

Оптические методы изучения окружающих явлений

Выполнила: Мироненко А.А.

Что такое калейдоскоп

Калейдоско́п (от греч. καλός — красивый, εἶδος — вид, σκοπέω — смотрю, наблюдаю) — оптический прибор-игрушка, чаще всего в виде трубки, содержащей внутри три (иногда два или более трёх) продольных, сложенных под углом зеркального стекла; при поворачивании трубки вокруг продольной оси цветные элементы, находящиеся между зеркалами, отражаются и создают меняющиеся симметричные узоры. Различное взаимное расположение зеркал позволяет получить разное количество дублированных изображений: 45° — 8, 60° — 6, 90° — 4.

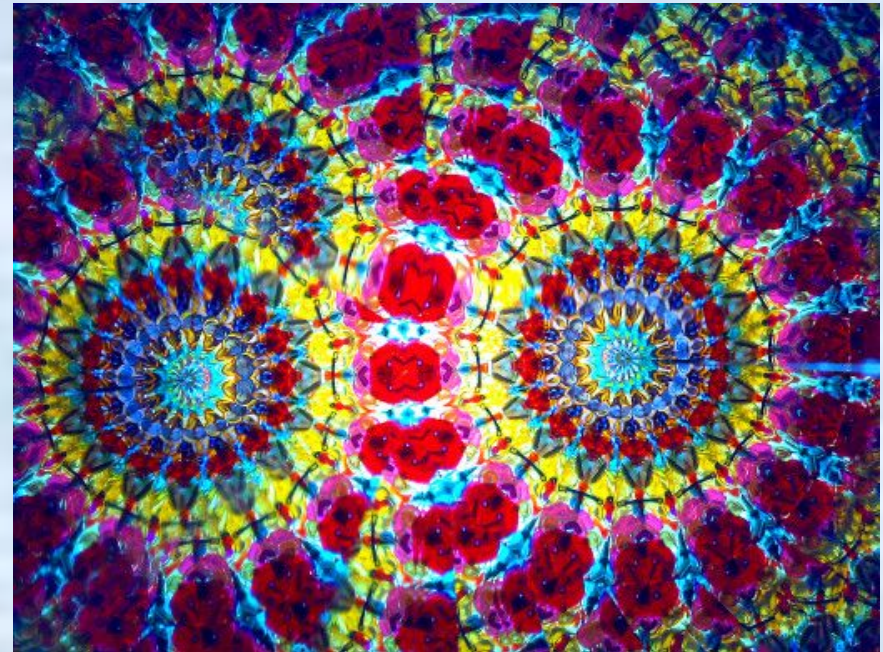
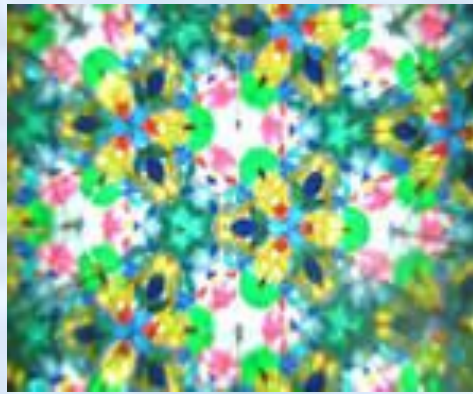
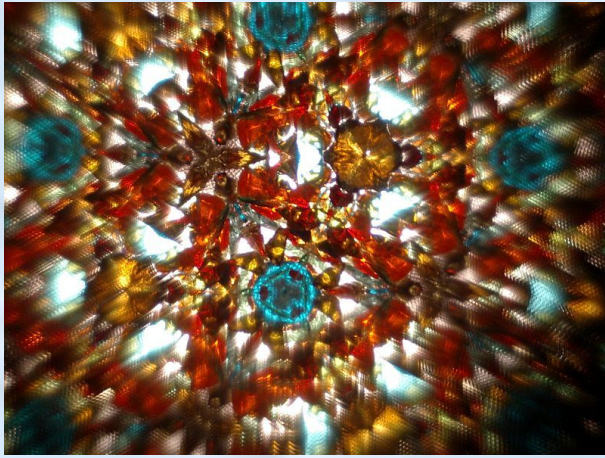


История открытия калейдоскопа

Прибор был известен ещё в Древней Греции.

В 1816 году во время проведения эксперимента с *поляризацией* света заново открыт шотландским физиком Дэвидом Брюстером.

