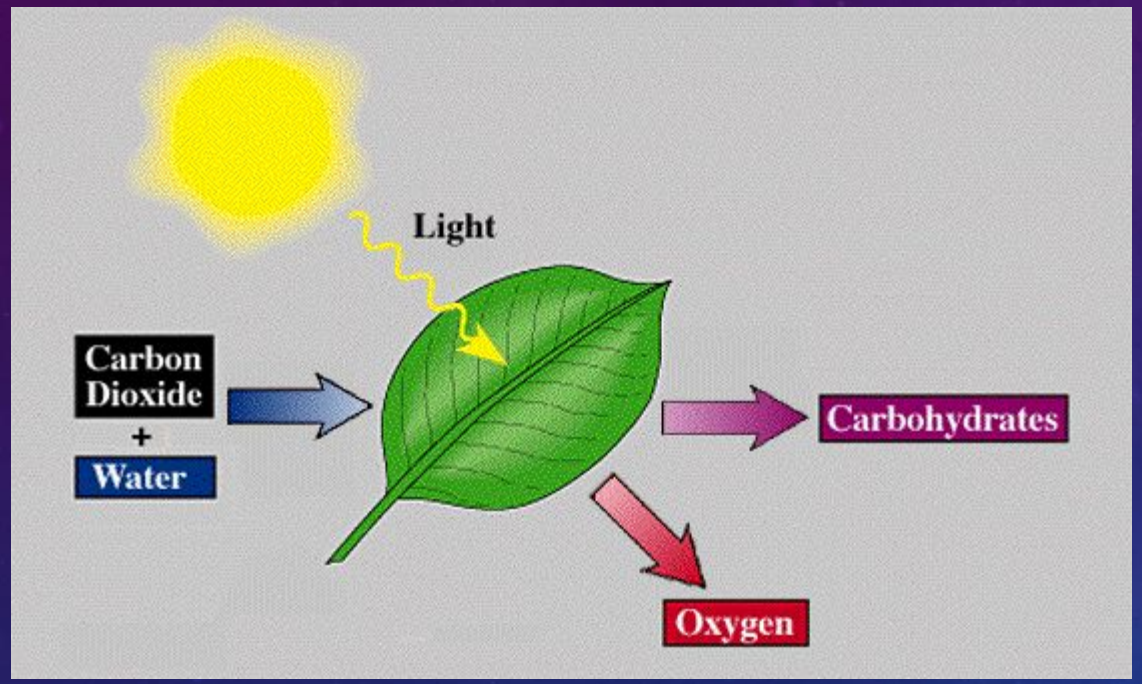
ФИЗИКА ДЛЯ ХИМИКОВ

ДЕНЬ ПЯТЫЙ: ОПТИКА И МЕХАНИКА

РЕАКЦИИ И СВЕТ



В верхних слоях атмосферы:

