

Лекция 8

Кристаллооптический метод в петрографии

ПЕТРОГРАФИЯ

СТ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ КАФЕДРЫ ГРМПИ


ЛИ ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА

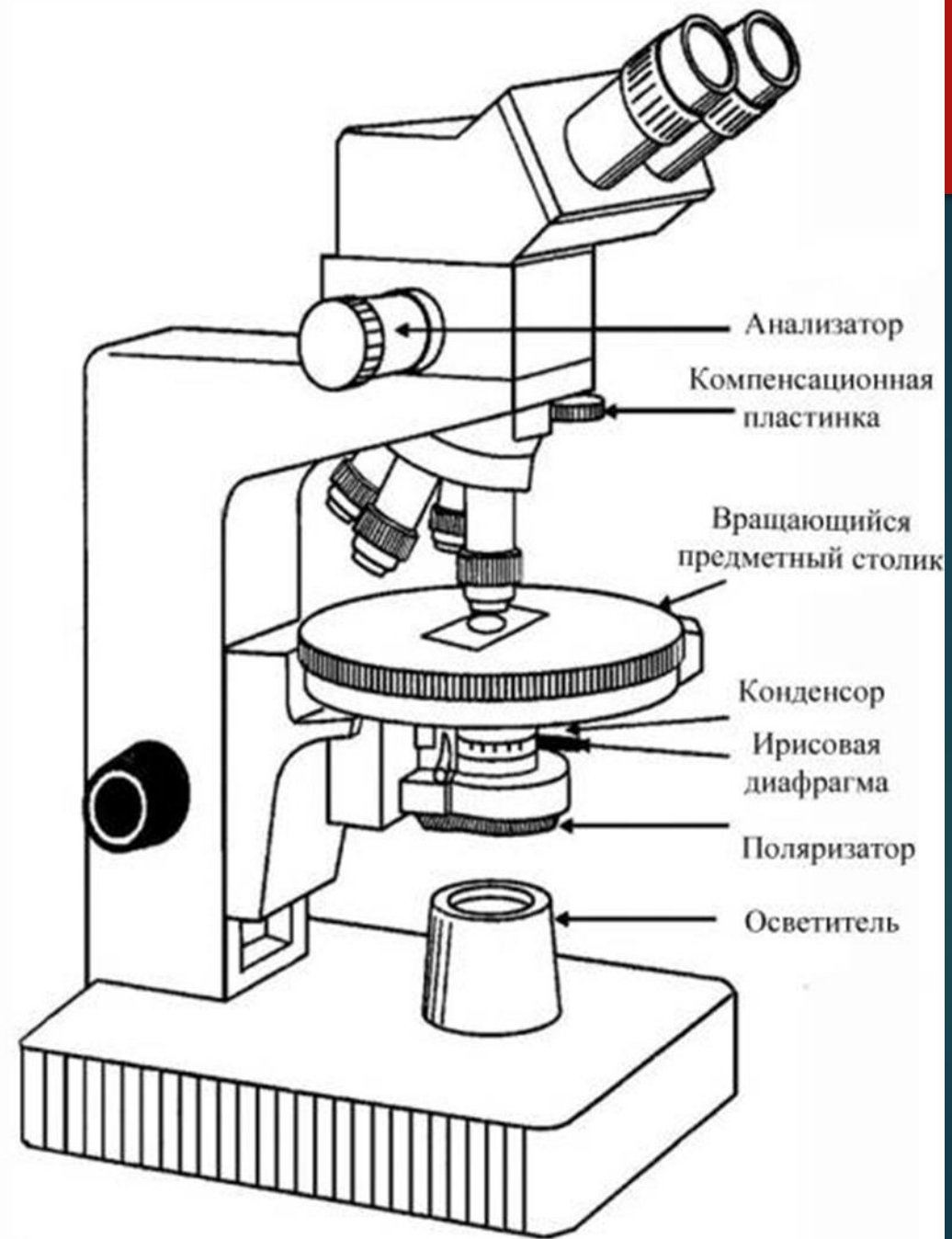
План лекции

- ▶ Кристаллооптика
- ▶ Определение формы и размера зерен
- ▶ Плеохроизм
- ▶ Цвет минерала и плеохроизм
- ▶ Изучение минералов при одном николе
Основные проверки
- ▶ Установка микроскопа в рабочее положение

Кристаллооптический метод в петрографии

- ▶ Кристаллооптика – раздел физики, который изучает законы распространения света в кристаллах и возникающие при этом оптические эффекты.
- ▶ Для целей петрографии используется поляризационный микроскоп. От обычных микроскопов он отличается наличием различных приспособлений, необходимых для получения поляризованного параллельного и сходящегося света.

