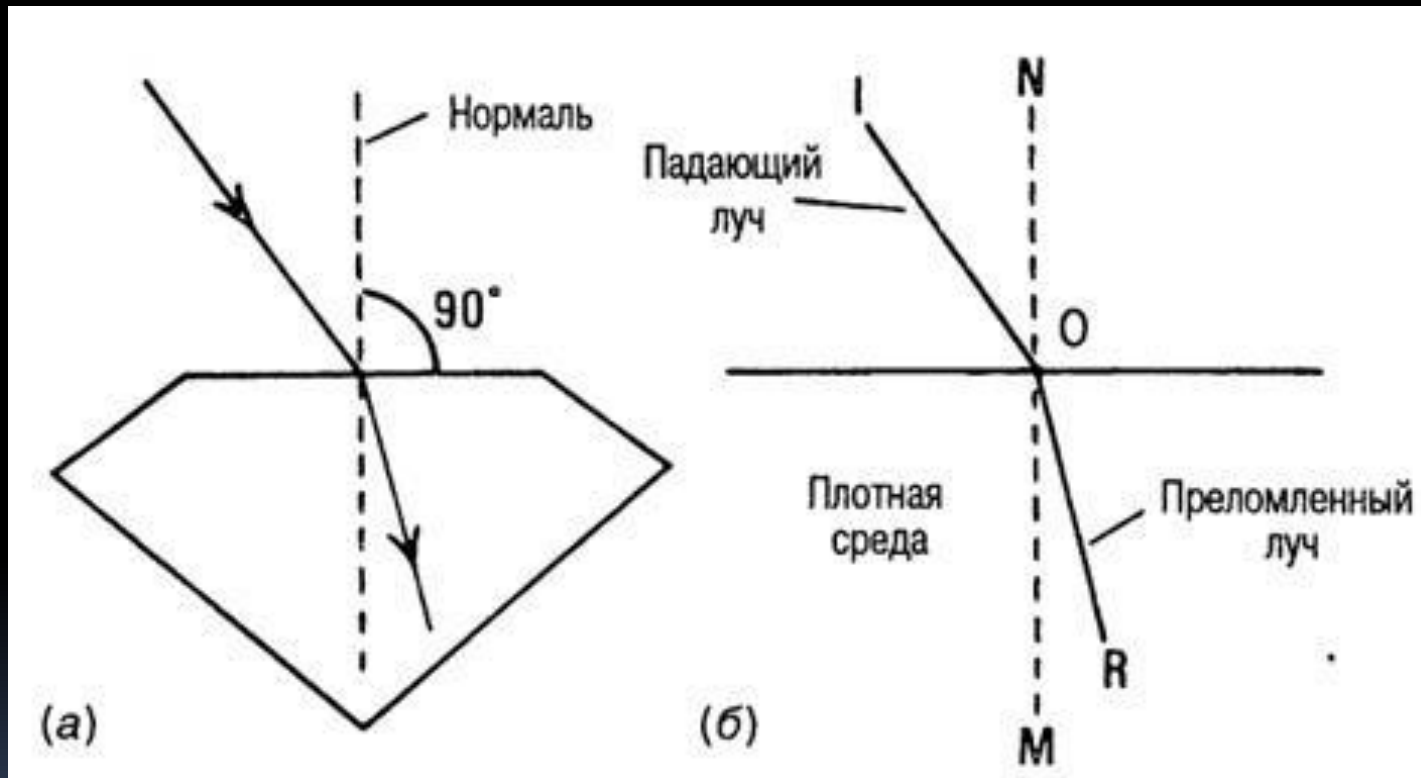


ГЕММОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

Рефрактометр и методы работы с ним

Преломление светового луча

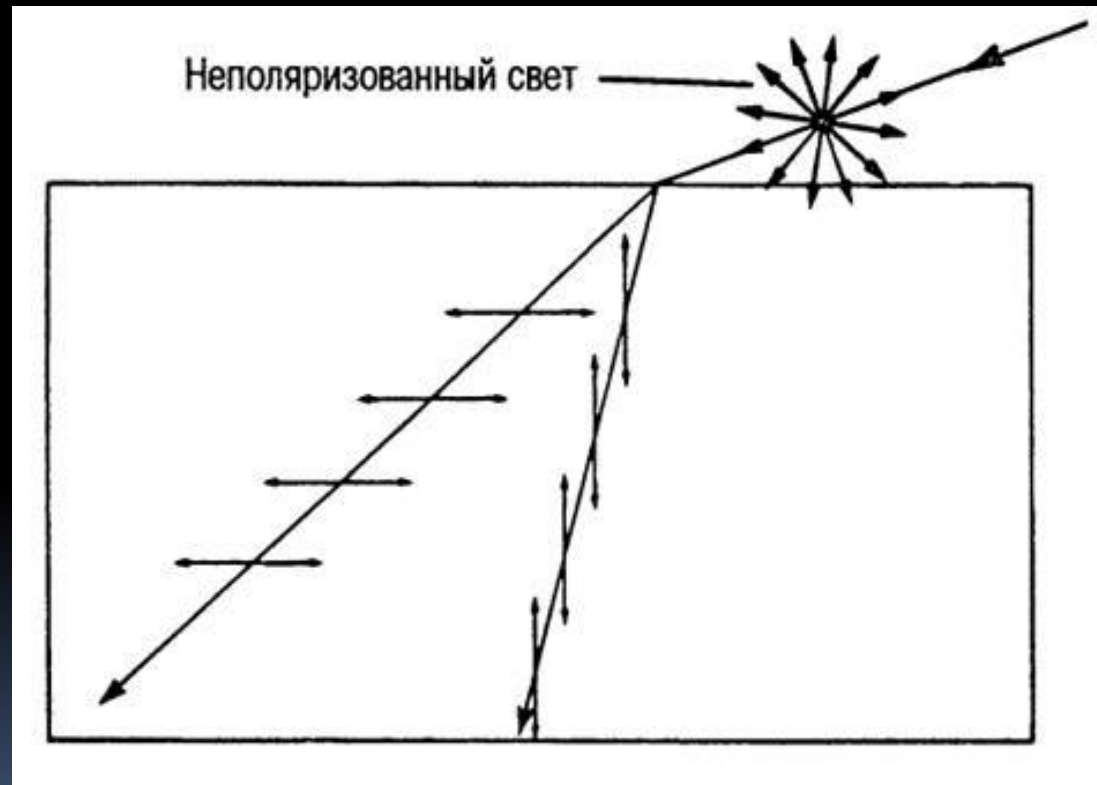
Отношение синусов углов падения и преломления дает показатель преломления.



Углы падения, отражения и преломления принимаются относительно нормали проведенной к плоскости раздела сред

