

# Ультрафиолетовое излучение

# Ультрафиолетовое излучение -

невидимое глазом

электромагнитное излучение,

занимающее область между

нижней границей видимого

спектра и верхней границей

рентгеновского излучения. Длина волны УФ-излучения лежит в пределах от 100 до

400 нм. По классификации Международной комиссии по освещению

(CIE) спектр УФ - излучения делится на три диапазона: UV-A -

длинноволновое (315 - 400 нм.); UV-B - средневолновое (280 - 315 нм.);

UV-C - коротковолновое (100 - 280 нм.)

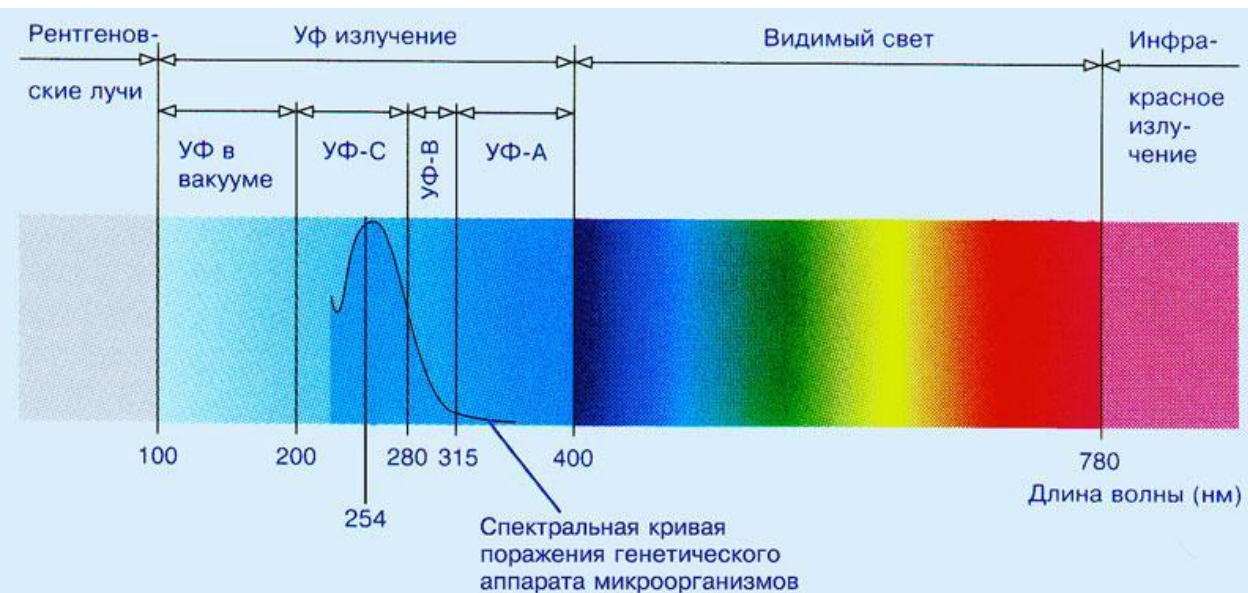
Область УФ-излучения

условно делится на:

Ближнюю – от 400 до 200 нм

Далёкую – от 380 до 200 нм

Вакуумную – от 200 до 10 нм

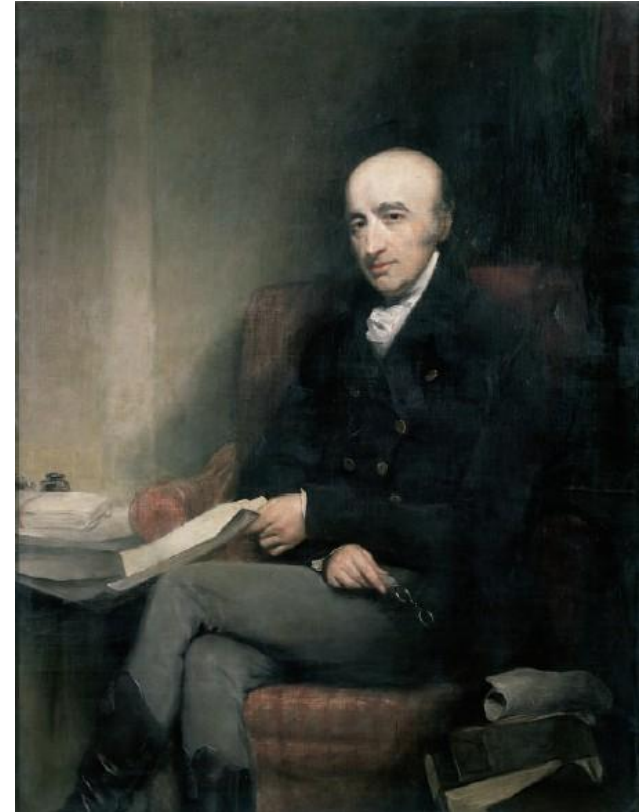


# Открытие УФ

:

Ближнее УФ излучение открыто в 1801 немецким учёным **Н. Риттером** и английским учёным **У. Волластоном** по фотохимическому действию этого излучения на хлористое серебро.