- 
- ▶ Поляризованный свет характеризуется тем, что колебания световых волн совершаются только в определенной плоскости - это плоскость световых колебаний, а перпендикуляр к ней - плоскость поляризации.
 - ▶ Обычный свет преобразуется в поляризованный при отражении и преломлении от границы двух прозрачных сред при косом падении на нее. Полная поляризация отраженных лучей достигается в случае, когда отраженный и преломленные лучи образуют прямой угол.
 - ▶ Получение параллельного и сходящегося пучков поляризованного света достигается системой оптических линз и устройств.




Установка микроскопа в рабочее положение

1. Устанавливаем микроскоп от края стола.
2. Полностью открываем диафрагму
3. Выключаем верхний николь, линзы Лазо и Бертрана

Основные проверки

- ▶ Центрировка объективов
- ▶ Определение плоскости световых колебаний, пропускаемых поляризатором.
- ▶ Для этого необходимо:
 - ▶ 1. выключить анализатор,
 - ▶ 2. Поставить в крест нитей зерно биотита со спайностью,
 - ▶ 3. вращая предметный столик микроскопа посмотреть в каком направлении зерно биотита имеет максимальную окраску. В этом направлении пропускает свет поляризатор.
- ▶ Установка николей в скрещенное положение. Николи считаются скрещенными, если плоскости колебаний световых волн в них взаимно перпендикулярны.

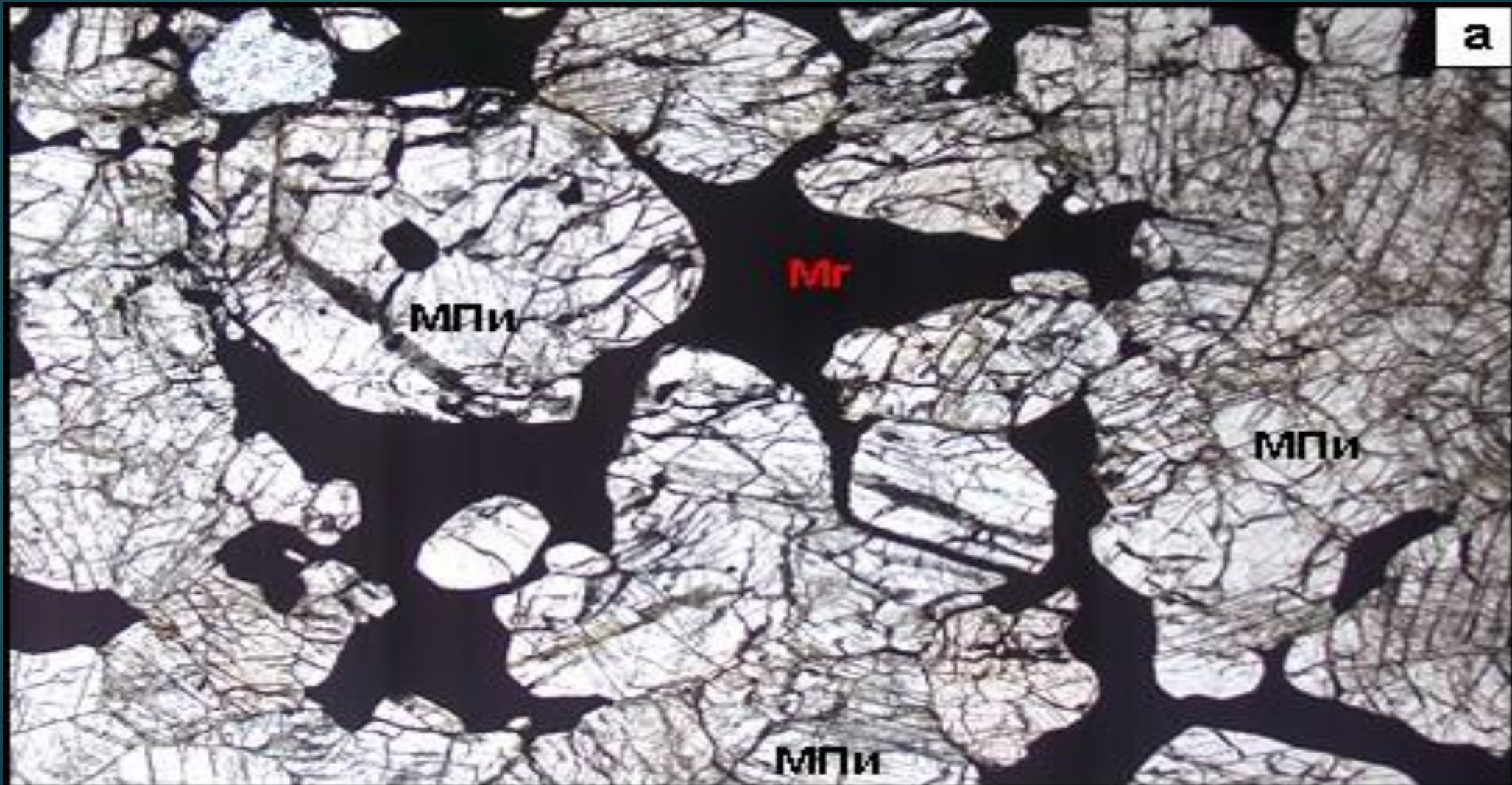
- 
- ▶ При помощи поляризационного микроскопа прозрачные минералы исследуются в параллельном и сходящемся свете.
 - ▶ Минералы в параллельном свете изучают двумя способами: при одном николе и скрещенных николях.