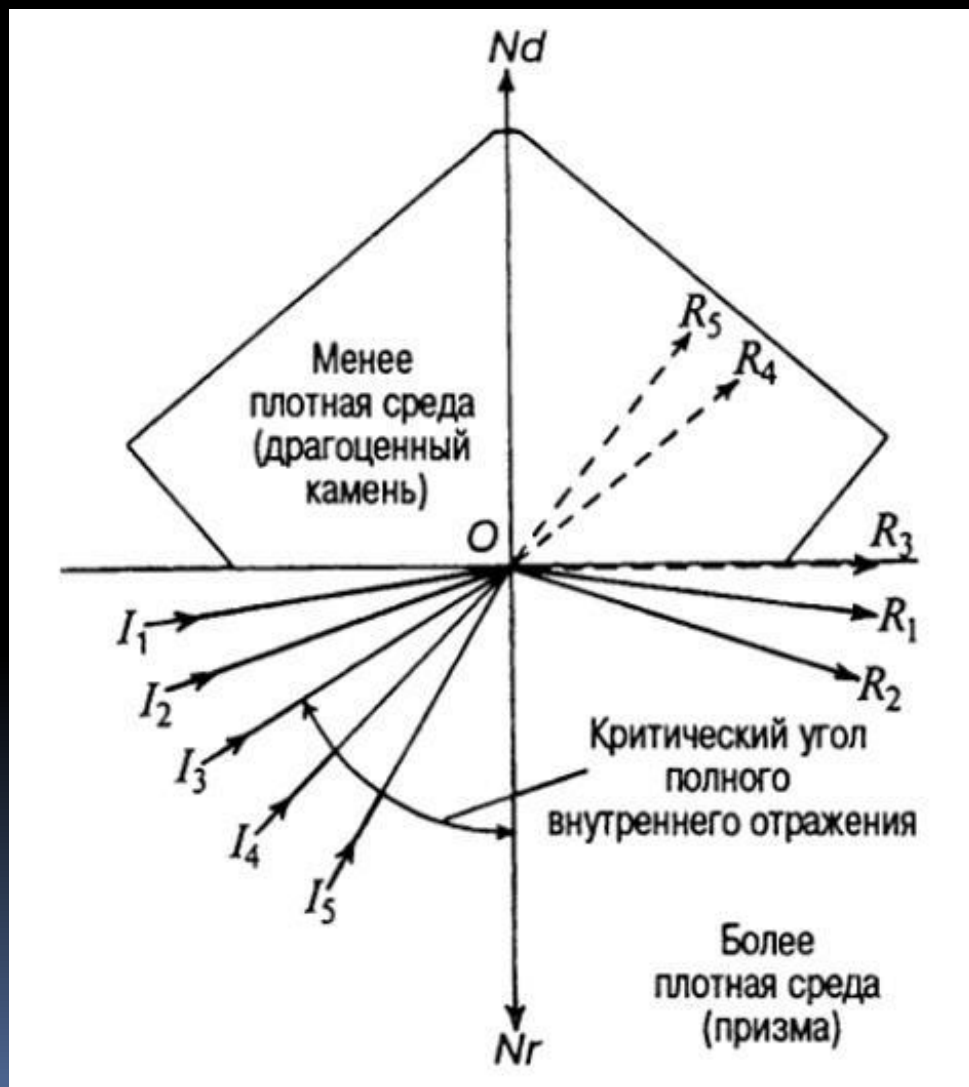
Двупреломление

В двупреломляющих минералах (аморфных и не кубической сингонии) луч падающего неполяризованного света расщепляется на два перпендикулярно поляризованных луча.



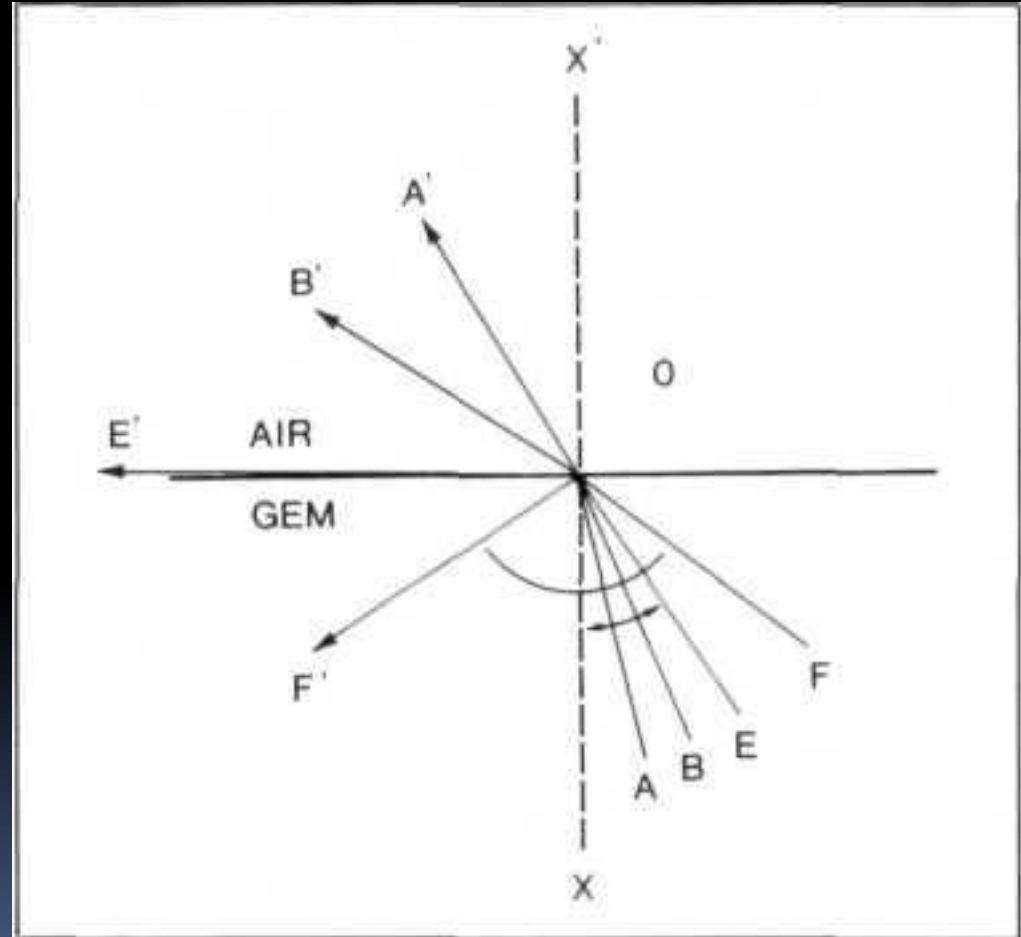
Критический угол

- Принцип работы рефрактометра основан на теории критического угла: на границе сред с различными оптическими свойствами падающий луч света полностью отражается при углах падения больше критического.



Критический угол

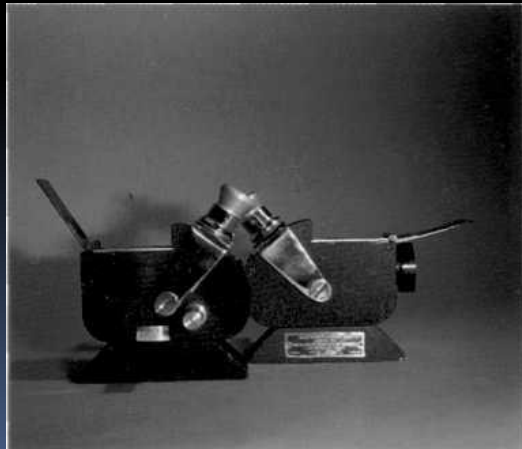
- Между критическим углом и показателями преломления существует прямая зависимость:
- синус К/у равен отношению показателей преломления менее плотной среды (минерал) и показателя преломления более плотной среды (призма рефрактометра).
- Конструкция рефрактометра позволяет считывать показатель преломления минерала непосредственно со шкалы прибора.



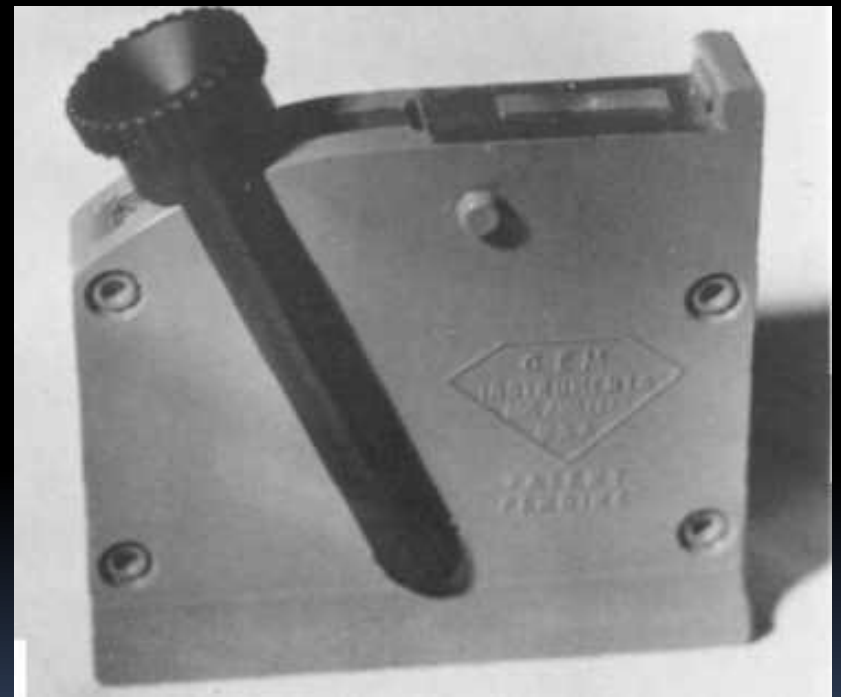
Рефрактометры



The Rayner Dialdex Refractometer.



