

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА



Оптика

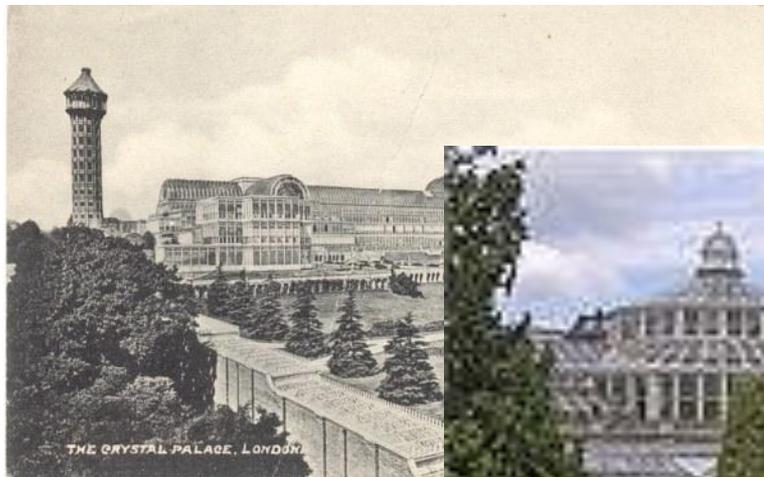
Вспомните, что мы прошли:

- геометрическую оптику (законы отражения, преломления, линзы)
- волновую, где свет проявляет себя, как электромагнитная волна (дисперсия, интерференция, дифракция и поляризация).

– Но свет обладает корпускулярно-волновым дуализмом, осталось изучить корпускулярные(или квантовые) свойства света.

ПЕРИОД ФОРМИРОВАНИЯ

- НАЧАЛО XX ВЕКА - 40-е ГОДЫ XX ВЕКА

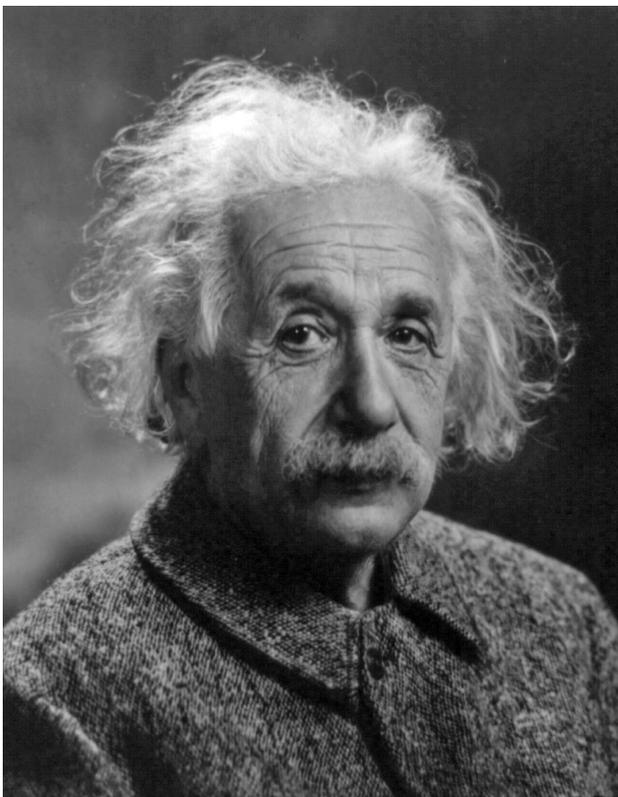


ОСНОВОПОЛОЖНИКИ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ



МАКС ПЛАНК
(1858 - 1947)

ОСНОВОПОЛОЖНИКИ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ



**АЛЬБЕРТ
ЭЙНШТЕЙН
(1879 – 1955)**

ОСНОВОПОЛОЖНИКИ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ



НИЛЬС БОР

(1885 – 1962)

ПРЕДМЕТ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ
ИЗЛУЧЕНИЕ —
распространяющееся в
пространстве
возмущение
электрических и
магнитных полей.**



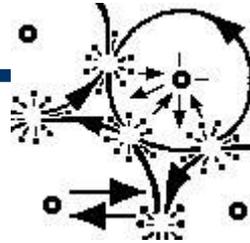
ОСНОВНОЕ ПОНЯТИЕ

Свет испускается и поглощается в виде порции энергии, которую назвали:

КОРПУСКУЛА (Ньютон)

КВАНТ (Планк)

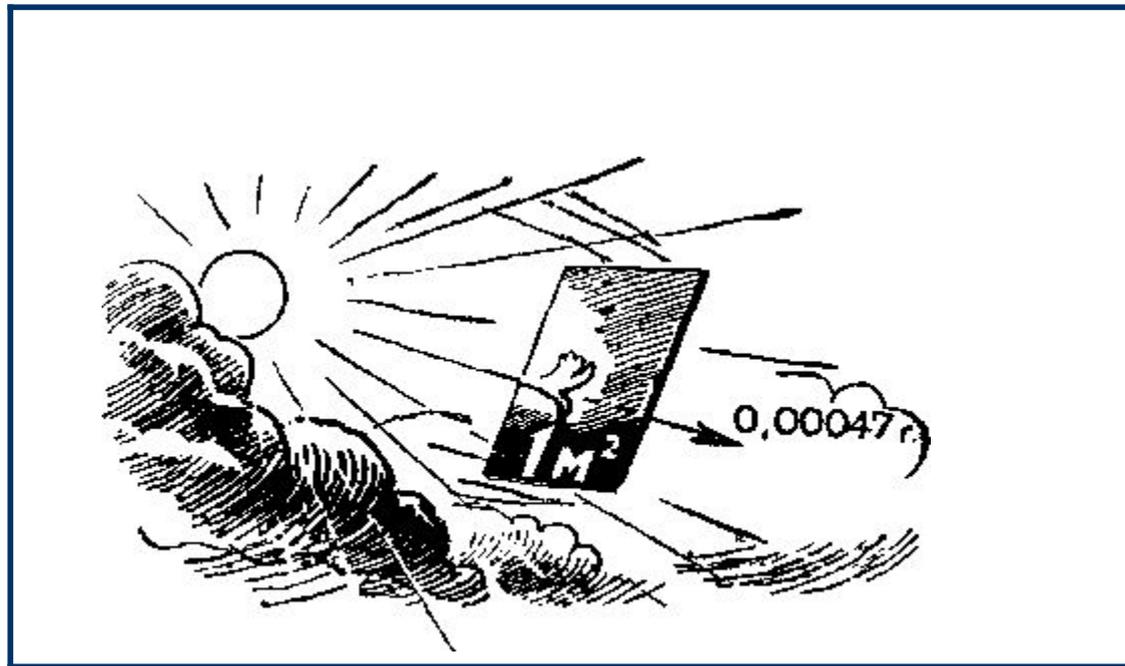
ФОТОН (Юис)



ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ИДЕИ

- **АТОМЫ ИЗЛУЧАЮТ НЕ НЕПРЕРЫВНО, А ОТДЕЛЬНЫМИ ПОРЦИЯМИ – КВАНТАМИ**
(Планк)
- **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ НЕ ТОЛЬКО ИЗЛУЧАЕТСЯ КВАНТАМИ, НО И И ПОГЛОЩАЕТСЯ В ВИДЕ КВАНТОВ**
(Эйнштейн)

