



Техногенні небезпеки

Електромагнітні випромінювання



*Лектор: доцент кафедри
Загальної екології та БЖД
Піскунова Лариса Едуардівна*



Фізичні фактори

Механічні чинники

Термічні чинники

Електричні чинники

Електромагнітні чинники

Ядерні чинники



Електромагнітні чинники

характеризуються запасом енергії електромагнітних хвиль, величина якої залежить від довжини електромагнітної хвилі.



Шкала електромагнітного випромінювання

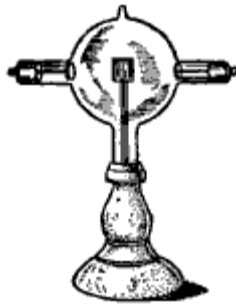


Розподіл електромагнітних хвиль за різними частотами називають *спектром*. Весь спектр електромагнітних хвиль умовно поділяють на окремі діапазони. Неперервна послідовність частот та довжин хвиль електромагнітних випромінювань утворюють *шкалу електромагнітних хвиль*.

Електромагнітні випромінювання поділяються на 3 діапазони:



Діапазон іонізуючого випромінювання *Рентгенівське випромінювання*

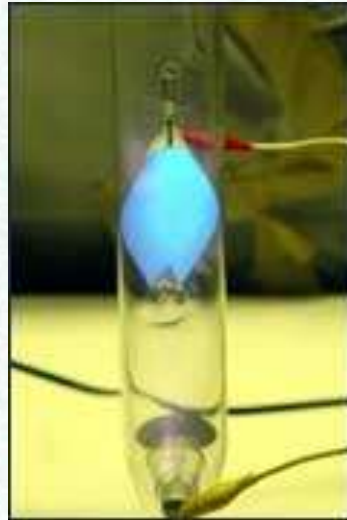


Випромінювання виникає під час гальмування електронів, які прискорюються сильним електричним полем.

Запатентував відкриття невидимого випромінювання *Рентген* 8 листопада 1895 року, яке було назване X-променями. У 1901 році Рентгену була присуджена перша в історії Нобелівська премія з фізики.

Джерелом рентгенівського випромінювання виявився анод вакуумної трубки.

Рентгенівське випромінювання



В цьому ж напрямі й до нього працювали багато вчених, у тому числі, й Іван Пулюй – упродовж 14 років. Займаючись газорозрядними процесами в катодній трубці, Пулюй винайшов так звану "лампу Пулюя", яка випускала невідоме проміння. За допомогою барієво-платиново-ціаністого екрана він зробив ці промені видимими, і почав робити різні знімки (зараз вони називаються **рентгенограмами**), що вирізнялися особливою чіткістю.

Властивості:

- ✓ висока проникаюча й іонізуюча здатність;
- ✓ не відхиляється електричним і магнітним полями;
- ✓ викликає люмінесценцію;
- ✓ справляє фотохімічну дію;
- ✓ справляє досить сильну біологічну дію на організм у цілому.



Застосування:

- ❖ флюорографія;
- ❖ рентгенівський аналіз;
- ❖ кристалографія.



γ-випромінювання



Короткохвильове електромагнітне випромінювання, що виникає при розпаді радіоактивних ядер, переході ядер із збудженого стану в основний, взаємодії швидких заряджених часток з речовиною, анігіляції електронно-позитронних пар тощо.

Довжина хвилі: 10^{-11} - $3 \cdot 10^{-15}$ м.

Частота: $2 \cdot 10^{18}$ - $3 \cdot 10^{30}$ Гц.

Вперше γ -випромінювання дослідив *А. Беккерель* у 1896 р.

Властивості γ - променів дуже подібні на властивості рентгенівських променів, але мають:

- ✓ більшу іонізуючу здатність;
- ✓ більшу проникливість;
- ✓ більшу частоту коливань;
- ✓ більшу небезпеку для живих організмів.



Застосування:

- у медицині,
- на виробництві (γ - дефектоскопія).



