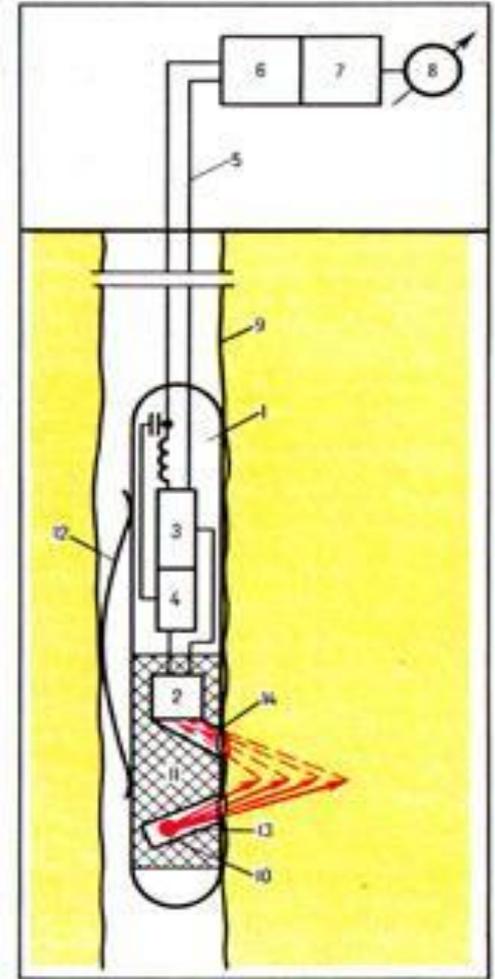


**Гамма-гамма-каротаж**

# Гамма-гамма-каротаж – метод

исследования разрезов буровых скважин, основанный на измерении рассеянного  $\gamma$ -излучения, возникающего при облучении горных пород  $\gamma$ -квантами средней энергии

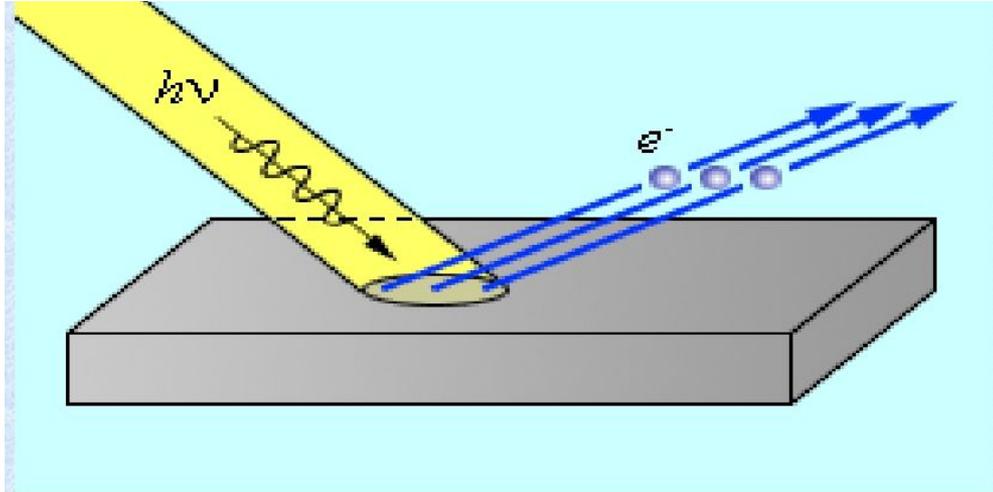


# ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА

Гамма-гамма-каротаж (ГГК) основан на измерении характеристик рассеянного гамма-излучения, возникающего при облучении горных пород внешним источником гамма-излучения. Главными во взаимодействии гамма-излучения с веществом являются образования электрон-позитронных пар, фотоэффект и комптон-эффект.

