

Ультрафиолетовые лучи

A person is silhouetted against a vibrant, multi-colored aurora borealis in a dark night sky. The aurora displays a spectrum of colors including purple, pink, orange, and green, with a dense field of stars visible in the background.

Поздина Маргарита
9а класс

История открытия

После того, как было обнаружено инфракрасное излучение После того, как было обнаружено инфракрасное излучение, немецкий физик Иоганн Вильгельм Риттер начал поиски излучения и далее противоположного конца видимого спектра, с длинами волн короче, чем у излучения фиолетового цвета.



- После того, как было обнаружено инфракрасное излучение После того, как было обнаружено инфракрасное излучение, немецкий физик Иоганн Вильгельм Риттер начал поиски излучения и далее противоположного конца видимого спектра, с длинами волн короче, чем у излучения фиолетового цвета.
- В 1801 году В 1801 году он обнаружил, что хлорид серебра, разлагающийся под действием света, быстрее разлагается под действием невидимого излучения за пределами фиолетовой области спектра. Хлорид серебра белого цвета в течение нескольких минут темнеет на свету. Разные участки спектра по-разному влияют на скорость потемнения. Быстрее всего это происходит перед фиолетовой областью спектра. Тогда многие ученые, включая Риттера, пришли к соглашению, что свет состоит из трех отдельных компонентов: окислительного или теплового (инфракрасного) компонента, осветительного компонента (видимого света), и восстановительного (ультрафиолетового) компонента.

Подгруппы ультрафиолетового излучения

Наименование	Аббревиатура	Длина волны в нанометрах
Ультрафиолет А — длинноволновой диапазон	UVA	400 нм — 315 нм
Ультрафиолет В — средний диапазон	UVB	315 нм — 280 нм
Ультрафиолет С — коротковолновой	UVC	280 нм — 100 нм

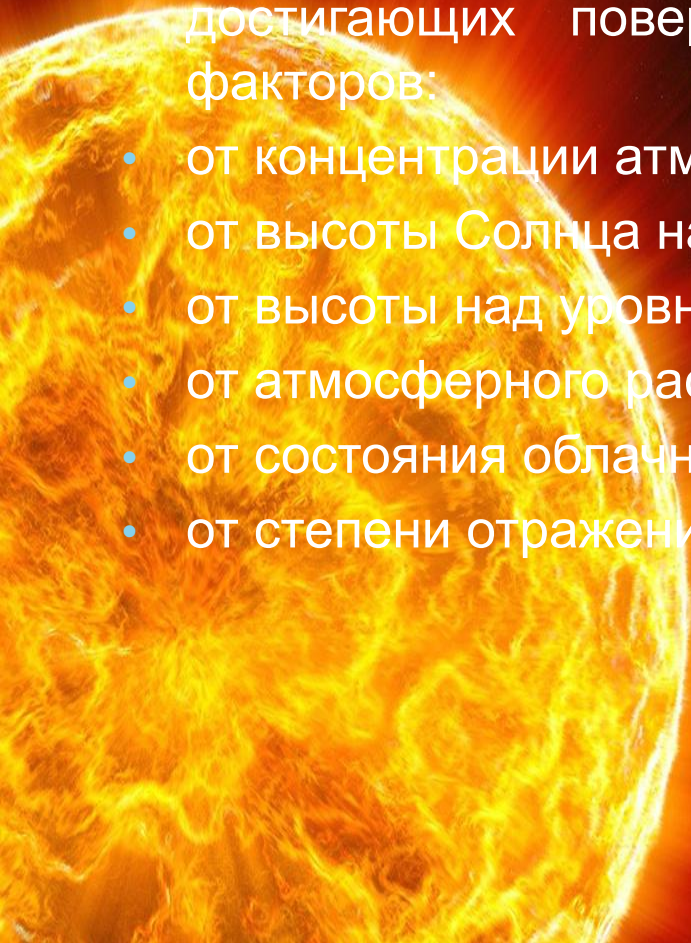
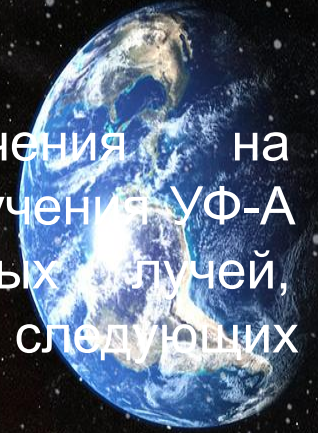
Сегодня его разделяют на три группы:

