

«Жұтылу, қозу және люминесценция спектрлері. Спектрлік заңдылықтар»

1. Франк — Кондон принципіне сәйкес, электрондық өтулер кезінде ядролардың арақашықтығы мен олардың қозғалыс жылдамдығы неліктен дерлік өзгермейді?

- А) Электрондық өтулер өте баяу жүреді
- Б) Электрондық өтулер ($\sim 10^{-15}$ с) ядролардың тербелмелі қозғалысына ($\sim 10^{-12}$ с) қарағанда өте жылдам жүреді
- В) Электрондық өту кезінде ядролардың массасы артады
- С) Ядролар арасындағы тартылыс күші электрондық энергиядан жоғары болады

2. Франк — Кондон принципі бойынша потенциалдық қисықтар арасындағы ең ықтимал электронды-тербелмелі өтулер қалай жүреді?

- А) Көлденең ("горизонтальды") өтулер арқылы
- Б) Көлбеу өтулер арқылы
- В) "Вертикальды" (вертикаль) өтулер арқылы
- С) Зигзаг тәрізді өтулер арқылы

3. Молекуладағы атомдар ядроларының тербеліс энергиясының қайта үлестірілу ықтималдығын (W) сипаттайтын концепцияны ұсынған ғалым кім?

- А) А. Н. Теренин
- Б) Г. Льюис
- В) А. Эйнштейн
- С) Б. С. Непорент

4. Б. С. Непорент жіктеуі бойынша қандай молекулалардың жұтылу және люминесценция спектрлері тербелмелі құрылымы жоқ тұтас (сплошные) жолақтар түрінде болады?

- А) Жай (простые) молекулалар
- Б) Жартылай күрделі (полусложные) молекулалар
- В) Күрделі (сложные) молекулалар
- С) Атомдық жүйелер

5. Жұтылу спектрі дегеніміз не?

- А) Сәулелену қарқындылығының толқын ұзындығына тәуелділігі
- Б) Экстинкция коэффициентінің (ϵ) толқын ұзындығына (λ) немесе толқындық санға (ν) тәуелділігі
- В) Люминесценцияның кванттық шығымының температураға тәуелділігі
- С) Шығарылатын энергияның қоздырушы жарықтың бұрышына тәуелділігі

6. Кесте деректеріне сәйкес, $n \rightarrow \pi^*$ электрондық өтулеріне тән максималды экстинкция коэффициентінің ($\epsilon_{\text{макс}}$) мәні қандай?

- А) $10^3 - 10^5$ моль $^{-1} \cdot \text{л} \cdot \text{см}^{-1}$
- Б) $1 - 10^3$ моль $^{-1} \cdot \text{л} \cdot \text{см}^{-1}$
- В) $10^5 - 10^7$ моль $^{-1} \cdot \text{л} \cdot \text{см}^{-1}$
- С) 1-ден аз

7. Қоздыру спектрі (PLE) дегеніміз не?

- A) Жұтылған жарық мөлшерінің еріткіш түріне тәуелділігі
- B) Қоздыратын жарықтың әртүрлі толқын ұзындықтарының флуоресценцияны тудырудағы салыстырмалы тиімділігі
- B) Ерітіндінің оптикалық тығыздығының уақытқа тәуелділігі
- C) Ортаның сыну көрсеткішінің температураға тәуелділігі

8. Неліктен іс жүзінде қоздыру спектрі мен жұтылу спектрі бір-бірінен өзгешеленуі мүмкін?

- A) Қозған күйдегі молекуланың геометриясы, арақашықтықтары және дипольдік моменті өзгеруі мүмкін
- B) Электрондық өту кезінде молекуланың массасы екі есе артады
- B) Қоздыру кезінде жарық жылдамдығы төмендейді
- C) Люминесценция тек абсолютті нөл температурада байқалады

9. Тәжірибелік деректерге сәйкес, гептандағы 1-азоантраценнің жұтылу және флуоресценция спектрлерінде неше негізгі максимум байқалады?

- A) 2 максимум
- B) 3 максимум
- B) 4 максимум
- C) Тек 1 тұтас жолақ

10. Этанолдағы Родамин 6Ж жұтылу спектрінде 2 максимум ($S_0 \rightarrow S_2$ және $S_0 \rightarrow S_1$) көрсеткенімен, флуоресценция спектрінде неліктен тек 1 максимум байқалады?

- A) Родамин 6Ж екінші дәрежелі сәулеленуді толығымен жұтады
- B) Флуоресценция тек төменгі қозған электрондық деңгейден ($S_1 \rightarrow S_0$) жүреді
- B) S_2 деңгейіндегі электрондық өтулер тек инфрақызыл аймақта жүреді
- C) Еріткіш $S_2 \rightarrow S_0$ өтуін толығымен блоктап тастайды