

# Квантовая физика

**Класс: 11**

**Тип урока: обобщающий**

**Цели урока: обобщить и углубить  
знания учащихся о световых  
квантах**

## **ПЛАН**

- 1. СТО А. Эйнштейна.**
- 2. Тепловое излучение.**
- 3. Фотоэффект.**
- 4. Люминесценция.**
- 5. Химическое действие света.**
- 6. Световое давление.**
- 7. Физический диктант.**

- **20в-** **А.Эйнштейн** создал теорию относительности, развил квантовую теорию излучения.
- **1921 г-** Нобелевская премия за открытие законов фотоэффекта и работы в области теоретической физики.
- **1905 г-** опубликована СТО - механика и электродинамика тел, движущихся со скоростями, близкими к **C**.

- Закон взаимосвязи  $m$  и  $E$  :

$$E=mc^2.$$

- **1923 г-** подтверждено существование фотонов.
  - Релятивистская масса  $m$  тела возрастает с увеличением скорости:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Время на объекте движущемся со скоростью  $\rightarrow$  **c**, замедляется:

$$T = \frac{T_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

**“Парадокс близнецов”.**

- **1) Какое излучение называют тепловым?**
- **2) Какова физическая сущность квантовой гипотезы Планка?**
- **3) Какое тело - черное, серое или белое - обладает наибольшей излучательной способностью и почему?**

- **1) Каковы основные положения квантовой теории света?**
- **2) Что называют фотоэффектом?**
- **3) Какое уравнение объясняет основные факты, касающиеся фотоэффекта?**
- **4) Что такое фотон?**
- **5) Почему явление фотоэффекта имеет красную границу?**

# Задача

- *Найти красную границу фотоэффекта для калия.*
- $(A_{\text{ВЫХ}} = 2,2 \text{ эВ})$

# Ответ к задаче:

$$A_{\text{вых}} = 2,2 \text{ эВ}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$$

$$\lambda_{\text{кр}} = ch/A_{\text{вых}}$$

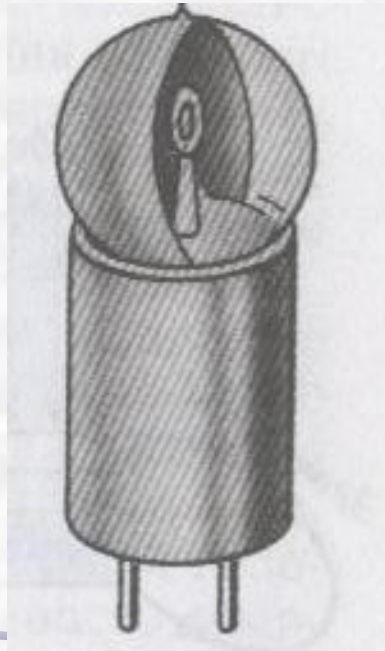
$$\lambda_{\text{кр}} = 564 \text{ нм}$$

$$\lambda_{\text{кр}} - ?$$

**Люминесценция**- излучение световой энергии при облучение вещества видимым светом, рентгеновским или гамма-излучением

Вопросы:

- 1) Где применяются явления люминесценции?





