

ДӘРІС №10. Раман шашырауының теориясы: Стокстік және Антистокстік сәулелену

Стокстық шашырау сызықтары қалай пайда болады?

- A) Фотон энергиясы молекулаға беріліп, шашыраған фотон жиілігі түскен жиіліктен төмен болады ($\nu_s < \nu_0$)
- B) Шашыраған фотон жиілігі артады
- C) Жиілік өзгермейді
- D) Электрон ядроға құлайды
- E) Фотоэффект жүреді

Антистокстық шашырау сызықтары қай кезде туындайды?

- A) Қозған тербелістік күйдегі молекула фотонға энергия беріп, шашыраған фотон жиілігі жоғарылайды ($\nu_{as} > \nu_0$)
- B) Молекула тыныштықта болғанда
- C) Энергия жоғалғанда
- D) $T = 0$ К кезінде
- E) Сәуле жұтылғанда

Стокстік және Антистокстық сызықтардың Рэлей сызығына қатысты орналасуы:

- A) Рэлей сызығының екі жағында симметриялы Раман ығысуында ($\pm \Delta \tilde{\nu}$)
- B) Тек бір жағында
- C) Спектрдің ұшында
- D) Қабаттасып тұрады
- E) Алыс УК аймақта

Қалыпты температурада Стокстік сызықтардың интенсивтілігі Антистокстық сызықтардан неліктен жоғары болады?

- A) Больцман заңы бойынша негізгі күйдегі ($\nu = 0$) молекулалар саны қозған күйдегіден ($\nu = 1$) әлдеқайда көп
- B) Стокстық фотондар жылдам
- C) Лазер күштірек
- D) Антистокс жұтылады
- E) Ешқандай айырмашылық жоқ

Температура жоғарылағанда Антистокстық сызықтардың қарқындылығы қалай өзгереді?

- A) Артады ($\nu = 1$ деңгейіндегі молекулалар үлесі өседі)
- B) Кемиді
- C) Өзгермейді

D) Нөлге теңеседі

E) Теріс болады

Стокстік және антистокстық сызықтардың интенсивтіліктерінің қатынасы ($\frac{I_{as}}{I_s}$) нені анықтауға мүмкіндік береді?

A) Үлгінің температурасын (T)

B) Молекулалық массаны

C) Кювета калыңдығын

D) Лазер қуатын

E) Оптикалық тығыздықты

Рэлей сызығының спектрдегі жиілігі:

A) Түскен лазер сәулесінің жиілігіне дәл тең (ν_0)

B) $\nu_0 + \nu_{\text{терб}}$

C) $\nu_0 - \nu_{\text{терб}}$

D) 0

E) $2\nu_0$

Раман спектрінде басты кедергі тудыратын, Стокстік сызықтарды жауып кететін жанама құбылыс:

A) Флуоресценция

B) Дисперсия

C) Интерференция

D) Синхротрондық сәуле

E) Фраунгофер сызығы

Флуоресценция кедергісін азайту үшін Раман спектроскопиясында қандай лазерлер таңдалады?

A) Жоғары энергиялы УК лазерлер

B) Таяу инфрақызыл (NIR, мысалы 785 нм, 1064 нм) лазерлер

C) Гамма лазерлер

D) Ақ жарық

E) Рентген

Стокстық ығысу қай бағытқа қарай бағытталған?

A) Төмен жиілікке / ұзын толқын ұзындығына қарай (Қызыл ығысу)

B) Жоғары жиілікке (Көк ығысу)

C) Өзгермейді

D) Ультракүлгінге

E) Рентгенге