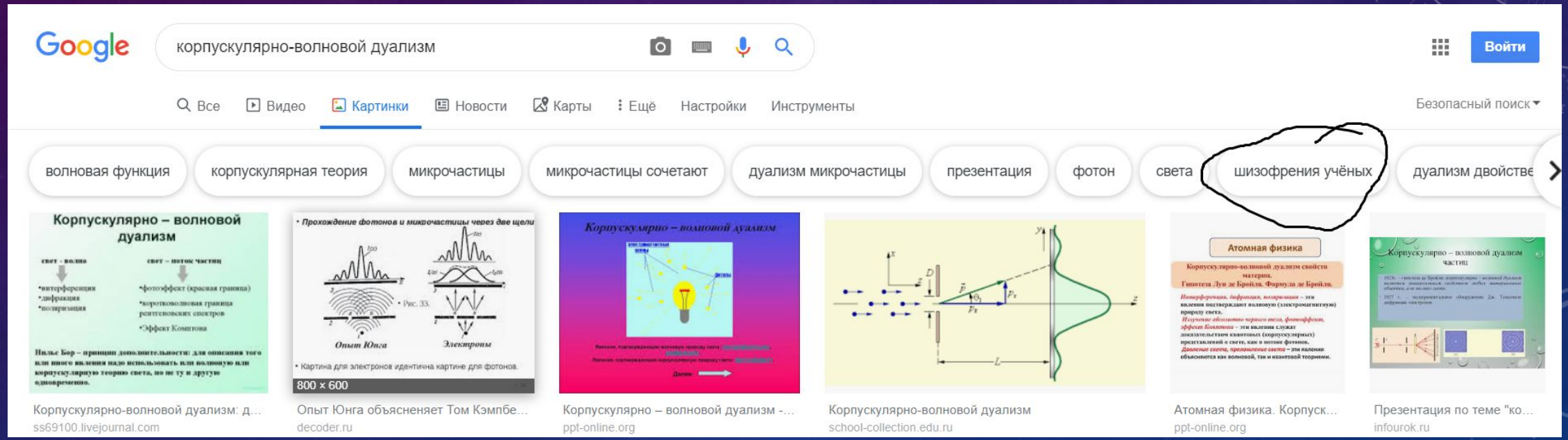
$O_2 = 2O$

$O_2 + O = O_3$

При проявлении фотографий:

$2AgCl = 2Ag + Cl_2$ (упрощенно)

КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ



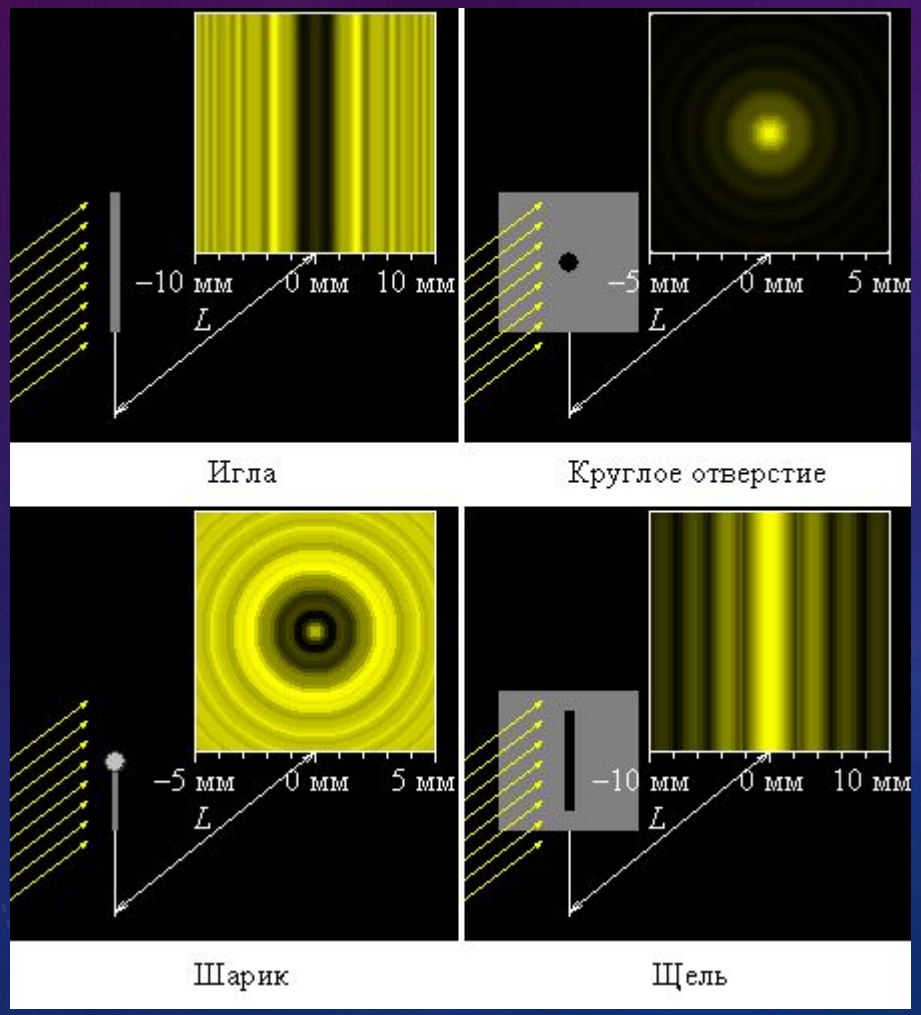
КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ

Свет – это:

