

3-тақырып. Молекулалардың қозған күйлері және дезактивация процестері (Яблоньский диаграммасы)

1. Яблоньскийдің синглетті (S) және триплетті (T) энергетикалық деңгейлер диаграммасын сызып, ондағы негізгі өтулерді түсіндіріңіз.
2. Сәулелі ($S_1 \rightarrow S_0 + h\nu$) және сәулесіз дезактивация процестерінің бәсекелестігі люминесценцияның кванттық шығымына қалай әсер етеді?
3. Ішкі конверсия ($S_i \rightarrow S_1$) және интеркомбинациялық конверсия ($S_1 \rightarrow T_1$) процестерінің физикалық табиғаты мен жылдамдық константалары қандай?
4. Каша ережесі (Kasha's rule) деген не және неліктен флуоресценция әдетте тек ең төменгі қозған синглеттік деңгейден (S_1) өтеді?
5. Триплеттік күйдің (T_1) физикалық қасиеттері қандай және не себептен оның өмір сүру уақыты синглеттік күйге (S_1) қарағанда әлдеқайда ұзақ?
6. Кешіктірілген флуоресценцияның (delayed fluorescence) P-түрі (Бимолекулалық/Триплет-триплеттік аннигиляция) және E-түрі (Термиялық қозған) қалай өтеді?
7. Ауыр атомдар эффектісі (ішкі және сыртқы) интеркомбинациялық конверсия ықтималдығын қалай арттырады?
8. Молекуланың тербелмелі релаксациясының ($10^{-13} - 10^{-12}$ с) флуоресценция ұзақтығымен ($10^{-9} - 10^{-8}$ с) салыстырмалы қатысы қандай?
9. Фосфоресценция сәулеленуінің спиндік тыйым салынуын жеңудегі спин-орбиталық өзара әсерлесудің ролі қандай?
10. Қозған күйдегі молекулалардың фотохимиялық түрленулері (протонолиз, фотототығу, изомеризация) сәулесіз дезактивация арналары ретінде қалай көрінеді?