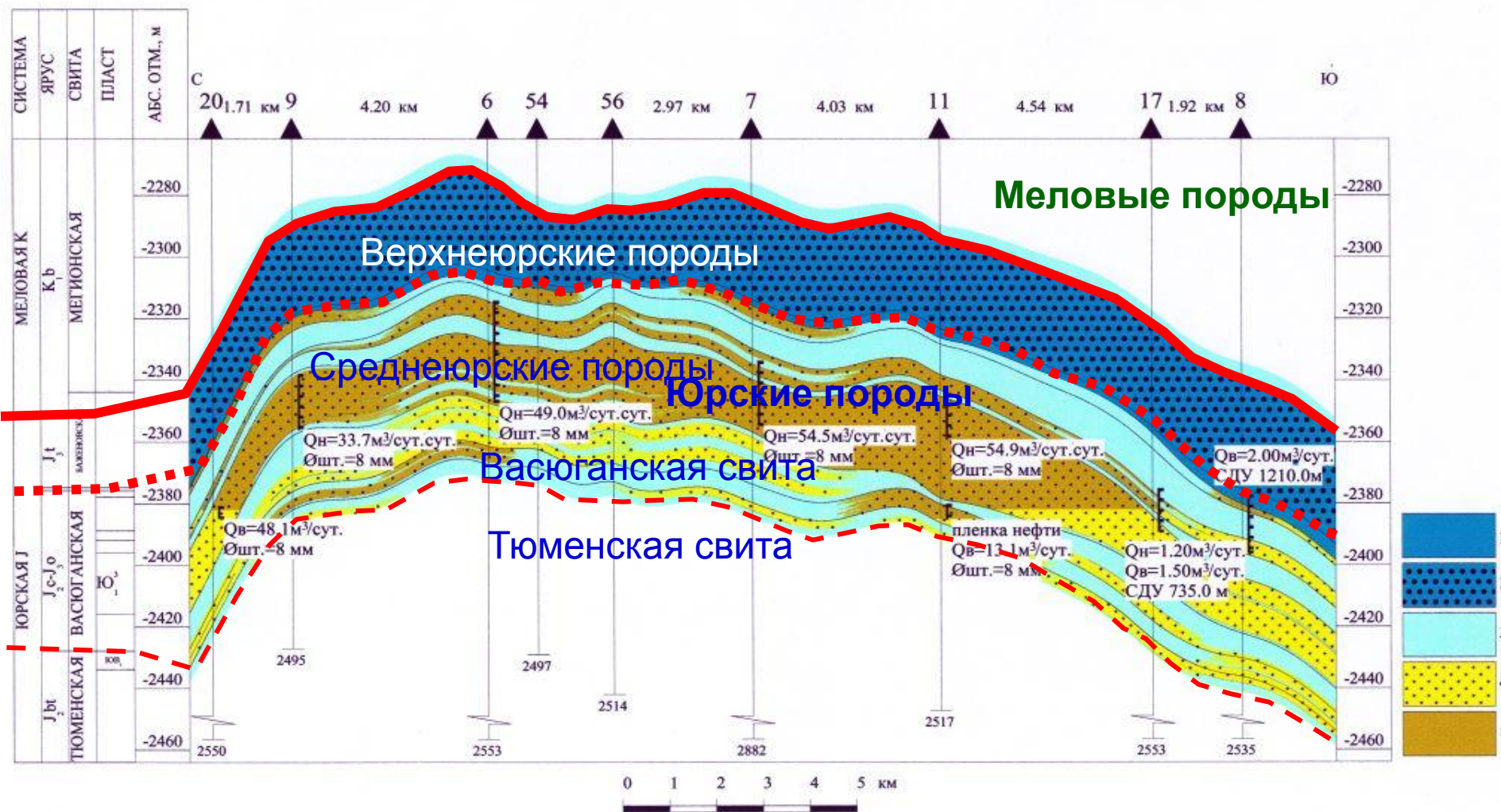
Расчленения «геологического» разреза – проведения геологических границ в вертикальной последовательности пород



Расчленения «геологического» разреза – проведения геологических границ в вертикальной последовательности пород

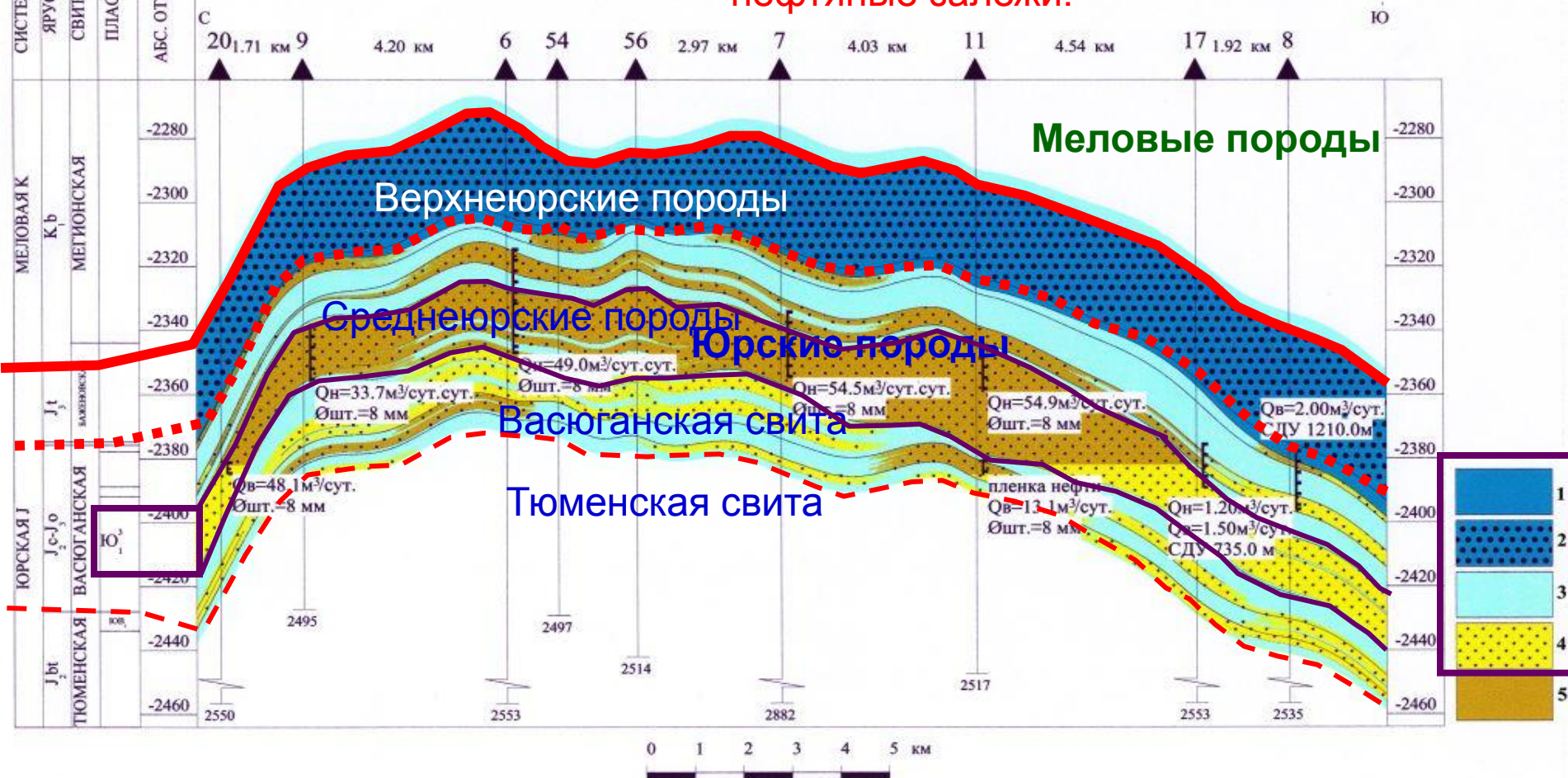


Расчленения «геологического» разреза – проведения геологических границ в вертикальной последовательности пород



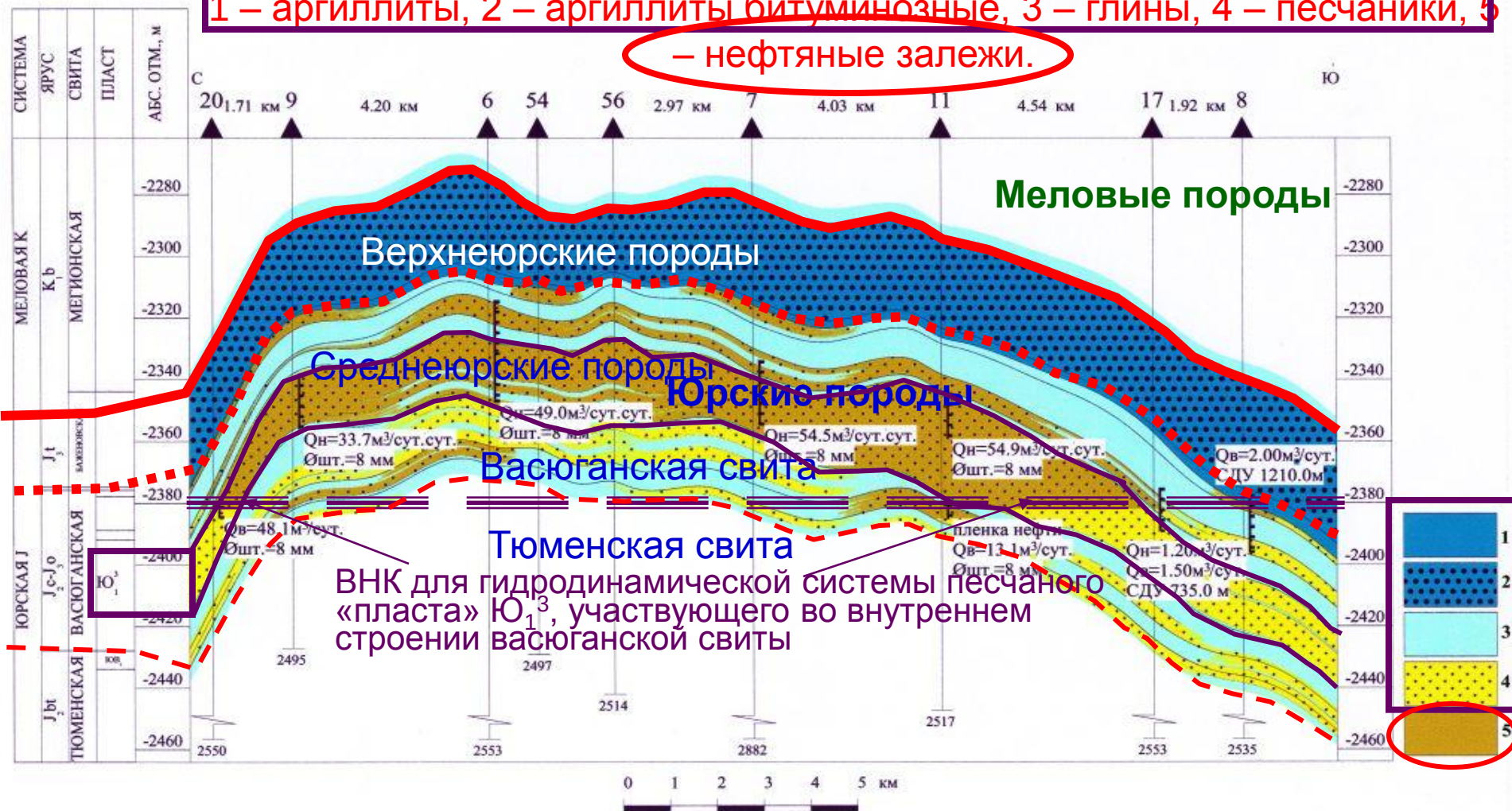
Расчленения «геологического» разреза – проведения геологических границ в вертикальной последовательности пород

1 – аргиллиты, 2 – аргиллиты битуминозные, 3 – глины, 4 – песчаники, 5 – нефтяные залежи.



Расчленения «геологического» разреза – проведения геологических границ в вертикальной последовательности пород

1 – аргиллиты, 2 – аргиллиты битуминозные, 3 – глины, 4 – песчаники, 5 – нефтяные залежи.



Образование слоистых толщ происходит под воздействием многих факторов. Важнейшими из них являются физико-географические, **тектонические** и **эвстатические**

Тектонические факторы – прогибание/воздымание «района/региона» и, в частных случаях, – дна **осадочного бассейна**.

Эвстатические факторы – факторы, связанные с глобал. изменением уровня моря

Образование слоистых толщ происходит под воздействием многих факторов. Важнейшими из них являются физико-географические, **тектонические** и **эвстатические**

Тектонические факторы – прогибание/воздымание «района/региона» и, в частных случаях, – дна **осадочного бассейна**.

Эвстатические факторы – факторы, связанные с глобал. изменением уровня моря

Тектонические и **эвстатические** факторы обуславливают **трансгрессии** (наступление моря – затопление суши или углубление осадочного бассейна) и **регрессии** (осушения «района/региона» или обмеление осадочного бассейна).

Образование слоистых толщ происходит под воздействием многих факторов. Важнейшими из них являются физико-географические, **тектонические** и **эвстатические**

Тектонические факторы – прогибание/воздымание «района/региона» и, в частных случаях, – дна **осадочного бассейна**.

Эвстатические факторы – факторы, связанные с глобал. изменением уровня моря

Тектонические и **эвстатические** факторы обуславливают **трансгрессии** (наступление моря – затопление суши или углубление осадочного бассейна) и **регрессии** (осушения «района/региона» или обмеление осадочного бассейна).

Схема строения **регрессивного** комплекса



Образование слоистых толщ происходит под воздействием многих факторов. Важнейшими из них являются физико-географические, **тектонические** и **эвстатические**

Тектонические факторы – прогибание/воздымание «района/региона» и, в частных случаях, – дна **осадочного бассейна**.

Эвстатические факторы – факторы, связанные с глобал. изменением уровня моря

Тектонические и **эвстатические** факторы обуславливают **трансгрессии** (наступление моря – затопление суши или углубление осадочного бассейна) и **регрессии** (осушения «района/региона» или обмеление осадочного бассейна).

Схема строения **регрессивного** комплекса



Схема строения **трансгрессивного** комплекса



1 – 5 последовательно накапливающиеся толщи

Первоначальная поверхность осадконакопления

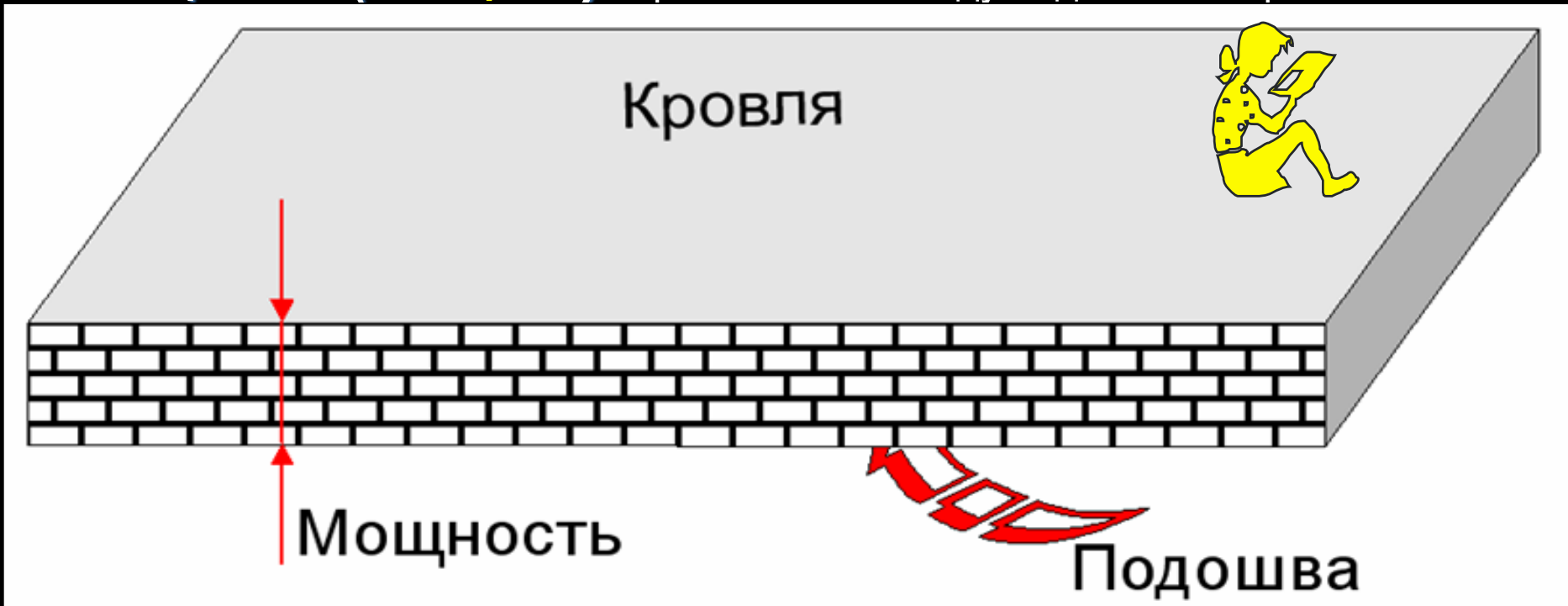
Геофизики-2020-2

Геометрические элементы слоя (пласта)

Подошва — нижняя поверхность слоя, контакт с более древним слоем.