Поток частиц:
1) Давление света
2) Фотоэффект
3) Эффект Комптона

Волна:
1) Интерференция
2) Дифракция

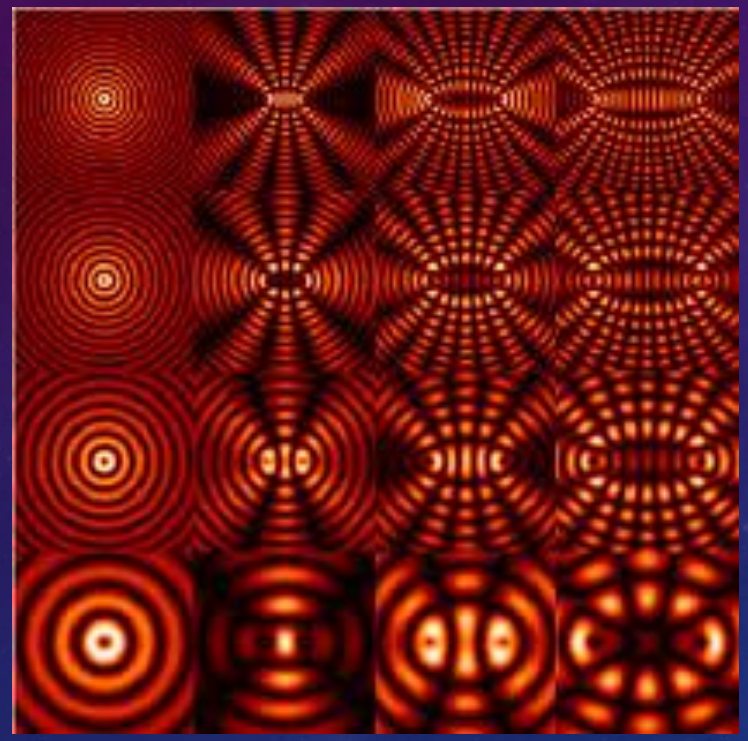
ДИФРАКЦИЯ



Размер щели соизмерим с длинной волны;

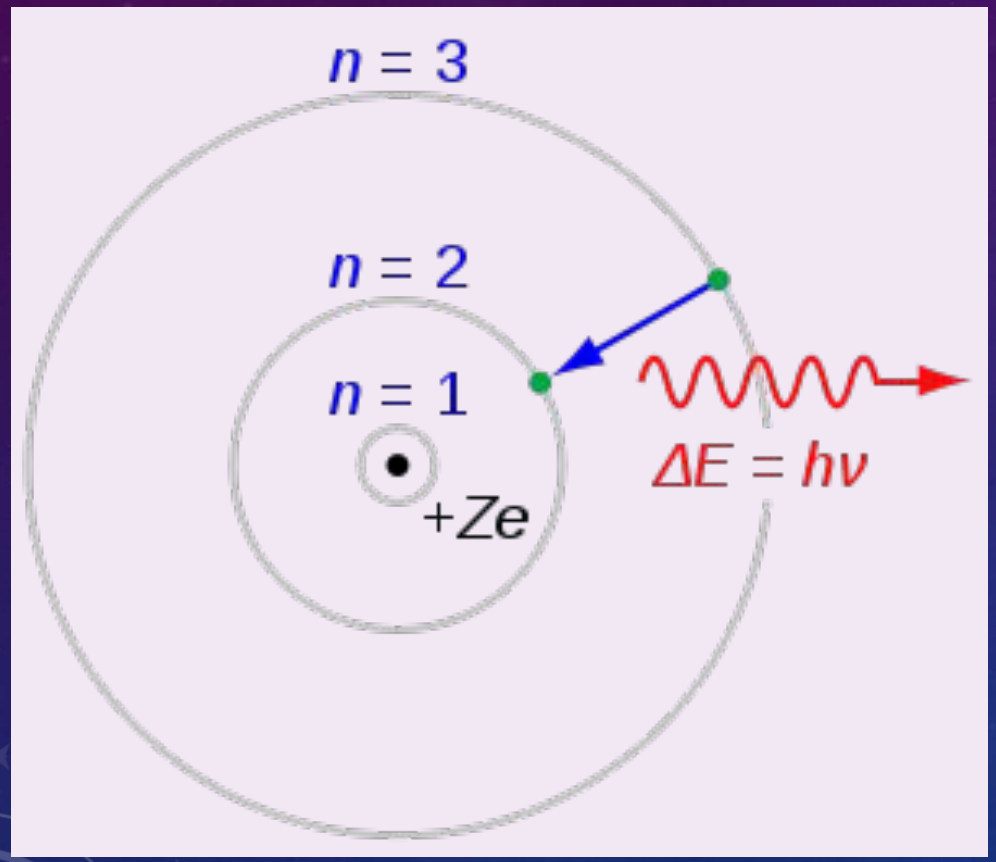
Проникновение в зону геометрической тени

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ



Наложение волн, частицы в такое не могут.