- УФ-А излучение – ближний ультрафиолет;
 - УФ-Б – средний;
 - УФ-С – дальний.
- Такое разделение во многом обусловлено именно воздействием лучей на человека. Естественным и основным источником ультрафиолета на Земле является Солнце. По сути, именно от этого излучения мы спасаемся солнцезащитными кремами. При этом дальний ультрафиолет полностью поглощается атмосферой Земли, а УФ-А как раз доходит до поверхности, вызывая приятный загар. А в среднем 10% УФ-Б провоцируют те самые солнечные ожоги, а также могут приводить к образованию мутаций и кожных заболеваний.

Природные источники

Основной источник ультрафиолетового излучения на Земле — Солнце. Соотношение интенсивности излучения УФ-А и УФ-Б, общее количество ультрафиолетовых лучей, достигающих поверхности Земли, зависит от следующих факторов:

- от концентрации атмосферного озона над земной поверхностью
- от высоты Солнца над горизонтом
- от высоты над уровнем моря
- от атмосферного рассеивания
- от состояния облачного покрова
- от степени отражения УФ-лучей от поверхности (воды, почвы)



Искусственные источники

Эти УФ ЛЛ используются в качестве ламп-аттрактантов в специальных устройствах-светоловушках, устанавливаемых в кафе, ресторанах, на предприятиях пищевой промышленности, в животноводческих и птицеводческих хозяйствах, складах одежды и пр.

- Ртутно-кварцевая лампа
- Люминесцентные лампы «дневного света» (имеют небольшую УФ-составляющую из ртутного спектра)
- Эксилампа
- Светодиод

- Ультрафиолет широко применяется для решения самых различных задач. В косметологии использование искусственного УФ-излучения используется прежде всего для загара. Солярии создают довольно мягкий ультрафиолет-А согласно введенным нормам, а доля УФ-В в лампах для загара составляет не более 5%. Современные психологи рекомендуют солярии для лечения «зимней депрессии», которая в основном вызвана дефицитом витамина D, так как он образуется под влиянием УФ-лучей. Также УФ-лампы используют в маникюре, так как именно в этом спектре высыхают особо стойкие гель-лаки, шеллак и подобные им.


Лазерные источники

- Существует ряд лазеров, работающих в ультрафиолетовой области. Лазер позволяет получать когерентное излучение высокой интенсивности. Однако область ультрафиолета сложна для лазерной генерации, поэтому здесь не существует столь же мощных источников, как в видимом и инфракрасном диапазонах. Ультрафиолетовые лазеры находят своё применение в масс-спектрометрии, лазерной микродиссекции, биотехнологиях и других научных исследованиях.
- В качестве активной среды в ультрафиолетовых лазерах могут использоваться либо газы (например, аргонный лазер, азотный лазер и др.), конденсированные инертные газы[†], специальные кристаллы, органические сцинтилляторы, либо свободные электроны, распространяющиеся в ондуляторе.
- В 2010 году был впервые продемонстрирован лазер на свободных электронах, генерирующий когерентные фотоны с энергией 10 эВ (соответствующая длина волны — 124 нм), то есть в диапазоне вакуумного ультрафиолета.