Кровля — верхняя поверхность слоя, контакт с более молодым слоем.

Мощность (толщина) — расстояние между подошвой и кровлей.



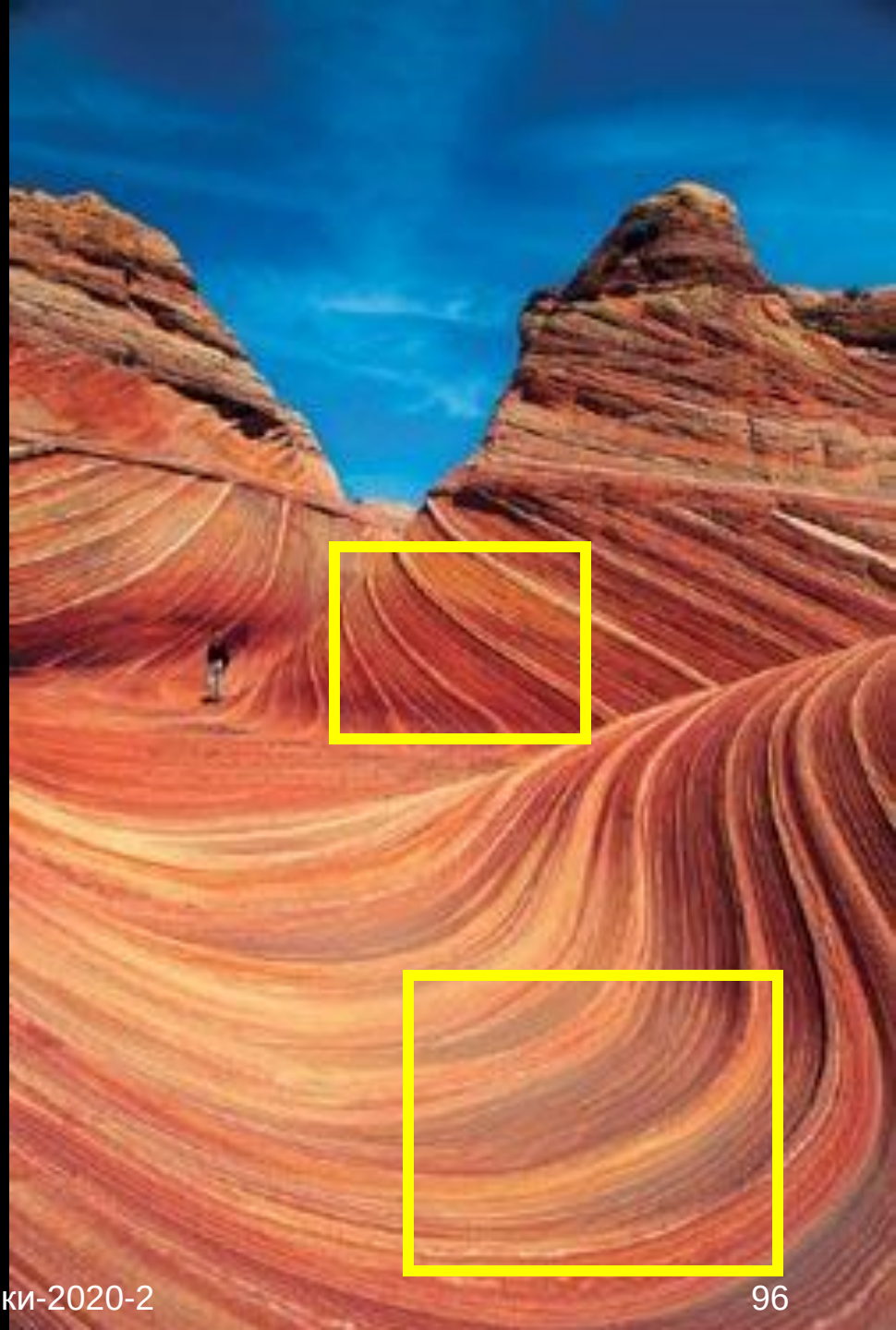
При **нормальном** залегании истинное положение **подошвы** слоя (пласта) определима (распознаваема) практически **ВСЕГДА**, а истинное положение **кровли** — **НЕ ВСЕГДА**, поскольку она бывает размыта или срезана подошвой вышележащего пласта.

Поэтому при изучении слоистости, а также при рисовке геологических карт и разрезов в первую очередь обращайтесь внимание на ПОДОШВУ!

Всегда начинайте рисовку слоя с его подошвы!

Характер соотношения слоев (пачек, свит, серий, толщ)

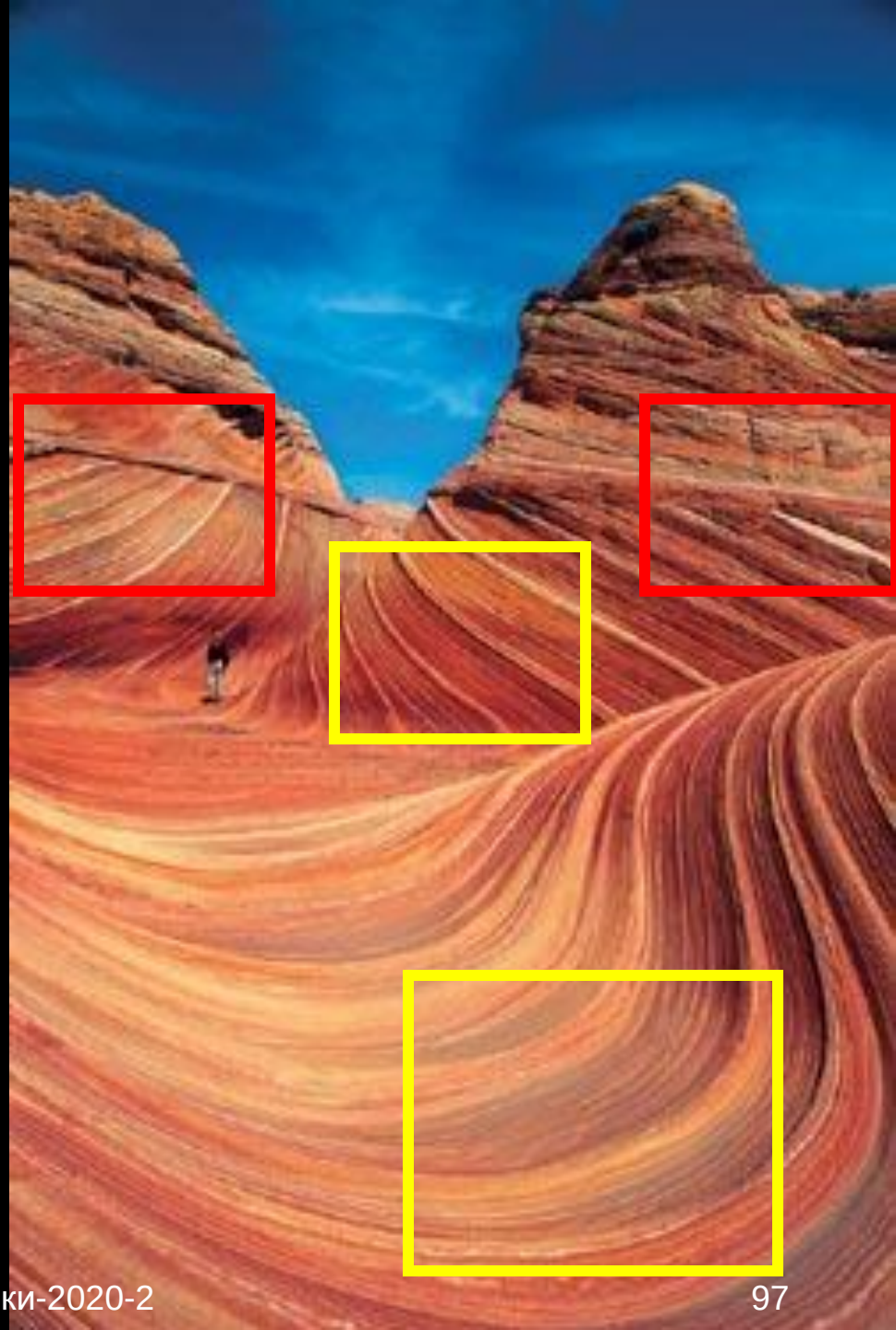
Согласные соотношения



Характер соотношения слоев (пачек, свит, серий, толщ)

Согласные соотношения

НЕСОГЛАСНЫЕ СООТНОШЕНИЯ



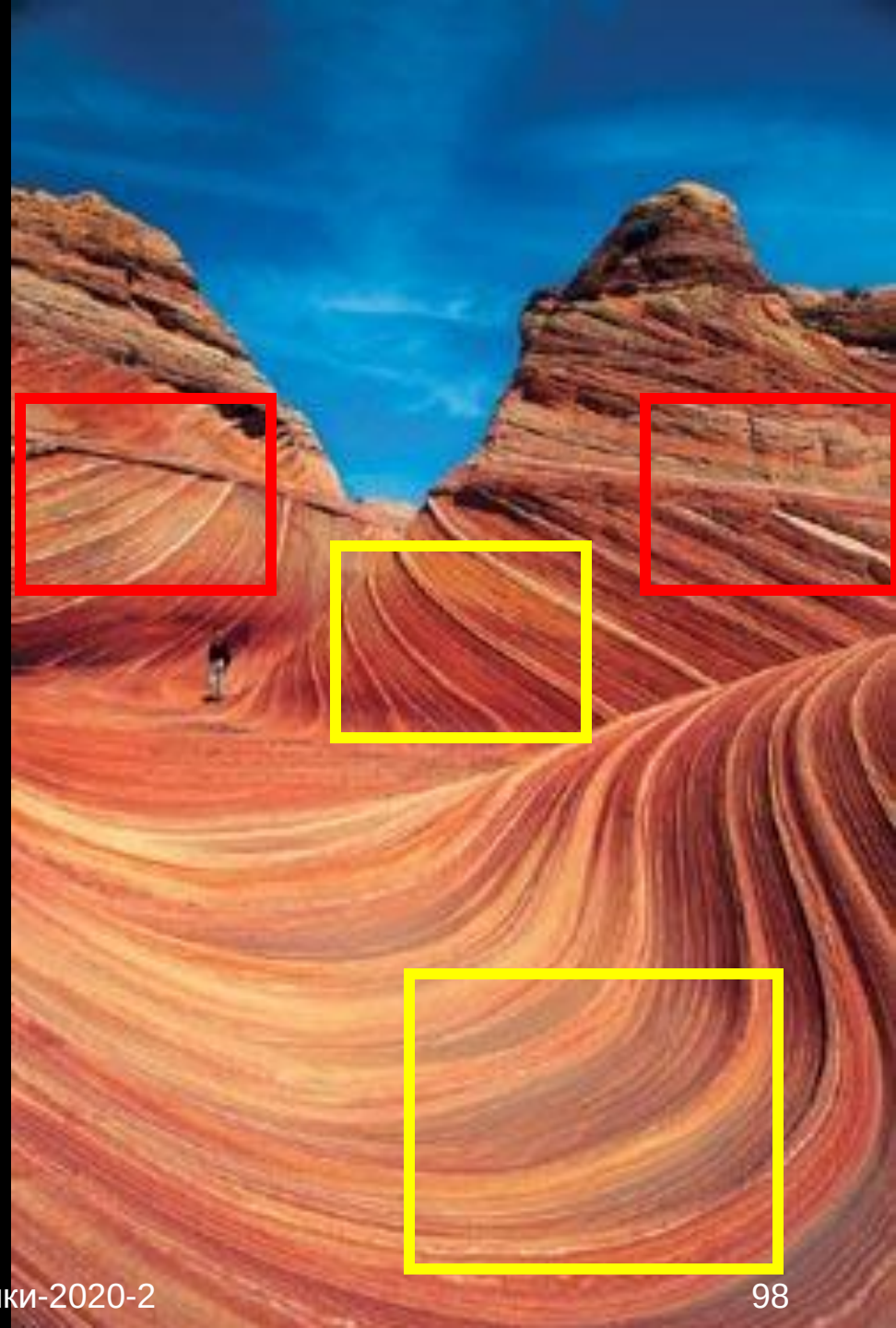
Характер соотношения слоев (пачек, свит, серий, толщ)

Согласные соотношения

НЕСОГЛАСНЫЕ СООТНОШЕНИЯ

НЕСОГЛАСИЕ (стратиграфическое несогласие) – нарушение возрастной последовательности залегания слоев, обусловленное «выпадением» из разреза (последовательности «слоев») его элементов.

В этих случаях более молодые слои (пачки, свиты, серии, толщ) залегают на размытой поверхности более древних слоев (пачек, свит, серий, толщ).

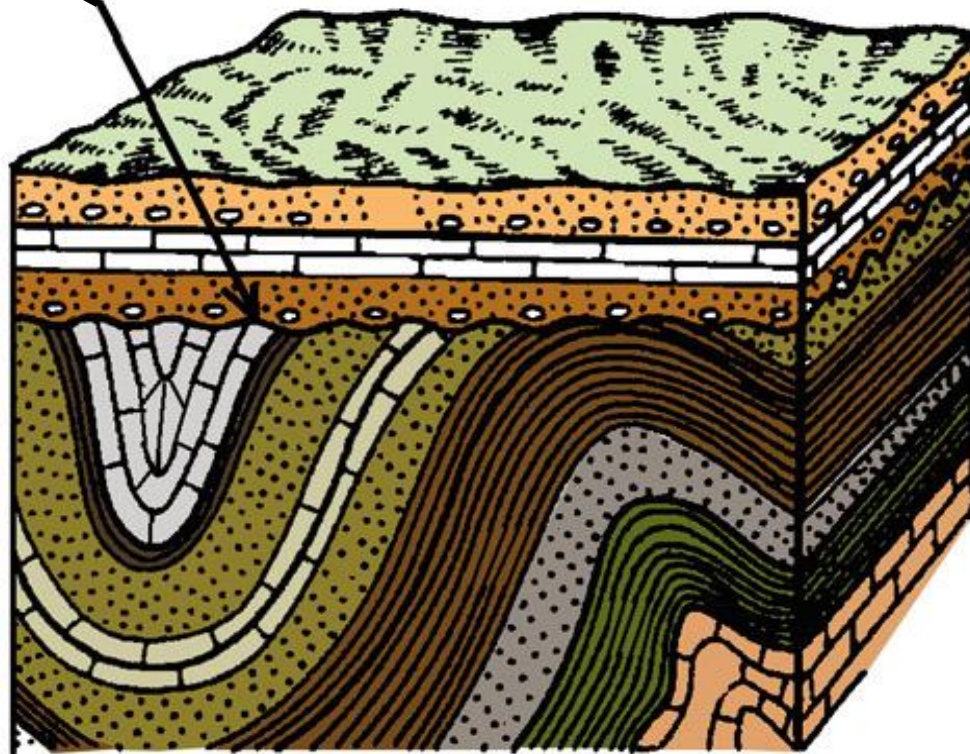
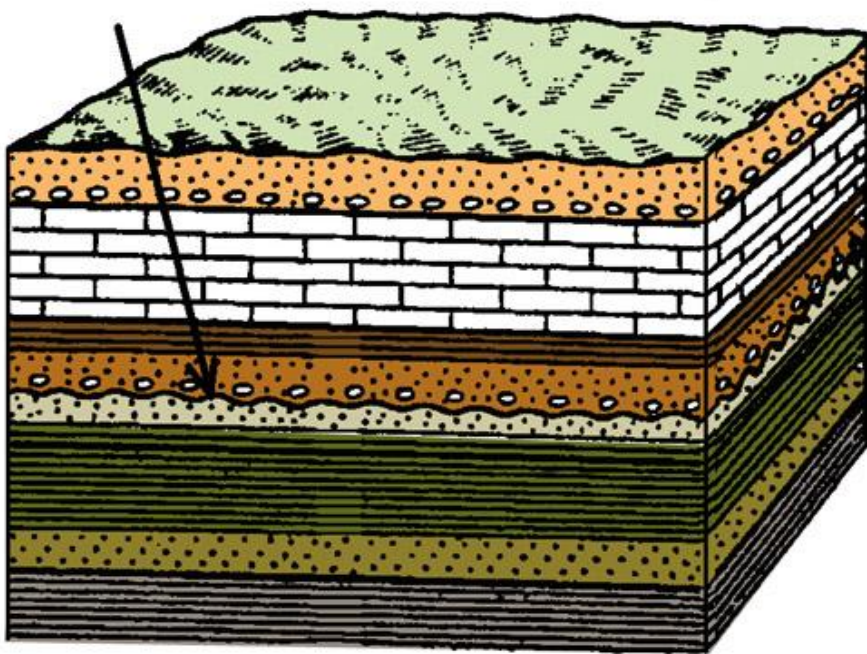
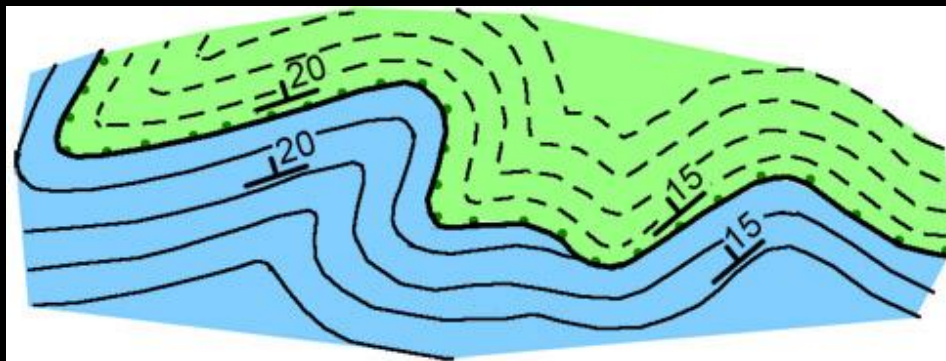