В 1990-е годы в СМИ прошла информация о том, что родоначальником калейдоскопов в России был великий русский ученый М.В. Ломоносов и что три его изделия хранятся в Государственном Эрмитаже. Эта история не имеет ничего общего с истинным положением вещей. Она была запущена в рекламных целях фирмой - производителем калейдоскопов. Достоверные исторические факты о существовании калейдоскопов в России относятся к началу XIX столетия. К этому времени калейдоскопы уже стали известны в Англии благодаря шотландскому физику Сэру Дэвиду Брюстеру, который придумал его в 1816 году и запатентовал. Через пару лет калейдоскоп проник в Россию, где был встречен с невероятным восторгом и восхищением.



Что такое микроскоп ?

Микроско́п (от греч. *μικρός* — малый и *σκοπεῖν* — смотрю) — оптический прибор для получения увеличенных изображений объектов (или деталей их структуры), невидимых невооружённым глазом.



История открытия микроскопа

Невозможно точно определить, кто изобрёл микроскоп. Считается, что голландский мастер очков Ханс Янсен и его сын Захарий Янсен изобрели первый микроскоп в 1590, но это было заявление самого Захария Янсена в середине XVII века. Дата, конечно, не точна, так как оказалось, что Захария родился около 1590 г. Другим претендентом на звание изобретателя микроскопа был Галилео Галилей. Он разработал «occhiolino» («окиолино»), или составной микроскоп с выпуклой и вогнутой линзами в 1609 г. Галилей представил свой микроскоп публике в Академии деи Линчеи, основанной Федерико Чези в 1603 г. Изображение трёх пчел Франческо Стеллутти было частью печати Папы Урбана VIII и считается первым опубликованным микроскопическим символом (см. «Stephen Jay Gould, The Lying stones of Marrakech, 2000»). Десятью годами позже Галилея Корнелиус Дреббель изобретает новый тип микроскопа, с двумя выпуклыми линзами. Кристиан Гюйгенс, другой голландец, изобрел простую двulinзовую систему окуляров в конце 1600-х, которая ахроматически регулировалась и, следовательно, стала огромным шагом вперед в истории развития микроскопов. В 1665 году англичанин Роберт Гук сконструировал собственный микроскоп и опробовал его на пробке. Изготовленные вручную, микроскопы Ван Левенгука представляли собой очень небольшие изделия с одной очень сильной линзой. Они были неудобны в использовании, однако позволяли очень детально рассматривать изображения лишь из-за того, что не перенимали недостатков составного микроскопа (несколько линз такого микроскопа удваивали дефекты изображения).



*Реплика однолинзового
микроскопа
Левенгука*



Микроскоп Гука

Устройство микроскопа

Оптическая система микроскопа состоит из основных элементов — объектива и окуляра. Они закреплены в подвижном тубусе, расположенном на металлическом основании, на котором имеется предметный столик.

В современном микроскопе практически всегда есть осветительная система (в частности, конденсор с ирисовой диафрагмой), макро- и микро-винты для настройки резкости, система управления положением конденсора.

В зависимости от назначения, в специализированных микроскопах могут быть использованы дополнительные устройства и системы.



Окуляр — обращённая к глазу часть микроскопа, предназначенная для рассматривания с некоторым увеличением оптического изображения, даваемого объективом микроскопа.