Сфера применения

Искусственные источники ультрафиолета создаются и используются в медицине, сельском хозяйстве, косметологии и различных санитарных учреждениях. Генерирование ультрафиолетового излучения возможно несколькими способами: температурой (лампы накаливания), движением газов (газовые лампы) или металлических паров (ртутные лампы). При этом мощность таких источников варьируется от нескольких ватт, обычно это небольшие мобильные излучатели, до киловатта. Последние монтируются в объемные стационарные установки. Сферы применения УФ-лучей обусловлены их свойствами: способностью ускорять химические и биологические процессы, бактерицидным эффектом и люминесценцией некоторых веществ.

В медицине

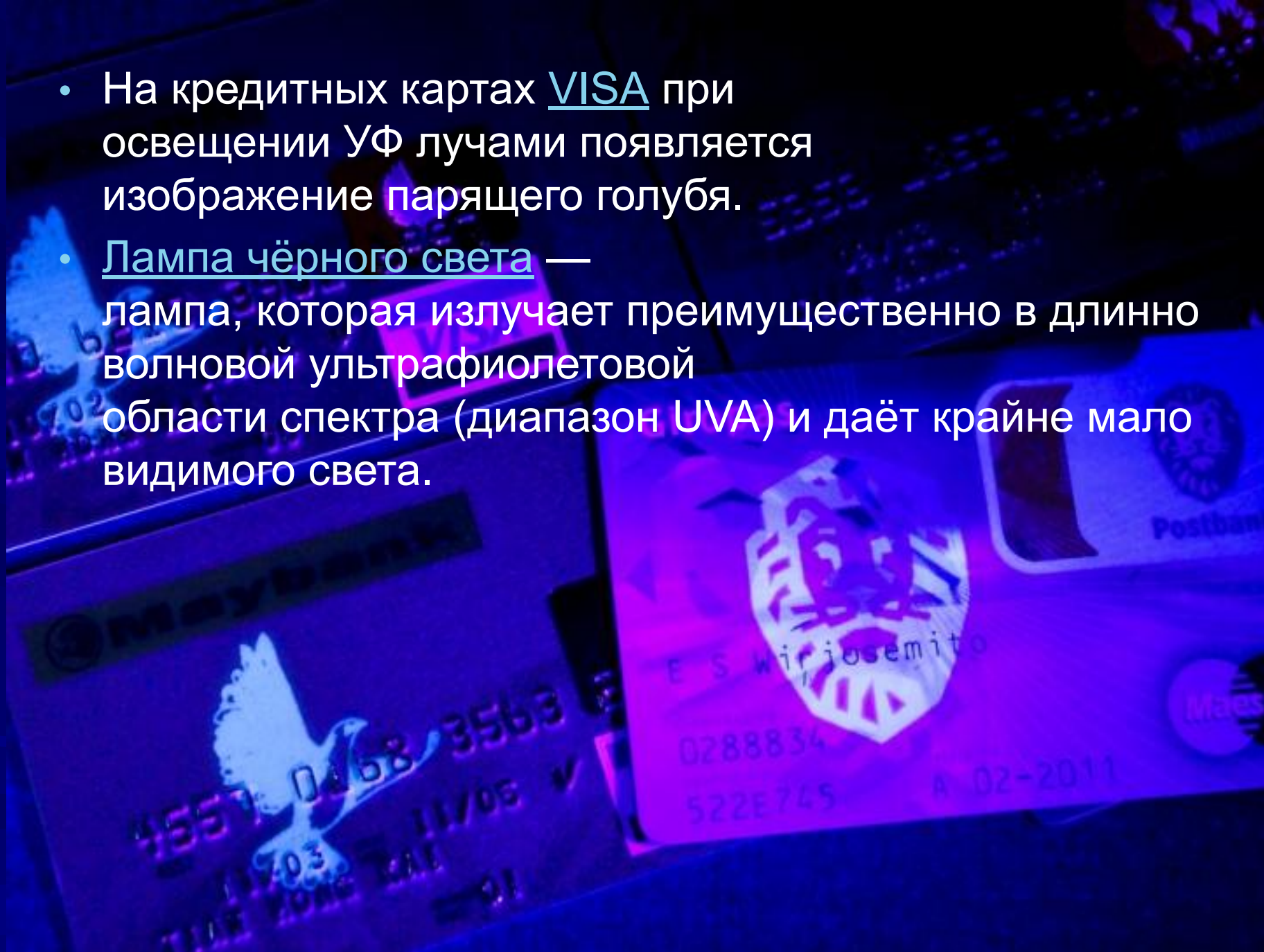
A photograph of a medical room. In the foreground, a white medical cart with a UV light therapy device on top is illuminated with a bright purple light. The device has a cylindrical column and a flat top. In the background, there is a hospital bed with white linens, a white sink, and a toilet. The room is dimly lit, with the primary light source being the UV device.

