

Бондаревський О.К.,
студент гр. БЕ-131
науковий керівник **Л.Г. Якубінська,**
старший викладач кафедри
автоматизації сільського господарства

ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ ВІДОМА І НЕВІДОМА

Люмінесценція – особливий вид світіння речовин без підвищення температури – відома ще з глибокої старовини. Речовина, у якій спостерігається люмінесценція, називається люмінофором.

Люмінесцентне випромінювання виникає за рахунок квантових переходів атомів, іонів, молекул зі збудженого стану в основний чи менш збуджений, тому кожен атом, іон чи молекула люмінофора є центром люмінесценції.

Люмінесценція при збудженні речовини світлом називається фотолюмінесценцією. При збудженні речовини струмом виникає електролюмінесценція, яка використовується в люмінесцентних лампах та світлодіодах. У електроннопроменевих трубках, які ще донедавна використовувалися у телевізорах та дисплеях, люмінесценція збуджується потоком електронів. Світіння, яке виникає внаслідок хімічних реакцій, називають хемолюмінесценцією, а світіння в живих організмах — біолюмінесценцією.

Класифікація видів люмінесценції:

1. За тривалістю свічення

Довготривалу люмінесценцію називають фосфоресценцією, а короткотривалу – флуоресценцією.

Фосфоресценція — довготривала (від 10^3 С до кількох годин) люмінесценція. Виникає внаслідок опромінення речовини світлом, іонізуючим промінням, проходження крізь неї електричного струму, при хімічних реакціях, механічному впливі тощо.

Флуоресценція або флюоресценція — короткотривала (від пікосекунд до мілісекунд) люмінесценція. Виникає внаслідок: опромінення речовини світлом, іонізуючим промінням, проходження крізь неї електричного струму, при хімічних реакціях, механічному впливі тощо.

2. За механізмом елементарних процесів

Розрізняють такі різновиди люмінесценції: резонансну, спонтанну, вимушену та рекомбінаційну.

3. За типом збудження

Розрізняють фотолюмінесценцію, рентгенолюмінесценцію, катодолюмінесценцію, хемолюмінесценцію, кріолюмінесценцію, електролюмінесценцію, триболюмінесценцію, радіолюмінесценцію.

Фотолюмінесценція — різновид люмінесценції, світіння, яке виникає під дією світлових променів оптичного діапазону частот — ультрафіолетових і видимих.

Приклад – свічення деяких мінералів під дією видимих та ультрафіолетових променів. Характеризується спектрами поглинання і люмінесценції, поляризацією люмінесценції, енергетичним виходом (відношення енергії, яка випромінюється тілом

у вигляді люмінесценції до поглинутої енергії), квантовим виходом (відношення числа випромінених квантів до числа поглинутих), кінетикою.

Рентгенолюмінесценція – люмінесценція, викликана поглинанням рентгенівських променів.

Катодолюмінесценція — різновид люмінесценції, світіння, спричинене електронами, які отримують великі швидкості під дією електричного поля.

Хемолюмінесценція – люмінесценція тіл, викликана хімічною реакцією (наприклад, світіння фосфору при повільному окисненні).

Кріолюмінесценція - спонтанне випромінювання світла при швидкому заморожуванні.

Електролюмінесценція- виникає при пропусканні електричного струму через певні типи люмінофорів. Свічення газів під час проходження через них електричного струму, а також свічення кристалів під дією електричного поля.

Триболюмінесценція - люмінесценція, що виникає при розтиранні, роздавлюванні або розколюванні кристалів.

Радіолюмінесценція - світіння люмінесцентних речовин під дією швидких часток - продуктів радіоактивного розпаду (α - і β -променів, а також жорсткої радіації γ -променів) і космічної радіації.

Вивчення люмінесценції (спектроскопія) — один із головних методів оптичної спектроскопії. Вивчають звичайно спектр випромінювання, спектр збудження й кінетику згасання люмінесценції.

Існує також метод термостимульованої люмінесценції, коли речовину опромінують при низькій температурі, за якої процеси релаксації збуджень затримані, а потім її повільно підігрівають і вона починає світитися при певній температурі.

Спектр випромінювання - це залежність інтенсивності люмінесценції від частоти або від довжини хвилі.

Спектр збудження – залежність інтенсивності люмінесценції від частоти світла, яким люмінесценція збуджується. Вимірювання спектра збудження люмінесценції є одним із найпопулярніших методів вивчення електронних збуджень речовин поряд із спектрами поглинання і спектрами люмінесценції.

Люмінесценцію широко використовують в електроннопроменевих приладах, світлотехніці, дефектоскопії та люмінесцентному аналізі. Люмінесценція мінералів є їх важливою діагностичною ознакою.