ФАКТЫ, ПОДТВЕРДИВШИЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ ФОТОНА



ДАВЛЕНИЕ СВЕТА

Проявления квантовых свойств

ФОТОЭФФЕКТ—

это испускание

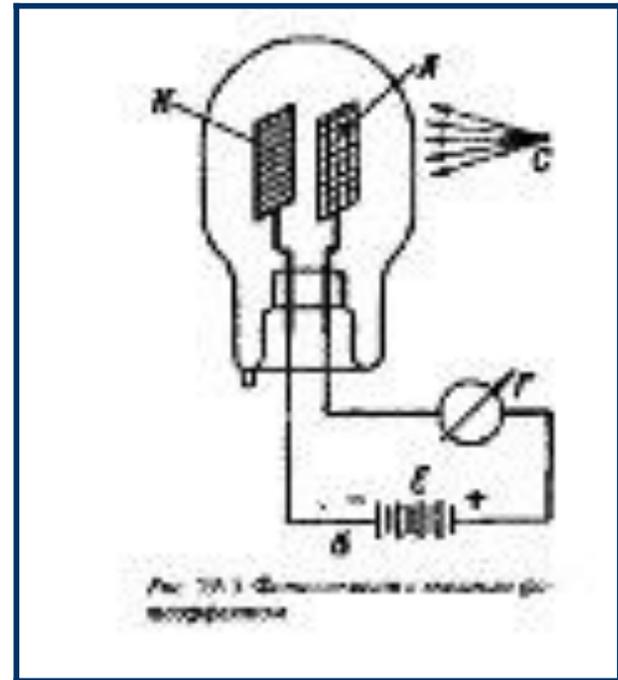
электронов

веществом под

действием любого

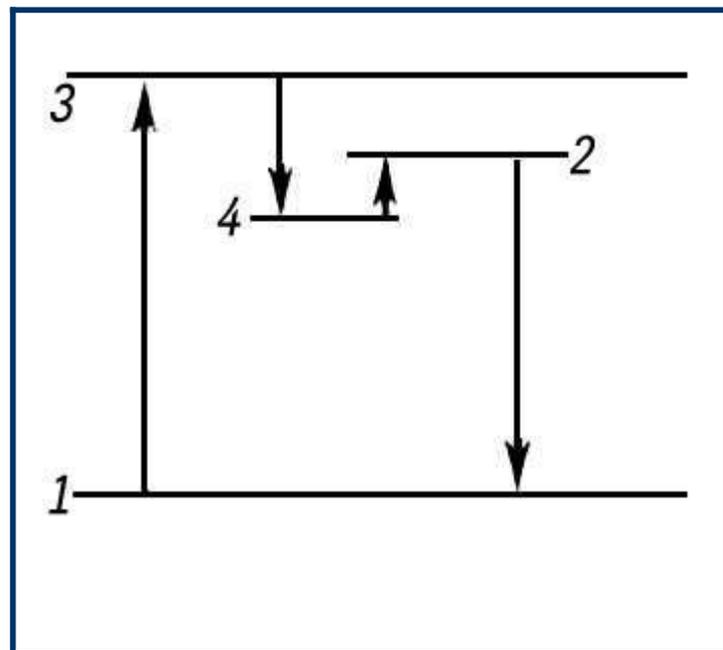
электромагнитного

излучения

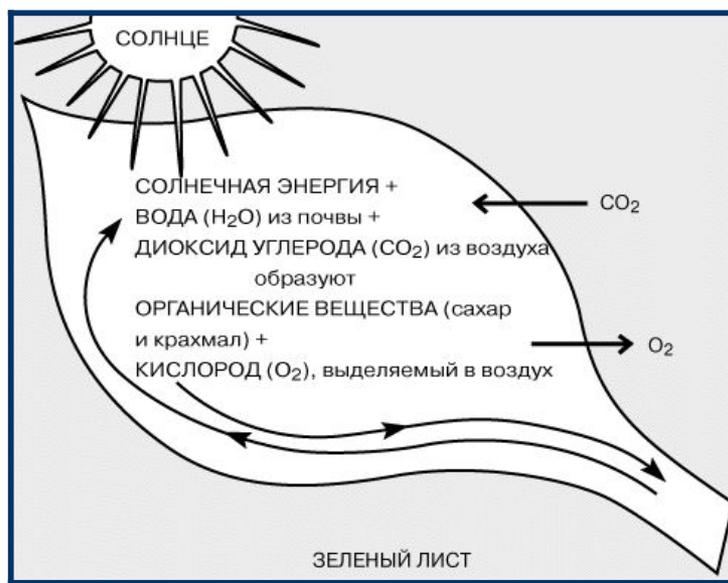


ФАКТЫ, ПОДТВЕРДИВШИЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ ФОТОНА

**ЛЮМИНИСЦЕНЦИЯ –
свечение вещества,
происходящее после
поглощения им
энергии возбуждения**



ФАКТЫ, ПОДТВЕРДИВШИЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ ФОТОНА

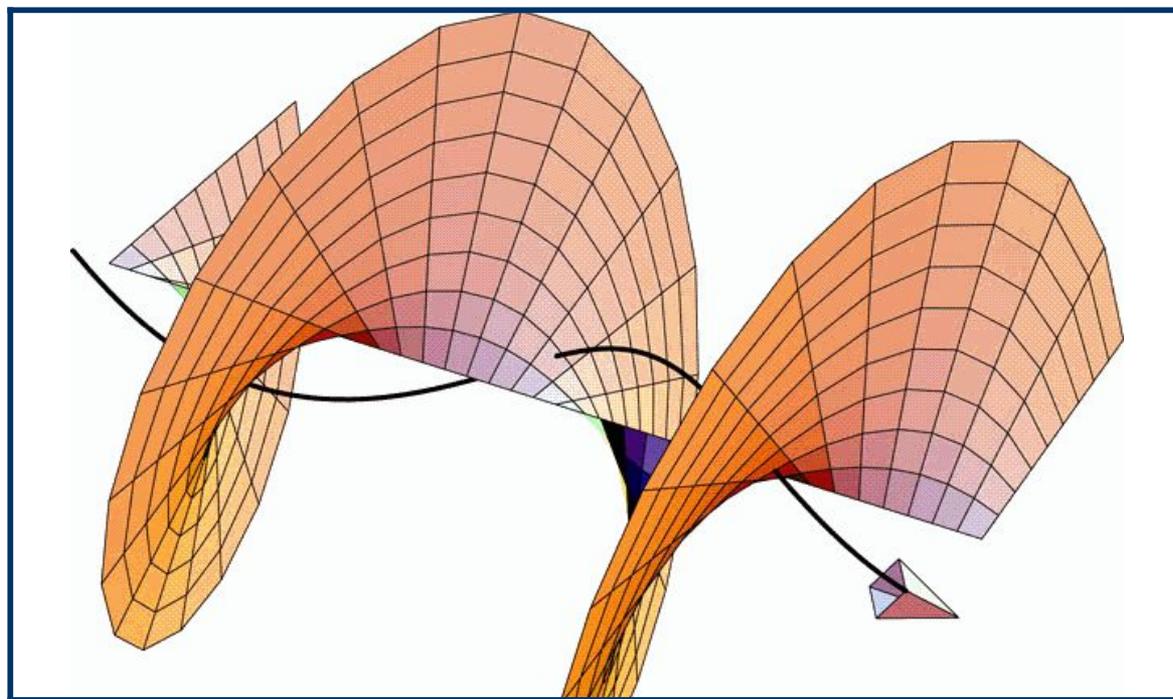


ХИМИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ СВЕТА

СВОЙСТВА ФОТОНА

- ЯВЛЯЕТСЯ НОСИТЕЛЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
- НЕ ИМЕЕТ МАССЫ ПОКОЯ(существует пока движется)
- ДВИЖЕТСЯ СО СКОРОСТЬЮ СВЕТА
- Не имеет заряда
- Фотон- это материя в виде поля.

СВОЙСТВА ФОТОНА



ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ФОТОНА

Физические характеристики фотона

ЭНЕРГИЯ
фотона