# ОТВЕТЫ:

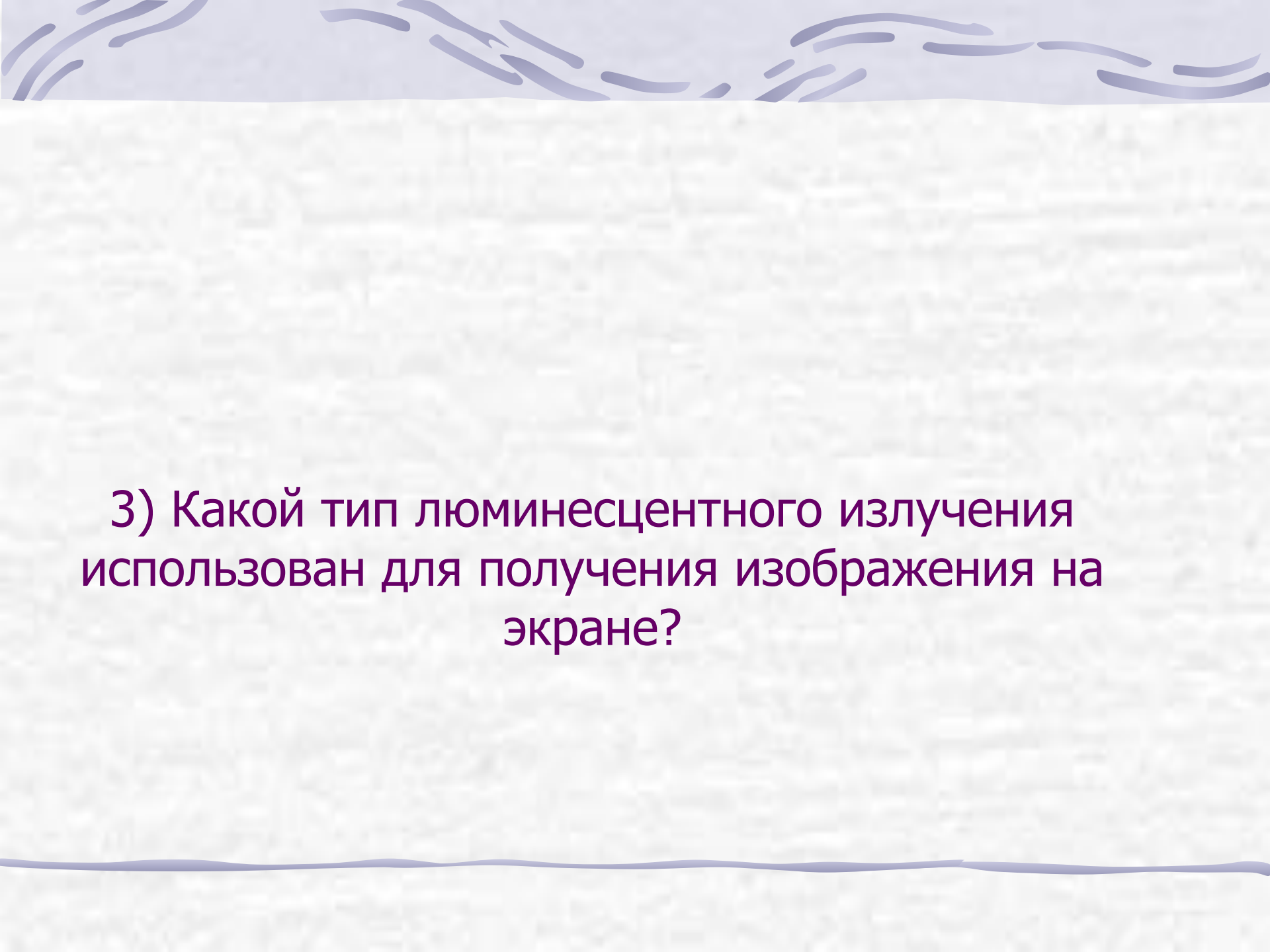
- 1. Лампы дневного света
- 2. Экраны телевизоров, осциллографов, мониторов ЭВМ
- 3. Анализ состава вещества.

## Вопрос 2

- 2) Какие типы люминесценции существуют в природе в зависимости от способа возбуждения атомов, молекул и ионов люминесцирующих веществ?

# Ответ:

- 1. Фотолюминесценция
- 2. Катодолюминесценция
- 3. Электролюминесценция
- 4. Хемилюминесценция



3) Какой тип люминесцентного излучения использован для получения изображения на экране?

Ответ:

- **КАТОДЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ-  
ИЗОБРАЖЕНИЕ НА ЭКРАНЕ  
ВОЗНИКАЕТ ПОД ДЕЙСТВИЕМ  
УДАРОВ ЭЛЕКТРОНОВ**

## Вопрос 4

- 4) Почему люминесцентные лампы в 4-5 раз экономичнее, чем лампы накаливания?