The Erb & Gray Refractometer

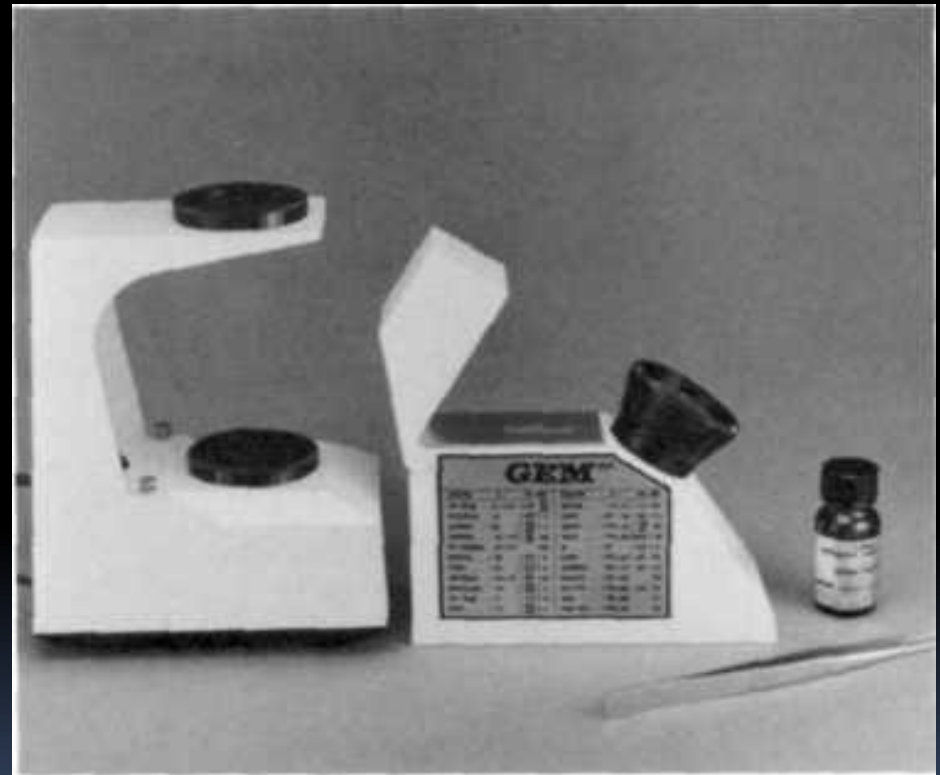


The Gem Refractometer

Рефрактометр

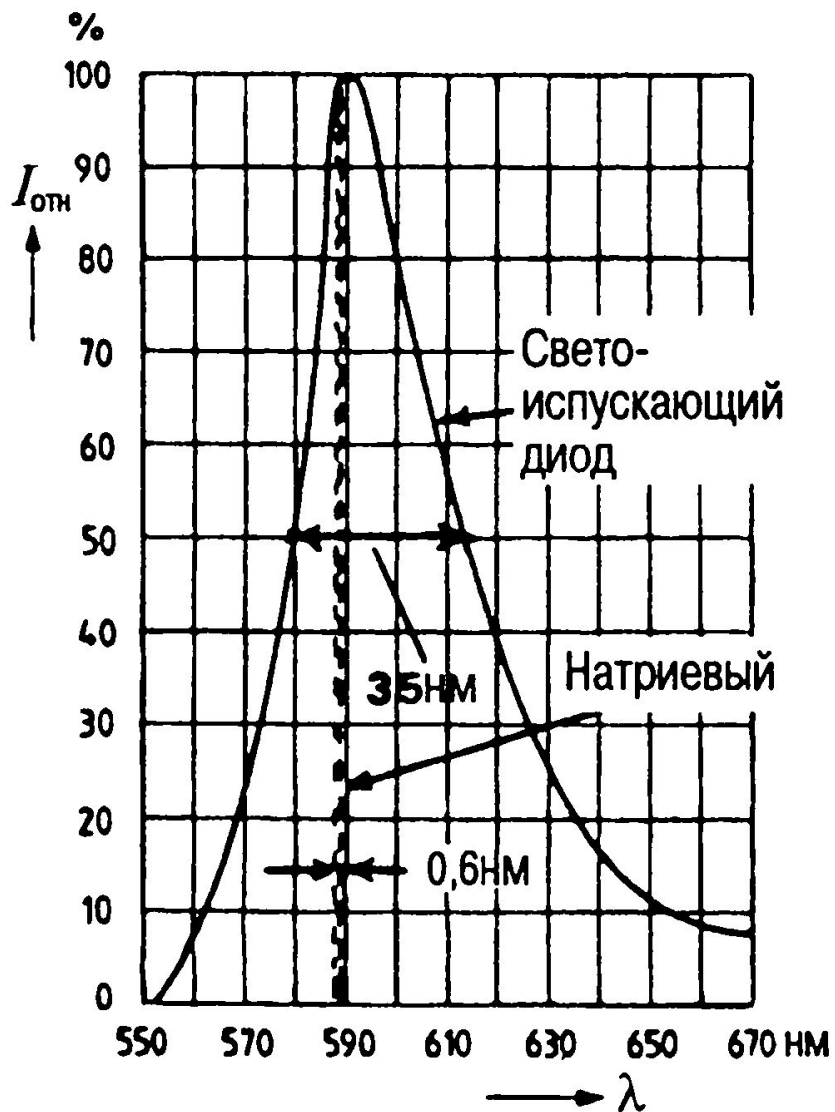


GIA GEM Duplex II Refractor)



*GIA GEM Illuminator Pola scope
in place to illuminate the scale o/J
Duplex II Refractometer.*