Типы стратиграфических несогласий

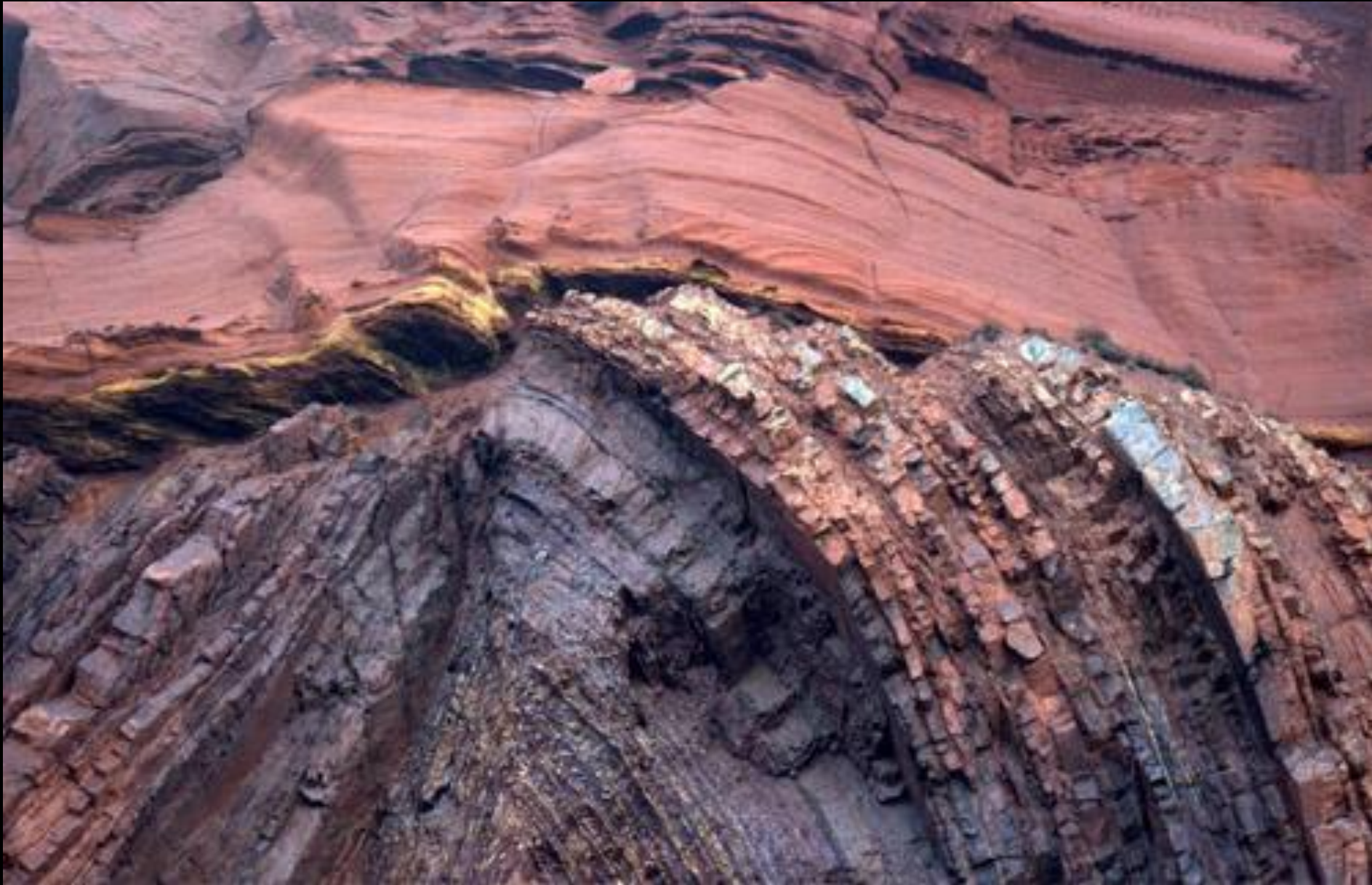
Угловое (структурное)

Параллельное

Географическое

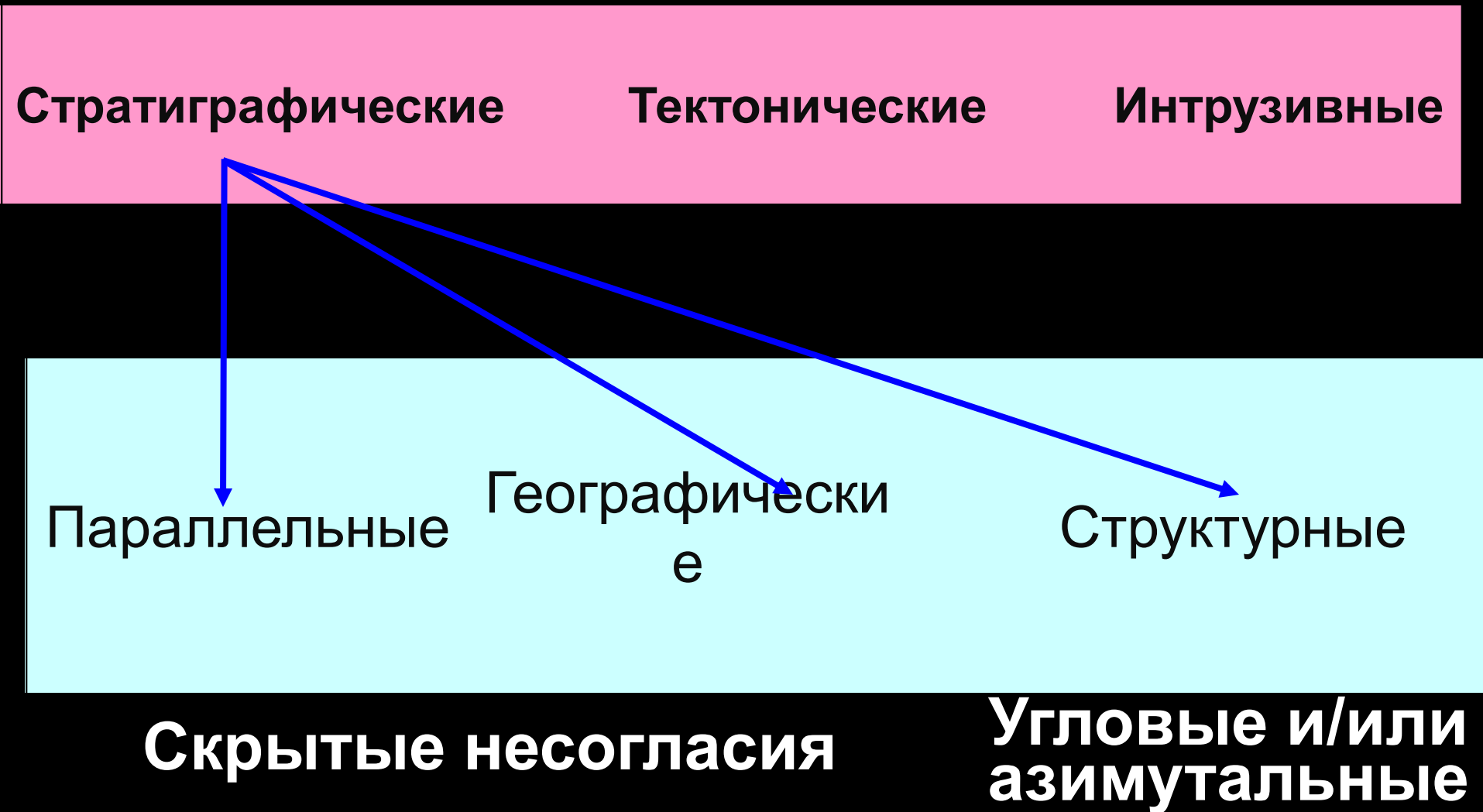


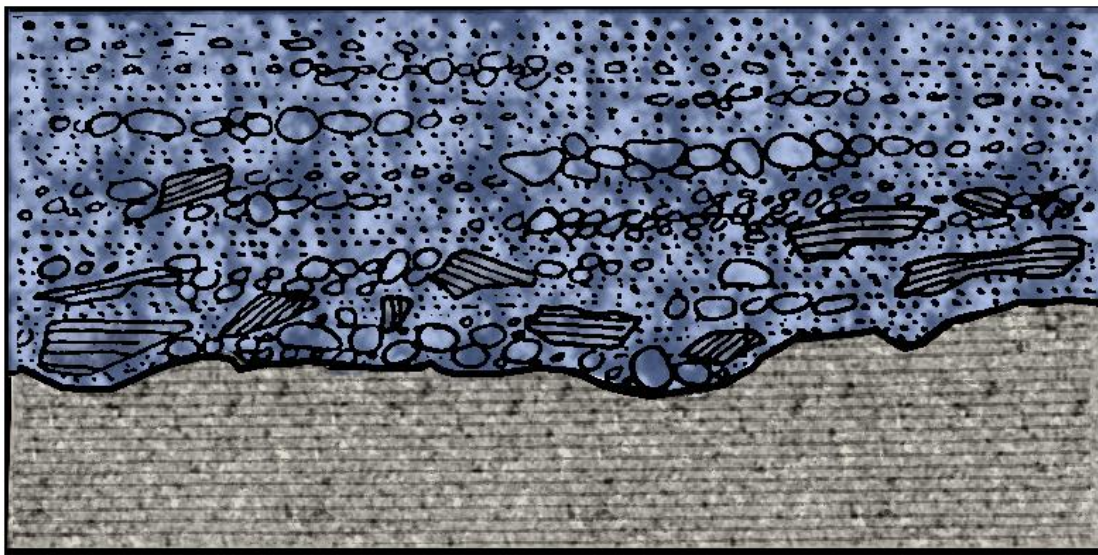
Пример углового (структурного) несогласия



Типы несогласий

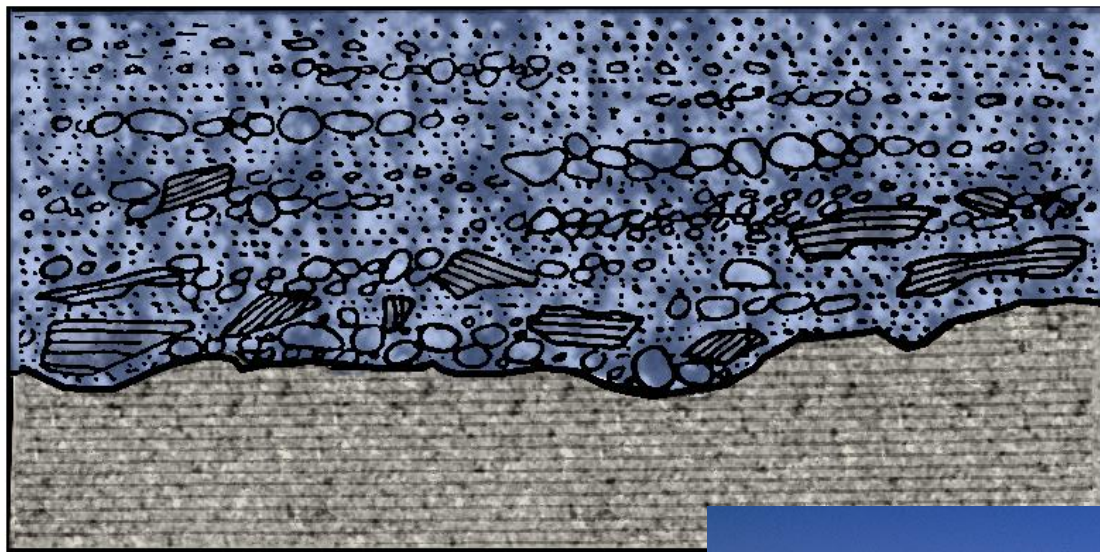
(типы несогласных границ геологических тел)





На тонкообломочных или хемогенных породах (на глинах, известняках и т.п.) резко (без перехода) налегают грудообломочные породы (конгломераты, брекчии и т.п.).

Признаки несогласий на местности



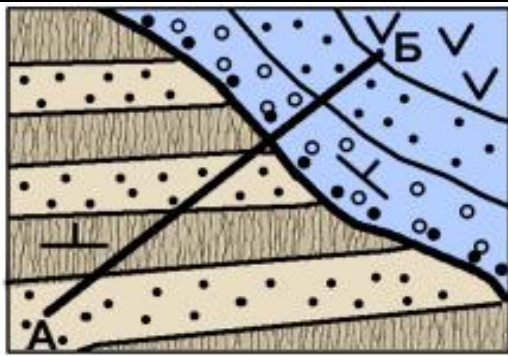
На тонкообломочных или хемогенных породах (на глинах, известняках и т.п.) резко (без перехода) налегают грудообломочные породы (конгломераты, брекчии и т.п.).

Признаки несогласий на местности

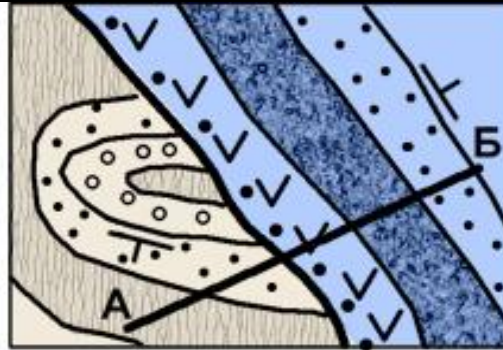
Верхние (более молодые) слои (пачки слоев, свиты, серии, толщи) «срезают» нижние (более древние) слои (пачки слоев, свиты, серии, толщи).



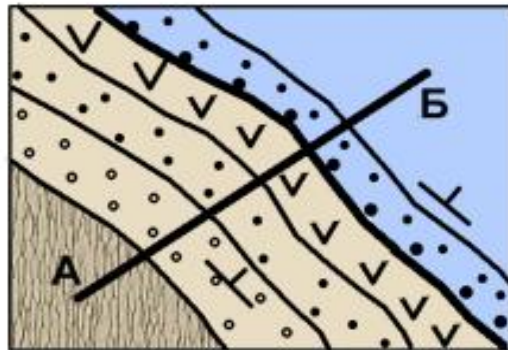
Признаки несогласий на картах и разрезах



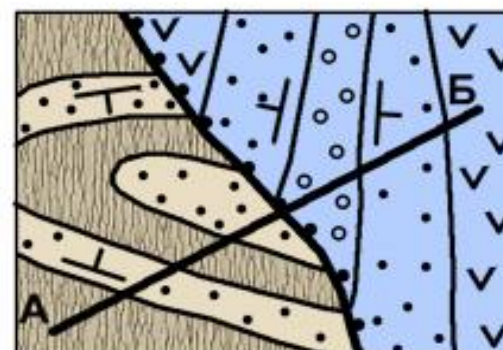
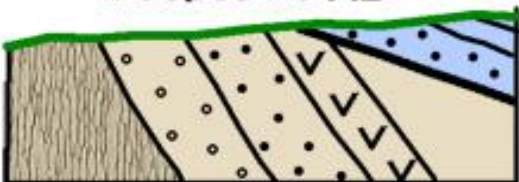
Разрез по АБ



Разрез по АБ



Разрез по АБ



Разрез по АБ



Структурные несогласия часто разделяют отдельные части разреза на комплексы (наборы горных пород), обладающие единством структурного плана, сходным характером **магматизма** и регионального **метаморфизма**.

Комплексы (наборы горных пород), обладающие единством структурного плана, сходным характером **магматизма** и регионального **метаморфизма**, – **структурные комплексы**. Они слагают **структурные этажи**.

Структурные несогласия часто разделяют отдельные части разреза на комплексы (наборы горных пород), обладающие единством структурного плана, сходным характером **магматизма** и регионального **метаморфизма**.

Комплексы (наборы горных пород), обладающие единством структурного плана, сходным характером **магматизма** и регионального **метаморфизма**, – **структурные комплексы**. Они слагают **структурные этажи**.



Структурные несогласия часто разделяют отдельные части разреза на комплексы (наборы горных пород), обладающие единством структурного плана, сходным характером **магматизма** и регионального **метаморфизма**.

Комплексы (наборы горных пород), обладающие единством структурного плана, сходным характером **магматизма** и регионального **метаморфизма**, – **структурные комплексы**. Они слагают **структурные этажи**.



На платформах
верхний структурный
этаж – **чехол**,
нижний структурный
этаж – **фундамент**.