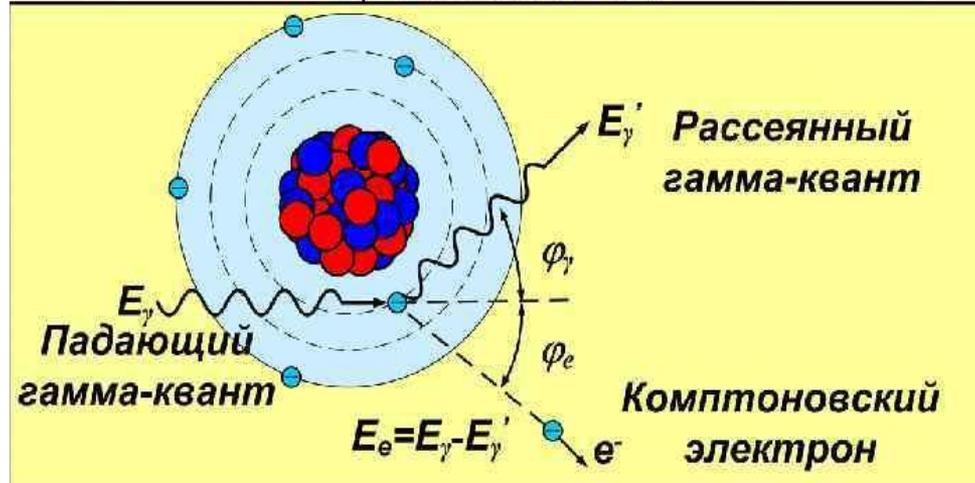
# Процессы взаимодействия гамма-излучения с веществом

**Фотопоглощение (фотоэффект)** заключается в поглощении гамма-кванта атомом вещества, его энергия уходит на отрыв от атома электрона и сообщение последнему импульса энергии. Атом остается возбужденным и переходит в нормальное состояние, испуская фотон рентгеновского излучения.



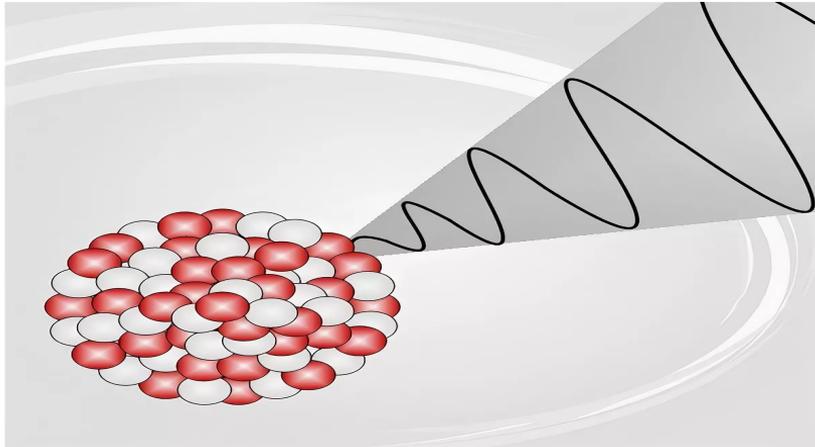
# Комптовское рассеяние

Комптовское рассеяние - это неупругое рассеяние гамма-квантов на электронах вещества, в результате которого гамма-квант теряет часть своей энергии и меняет направление движения. Вероятность комптон-эффекта  $\tau$  зависит от сечения комптовского рассеяния  $\sigma_k$ , которое, в свою очередь, является функцией энергии и атомного номера элемента.



# Ядерный фотоэффект

Ядерный фотоэффект заключается в поглощении гамма-кванта ядром атома, после чего ядро становится возбужденным и переходит в нормальное состояние через испускание нейтрона. Нейтрон имеет тепловую энергию. Эта реакция пороговая - энергия  $\gamma$ -кванта должна быть больше энергии связи нейтрона в ядре, а она зависит от массы последнего.



Все рассмотренные процессы в горных породах при облучении их  $\gamma$ -квантами искусственного источника происходят не по отдельности, а совместно.

Быстрые  $\gamma$ -кванты исчезают в результате образования пар и замедляются в результате комптоновского рассеяния, рассеянные поглощаются в результате фотоэффекта. Преобладание того или иного процесса зависит от энергии  $\gamma$ -квантов и свойств горной породы - ее плотности и эффективного номера.