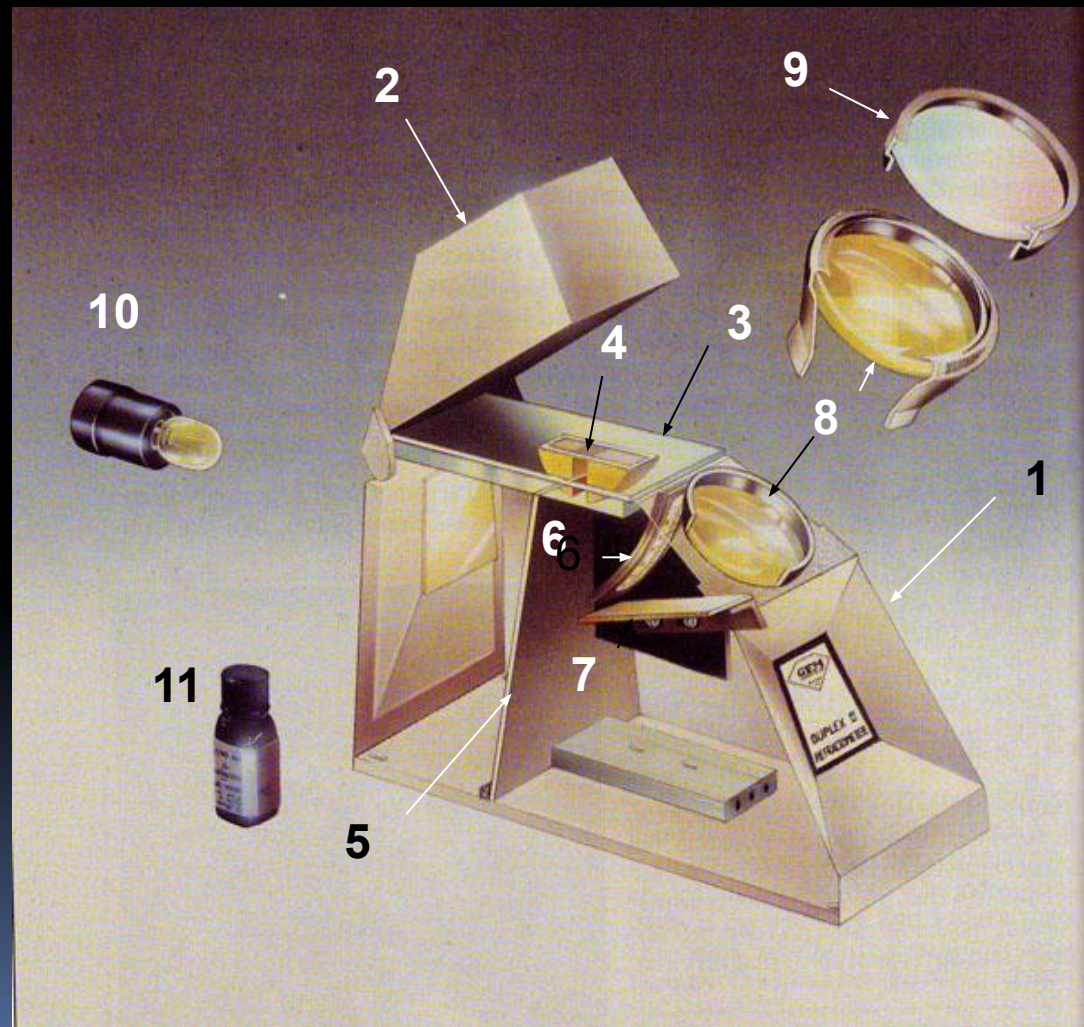
Относительное излучение



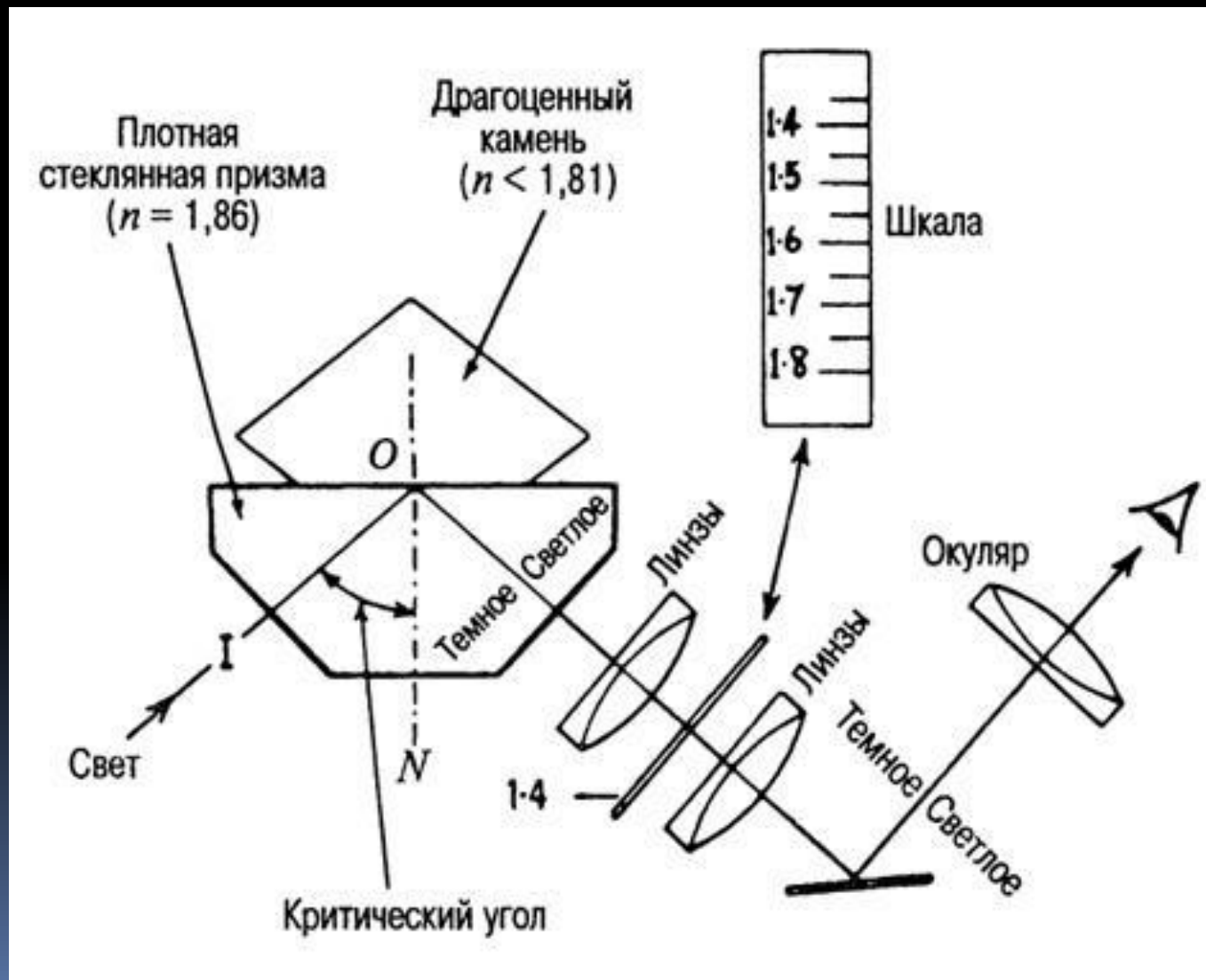
Сравните ширину спектра излучения светодиодной лампы и натриевой лампы

Рефрактометр (устройство)

1. Корпус
2. Крышка
3. Предметный столик
4. Полуцилиндр или полусфера из высокопреломляющего материала (стекла, фианита и т.п.).
5. Перегородка
6. Шкала
7. Зеркало
8. Окуляр
9. Поляриод
10. Источник света
11. Высокопреломляющая иммерсионная жидкость



Функциональная схема работы рефрактометра (по Риду, 2003)



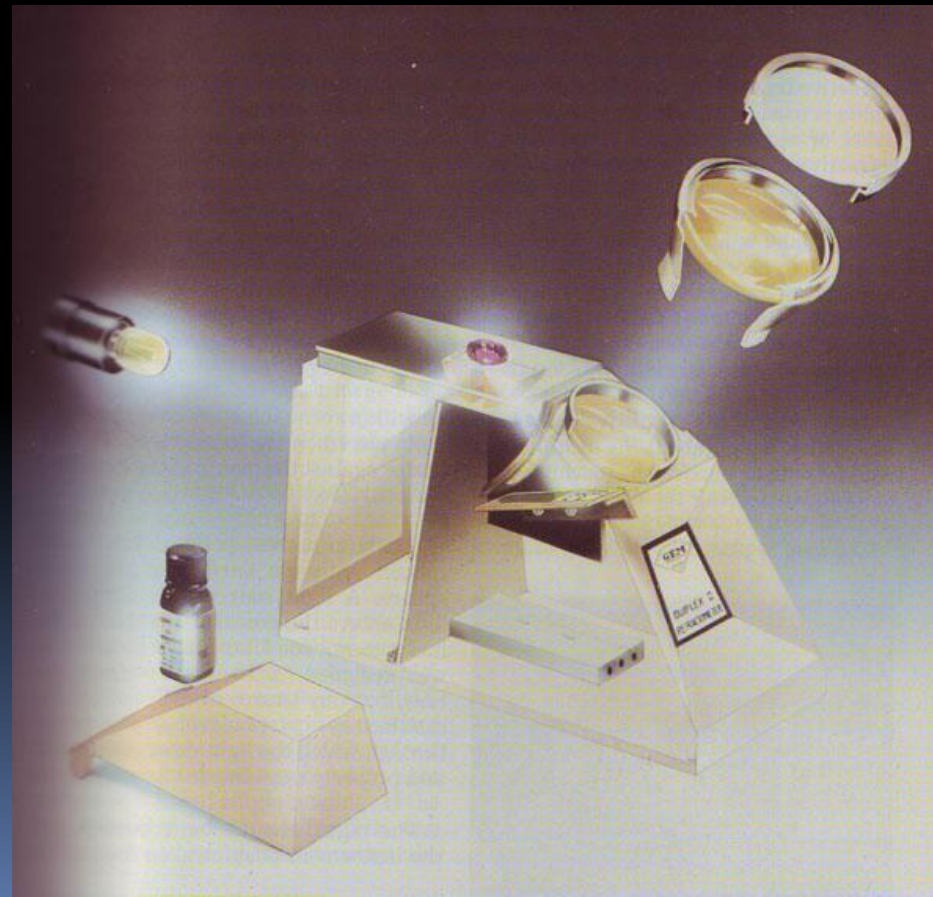
Рефрактометр

Определение оптического характера и знака минерала

Внимание! Работа возможна только на плоской хорошо отполированной грани!