Ненарушенное
(первичное)
залегание

Характер залегания геологических тел и их границ

Горизонтальное ненарушенное
залегание



Ненарушенное
(первичное)
залегание

Характер залегания геологических тел и их границ

Горизонтальное ненарушенное
залегание



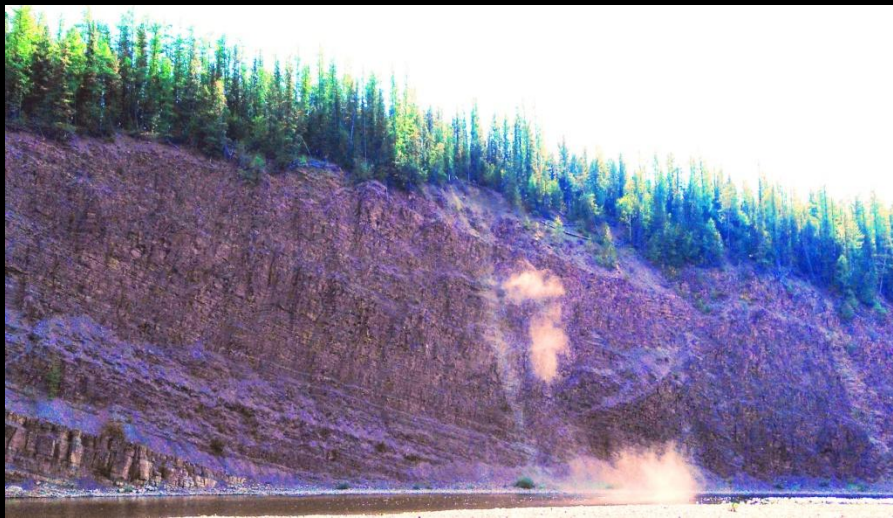
Наклонное (моноклинальное)
залегание.



Ненарушенное
(первичное)
залегание

Характер залегания геологических тел и их границ

Горизонтальное ненарушенное
залегание



Наклонное (моноклинальное)
залегание.



«Складчатое» залегание.



Ненарушенное
(первичное)
залегание

Характер залегания геологических тел и их границ

Горизонтальное ненарушенное
залегание

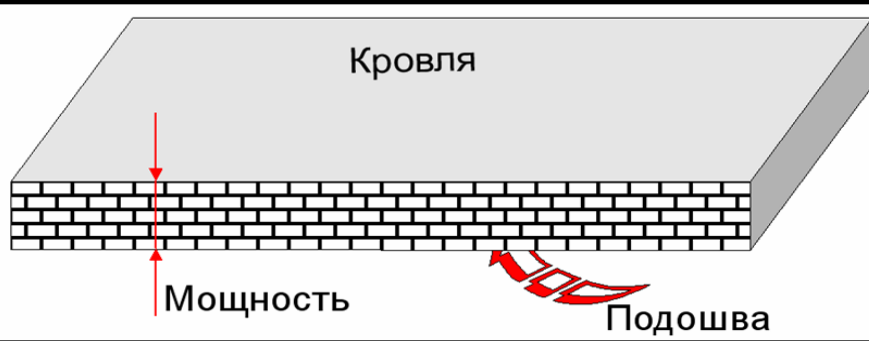


Наклонное (моноклинальное)
залегание.



Нарушенное залегание

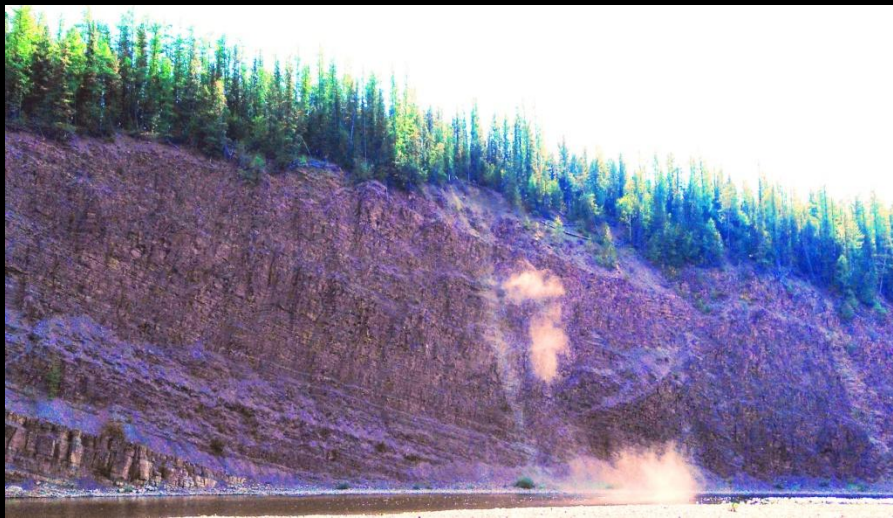
«Складчатое» залегание.



Ненарушенное
(первичное)
залегание

Характер залегания геологических тел и их границ

Горизонтальное ненарушенное
залегание



Наклонное (моноклинальное)
залегание.



Нарушенное залегание

«Складчатое» залегание.

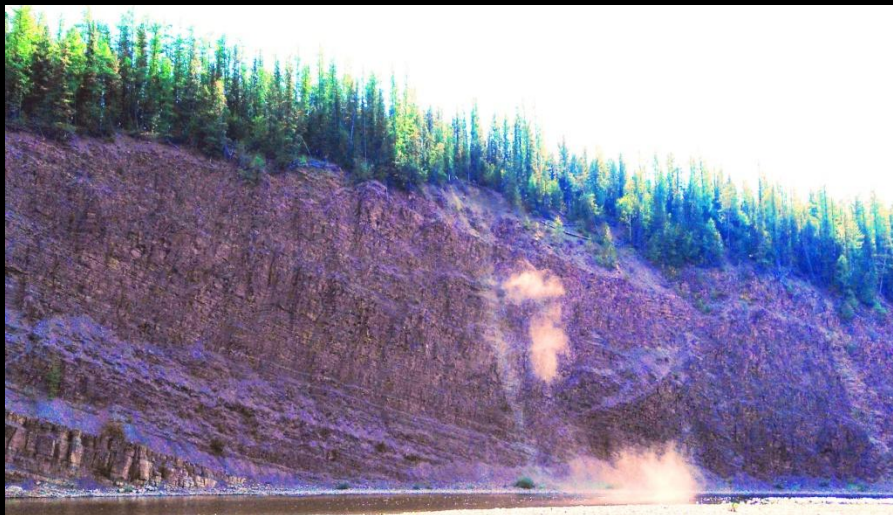
Горизонтальное «перевернутое»
залегание.



Ненарушенное
(первичное)
залегание

Характер залегания геологических тел и их границ

Горизонтальное ненарушенное
залегание



Наклонное (моноклинальное)
залегание.

Как и с помощью чего (с помощью
какого прибора) геологи фиксиру-
ют характер залегания и опреде-
ляют пространственную характе-
ристику залегания слоев, геоло-
гических границ и т.п.?

Нарушенное залегание



«Складчатое» залегание.

Горизонтальное «перевернутое»
залегание.

Этот прибор –



горный компас

Модификации горного компаса



ГК-2



пузырьковый
«уровень»



Для чего нужен компас ?

(как можно его использовать ?)

1. Компас нужен для того, чтобы определить и измерить **азимут**.

пузырьковый
«уровень»



Для чего нужен компас ?

(как можно его использовать ?)

1. Компас нужен для того, чтобы определить и измерить **азимут**. **Что такое азимут ?**

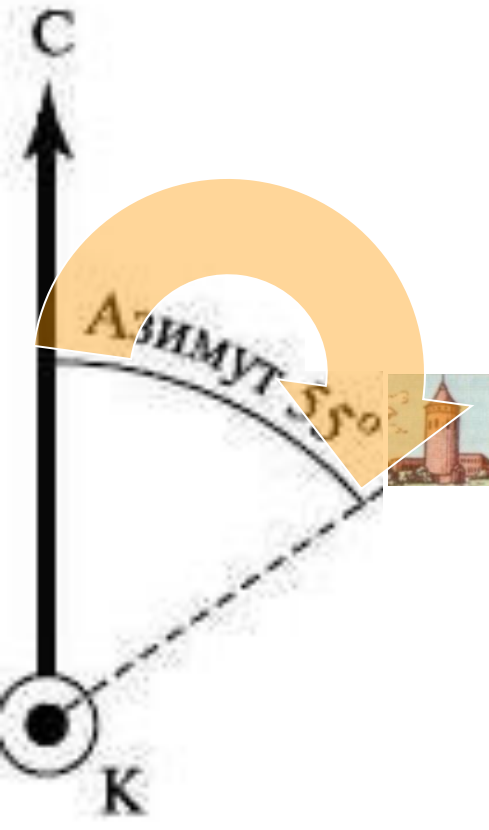
пузырьковый
«уровень»



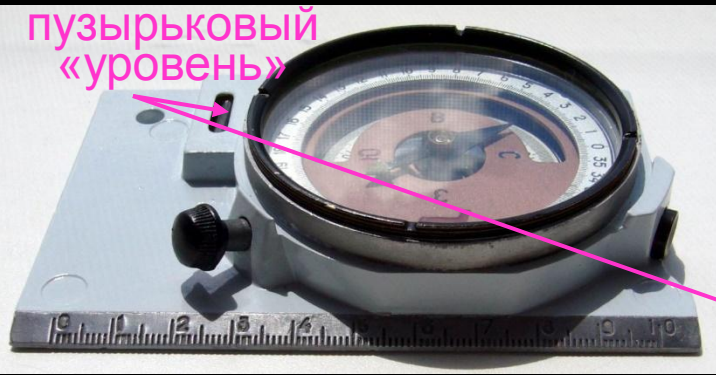
Для чего нужен компас ? (как можно его использовать ?)

1. Компас нужен для того, чтобы определить и измерить **азимут**. **Что такое азимут ?**

Азимут (азимутальный угол) — это угол (в единицах измерения углов) между направлением на север и определяемым (измеряемым) направлением (направлением на объект), измеренный в направлении по часовой стрелке в горизонтальной плоскости.



пузырьковый
«уровень»



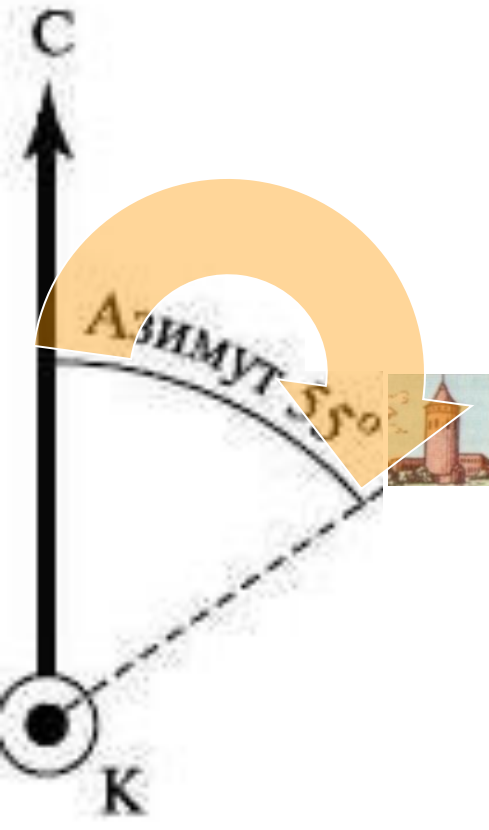
Для чего нужен компас ?

(как можно его использовать ?)

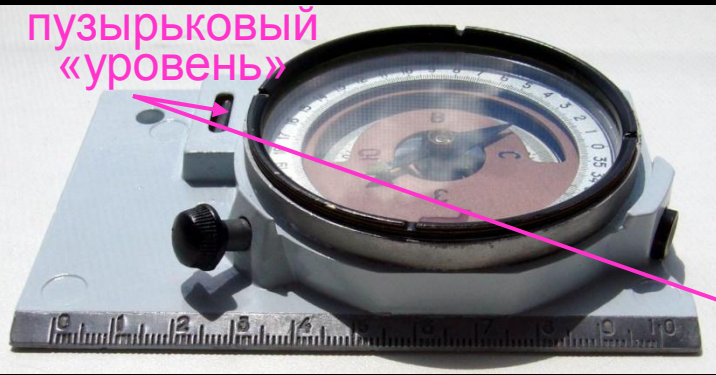


1. Компас нужен для того, чтобы определить и измерить **азимут**. **Что такое азимут ?**

Азимут (азимутальный угол) — это угол (в единицах измерения углов) между направлением на север и определяемым (измеряемым) направлением (направлением на объект), измеренный в направлении по часовой стрелке в горизонтальной плоскости.



пузырьковый
«уровень»



Для чего нужен компас ?

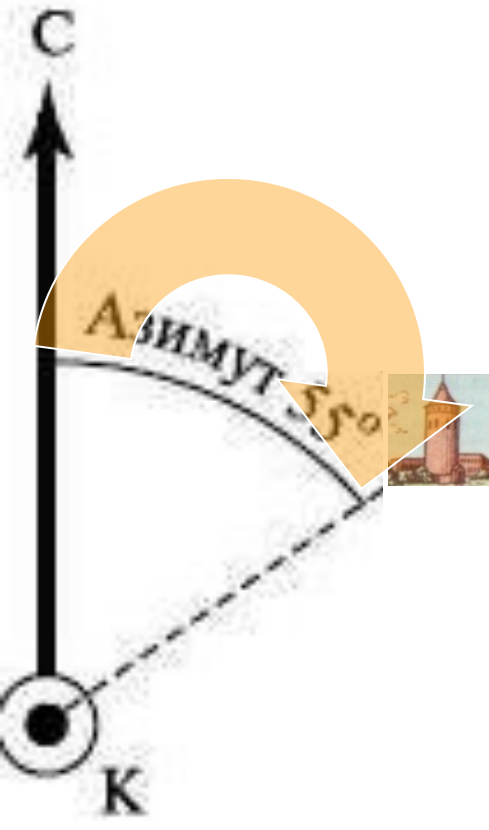
(как можно его использовать ?)



1. Компас нужен для того, чтобы определить и измерить **азимут**. **Что такое азимут ?**

Азимут (азимутальный угол) — это угол (в единицах измерения углов) между направлением на север и определяемым (измеряемым) направлением (направлением на объект), измеренный в направлении по часовой стрелке в горизонтальной плоскости.

2. Компас (горный) нужен для того, чтобы измерять углы наклона.



пузырьковый
«уровень»



Для чего нужен компас ?

(как можно его использовать ?)

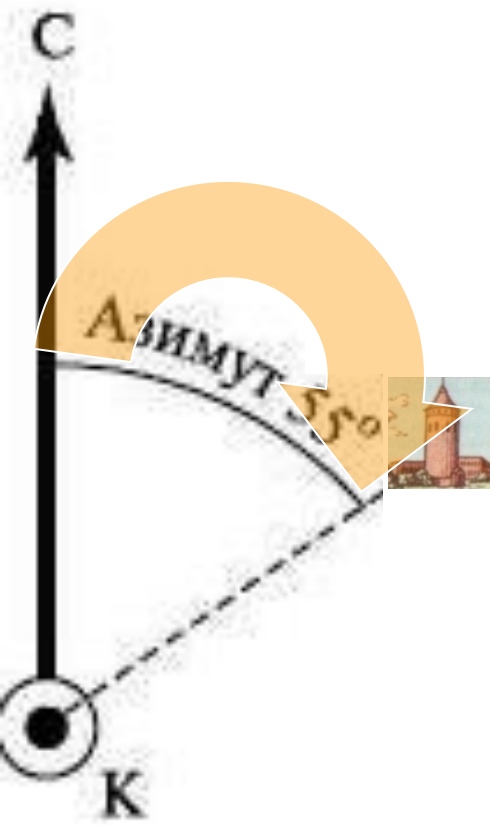


1. Компас нужен для того, чтобы определить и измерить **азимут**. **Что такое азимут ?**

Азимут (азимутальный угол) – это угол (в единицах измерения углов) между направлением на север и определяемым (измеряемым) направлением (направлением на объект), измеренный в направлении по часовой стрелке **в горизонтальной плоскости**.

2. Компас (горный) нужен для того, чтобы измерять углы наклона.

Еще одна шкала, проградуированная в градусах



Для того чтобы измерять характер залегания
(пространственную характеристику залегания) слоев,
геологических границ, разломом и т.п. геологи применяют
горный компас

Для того чтобы измерить характер залегания

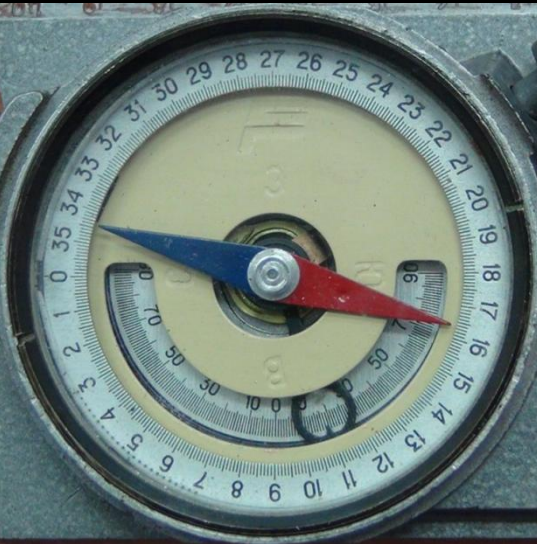
(пространственную характеристику залегания) слоев,

геологических границ, разломом и т.п. геологи применяют

Для измерения этих
характеристик и
нужен горный компас

горный компас

Характеристика залегания слоя(ев). **Что это?**

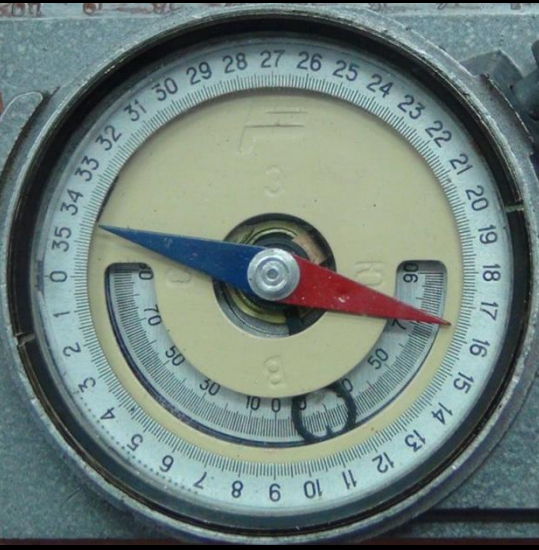


Горный компас



Как и с помощью чего (с помощью какого прибора) геологии фиксируют характер залегания и определяют пространственную характеристику залегания слоев.