Изучение минералов при одном николе (верхний николь выведен из системы)


- ▶ Цвет минералов и плеохроизм
- ▶ Форма и размер зерен
- ▶ Наличие и характер трещин, отдельности и спайности в минералах, определяют углы между системами спайности
- ▶ Свойства, обусловленные относительным показателем преломления – рельеф, шагреневая поверхность, полоска Бекке и псевдоабсорбция.

Цвет минерала и плеохроизм

В прозрачных шлифах при одном никеле легко отличаются прозрачные и непрозрачные (рудные) минералы.

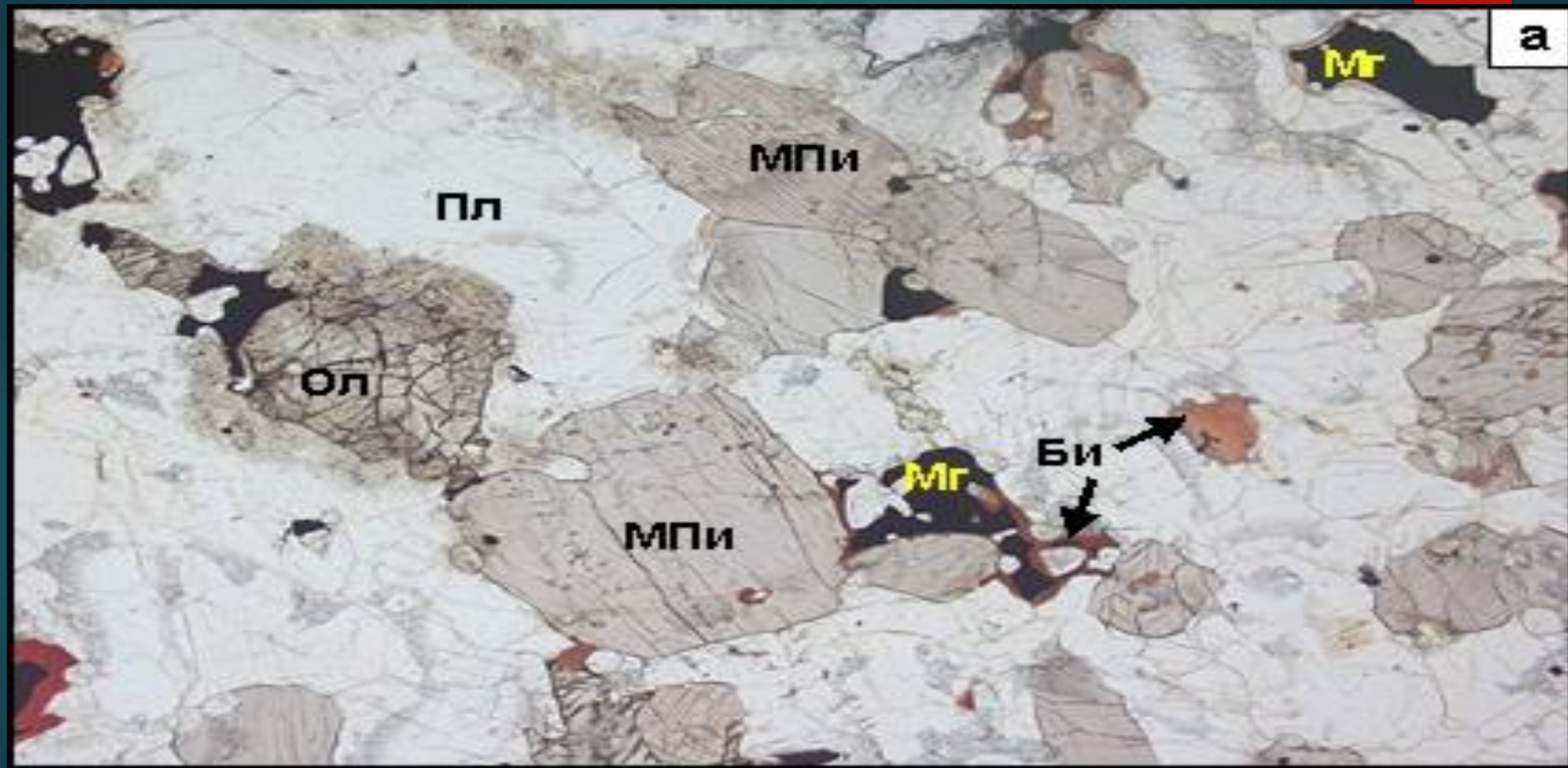


- 
- ▶ Среди прозрачных минералов следует различать бесцветные и окрашенные.
 - ▶ Бесцветные минералы (кварц, полевые шпаты и др.) полностью пропускают белый свет при одном николе выглядят белыми.
 - ▶ Окрашенные минералы (биотит, роговая обманка и др.) заметно поглощают свет разных участков спектра и выглядят окрашенными. Окрашенные минералы обладают плеохроизмом.



Плеохроизм – свойство минерала, выражающееся в изменении окраски при вращении столика микроскопа.

- ▶ Изменение окраски бывает трех видов:
- ▶ Цвет сохраняется, но меняется густота окраски (биотит),
- ▶ Меняется цвет , густота окраски сохраняется (гиперстен),
- ▶ Меняется цвет и густота окраски (роговая обманка).