МОДЕЛЬ АТОМА БОРА И ЕГО ПОСТУЛАТЫ



1) Электроны движутся по стационарным орбитам

2) При переходе с одной орбиты на другую излучают или поглощают квант света (определенной частоты и только!)

Энергия кванта света: $E = h\nu$

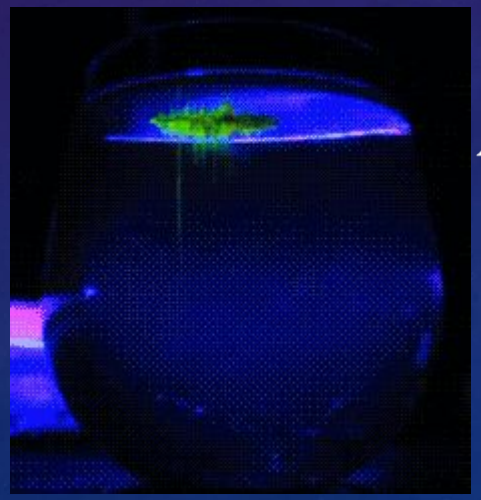
ИТАК, МОЛЕКУЛА (И НЕ ТОЛЬКО) МОЖЕТ ПОГЛОЩАТЬ СВЕТ

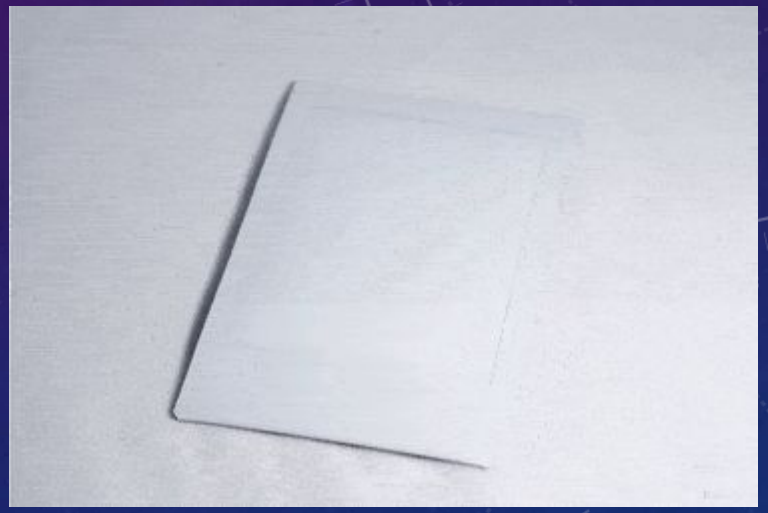
$$A + h\vartheta = A^*$$