Для измерения этих характеристик и нужен горный компас



Горный компас

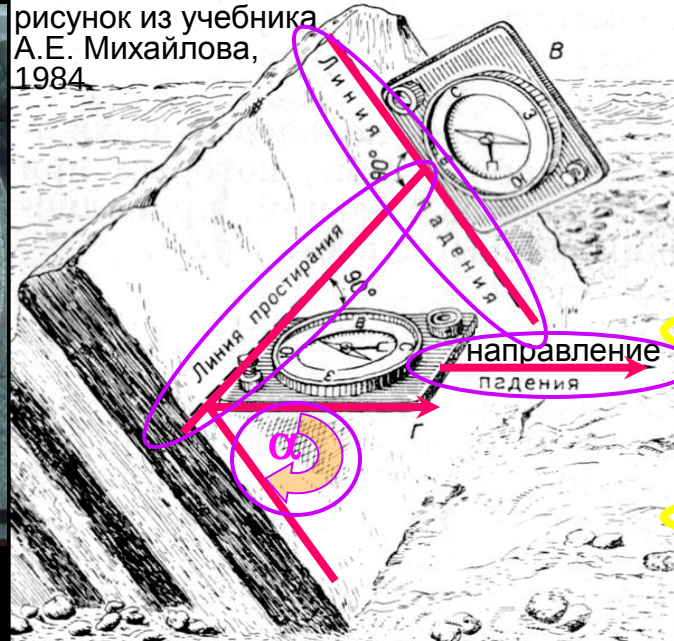


рисунок из учебника
А.Е. Михайлова,
1984

геологических границ и т.п.? Характеристика залегания слоя(ев). Что это?

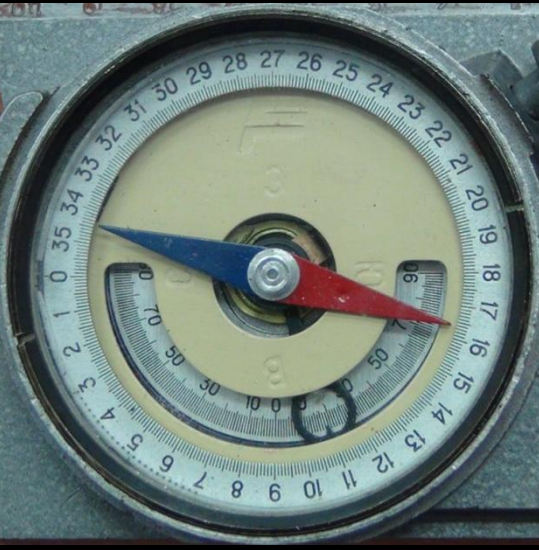
Пространственная ориентировка слоя (разлома, границы геологических тел) может быть описана:

- 1) Азимут простирания слоя (...);
- 2) Азимут падения слоя (...), измеренным по направлению падения;
- 3) Углом падения слоя (...)

Элементы залегания

Как и с помощью чего (с помощью какого прибора) геологии фиксируют характер залегания и определяют пространственную характеристику залегания слоев.

Для измерения этих характеристик и нужен горный компас



Горный компас

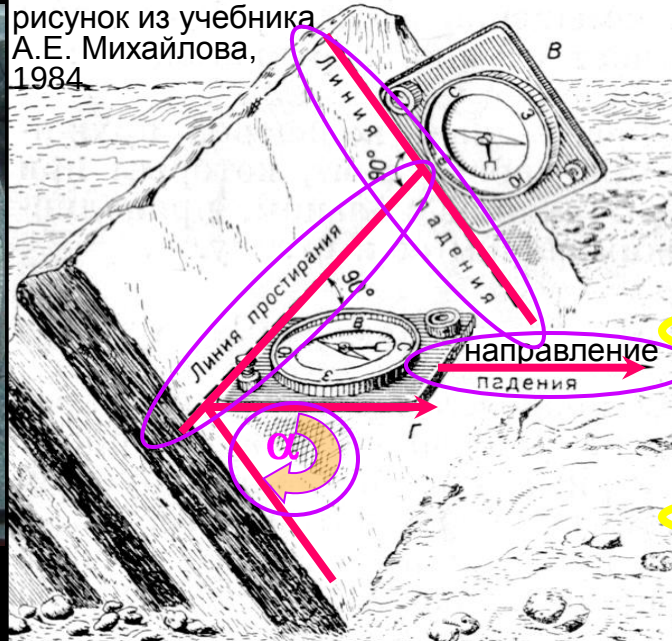


рисунок из учебника
А.Е. Михайлова,
1984

геологических границ и т.п.? Характеристика залегания слоя(ев). Что это?

Пространственная ориентировка слоя (разлома, границы геологических тел) может быть описана:

- 1) Азимутом простираения слоя (...);
- 2) Азимутом падения слоя (...), измеренным по направлению падения;
- 3) Углом падения слоя (...)

Элементы залегания

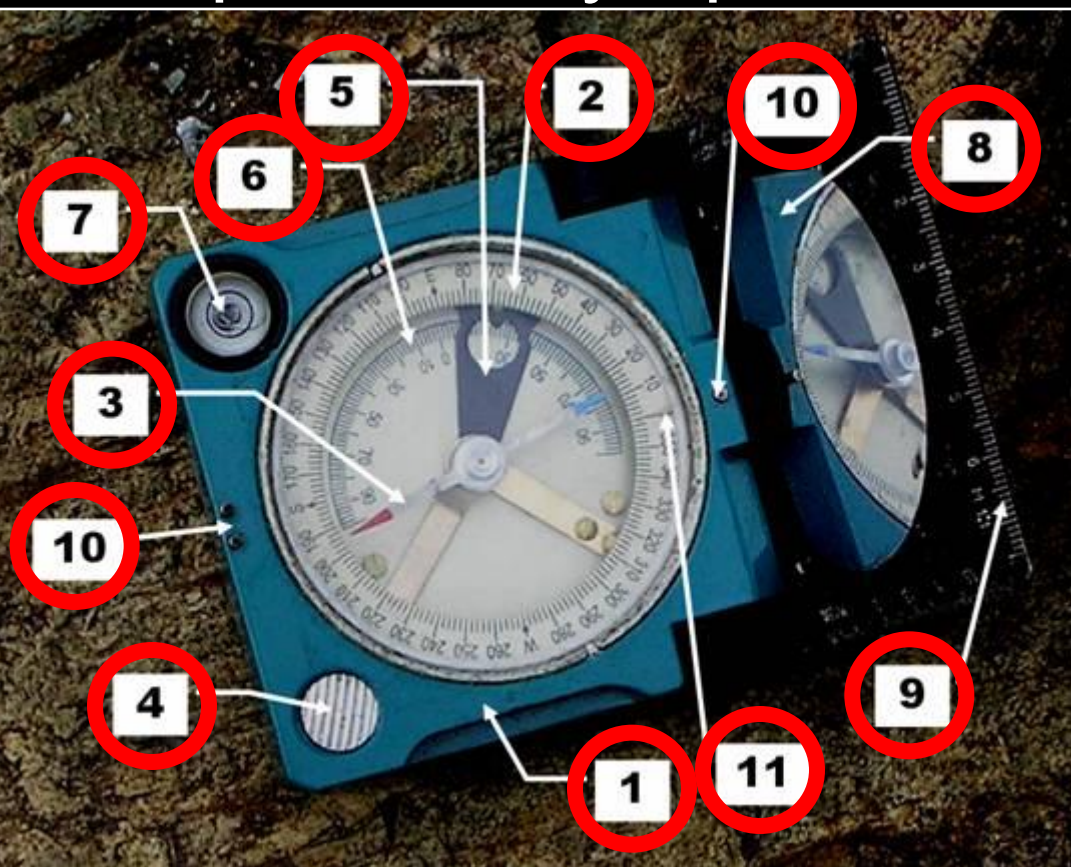
Линия простираения слоя — линия, лежащая в плоскости слоя и являющаяся следом ее перенесения с горизонтальной поверхностью.

Линия падения слоя — линия, лежащая в плоскости слоя и являющаяся следом ее перенесения с вертикальной поверхностью.

Направление падения слоя — направление луча, являющегося проекцией линии падения слоя на горизонтальную плоскость.

Угол падения слоя — измеренный в вертикальной плоскости угол (α) между линией падения и ее проекцией на горизонтальную поверхность.

Принципы устройства горного компаса



- 1 – рабочая поверхность;
- 2 – лимб ($0 - 360^\circ$);
- 3 – магнитная стрелка;
- 4 – кнопка арретира магнитной стрелки;
- 5 – отвес (кнопка арретира на обратной стороне компаса);
- 6 – шкала отвеса ($90^\circ - 0 - 90^\circ$);
- 7 – пузырьковый уровень;
- 8 – зеркало,
- 9 – линейки;
- 10 – визеры;
- 11 – указатель магнитного склонения

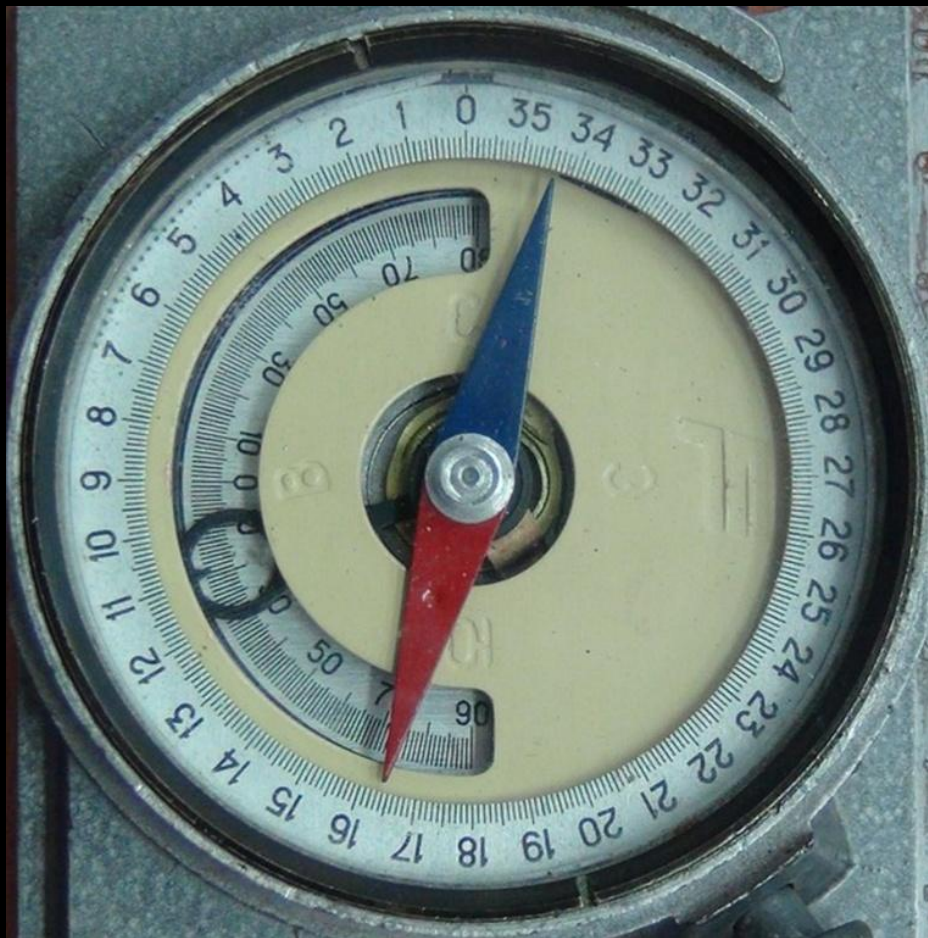
В этом главное отличие горных компасов от туристических и военных?

Горный компас всегда имеет:

- прямоугольные/квадратные очертания рабоч.поверхн.;
- отвес;
- возможность выставить магнитное склонение;
- **разметку лимба «против часовой стрелки».**