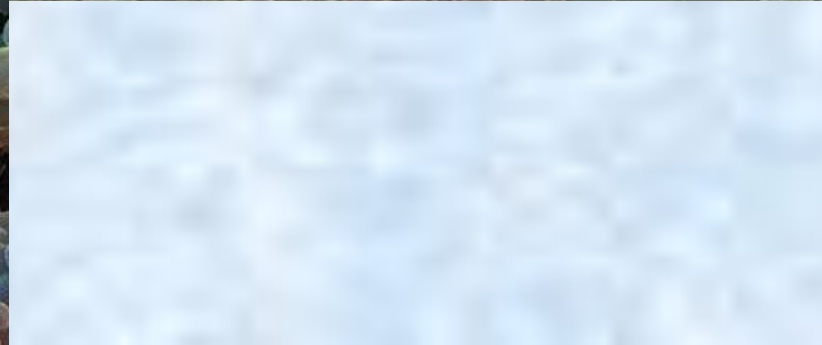
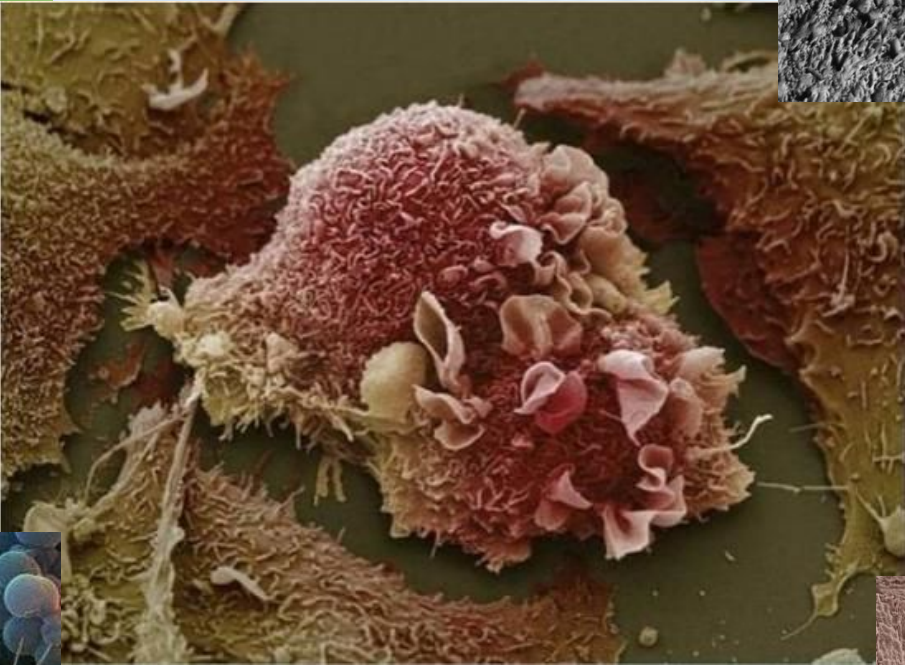
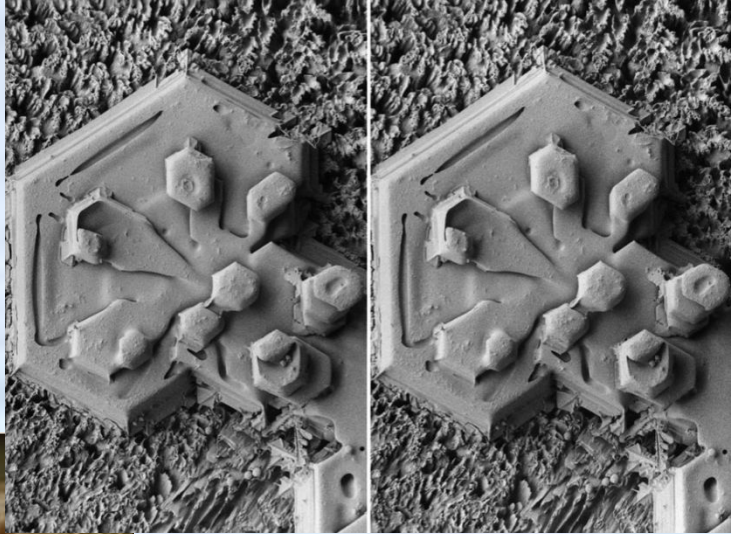
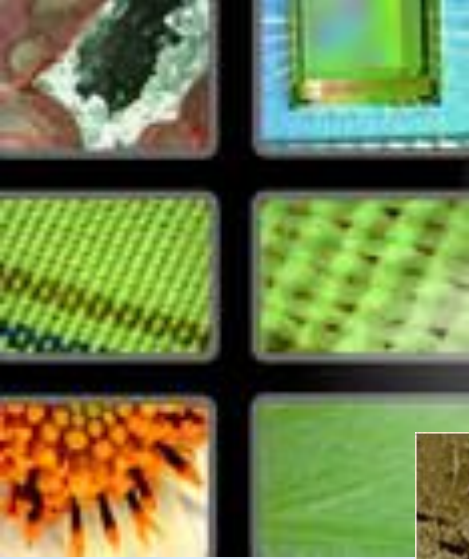


Конденсор (от лат. *condense* — сгущаю, уплотняю), короткофокусная линза или система линз, используемая в оптическом приборе для освещения рассматриваемого или проецируемого предмета. Конденсор собирает и направляет на предмет лучи от источника света, в том числе и такие, которые в его отсутствие проходят мимо предмета; в результате такого «сгущения» светового потока резко возрастает освещённость предмета.