Столкновение → A

Люминесценция → $A + h\vartheta$

Химическая реакция → Продукты





КРАСИВЫЙ ПРИМЕР С МЕТАЛЛАМИ

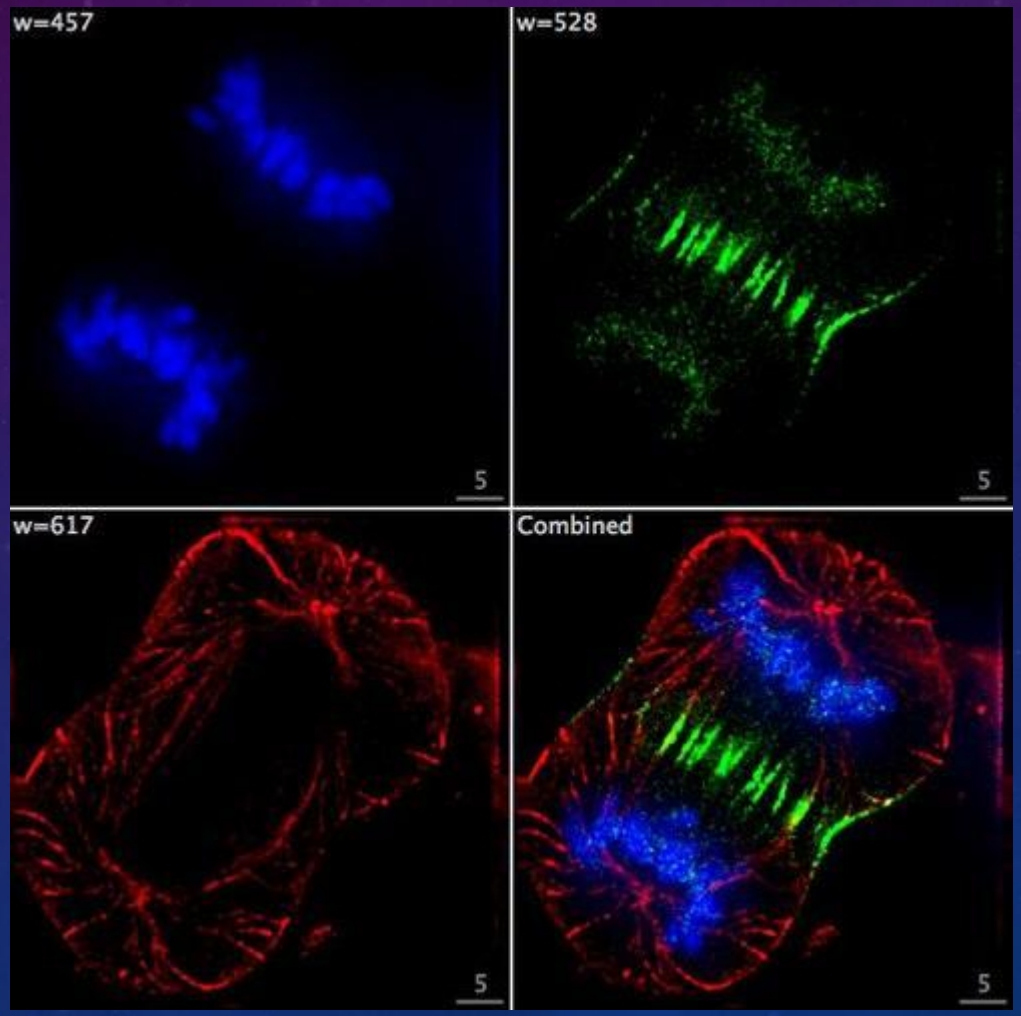
При нагревании атомы (или ионы) металлов переходят в возбужденное состояние. И высвобождают полученную энергию в виде света с разной длинной волны

АТОМНО-ЭМИССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Цвет – присутствие металла