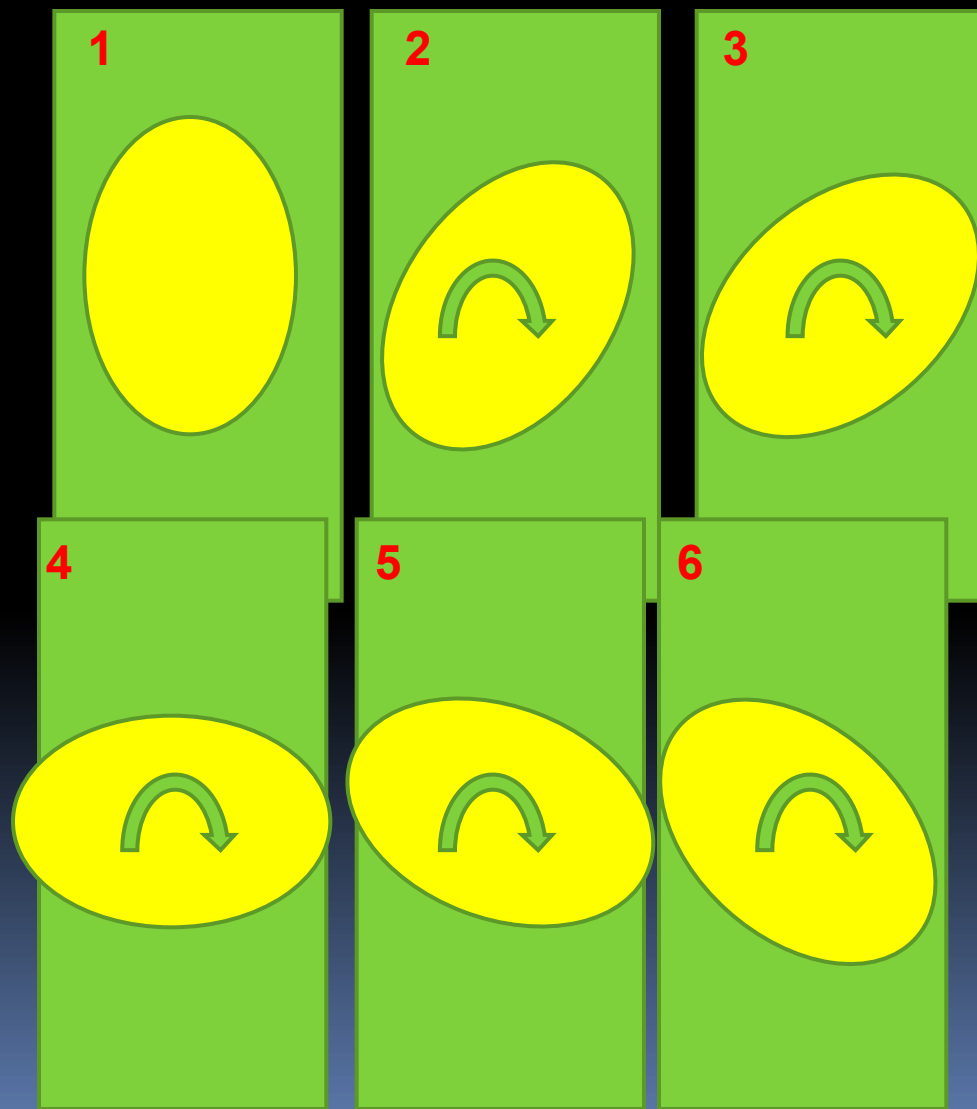
Положите камень самой большой полированной гранью (это обычно таблица) на рефрактометр. Если камень по форме отличается от круга, то его позицию лучше ориентировать относительно рефрактометра. Например, если камень овальной формы, то длинную ось овала можно ориентировать вдоль удлинения рефрактометра. Смотри в окуляр, находите показатель преломления минерала. Не отрывая глаз от окуляра, вращайте поляризатор и следите за изменениями показателя преломления. При этом временами может наблюдаться не один показатель преломления, а два, но при вращении поляризатора периодически будет оставаться только один из них. Если у вас наблюдается такой случай, то запишите оба показателя в их крайних позициях. По величине один показатель будет *меньшим* (его называют также *нижним*, хотя на шкале рефрактометра он занимает верхнюю позицию), а второй – *большим* (или *верхним*).

Внимание! Показатель преломления Оцениваете с точностью до третьего знака после запятой!



Определение оптического характера и знака минерала

- Затем, не поднимая камень, поверните его по часовой стрелке примерно на 30° и вновь снимите верхний и нижний показатели преломления и запишите их в рабочий лист. Повторяете процедуру вновь и вновь, каждый раз поворачивая камень по часовой стрелке примерно на 30° , находя нижний и верхний показатели преломления и занося их в рабочий лист. Таким образом, *камень должен быть повернут на 180° .*



Рефрактометр

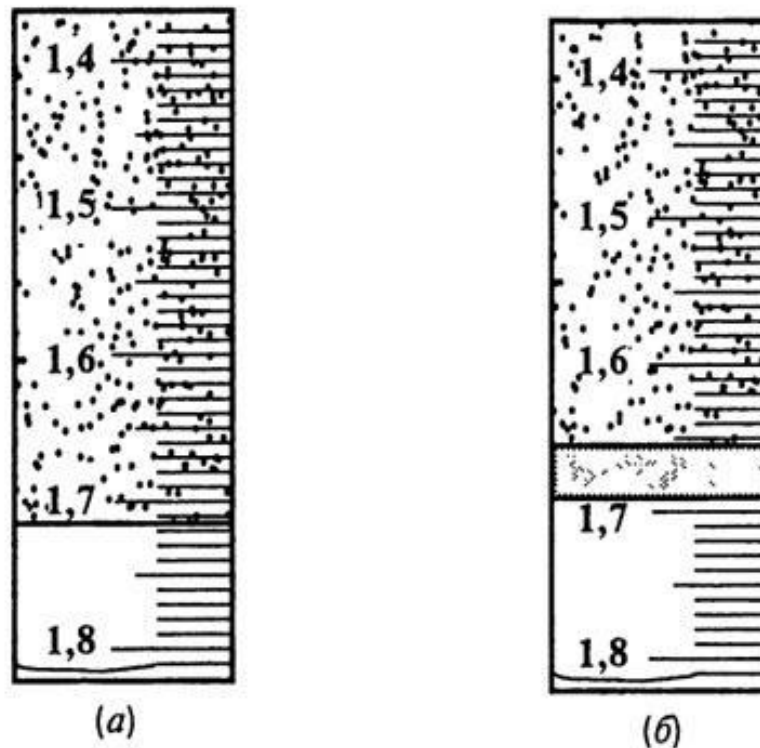
- Затем, не поднимая камень, поверните его по часовой стрелке примерно на 30 градусов и вновь снимите верхний и нижний показатели преломления и запишите их в рабочий лист. Повторяете процедуру вновь и вновь, каждый раз поворачивая камень по часовой стрелке примерно на 30 градусов, находя нижний и верхний показатели преломления и занося их в рабочий лист. Таким образом, **камень должен быть повернут на 180 градусов.**
- Анализируем результаты измерения показателей преломления по записям в рабочем листе.
- Если при вращении камня на 180 градусов наблюдается только один показатель преломления и не меняется, то этот камень **оптически изотропный.**

Определение оптического характера минерала

- Анализируем результаты измерения показателей преломления по записям в рабочем листе.

Если при вращении камня на 180° наблюдается только один показатель преломления и не меняется, то этот камень **оптически изотропный** (Вариант а).

Если при вращении камня на 180° наблюдается два показателя преломления и хотя бы один из них меняется, то этот камень **оптически анизотропный** (Вариант б).