Вакуумное УФ излучение обнаружено немецким учёным **В. Шуманом** при помощи построенного им вакуумного спектрографа с флюоритовой призмой и безжелатиновых фотопластинок. Он получил возможность регистрировать коротковолновое излучение до 130 нм



# Источники УФ излучения

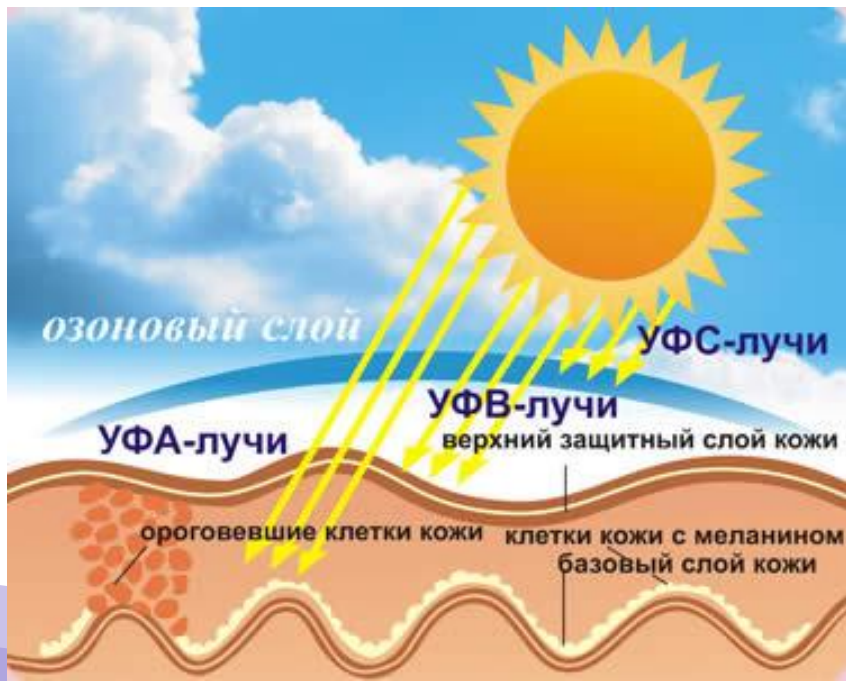
- излучается всеми твердыми телами, у которых  $t > 1000$  С, а также светящимися парами ртути;
- звезды (в т.ч. Солнце);
- лазерные установки;
- газоразрядные лампы с трубками из кварца (кварцевые лампы), ртутные;
- ртутные выпрямители



# УФ-излучения различаются по биологическому воздействию

УФ-С лучи – это так называемое гамма-излучение, очень опасное для человека. Но, к счастью, оно практически не доходит до поверхности Земли, так как при прохождении через атмосферу поглощается озоном, водным паром, кислородом и углекислым газом.

УФ-В лучи тоже почти все поглощаются атмосферой, до Земли доходит лишь около 10 процентов. Именно под действием этих лучей в коже вырабатывается меланин.



УФ-А лучи проходят через атмосферу без потерь и доходят до Земли в полном объёме. В естественном солнечном свете они составляют до 90 процентов. Длинноволновые лучи типа А способны проникать в глубокие слои кожи и ускорять процесс её старения.