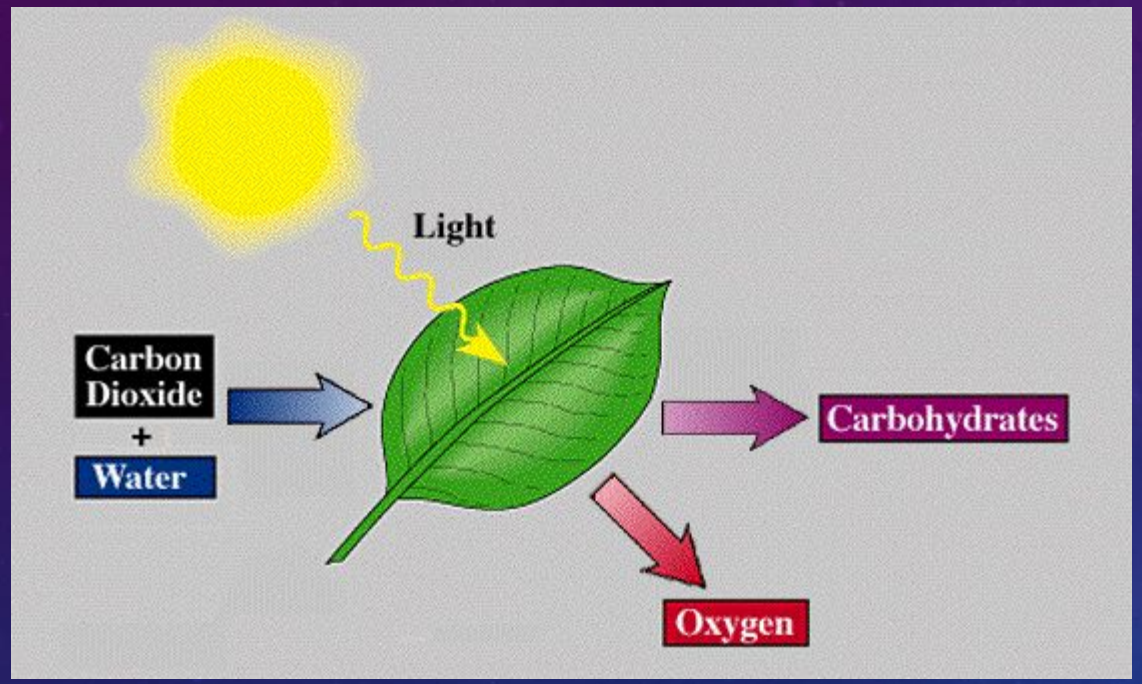
Яркость – его количество

ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ БИОЛОГИИ



ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Астрохимия



ОПТИЧЕСКАЯ ПЛОТНОСТЬ

Обозначается как D. Если D = 4, значит свет был ослаблен в 10^4 раз.

Закон Ламберта-Бугера-Беера:

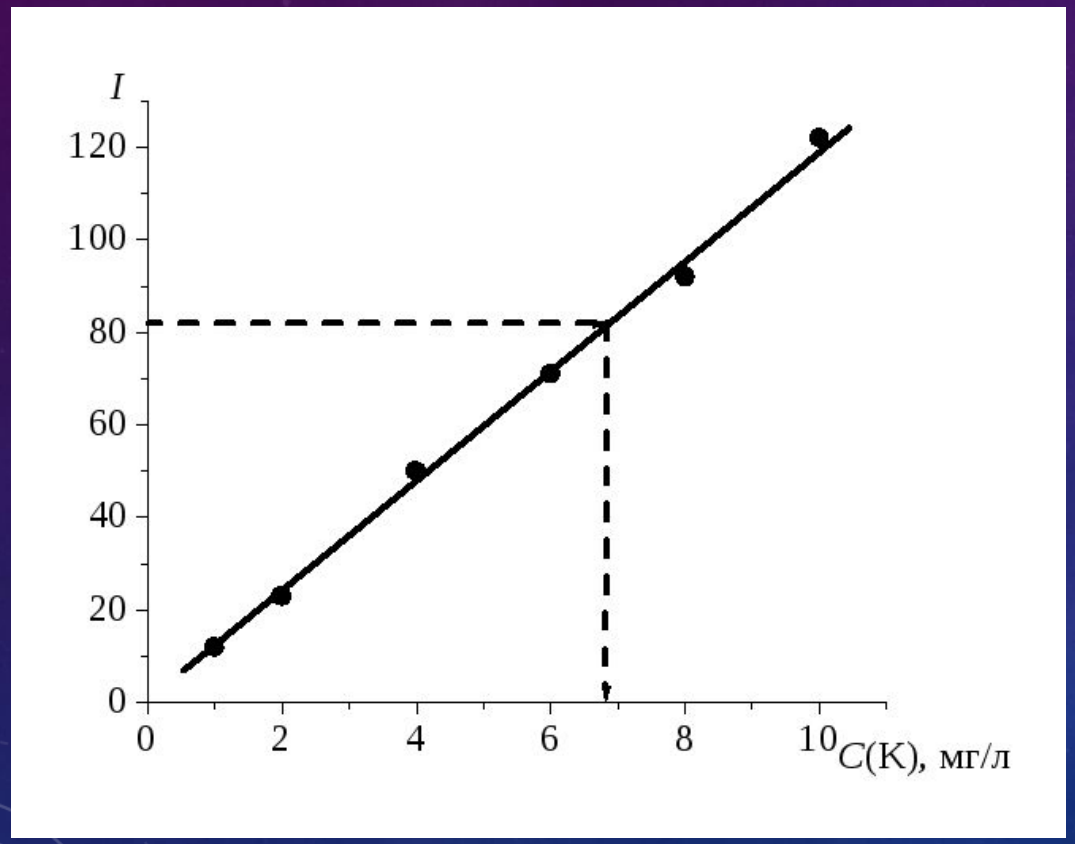
$$D = \varepsilon l C$$

ОПТИЧЕСКАЯ ПЛОТНОСТЬ ПРОПОРЦИОНАЛЬНА КОНЦЕНТРАЦИИ

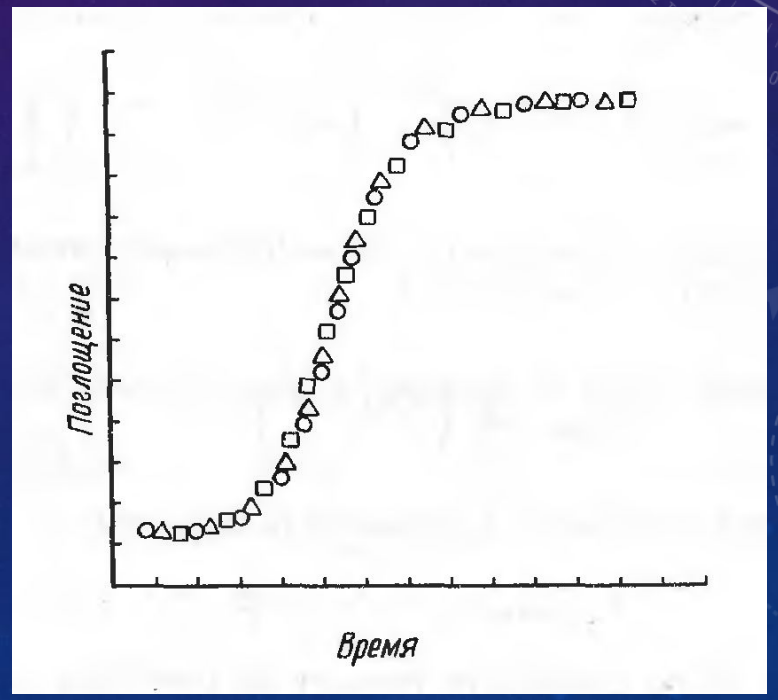
Восстановление ацетилацетоната кобальта:

$Co(acac)_3 + FeSO_4 = CoSO_4 + Fe(acac)_3$

зеленый красный



Определение концентрации растворов (фотометрия)