$$E = h \cdot \nu$$

т.к. $\nu = c / \lambda$

$$E = h \cdot c / \lambda$$

$$E = m c^2$$

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Постоянная Планка

– 34

$$\underline{h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}}$$

ХАРАКТЕРИСТИКИ

МАССА
фотона

$$m = E / c^2$$

$$m = h \cdot \nu / c^2$$

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ИМПУЛЬС

$$P = m c$$

$$P = E/c$$

$$P = h \nu / c$$

$$P = h / \lambda$$

КВАНТОВО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ

СВЕТ

**ПРИ РАСПРОСТРАНЕНИИ –
ВОЛНА**

**ПРИ ИЗЛУЧЕНИИ И
ПОГЛОЩЕНИИ –
ПОТОК КВАНТОВ**

ФИЛОСОФСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТЕОРИИ

- ЗАКОН ЕДИНСТВА И БОРЬБЫ
ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЕЙ
- ЕДИНСТВО ПРЕРЫВНОСТИ И
НЕПРЕРЫВНОСТИ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

- СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ
- ФОТОЭЛЕМЕНТЫ
- ФОТОГРАФИЯ
- ЛАЗЕР
- ЛАМПЫ ДНЕВНЕГО СВЕТА
- ЛЮМИНОФОРЫ

ИСТОЧНИКИ

- <http://teor1.narod.ru/>
- ВИКИПЕДИЯ
- student.km.ru/ref_show_frame.asp?id=8ECD D94C9664477781C4D385B6559413