Применение ультрафиолетовых лучей с терапевтической целью базируется в основном на противовоспалительном, антиневралгическом и десенсибилизирующем действии этого вида лучистой энергии.

- В комплексе с другими лечебными мероприятиями ультрафиолетовое облучение проводится:
- 1) при лечении рахита;
- 2) после перенесенных инфекционных заболеваний;
- 3) при туберкулезных заболеваниях костей, суставов, лимфатических узлов;
- 4) при фиброзном туберкулезе легких без явлений, указывающих на активацию процесса;
- 5) при заболеваниях периферической нервной системы, мышц и суставов;
- 6) при заболеваниях кожи;
- 7) при ожогах и отморожениях;
- 8) при гнойных осложнениях ран;
- 9) при рассасывании инфильтратов;
- 10) в целях ускорения регенеративных процессов при травмах костей и мягких тканей.

- Для защиты документов от подделки их часто снабжают особыми метками, которые видны только при ультрафиолетовом освещении с помощью черных ламп. Большинство паспортов, а также банкноты различных стран содержат защитные элементы в виде краски или нитей, люминесцирующих в ультрафиолете.

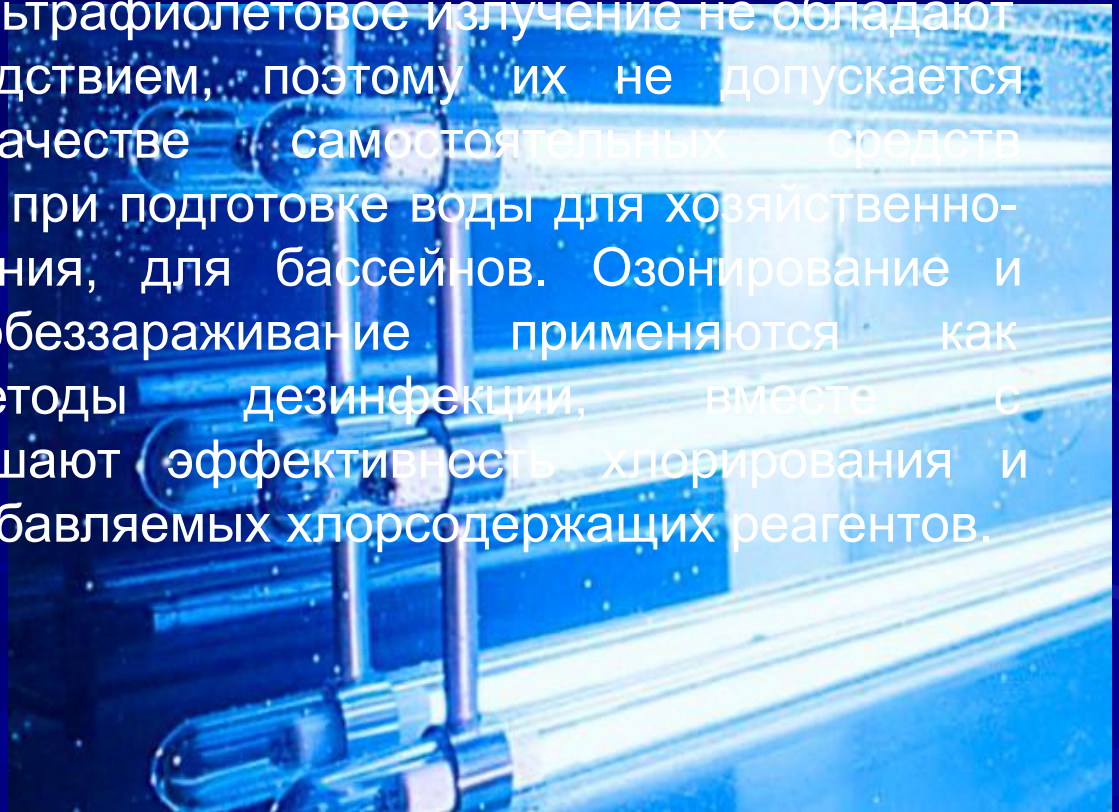
- На кредитных картах VISA при освещении УФ лучами появляется изображение парящего голубя.
- Лампа чёрного света — лампа, которая излучает преимущественно в длинноволновой ультрафиолетовой области спектра (диапазон UVA) и даёт крайне мало видимого света.