Изучение кинетики

МЕХАНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МОЛЕКУЛЫ

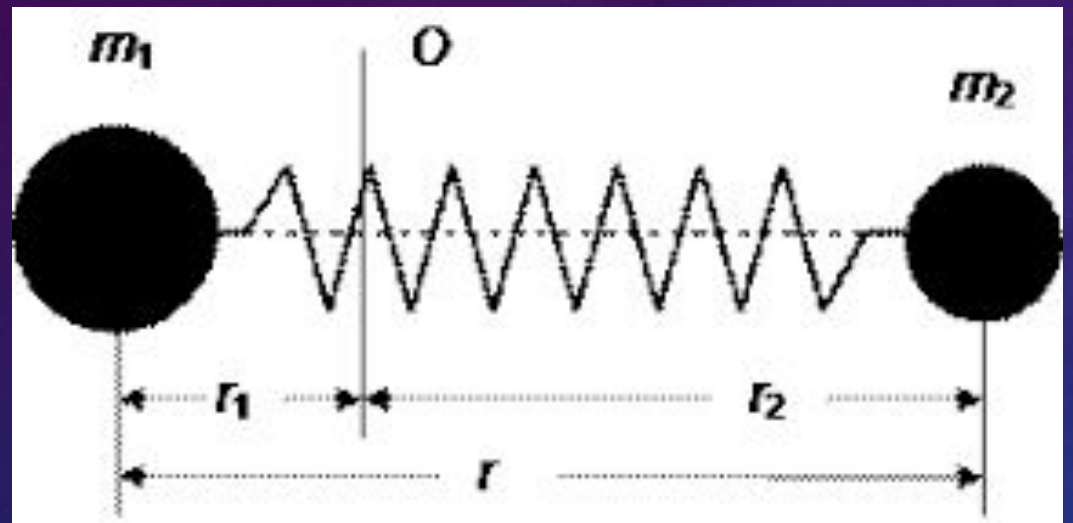
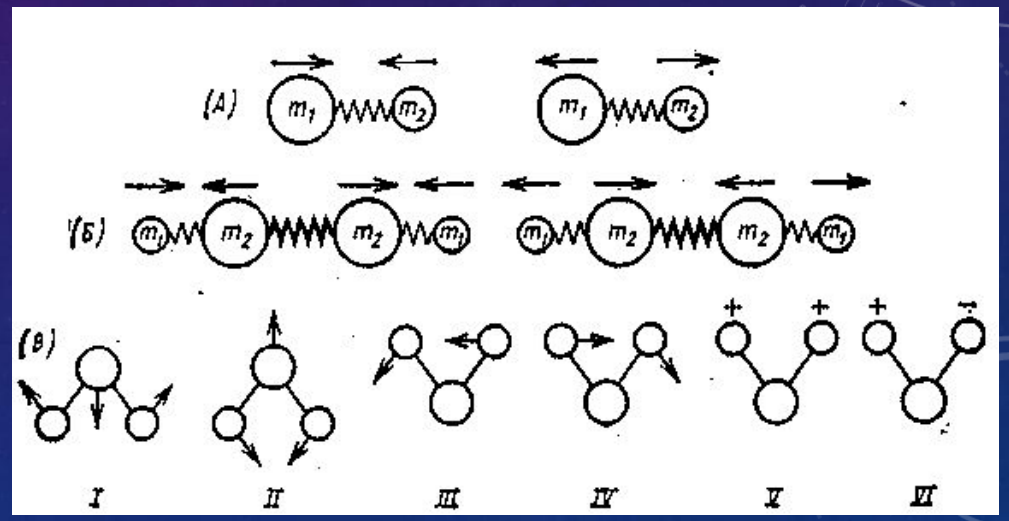
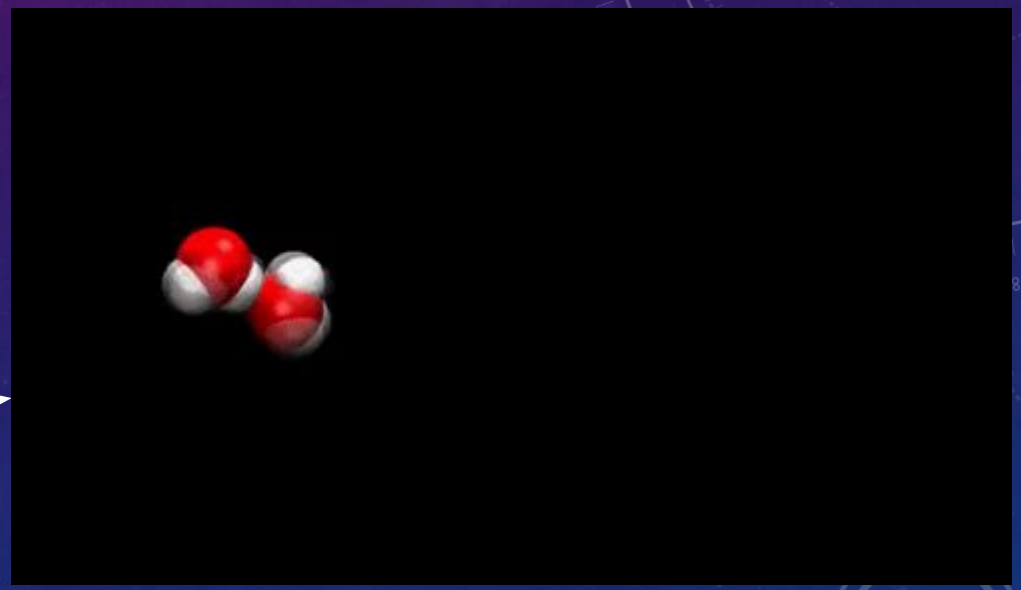


Рис. 3.3. Механическая модель двухатомной молекулы как



МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИНАМИКА

Второй закон Ньютона:

$$\vec{F} = m\vec{a}$$