Определение формы и размера зерен

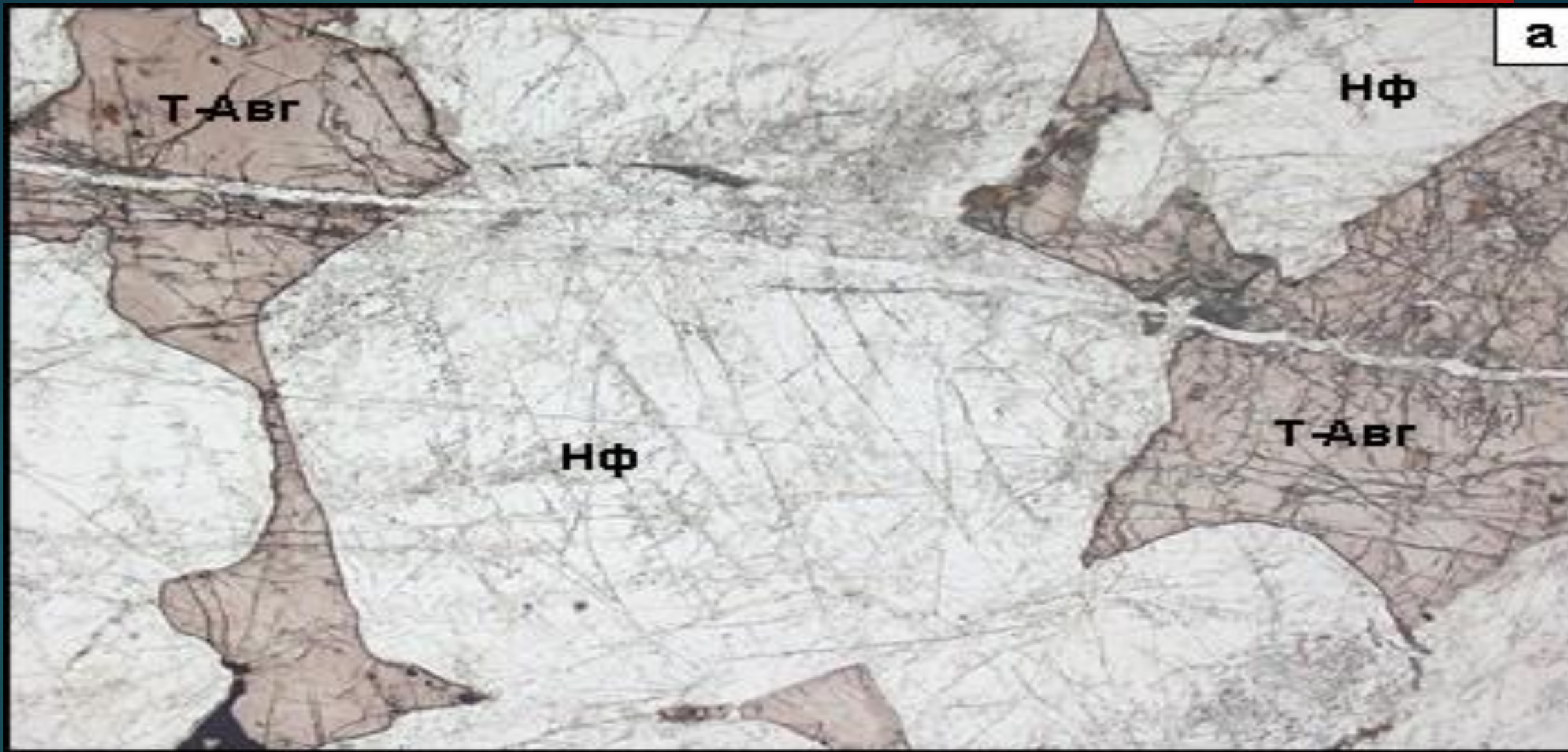
По морфологическому признаку выделяют:

- ▶ Неправильные,
- ▶ Изометричные,
- ▶ Игольчатые,
- ▶ Призматические,
- ▶ Таблитчатые,
- ▶ Листоватые и др.