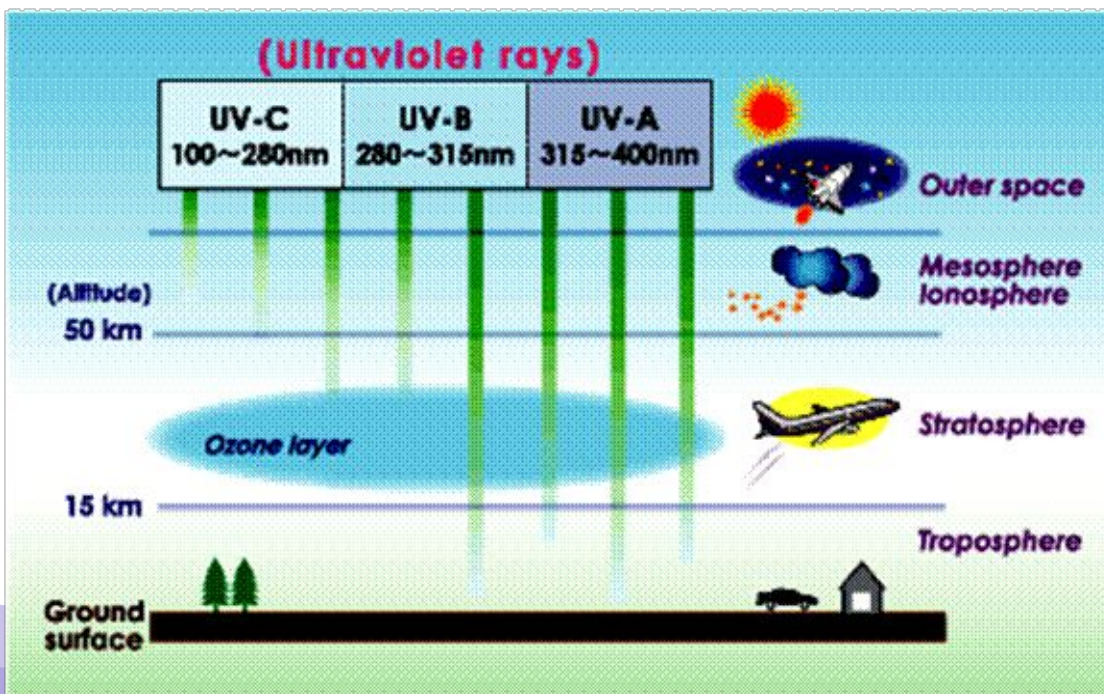


# Спектр УФ излучения:

- линейчатое (атомы, ионы и легкие молекулы);
- состоит из полос (тяжёлые молекулы);
- Непрерывный спектр (возникает при торможении и рекомбинации электронов).

# СВОЙСТВА

Высокая химическая активность, невидимо, большая проникающая способность, убивает микроорганизмы, в небольших дозах благотворно влияет на организм человека (загар), но в больших дозах оказывает отрицательное биологическое воздействие: изменения в развитии клеток и обмене веществ, действие на глаза.



# Применение

## Медицина:

Применение УФ - излучения в медицине связано с тем, что оно обладает бактерицидным, мутагенным, терапевтическим (лечебным), антимитотическим, профилактическими действиями, дезинфекция; лазерная биомедицина





# Применение

## Пищевая промышленность:

Обеззараживания воды, воздуха, помещений, тары и упаковки УФ излучением. Следует подчеркнуть, что использование УФИ как физического фактора воздействия на микроорганизмы может обеспечить обеззараживание среды обитания в очень высокой степени, например до 99.9%.

Змейкинское месторождение минеральных вод

глубина скважины 1482 м

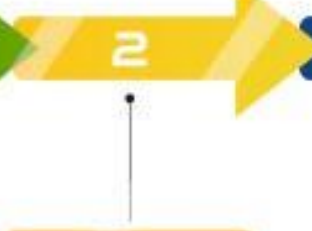
**шаг 1**  
**Очистка**  
Очистка кварцевым песком.  
Удаляются взвешенные частицы



**шаг 3**  
**Обеззараживание**  
Уф обеззараживание



**шаг 2**  
**Основная очистка**  
Активированный уголь.  
Улучшаются органолептические показатели воды



# Применение

## Косметология:

В косметологии ультрафиолетовое облучение широко применяется в соляриях для получения ровного красивого загара.



# Применение

## Шоу-бизнес:

Освещение, световые эффекты





# Применение

## Криминалистика:

Ученые разработали технологию, позволяющую обнаруживать малейшие дозы взрывчатых веществ. В приборе для обнаружения следов взрывчатых веществ используется тончайшая нить (она в две тысячи раз тоньше человеческого волоса), которая светится под воздействием ультрафиолетового излучения, но всякий контакт со взрывчаткой: тринитротолуолом или иными используемыми в бомбах взрывчатыми веществами, прекращает ее свечение. Прибор определяет наличие взрывчатых веществ в воздухе, в воде, на ткани и на коже подозреваемых в преступлении.



# Воздействие на организм

Дефицит УФ лучей ведет к авитаминозу, снижению иммунитета, слабой работе нервной системы, появлению психической неустойчивости.

Ультрафиолетовое излучение оказывает существенное воздействие на фосфорно-кальциевый обмен, стимулирует образование витамина D и улучшает все метаболические процессы в организме.





# Воздействие на человека

## Положительное:

- УФ- лучи инициируют процесс образования витамина Д, который необходим для усвоения организмом кальция и обеспечения нормального развития костного скелета;
- ультрафиолет активно влияет на синтез гормонов, отвечающих за суточный биологический ритм;
- бактерицидная функция.

## Негативное:

- вызванные большой дозой облучения, полученной за короткое время (например, солнечный ожог). Они происходят преимущественно за счет лучей UVB, энергия которых многократно превосходит энергию лучей UVA;
- вызванные длительным облучением умеренными дозами. Они возникают преимущественно за счет лучей спектра UVA, которые несут меньшую энергию, но способны глубже проникать в кожу, и их интенсивность мало меняется в течение дня и практически не зависит от времени года.

# Защита от УФ излучения

- Применение противосолнечных экранов:
  - химические (химические вещества и покровные кремы);
  - физические (различные преграды, отражающие, поглощающие или рассеивающие лучи).
- **Специальная одежда** (например, изготовленная из поплина).
- Для защиты глаз в производственных условиях используют **светофильтры** (очки, шлемы) из тёмно-зелёного стекла.
- Полную защиту от УФИ всех длин волн обеспечивает **флинтглаз** (стекло, содержащее окись свинца) толщиной 2



Спасибо за внимание!