Принципиальное отличие горного компаса от «туристического» / «военного» компаса

горный компас

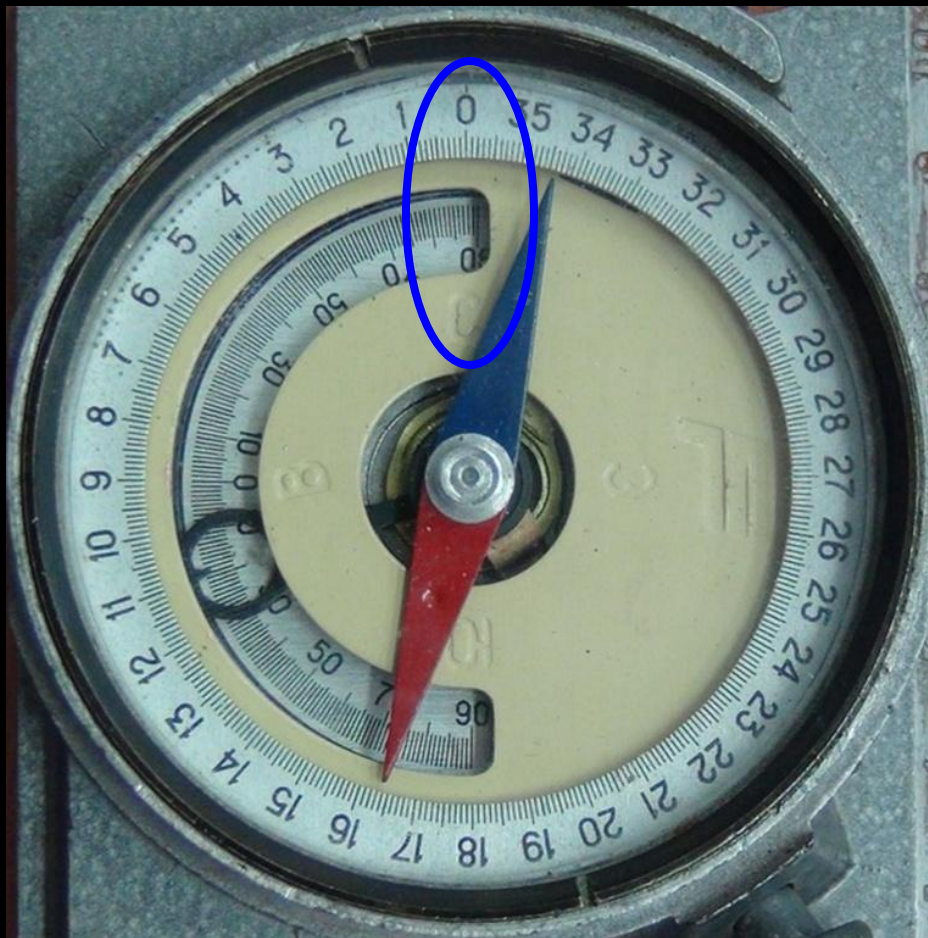


«туристический»
(«военный») компас



Принципиальное отличие горного компаса от «туристического» / «военного» компаса

горный компас

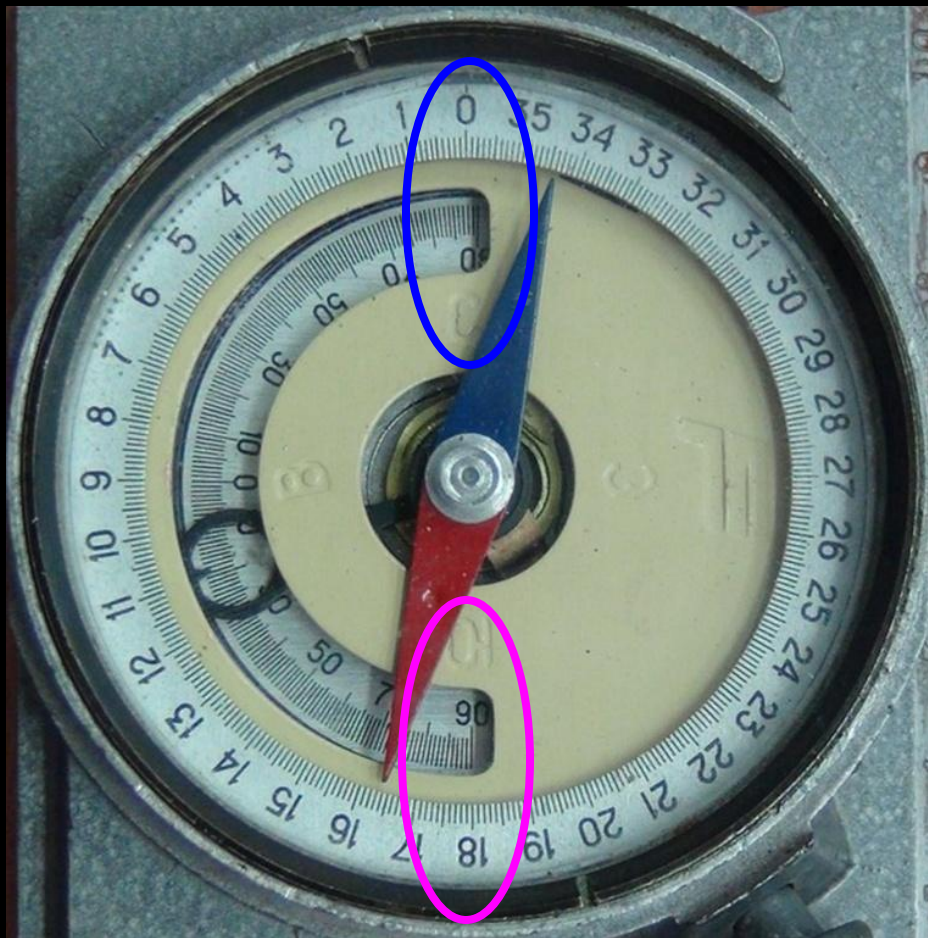


«туристический»
(«военный») компас

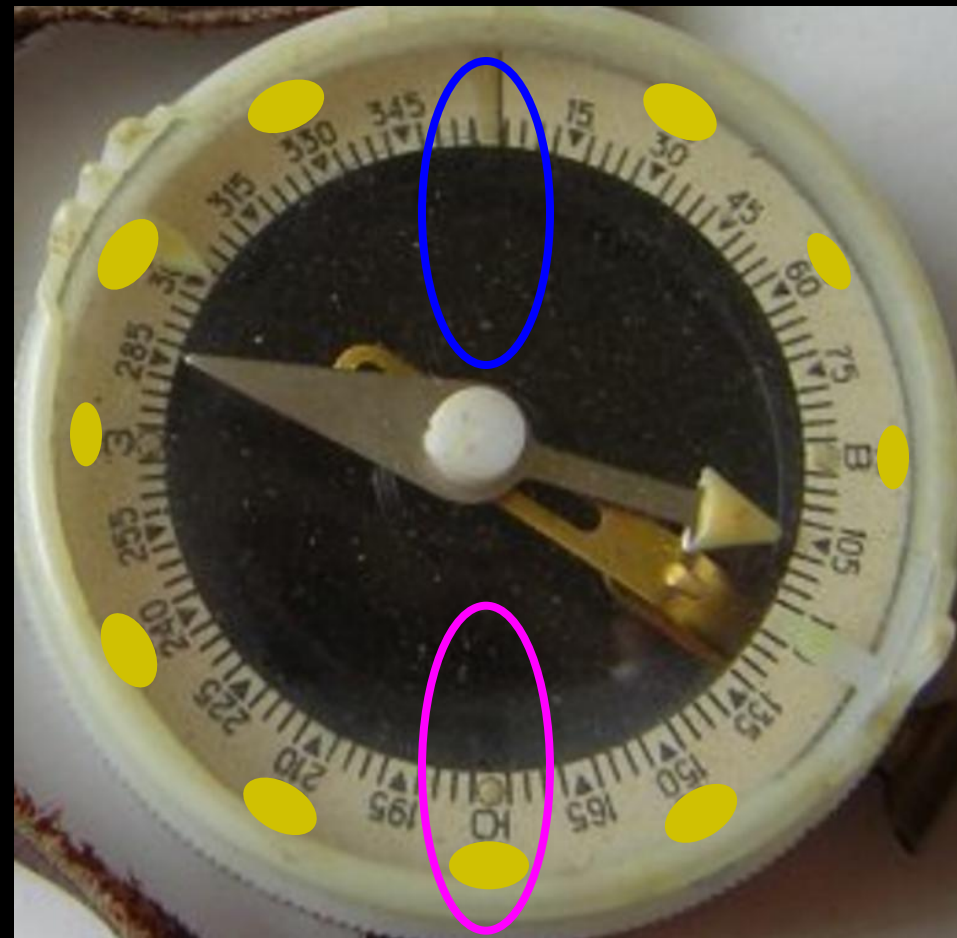


Принципиальное отличие горного компаса от «туристического» / «военного» компаса

горный компас

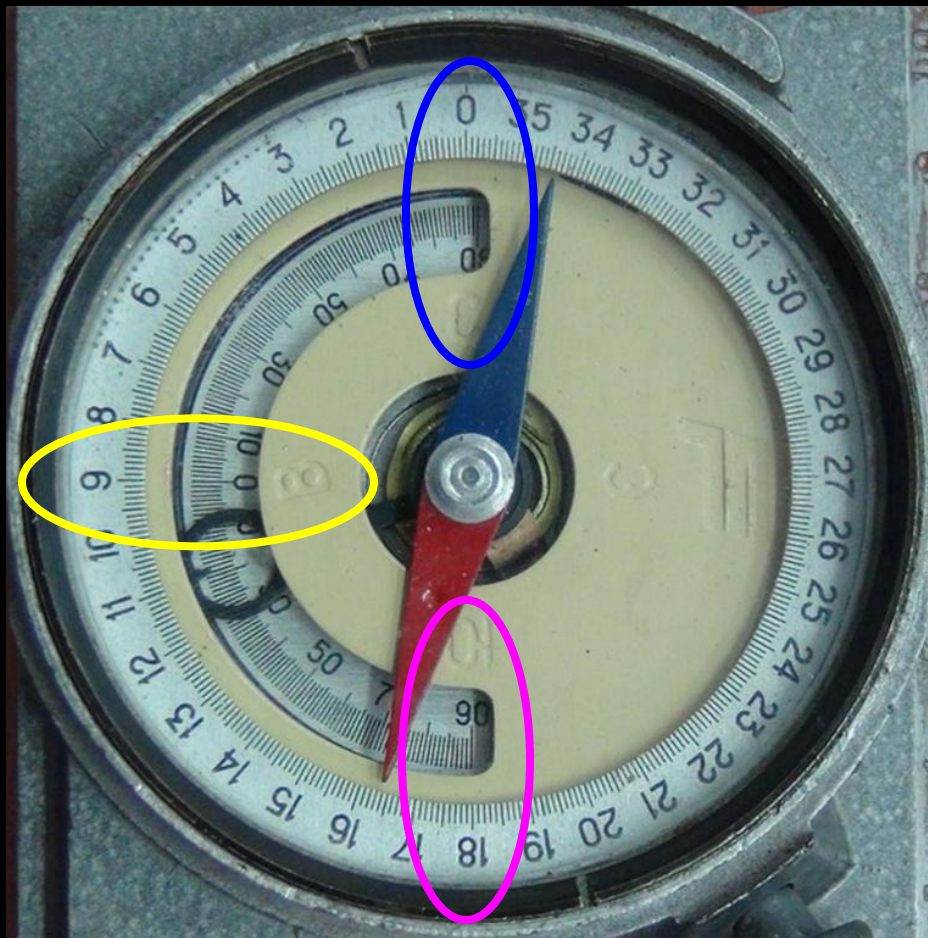


«туристический»
(«военный») компас

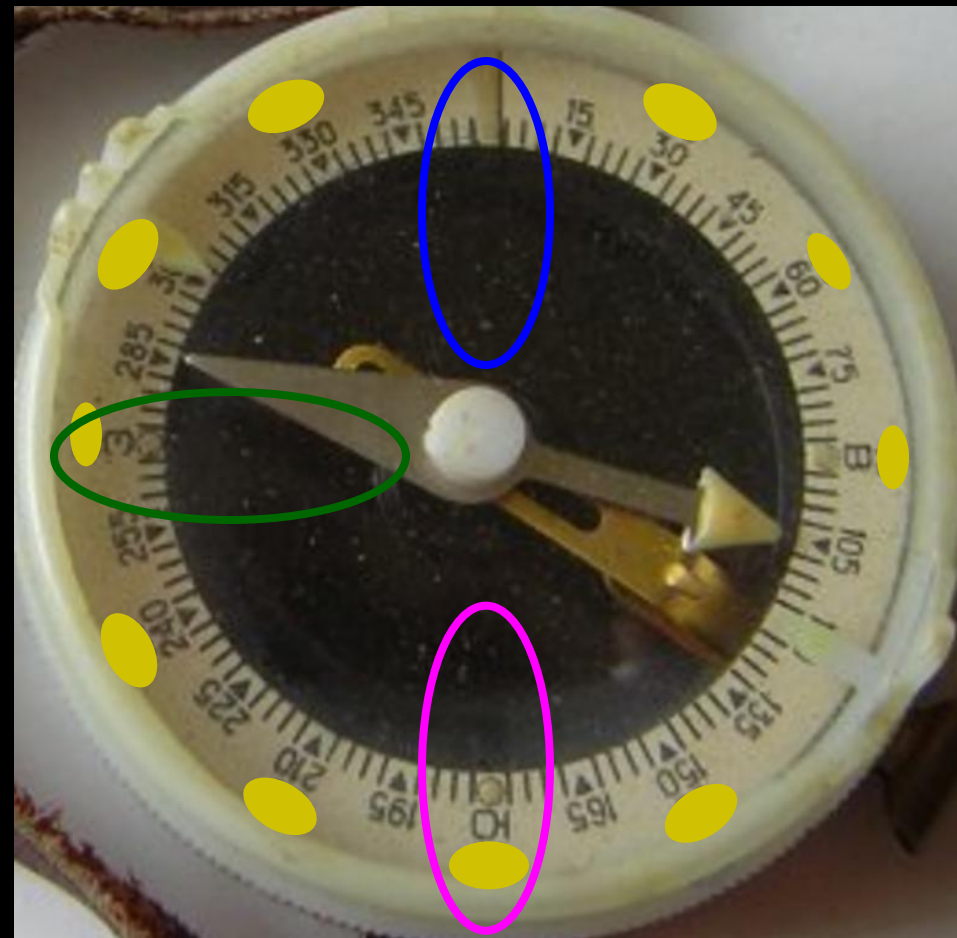


Принципиальное отличие горного компаса от «туристического» / «военного» компаса

горный компас

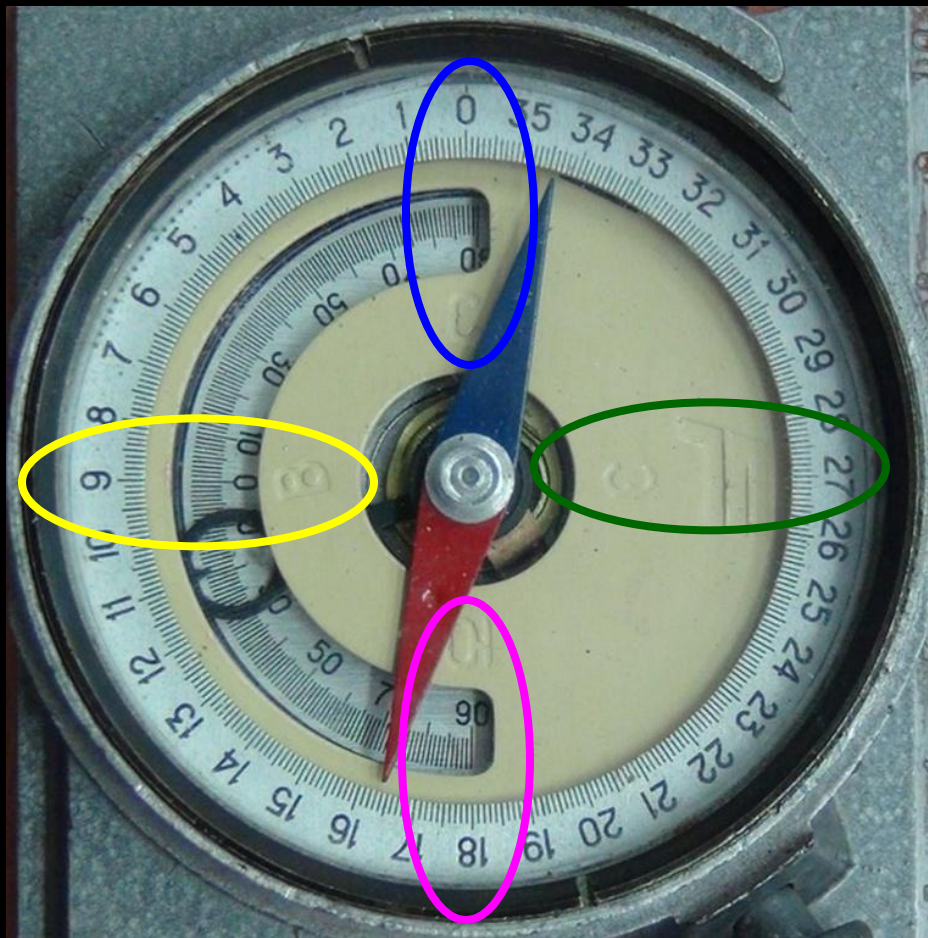


«туристический»
(«военный») компас

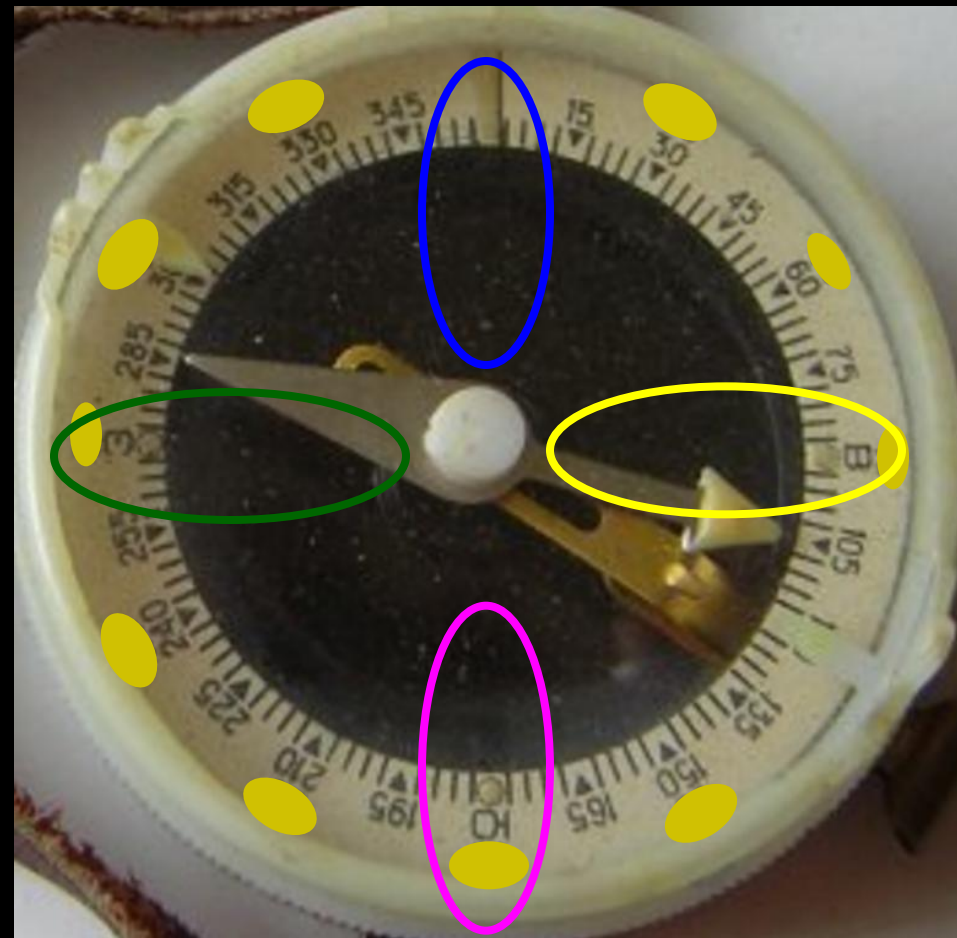


Принципиальное отличие горного компаса от «туристического» / «военного» компаса

горный компас



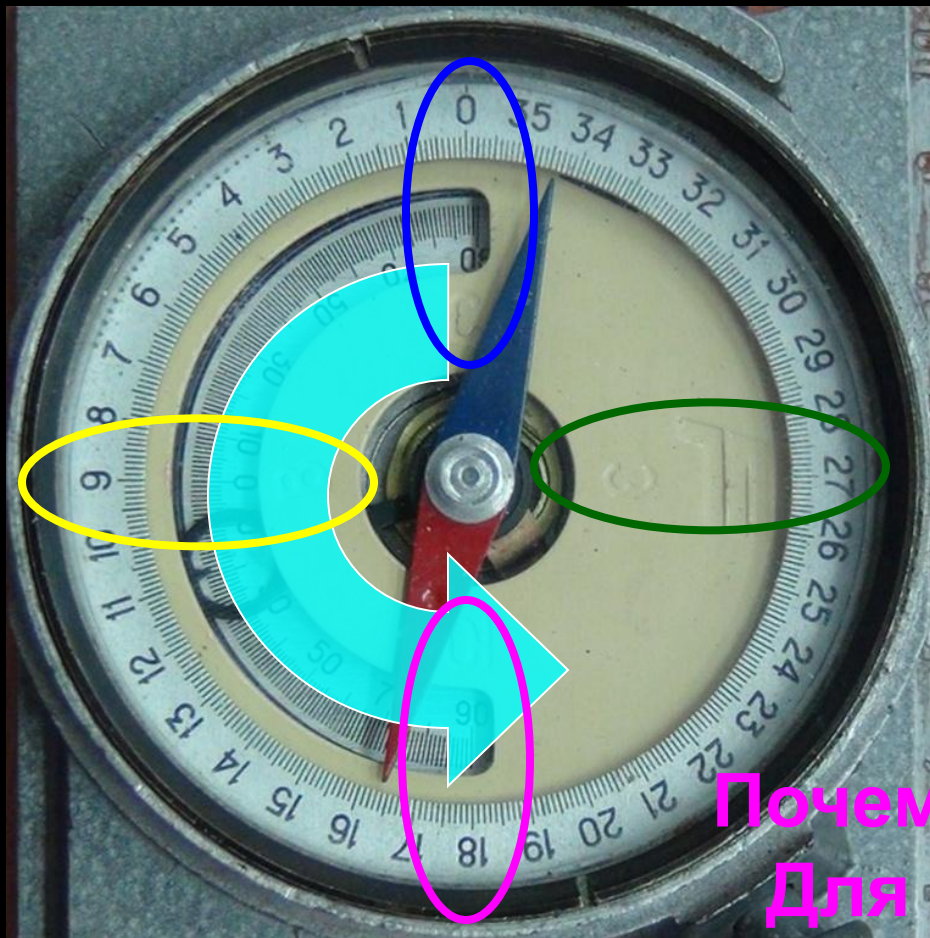
«туристический»
(«военный») компас



Принципиальное отличие горного компаса от «туристического» / «военного» компаса

горный компас

«туристический»
(«военный») компас

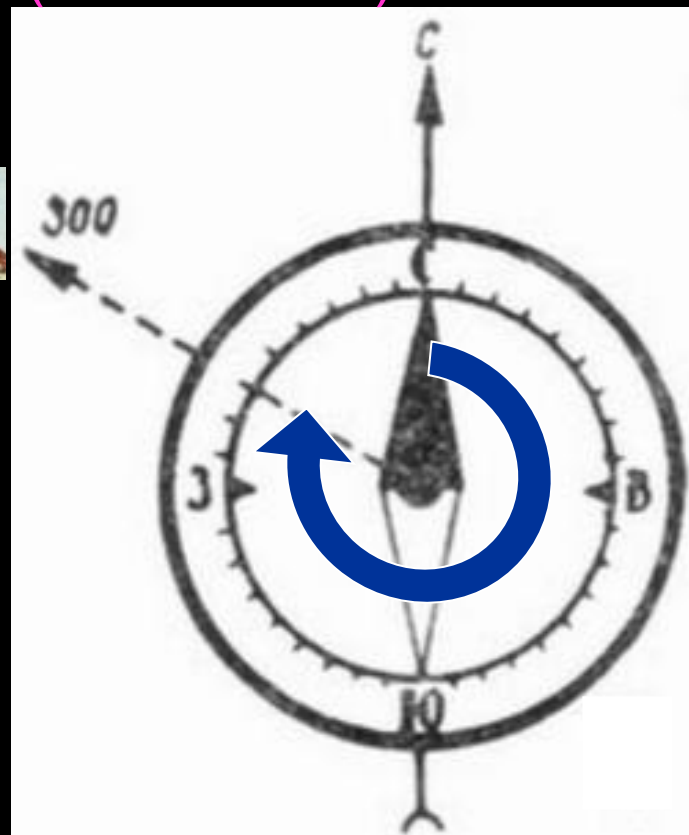