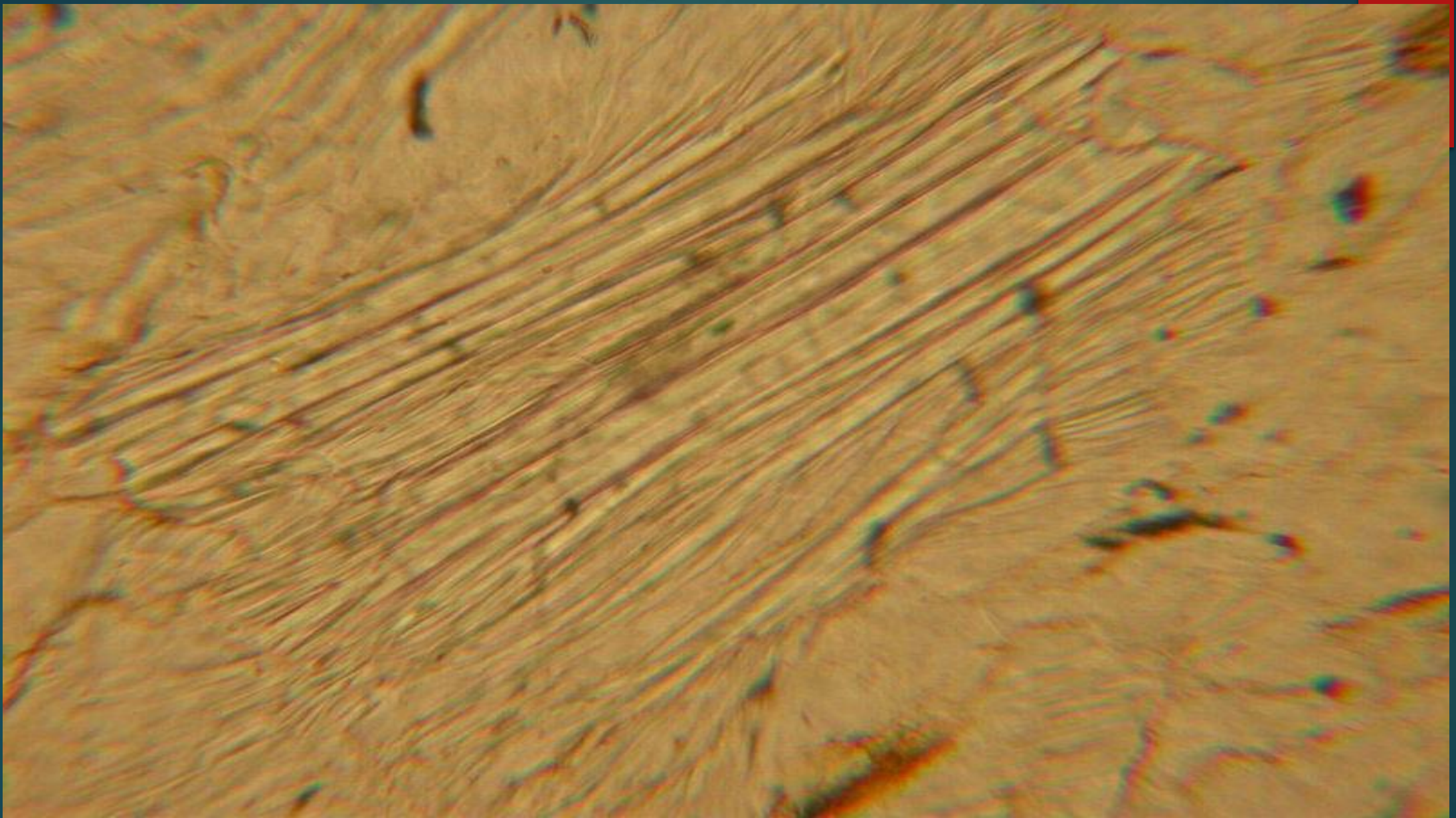
Определение формы и размера зерен

По генетическому признаку следует различать:

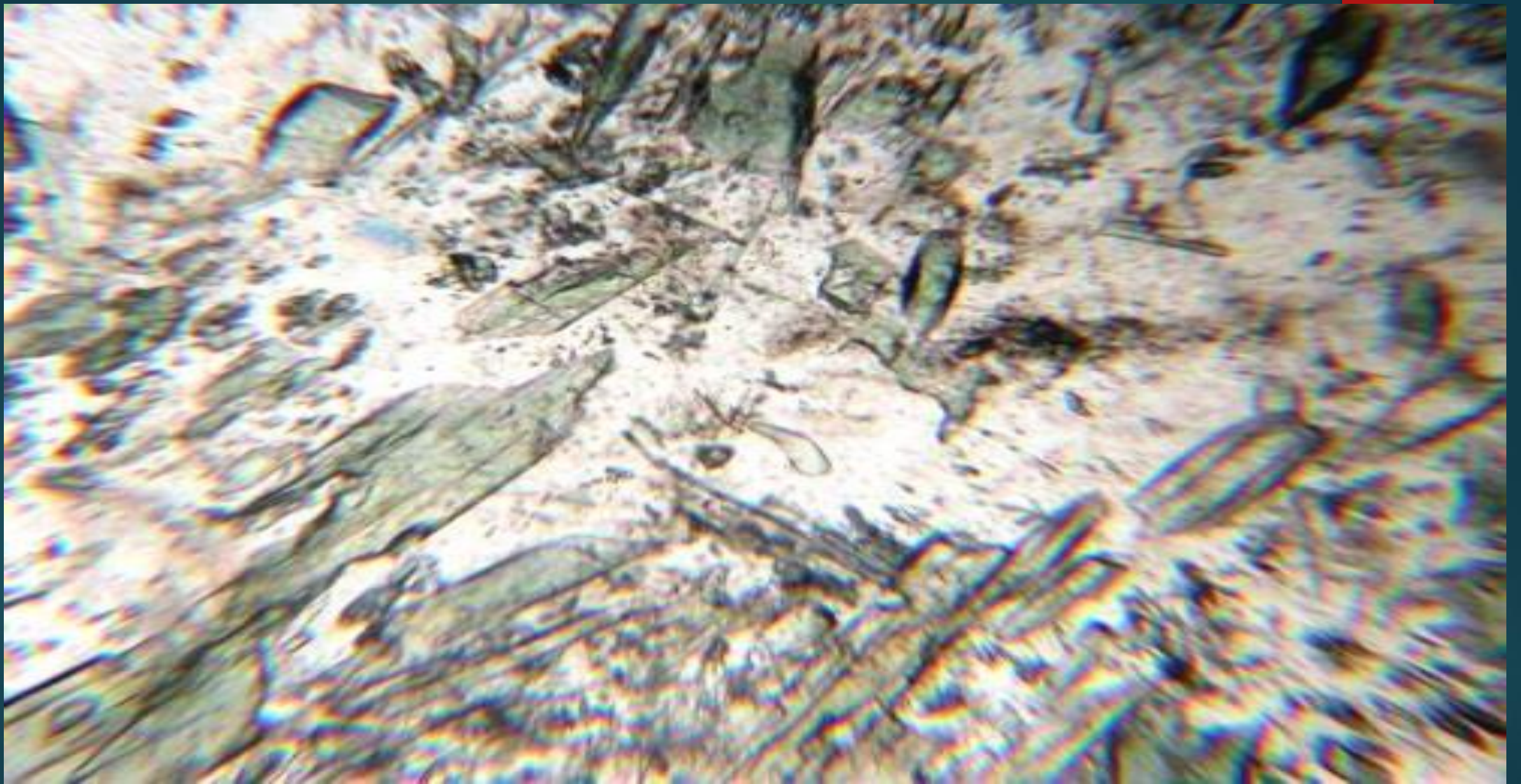
- ▶ Идиоморфные (имеют собственные кристаллографические очертания),
- ▶ Гипидиоморфные (характеризуются неполным развитием кристаллографических форм и частичным заимствованием форм от ограничений соседних минералов),
- ▶ Ксеноморфные (не имеют собственных кристаллографических очертаний)