- Ультрафиолетовое излучение, даваемое лампами черного света, является достаточно мягким и оказывает наименее серьезное негативное влияние на здоровье человека. Однако при использовании данных ламп в темном помещении существует некоторая опасность связанная именно с незначительным излучением в видимом спектре. Это обусловлено тем, что в темноте зрачок расширяется и относительно большая часть излучения беспрепятственно попадает на сетчатку.

Дезинфекция питьевой воды

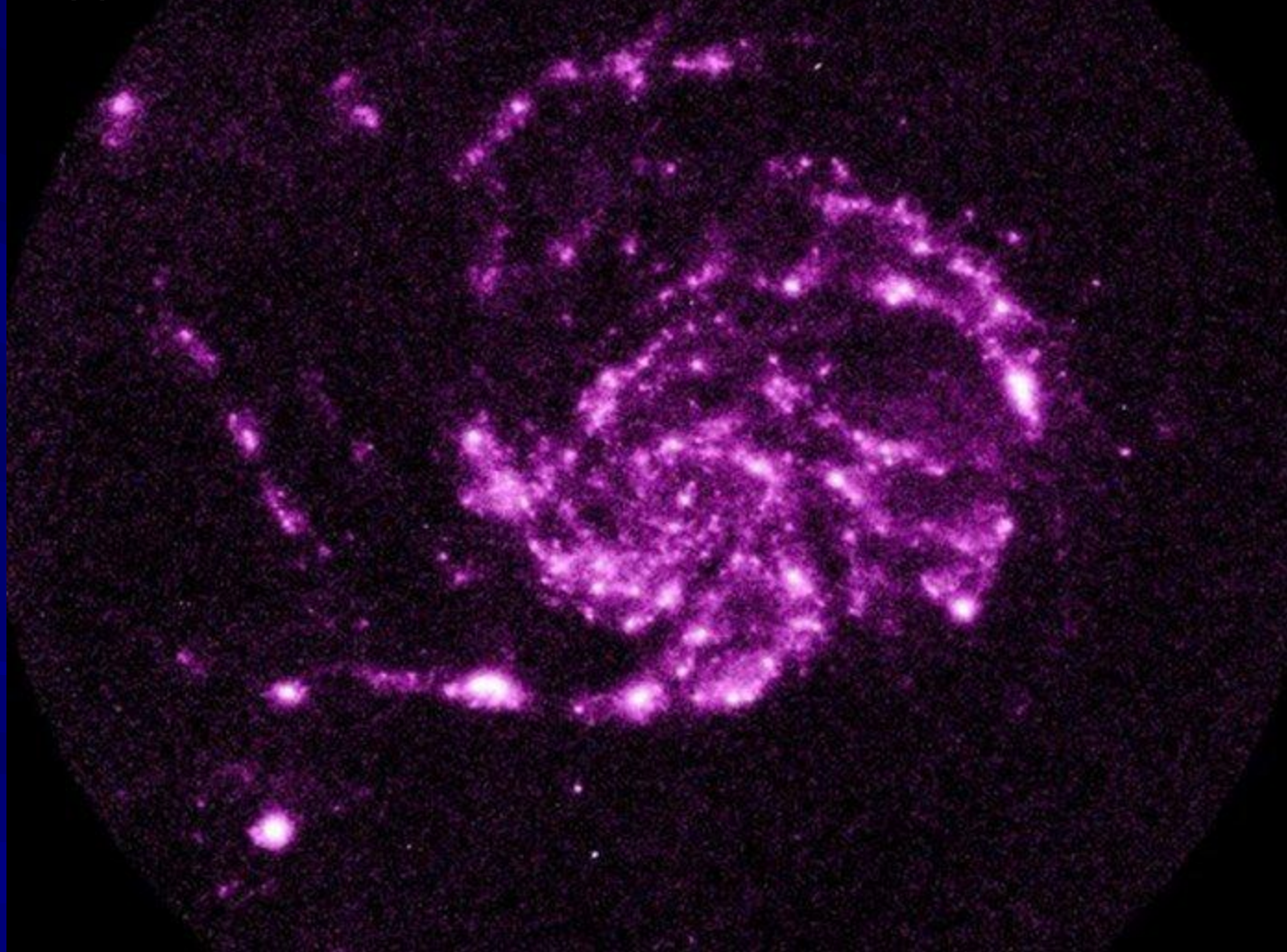
- Дезинфекция воды осуществляется способом хлорирования в сочетании, как правило, с озонированием или обеззараживанием ультрафиолетовым (УФ) излучением. Обеззараживание ультрафиолетовым (УФ) излучением это безопасный, экономичный и эффективный способ дезинфекции. Ни озонирование, ни ультрафиолетовое излучение не обладают бактерицидным последствием, поэтому их не допускается использовать в качестве самостоятельных средств обеззараживания воды при подготовке воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения, для бассейнов. Озонирование и ультрафиолетовое обеззараживание применяются как дополнительные методы дезинфекции, вместе с хлорированием, повышают эффективность хлорирования и снижают количество добавляемых хлорсодержащих реагентов.



Ультрафиолет в реставрации