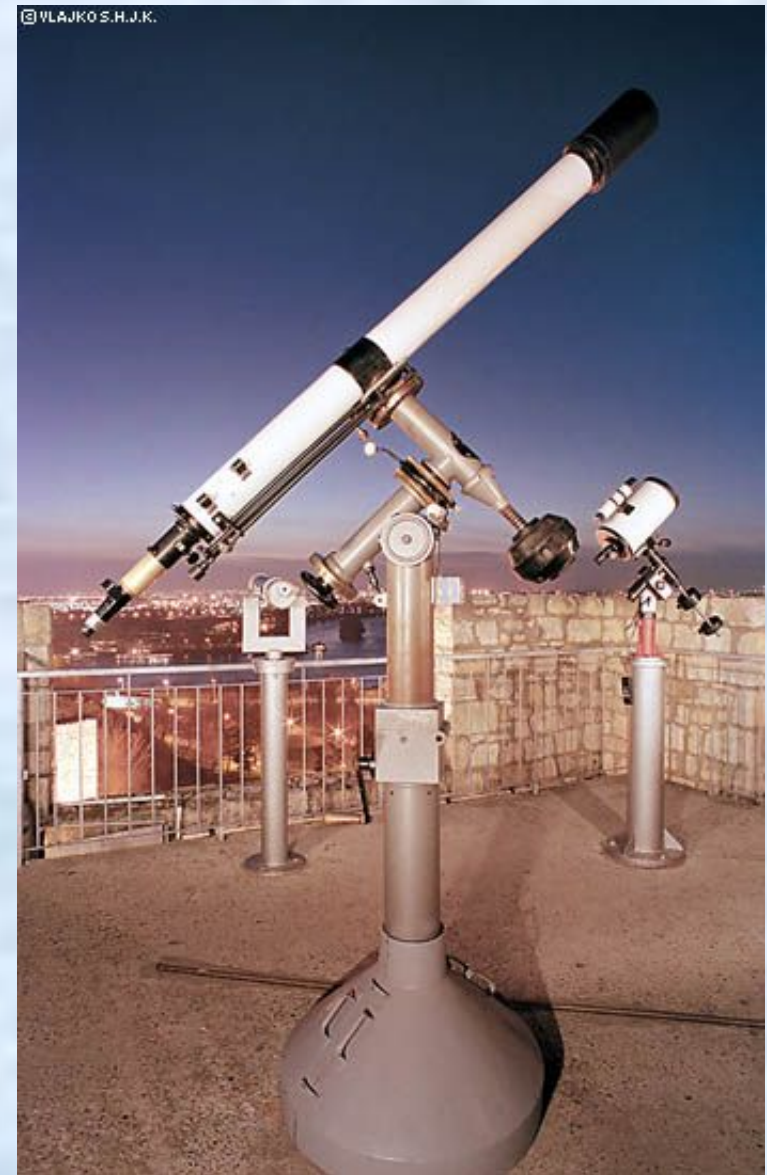
Применение микроскопа

Человеческий глаз представляет собой биологическую оптическую систему, характеризующуюся определённым разрешением, то есть наименьшим расстоянием между элементами наблюдаемого объекта (воспринимаемыми как точки или линии), при котором они ещё могут быть отличены один от другого. Для нормального глаза при удалении от объекта на т. н. расстояние наилучшего видения ($D = 250$ мм), среднестатистическое нормальное разрешение составляет $0,176$ мм. Размеры микроорганизмов, большинства растительных и животных клеток, мелких кристаллов, деталей микроструктуры металлов и сплавов и т. п. значительно меньше этой величины. Для наблюдения и изучения подобных объектов и предназначены микроскопы различных типов. С помощью микроскопов определяли форму, размеры, строение и многие другие характеристики микрообъектов. Оптический микроскоп в видимом свете давал возможность различать структуры с расстоянием между элементами до $0,20$ мкм. Так было до создания оптического микроскопа наноскопа.



Что такое телескоп?