(а) Одна граница (край) тени, даваемая природной шпинелью (изотропный камень) с показателем преломления 1,715.
(б) Двойная граница (при максимальном расстоянии между краями), даваемая перидотом (анизотропный камень) с $n_p = 1,653$ и $n_g = 1,690$.

Рефрактометр: определение

ОСНОСТИ

Если камень *анизотропный*, то возможны 4 варианта.

- 1. Оба показателя преломления повторяются через 180 градусов. Одноосный.
- 2. Один показатель преломления повторяется через 180 градусов, другой повышается или понижается. В некоторых позициях наблюдается только один показатель преломления. Одноосный.
- 3. Меняются оба показателя преломления. Двуосный.
- 4. Один показатель преломления повторяется, другой меняется; точки слияния нет. Не имеет знака.

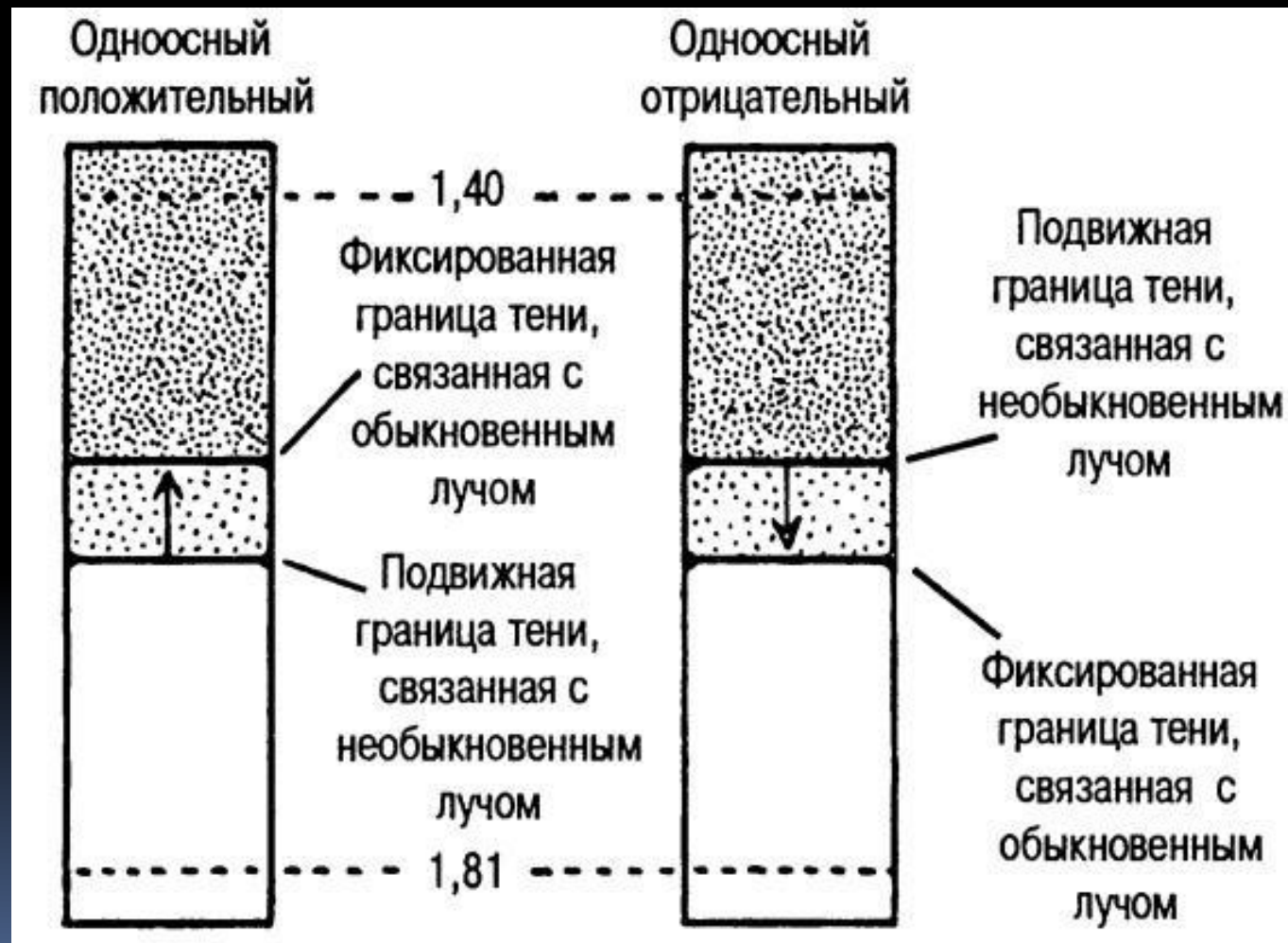
Определение оптического знака анизотропных камней

- Проанализируйте записи показателей преломления ювелирного камня.

- Одноосный.**

- При повороте камня на 180° один показатель преломления меняется, второй нет; есть точка слияния.

- Если меняется верхний показатель преломления, то оптический знак положительный (+), если меняется нижний показатель преломления, то оптический знак отрицательный (-).**



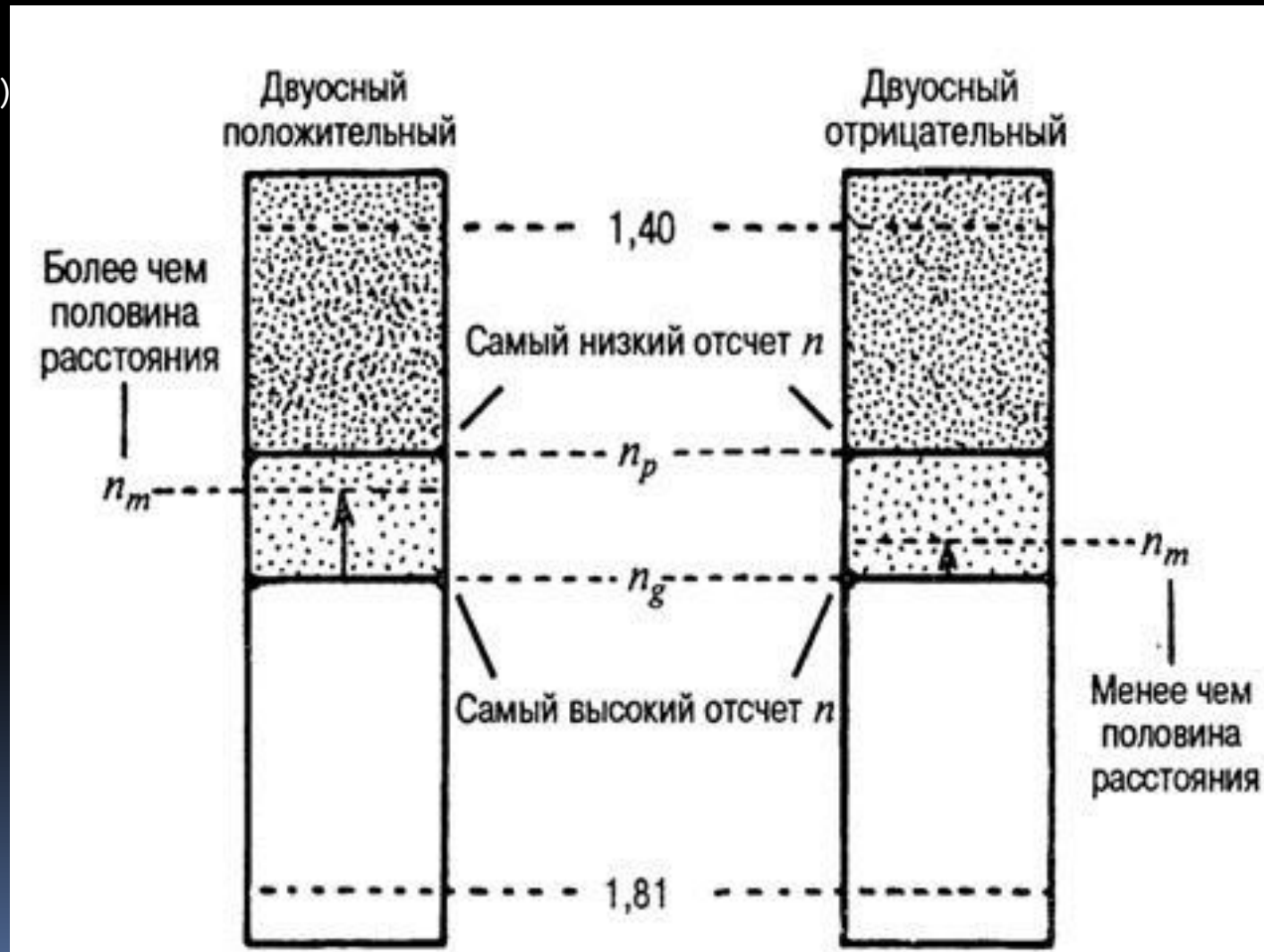
Определение оптического знака анизотропных камней

Двуосный.