Отримати радіохвилі можна за допомогою *генераторів на електронних лампах чи транзисторах.*

Життя сучасного суспільства неможливе без постійного обміну інформацією. *Радіо, телебачення, радіолокатори та стільниковий зв'язок* відіграють у цьому неабияку роль.



Властивості радіовипромінювання:

- огибають землю;
- поглинаються;
- відбиваються;
- поширюються прямолінійно.



Застосовують радіохвилі у:

- ✓ радіозв'язку;
- ✓ телебаченні;
- ✓ радіолокація;
- ✓ мобільний зв'язок.



Оптичний діапазон

Інфрачервоне випромінювання

(частина електромагнітного випромінювання з довжиною хвилі
700нм–1000мкм)

Видиме випромінювання

(частина електромагнітного випромінювання з довжиною хвилі –
400нм–700нм)

Ультрафіолетове випромінювання

(частина електромагнітного випромінювання з довжиною хвилі –
400нм–100нм)

Лазерне випромінювання

(частина електромагнітного випромінювання з довжиною хвилі – 0,6–
11мкм)

Інфрачервоне випромінювання

Частота: $3 \cdot 10^{12}$ - $3 \cdot 10^{14}$ Гц

Ще в I ст. н. е. Тит Лукрецій Кар висловлював припущення, що у Сонця «є багато жарких, сильних та невидимих променів...»

У 1880 році *Вільям Гершель* надрукував свої роботи про дослідження інфрачервоного випромінювання.



Джерелами інфрачервоних хвиль є Сонце, зірки, планети, будь-яке тіло, температура якого вища за температуру навколишнього середовища.

Приймачами інфрачервоного випромінювання є термометри, фоторезистори, фотоелементи та ін.

Властивості:

- ❖ проходить крізь картон, чорний папір, тонкий шар ебоніту, асфальт, атмосферу Землі,
- ❖ сильно поглинається водяною парою.



Застосування інфрачервоного випромінювання:

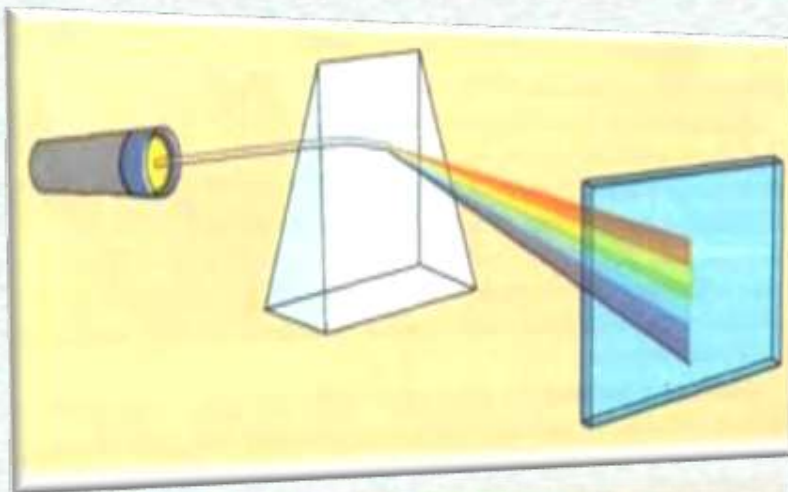
- ✓ фотографування земних об'єктів у тумані й темряві;
- ✓ прогрівання тканин живого організму;
- ✓ сушіння деревини, пофарбованих поверхонь, підігрівання матеріалів;
- ✓ встановлення охоронної сигналізації у приміщеннях;
- ✓ у сфері медицини, геодезії, криміналістики;
- ✓ у військовій справі (прилади нічного бачення тощо).



Видиме випромінювання

Видиме випромінювання – частина електромагнітних хвиль, які сприймаються оком. Оскільки колір світлового пучка визначається частотою коливань, то так зване біле світло складається з набору електромагнітних хвиль різних частот, які постійно переходять одна в одну.