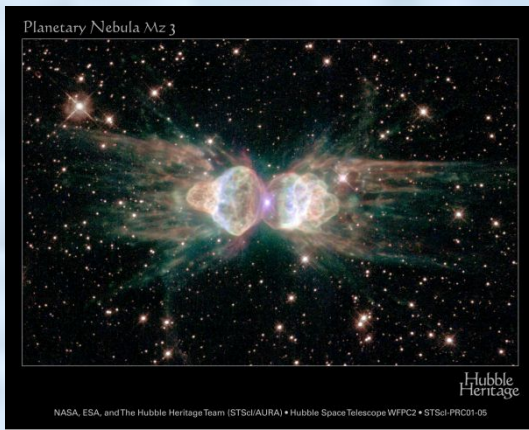
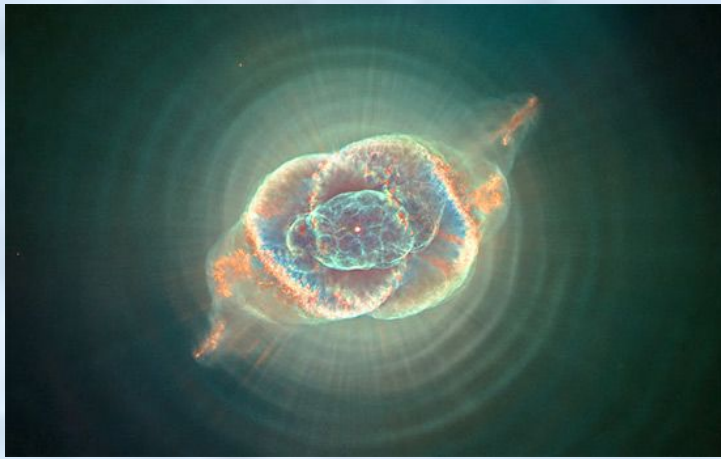
Телеско́п (от др.-греч. *τῆλε* — далеко + *σκοπέω* — смотрю) — прибор, предназначенный для наблюдения небесных светил.



История открытия телескопа

Годом изобретения телескопа, а вернее зрительной трубы, считают 1608 год, когда голландский очковый мастер Иоанн Липперсгей продемонстрировал своё изобретение в Гааге. Тем не менее в выдаче патента ему было отказано, в силу того что и другие мастера, как *Захарий Янсен* из Мидделбурга и *Якоб Метиус* из Алкмара, уже обладали экземплярами подзорных труб, а последний вскоре после Липперсгея подал в Генеральные штаты (голландский парламент) запрос на патент. Позднейшее исследование показало, что, вероятно, подзорные трубы были известны ранее, ещё в 1605 году в «Дополнениях в Вителлию», опубликованных в 1604 г. Кеплер рассмотрел ход лучей в оптической системе, состоящей из двояковыпуклой и двояковогнутой линз. Первым, кто направил зрительную трубу в небо, превратив её в телескоп, и получил новые научные данные стал *Галилей*. В 1609 году он создал свою первую зрительную трубу с трёхкратным увеличением. В том же году он построил телескоп с восьмикратным увеличением длиной около полуметра.

Название «телескоп» предложил в 1611 году греческий математик *Джованни Демизиани* для одного из инструментов *Галилея*, показанном на банкете в *Академии деи Линчеи*.



Что такое камера-обскура?

Ка́мера-обску́ра (лат. *camera obscura* «тёмная комната») — простейший вид устройства, позволяющего получать оптическое изображение объектов. Представляет собой светонепроницаемый ящик с отверстием в одной из стенок и экраном (матовым стеклом или тонкой белой бумагой) на противоположной стенке. Лучи света, проходя сквозь отверстие диаметром приблизительно 0,5-5 мм, создают перевёрнутое изображение на экране.



История открытия камеры-обскуры

Первые камеры-обскуры представляли собой затемнённые помещения (или большие ящики) с отверстием в одной из стен. Упоминания о камере-обскуре встречаются ещё в IV веке до н. э. — последователи китайского философа Мо Ди — моисты — описали возникновение перевернутого изображения на стене затемнённой комнаты. Упоминания о камере-обскуре встречаются и у Аристотеля.

Принцип действия камеры-обскуры впервые объяснил арабский физик и математик X века Ибн ал-Хайсам (Альхазен). При этом он сделал вывод, что общепринятая в те годы теория распространения света (согласно которой лучи свети исходят из глаз и как бы «обшупывают» объект) не соответствует действительности. Судя по всему, первым использовал камеру-обскуру для зарисовок с натуры Леонардо да Винчи. Он также подробно описал её в своём «Трактате о живописи». В 1686 году *Йоганнес Цан* спроектировал портативную камеру-обскуру, оснащённую зеркалом, расположенным под углом 45° и проецировавшим изображение на матовую горизонтальную пластину, что позволило художникам переносить пейзажи на бумагу.