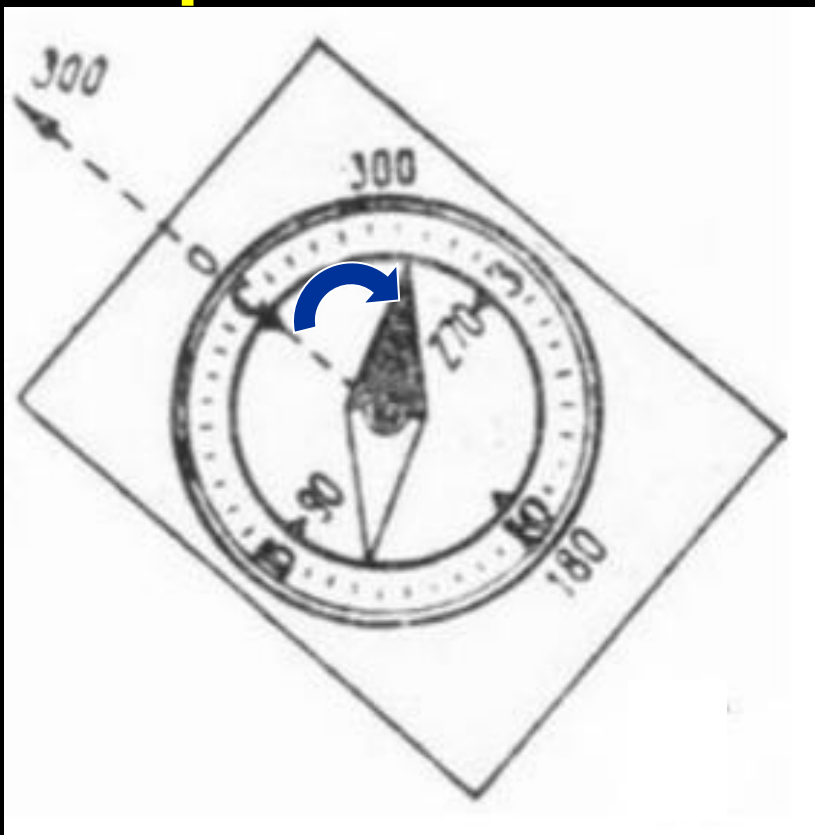


Почему так?
Для чего?

Отличия в пользовании **горным** и «**туристическим**» («**военным**») компасами

Горный компас

«туристический» («военный») компас



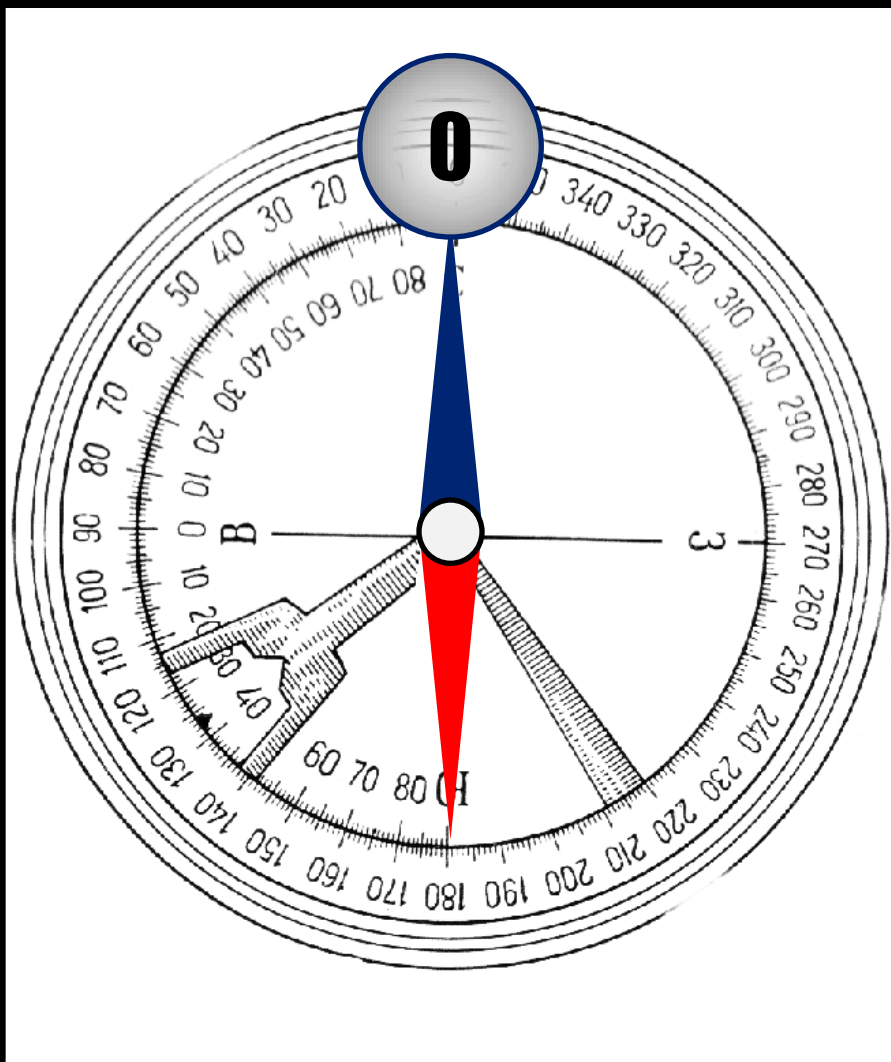
«север» компаса ориентируется «на объект», а по северному концу магнитной стрелки снимаются показания (азимут), отсчитывая угол от «севера» компаса до магнитного конца стрелы в правую сторону

«север» компаса ориентируется по стрелке, т.е. на север, а ориентир (прицел) – на объект. Показание (азимут) снимается по ориентиру, отсчитывая вправо от севера в правую сторону

Все ли понятно ?

Все ли понятно ?

Проторим !



Если компас ориентирован строго по меридиану, то стрелка **синим** (северным) концом показывает на **север**.

с

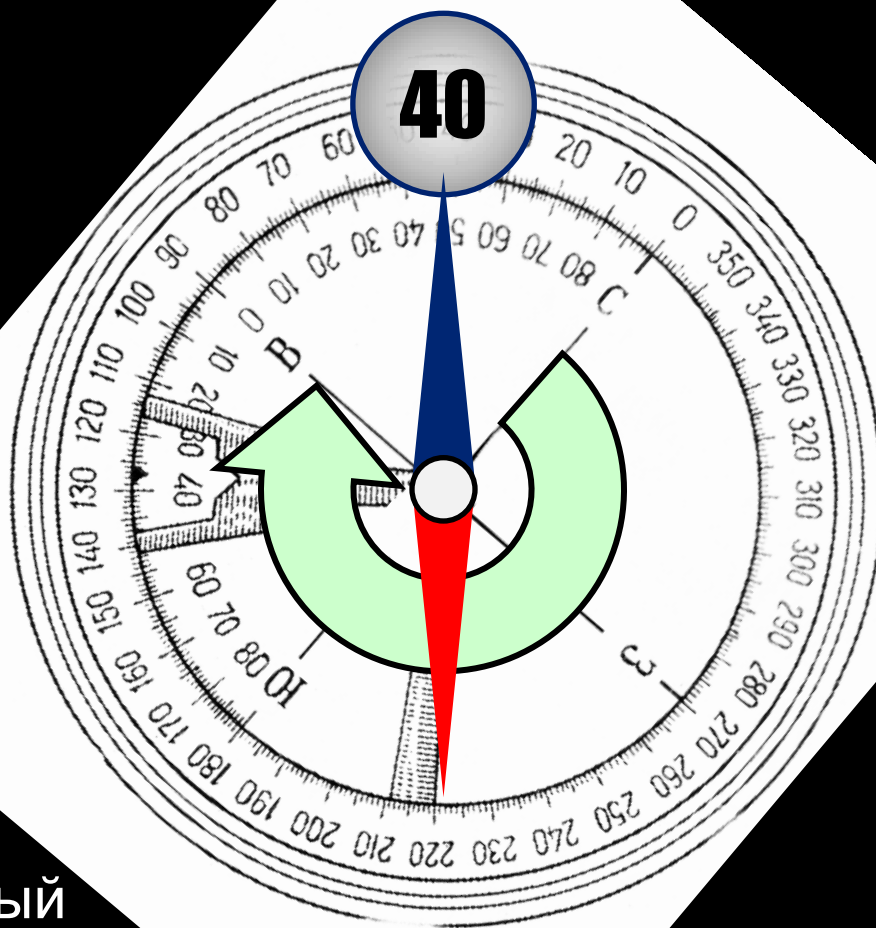
20°




Если повернуть горный компас по часовой стрелке (на восток) на 20 , то стрелка относительно лимба смещается против часовой стрелки на 20 и покажет «20 ».

С

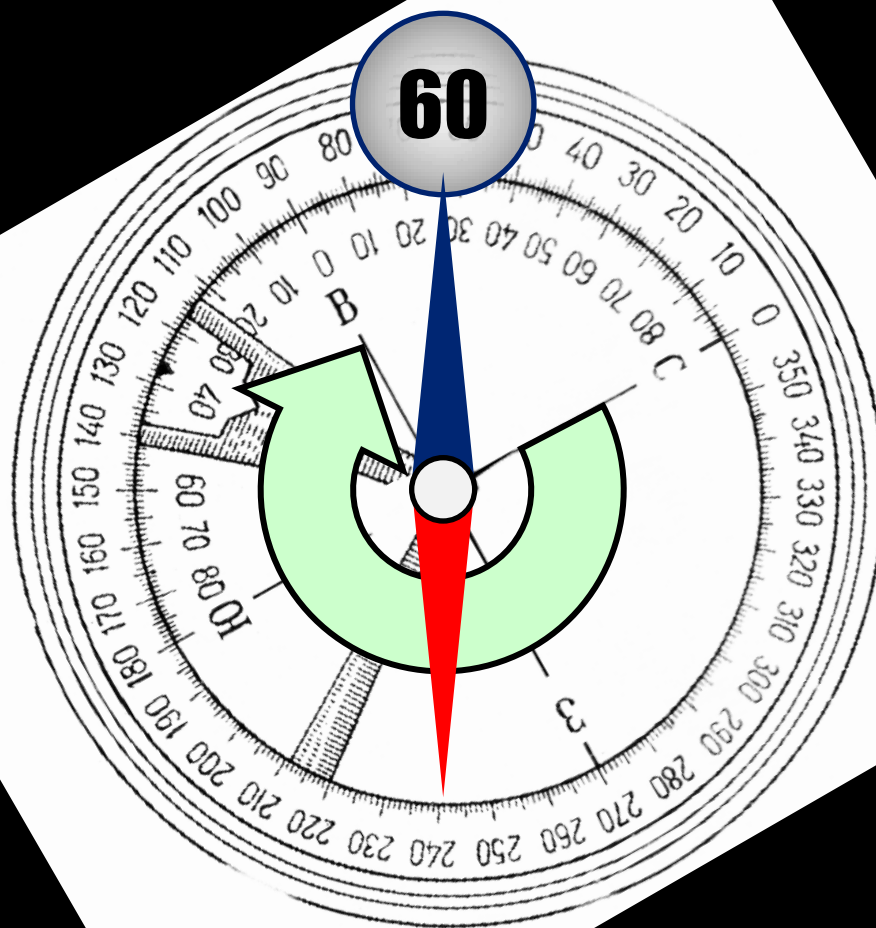
40°



Если повернуть горный компас по часовой стрелке (на восток) на 40 , то стрелка относительно лимба сместится против часовой стрелки на 40 и покажет «40 ».