Определяется который из показателей преломления (верхний или нижний) меняются сильнее.

Если больше меняется верхний показатель преломления, то оптический знак положительный (+), если больше меняется нижний показатель преломления, то оптический знак отрицательный (-).

Если оба знака меняются одинаково, то знака нет.



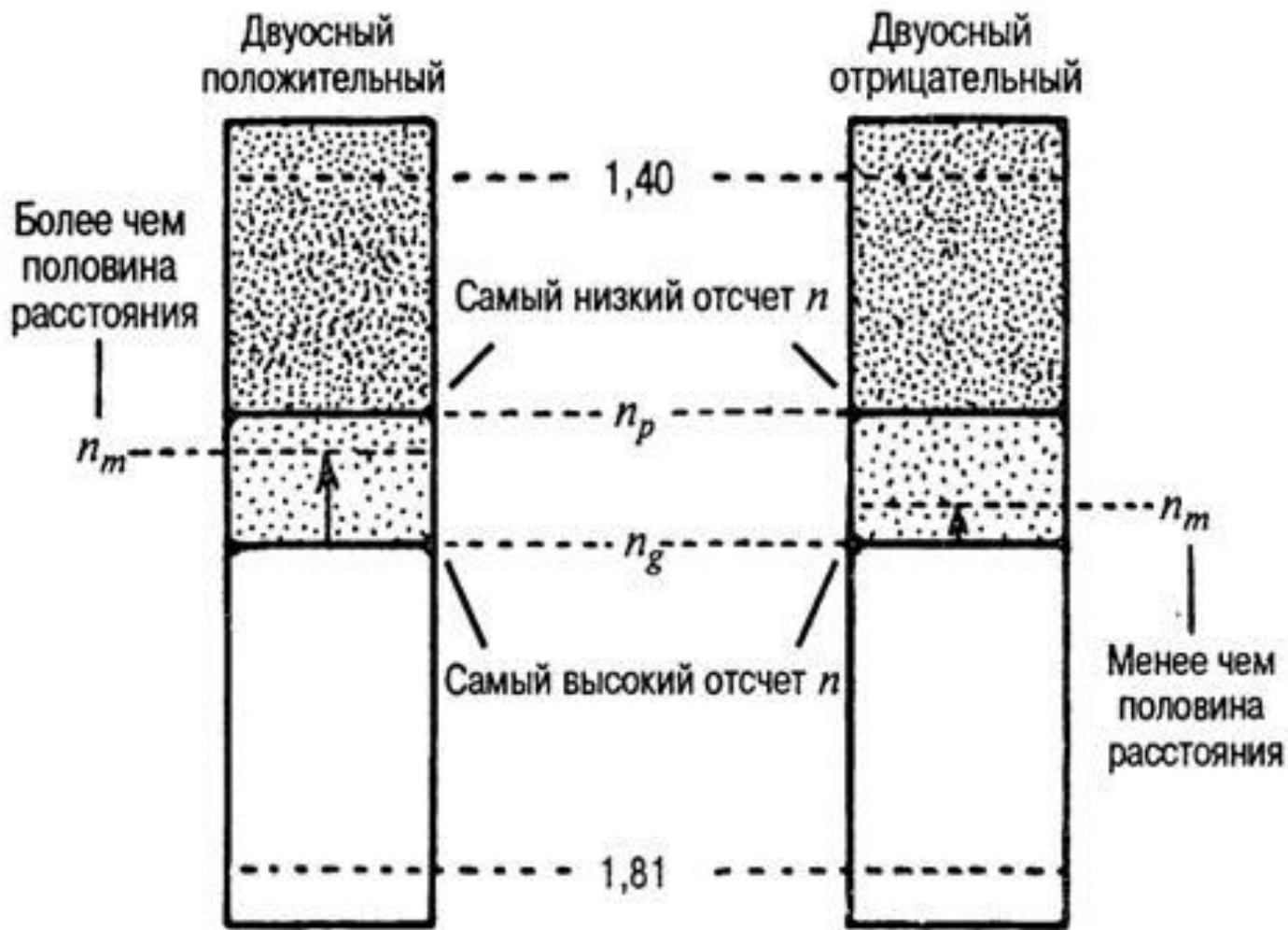
Определение оптического знака анизотропных камней

подвижную границу создает **необыкновенный** луч, а фиксированную – **обыкновенный**.

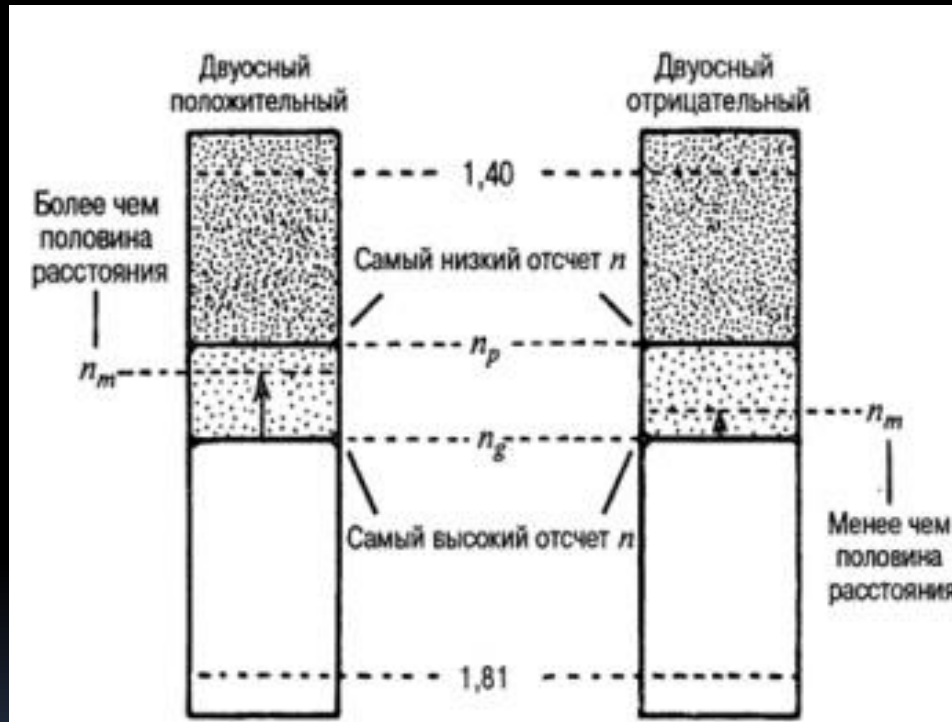
в случае двусных камней обе границы тени подвижны в соответствии с лучами N_p и N_g (поляризованных минералом).

N_p – более низкий показатель преломления, а N_g – более высокий.

Разность между минимальным и максимальным значениями показателя преломления на любой грани всегда является полной величиной двупреломления данного минерала.