# Химическое действие света

## Как проявляется?

- 1. Выцветание тканей на солнце и образование загара.*
- 2. Фотосинтез.*
- 3. Фотография.*

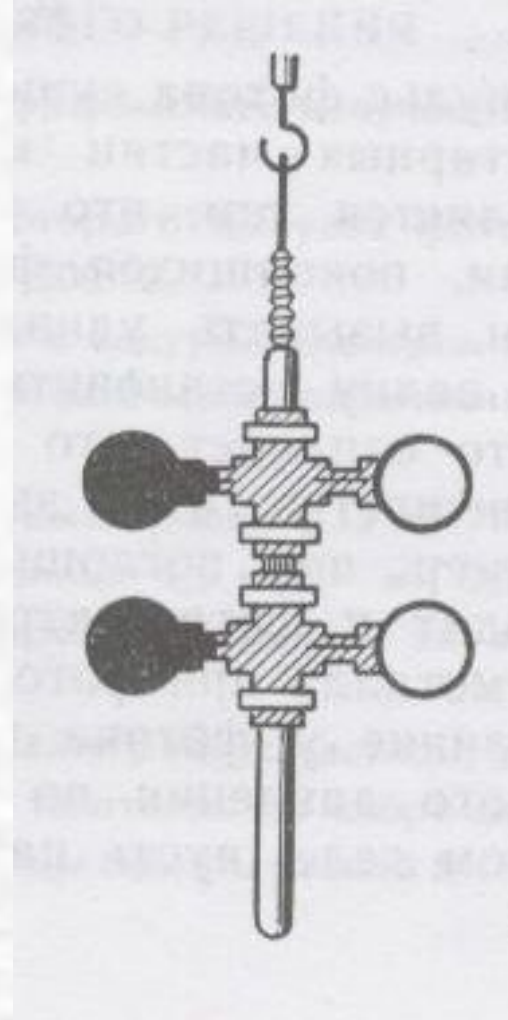
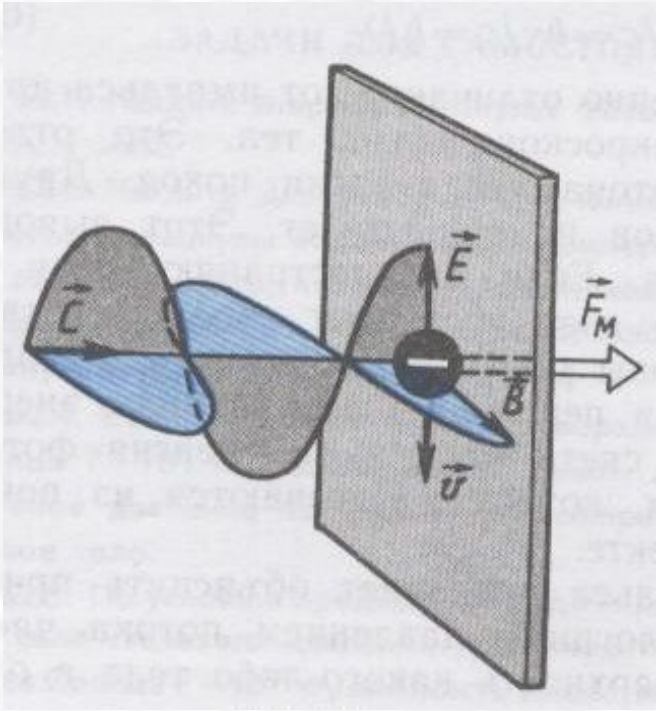
# *Световое давление*

*1900 год- П. Н. Лебедев измерил  
давление света.*

*Вопрос:*

*На чем основано давление света?*





# Физический диктант.

В таблицу впишите определения и использование явлений в науке и технике

<b>Явления</b>	<b>Определение</b>	<b>Использование явления в науке и технике</b>
Тепловое излучение		
Фотоэффект		
Люминесценция		
Химическое действие света		
Световое давление		

# Физический диктант.

В таблицу впишите определения и использование явлений в науке и технике

<b>Явления</b>	<b>Определение</b>	<b>Использование явления в науке и технике</b>
Тепловое излучение	Явление излучения энергии нагретыми телами	Доказательство квантовой природы света при его излучении
Фотоэффект	Явление вырывания электронов из вещества под действием света	Доказательства квантовой природы света при его поглощении Фотоэлементы
Люминесценция	Излучение световой энергии при облучении вещества видимым светом, рентгеновским или $\gamma$ -излучением	Лампы дневного света. Экраны телевизоров, осциллографов, мониторов ЭВМ. Анализ состава вещества.
Химическое действие света	Возникновение или ускорение химических реакций под действием света	Фотосинтез. Фотография.
Световое давление	Возникновение светового давления на вещество	Отклонение кометных хвостов от Солнца.

Урок окончен

**спасибо**