частота – $4 \cdot 10^{14}$ - $8 \cdot 10^{14}$ Гц.





Видиме світло люди вивчають понад 2000 років. Початок у розвиток науки про світло – оптики – зробили: *Евклід, Архімед, Ньютон.*

Властивості:

- ✓ відбивається;
- ✓ заломлюється;
- ✓ діє на око.



Має велике значення для життя і діяльності людей, несуть інформацію про навколишнє середовище.



Ультрафіолетове випромінювання

Випромінювання, що виявляється безпосередньо за фіолетовою частиною видимого спектра, називається ультрафіолетовим.

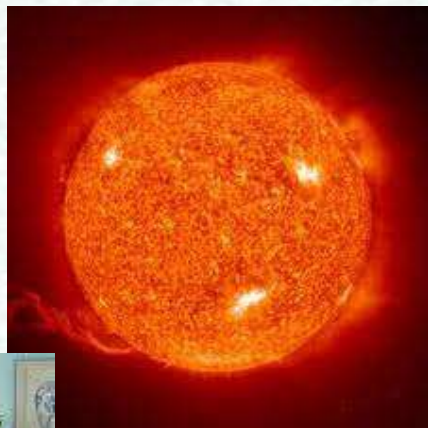
Частота: $8 \cdot 10^{14}$ - $6 \cdot 10^{16}$ Гц

Відкрито в 1801 році *Н. Ріттером і У. Волластоном.*



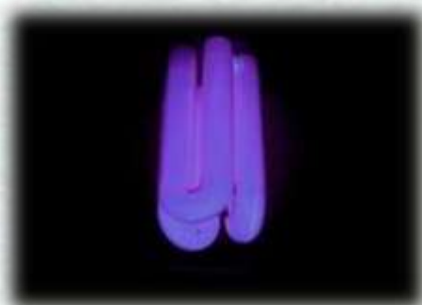
Джерела:

- ✓ сонце, зорі;
- ✓ світло електричної дуги;
- ✓ газорозрядних ламп.



Приймачі:

- ❖ фотоелементи,
- ❖ фотодіоди,
- ❖ іонізаційні камери,
- ❖ лічильники фотонів,
- ❖ фотопомножувачі.



Властивості:

- ✓ викликає люмінесценцію;
- ✓ викликає фотоефект;
- ✓ спричиняє фотохімічні реакції;
- ✓ справляє бактерицидну дію;
- ✓ впливає на центральну нервову систему;
- ✓ спричиняють утворення захисного пігменту – засмаги (вітамін B_2);
- ✓ руйнують сітківку ока.

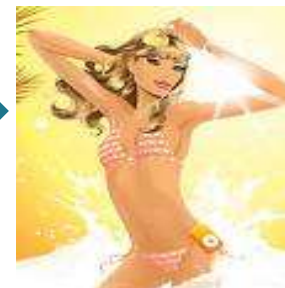
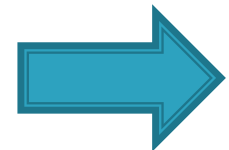


Застосування:

- ✓ в люмінесцентних лампах;
- ✓ люмінесцентному аналізу та дефектоскопії;
- ✓ у промисловій електроніці й автоматичі;
- ✓ у текстильному виробництві;
- ✓ відіграє важливу роль у фізіології тварин і рослин;
- ✓ для стерилізації повітря в промислових приміщеннях;
- ✓ у медицині.



Довжина хвилі	Характеристика дії УФ
180–275нм	Пошкоджує біологічну тканину, смертельне для людини
275–320нм	Сприяє синтезу вітаміну D
290нм	Забезпечує природну санацію повітря, води, ґрунту.
320–400нм	Викликає еритомно-засмаглу дію



Основні заходи захисту від різних впливів випромінювання

Зменшення випромінювання у джерелі

Оптимальне розміщення джерел випромінювання

Зменшення часу перебувань

Екранування джерел випромінювання

Використання засобів індивідуального захисту

Дякую за увагу!