- Один из главных инструментов экспертов это ультрафиолетовое, рентгеновское и инфракрасное излучение. Ультрафиолетовые лучи позволяют определить старение лаковой пленки более свежий лак в ультрафиолете выглядит темнее. В свете большой лабораторной ультрафиолетовой лампы более темными пятнами пропускают отреставрированные участки и кустарно переписанные подписи. Рентгеновские лучи задерживаются наиболее тяжелыми элементами. В человеческом теле это костная ткань, а на картине- белила. Основой белил в большинстве случаев свинец, в XIX веке стали применять цинк, а в XX-м- титан. Все это тяжелые металлы. В конечном счете, на пленке мы получаем изображение белильного подмалева. Подмалевок- это индивидуальный "почерк" художника, элемент его собственной уникальной техники. Для анализа подмалевок используются базы рентгенограмм картин великих мастеров. Также эти снимки применяются для распознавания подлинности картины.

Ультрафиолетовые лампы используют для создания фотоснимков в нестандартных ситуациях, например, для запечатления космических объектов, которые невидимы в обычный телескоп



В биотехнологии

В качестве неионизирующего облучения для получения генетических мутаций. В связи с невысокой проникающей способностью воздействуют преимущественно на пыльцу. Вызывает особенно большое количество мутаций при облучении излучением с длиной волны, близкой к 265 нм, которое хорошо поглощается дезоксирибонуклеиновыми кислотами.