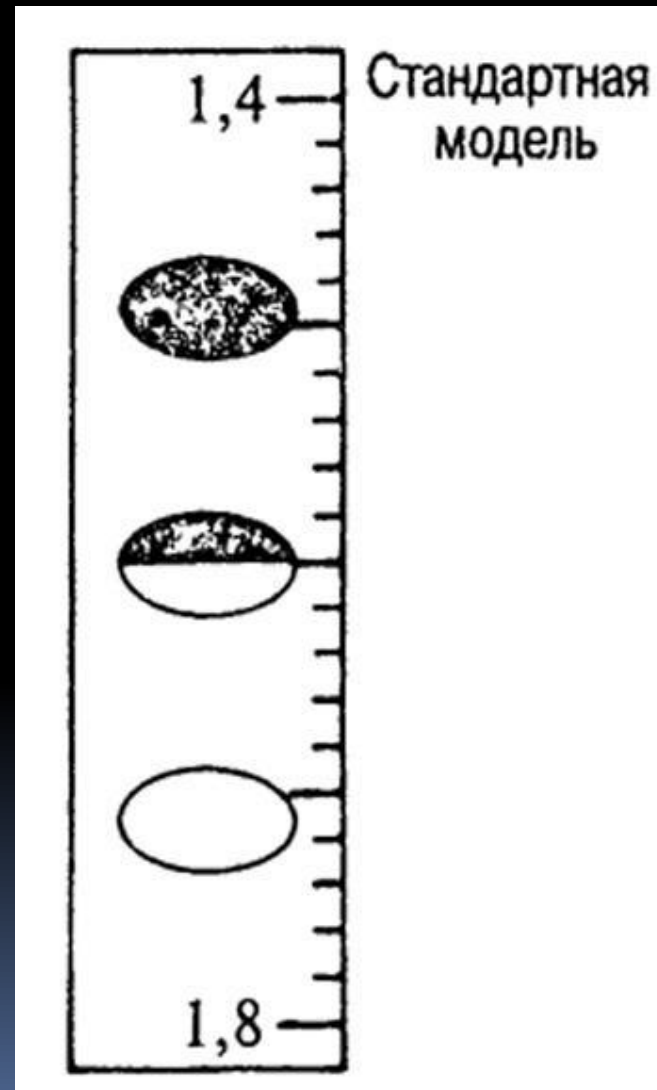
Определение индексов оптических осей анизотропных камней



В двуосных драгоценных камнях обе границы тени сдвигаются одновременно, когда драгоценный камень вращают на столике рефрактометра. Если граница тени, соответствующая n_g , смещается более чем на половину расстояния между границами в сторону границы тени, соответствующей n_p , оптический знак камня положительный (слева). Если граница тени, соответствующая n_g , сдвигается менее чем на половину расстояния — оптический знак отрицательный (справа).

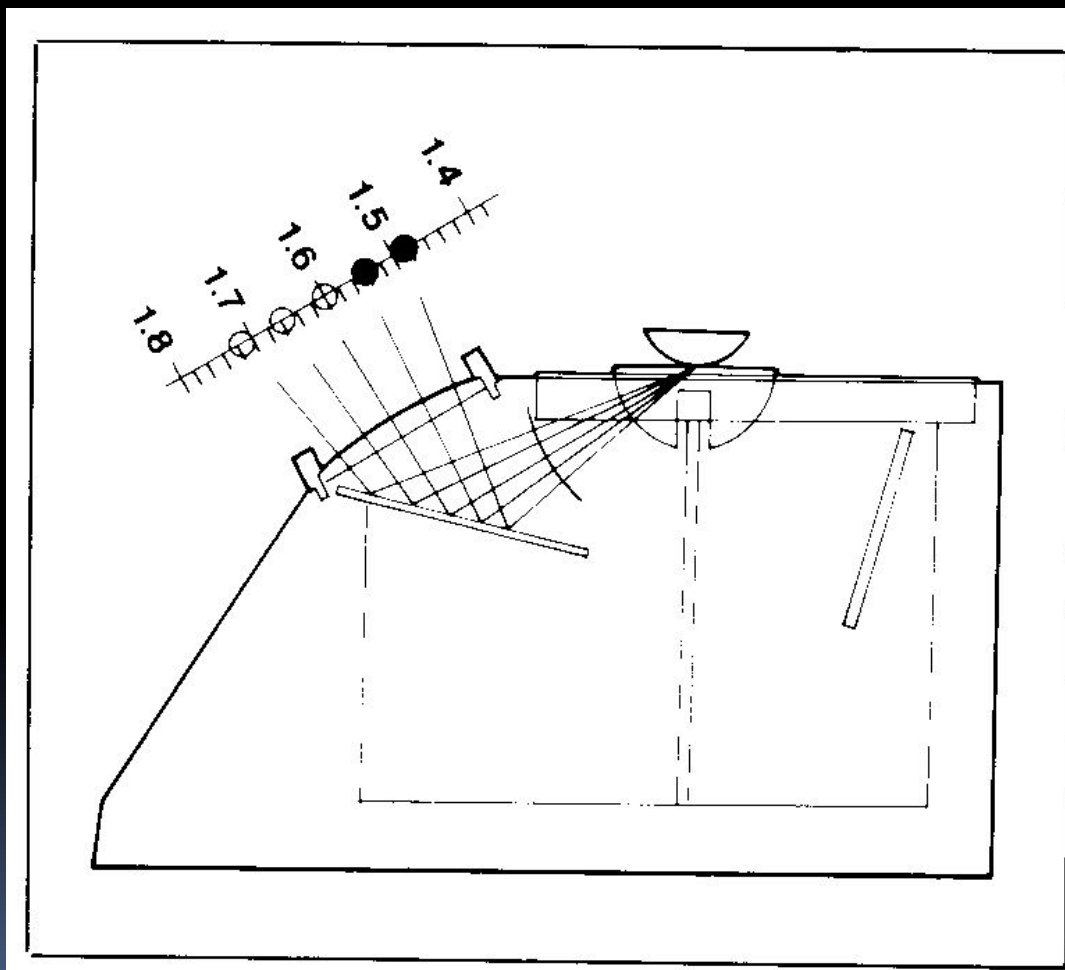
Метод «пятна»

- Применяется для определения показателей преломления материалов обработанных в виде сферических поверхностей.

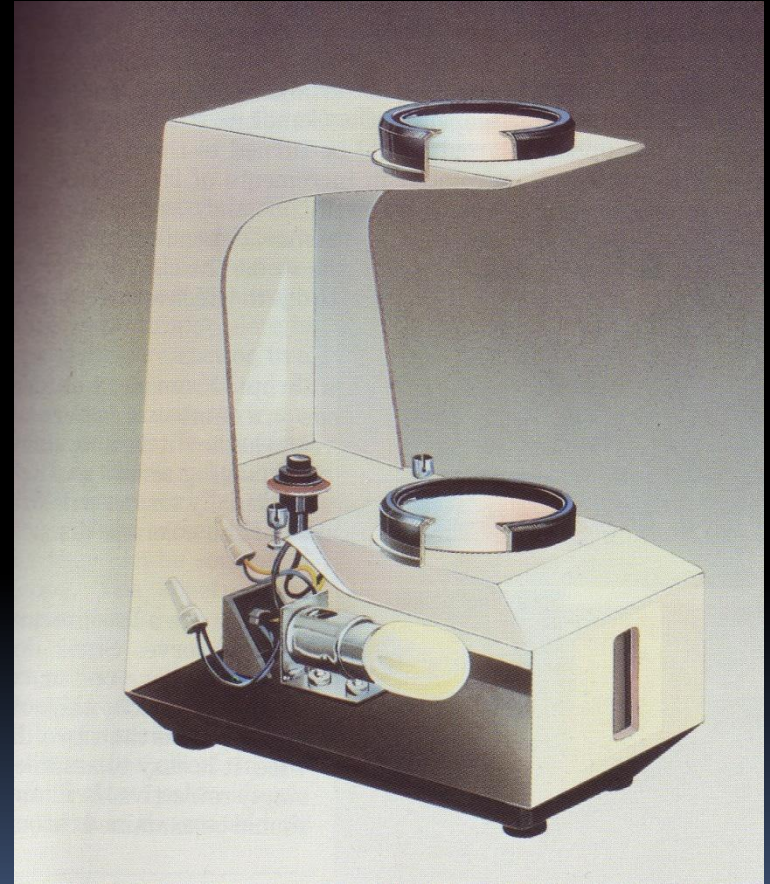


Метод «пятна»

применяется для определения показателя преломления кабошонов



Полярископ



Дихроскоп