с

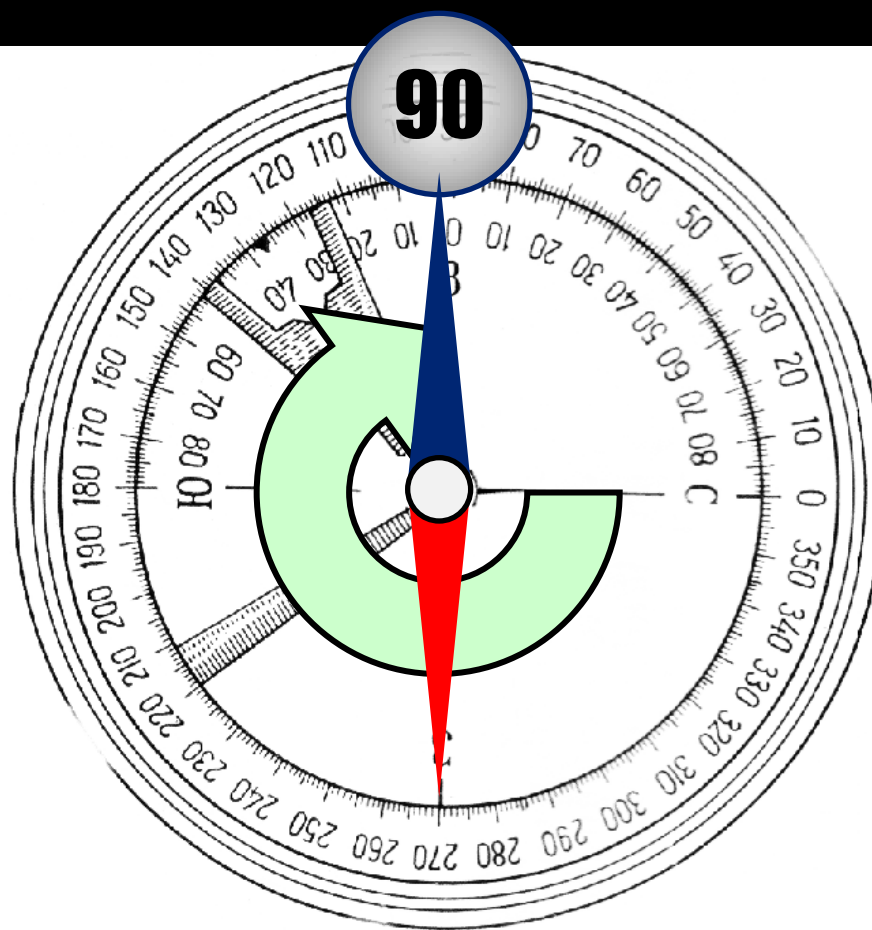
60°



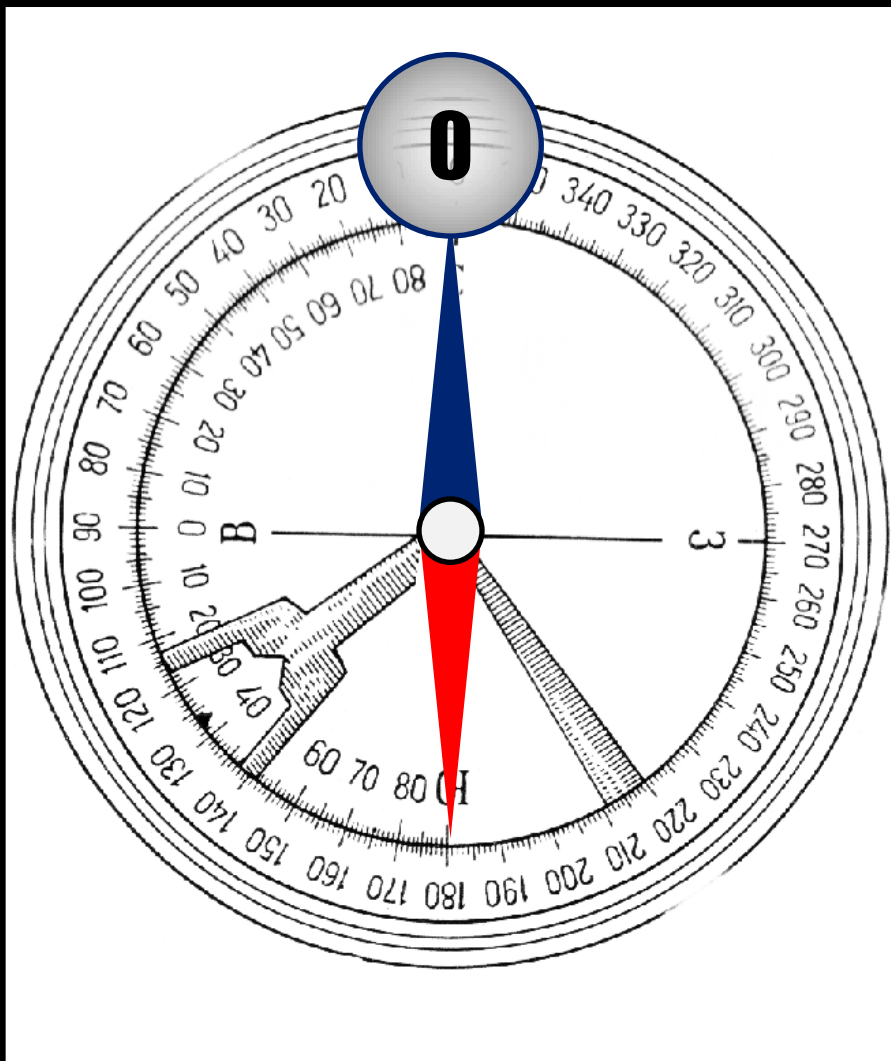
Если повернуть
горный компас по
часовой стрелке
(на восток) на 60 , то
стрелка относительно
лимба сместится против
часовой стрелки на 60 и
покажет «60 ».

с

90°

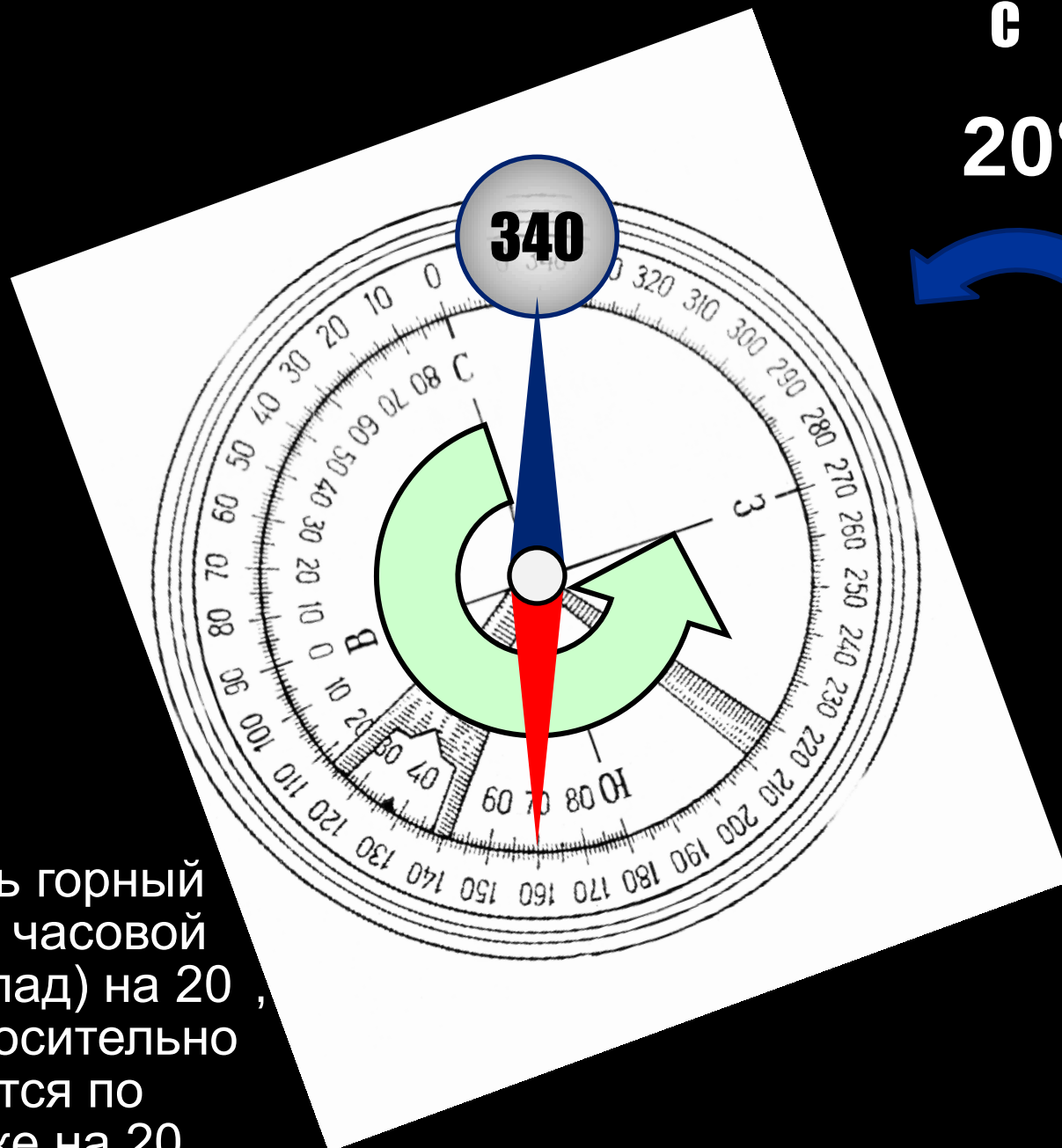
Если повернуть горный компас по часовой стрелке (на восток) на 90°, то стрелка относительно лимба сместится против часовой стрелки на 90° и покажет «90», т.е. «Восток»



Если компас ориентирован строго по меридиану, то стрелка **синим** (северным) концом показывает на **север**.

С

20°



Если повернуть горный Компас против часовой стрелки (на запад) на 20 , то стрелка относительно лимба смещается по часовой стрелке на 20 и покажет «340 ».



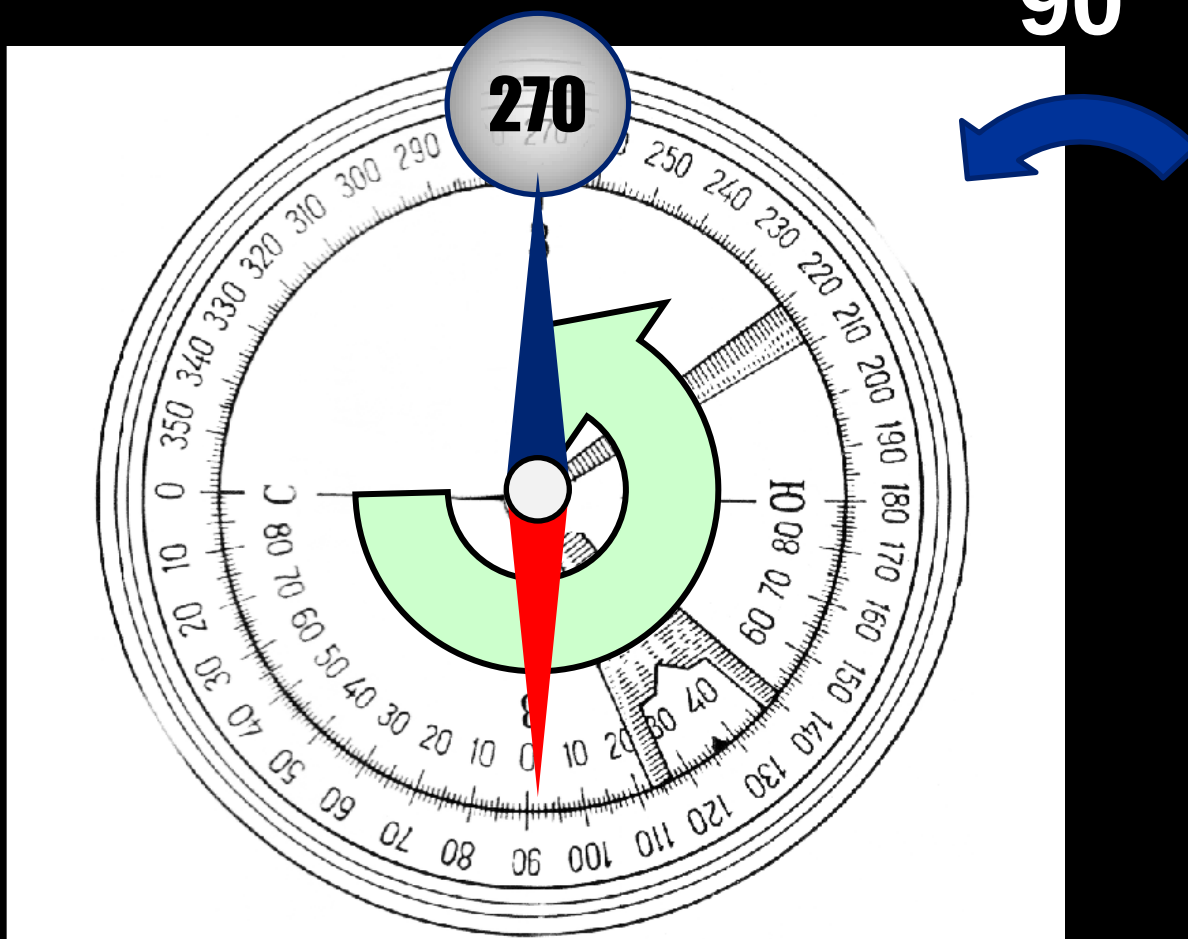
Если повернуть горный Компас против часовой стрелки (на запад) на 40 , то стрелка относительно лимба смещается по часовой стрелке на 40 и покажет «320 ».



Если повернуть горный
Компас против часовой
стрелки (на **запад**) на 60 ,
то стрелка относительно
лимба смещается по
часовой стрелке на 60
и покажет «300 ».

С

90°



Если повернуть горный компас против часовой стрелки (на запад) на 90 , то стрелка относительно лимба сместится по часовой стрелке на 90 и покажет «270 », т.е. «Запад»

Измерение **элементов залегания** слоя горным компасом (ГК)

рисунок из учебника
А.Е. Михайлова,
1984.

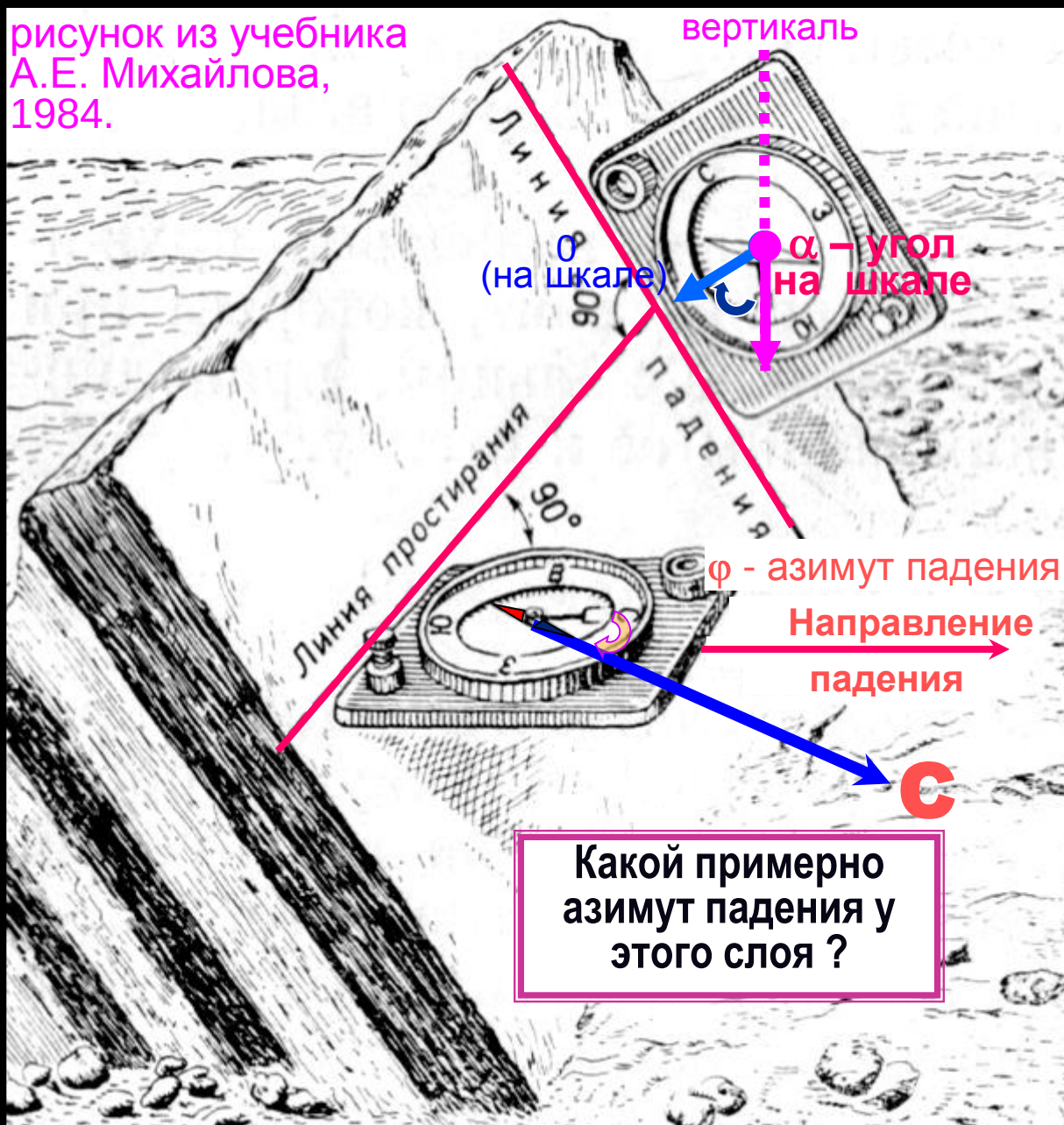


Для того, чтобы измерить **азимут падения** слоя, нужно:

- 1) приложить одно из ребер ГК к поверхности слоя так, чтобы рабочая поверхность ГК была бы **горизонтальна** (контроль – по уровню), а отметка «0» (или «360» или «С») на лимбе была бы ориентирована по направлению падению пласта;
- 2) взять отсчет по северному концу стрелки на лимбе (**0 – 360°**).

Измерение **элементов залегания** слоя горным компасом (ГК)

рисунок из учебника
А.Е. Михайлова,
1984.



Для того, чтобы измерить **азимут падения** слоя, нужно:

- 1) приложить одно из ребер ГК к поверхности слоя так, чтобы рабочая поверхность ГК была бы **горизонтальна** (контроль – по уровню), а отметка «0» (или «360» или «С») на лимбе была бы ориентирована по направлению падению пласта;
- 2) взять отсчет по северному концу стрелки на лимбе (**0 – 360°**).

Для того, чтобы измерить **угол падения** слоя, нужно:

- 1) приложить одно из ребер ГК к поверхности слоя так, чтобы рабочая поверхность ГК была бы **вертикальна**, а отвес был бы в рабочем положении (ориентирован вниз).
- 2) взять отсчет по отвесу на шкале отвеса (**90° – 0 – 90°**).

На сегодня все !

До встречи через две недели!

Календарный план наших занятий

14 февр. – 1-ая лекция;

Сегодня 28 февр. – 2-ая лекция;

13 марта – 3-ая лекция;

27 марта – 4-ая лекция;

10 апреля – 5-ая лекция;

24 апреля – 6-ая лекция;

08 мая – 7-ая лекция;

22 мая – 7-ая лекция.