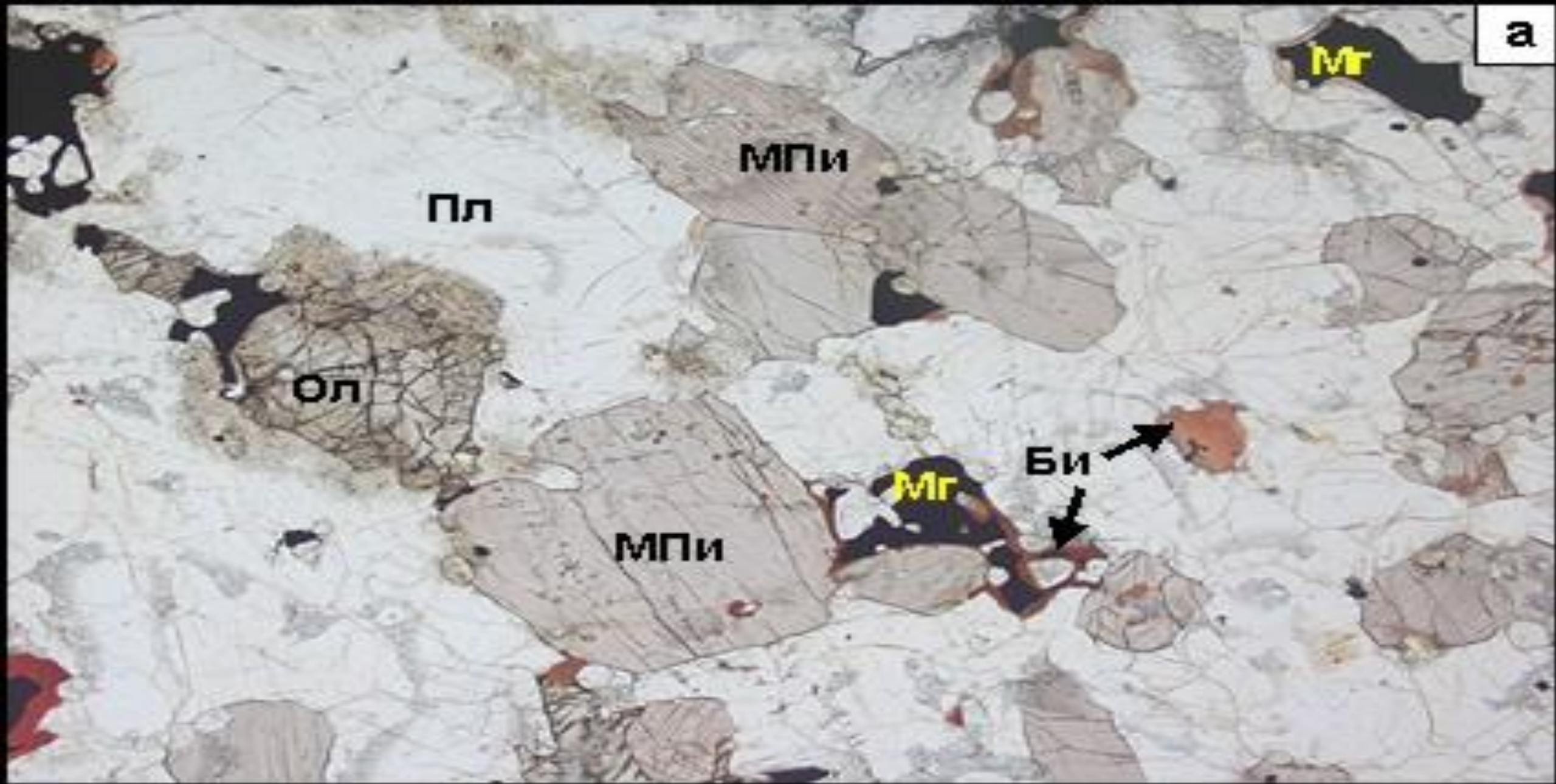
Изометричные формы зерен нефелина и неправильные моноклинного пироксена



Зерно мусковита, имеющего листоватую, чешуйчатую форму



Актинолит призматический, игольчатый



Субизометричные зерна оливина (Ол), гипидиоморфные призматические и таблитчатые зерна клинопироксена (МПи), ксеноморфные индивиды плагиоклаза (Пл)

Контрольные вопросы

- ▶ Что такое метод одного николя и как он используется для исследования минералов?
- ▶ Каковы основные принципы метода одного николя?
- ▶ Какие типы информации можно получить с помощью метода одного николя при изучении минералов?
- ▶ Как работает поляризатор в методе одного николя, и почему он важен?
- ▶ Какие типы минералов можно исследовать с помощью метода одного николя, и есть ли ограничения данного метода?
- ▶ Как интерпретировать результаты исследования минералов при одном николе?
- ▶ В чем различие между методом одного николя и методом двойного николя при изучении минералов?