

Люминесценцияның уақыттық сипаттамаларын зерттеу әдістері бойынша тест

1. Флуоресценция процесінде қозған синглеттік күйден релаксация не себепті өте жылдам ($10^{-12} - 10^{-9}$ с) жүреді?

- А) Өту кезінде электрондық спин өзгермейтіндіктен
- В) Сыртқы ортаның температурасы жоғары болғандықтан
- С) Спин-орбитальды өзара әрекеттесу күшті болғандықтан
- D) Молекула триплеттік күйге ауысқандықтан

2. Фосфоресценцияның сәуле шығару уақыты неліктен микросекундтардан секундтарға дейін созылады?

- А) Өту тек синглеттік деңгейлер арасында жүретіндіктен
- В) Триплеттік күйден ($T_1 \rightarrow S_0$) өту спин-инверсия арқылы жүретіндіктен
- С) Процесс кезінде жарық мүлдем жұтылмайтындықтан
- D) Молекуланың тербелмелі энергиясы таусылғандықтан

3. Фазалық-модуляциялық әдістің кинетикалық импульстік әдістерден басты артықшылығы неде?

- А) Күрделі көпкомпонентті жүйелерді оңай интерпретациялауында
- В) Төмен қуатты үздіксіз жарықпен жұмыс істеу мүмкіндігінде
- С) Жоғары қуатты фемтосекундтық лазерлерді талап етуінде
- D) Монохроматорсыз спектрді толық тіркеуінде

4. Уақыт бойынша корреляцияланған жеке фотондарды санау (TCSPC) әдісінің негізгі жұмыс принципі қандай?

- А) Лазердің бір импульсінен шыққан барлық фотондарды бір мезгілде тіркеу
- В) Көп қайталанатын импульстардан кейін жеке фотондардың келу уақытының гистограммасын жинау
- С) Тек үздіксіз модуляцияланған сәуленің фазалық ығысуын өлшеу
- D) Фотохимиялық реакция өнімдерінің тығыздығын анықтау

5. TCSPC жүйелерінде уақыттық калибрлеу және жүйенің импульстік жауабын (IRF) табу үшін қандай эталон қолданылады?

- А) Вольфрам эталонды лампасы
- В) Шашыратқыш эталон (scatter)
- С) Органикалық бояғыш ерітіндісі
- D) Кварц пластинасы

6. Стрик-камералардың (streak camera) басқа детекторлардан басты уақыттық-спектрлік артықшылығы неде?

- А) Оптикалық оқиғаны уақытша-кеңістіктік түрлендіру арқылы пикосекундтық ажыратымдылықпен бір мезетте спектрлік-уақыттық жазба беруі
- В) Тек фосфоресценцияның ұзақ кинетикасын өлшеуге арналғандығында
- С) Механикалық саңылауларды қажет етпейтіндігінде
- D) Температураны калибрлеуді мүлдем талап етпейтіндігінде

7. Импульстік фотолиз (flash photolysis) әдісінің түпкілікті зерттеу мақсаты не болып табылады?

- А) Қысқа қуатты импульспен түзілген транзиентті түрлер мен реакция аралықтарын уақыт бойынша тіркеу
- В) Стационарлық флуоресценция максимумын анықтау
- С) Ортаның сыну көрсеткішін анықтау
- D) Молекуланың массасын өлшеу

8. Триплетті күйлердің өмір сүру уақытын импульстік фотолизде ұзарту және оларды тиімді тіркеу үшін қандай жағдай жасалуы керек?

- А) Ортаны оттегісіз (O_2 -сіз) атмосферада сақтау
- В) Ерітіндіге белсенді оттегі үрлеу
- С) Үлгіні $100^\circ C$ -қа дейін қыздыру
- D) Тек ультракүлгін сүзгілерді алып тастау

9. Ультра-жылдам (пико- және фемтосекундтық) Pump-probe спектроскопиясында уақытша кешігу (delay) қалай жүзеге асырылады?

- А) Электрондық таймер арқылы лазерді өшіріп-қосудымен
- В) Зондтайтын (probe) сәуленің оптикалық жол ұзындығын механикалық жылжымалы айналар арқылы өзгертумен
- С) Детектордың сезімталдығын баяулатумен
- D) Кюветаның қалыңдығын өзгерту арқылы

10. Уақытша спектроскопияда жүйелік дрейфті болдырмау және өлшеу дәлдігін арттыру үшін қандай аппараттық жағдай өте маңызды?

- А) Кювета бөлігін термостабилизациялау және ортаны бақылау
- В) Тек сандық АЦП разрядтылығын азайту
- С) Оптикалық айналарды жиі бұрып тұру
- D) Жарық көзінің қуатын үздіксіз арттыра беру