

TÉCNICO DE GRADO MEDIO DE INVESTIGACIÓN (ESPECTROSCOPÍA IR-Raman)

PRUEBA TEÓRICA

11-01-2024

1. La espectroscopía infrarroja y Raman se conoce también como:
 - a. Espectroscopía de absorción
 - b. Espectroscopía vibracional
 - c. Espectroscopía atómica
2. Un equipo FTIR con un beamsplitter de CsI:
 - a. Cubre un rango de 400-4000 cm^{-1}
 - b. Cubre un rango de 200-4000 cm^{-1}
 - c. Cubre un rango de 4000-12000 cm^{-1}
3. Para el registro de muestras de tejido biológico en Raman se suele utilizar como soporte de estas:
 - a. Un portaobjetos de vidrio
 - b. Un portaobjetos de cuarzo
 - c. Un portaobjetos de CaF_2
4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?
 - a. El láser de 488 nm es menos energético que un láser de 1064 nm
 - b. El láser de 532 nm no se puede utilizar con muestras fluorescentes
 - c. El láser de 1064 nm amortigua la fluorescencia
5. Una vibración molecular es infrarroja activa si:
 - a. Produce un cambio en el momento dipolar de la molécula
 - b. No produce cambios en la polarizabilidad de la molécula
 - c. Produce cambios en la disposición espacial de los centros quirales moleculares
6. La espectroscopía Raman es:
 - a. Una espectroscopía de absorción
 - b. Una espectroscopía de fluorescencia
 - c. Una espectroscopía de dispersión

7. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?
- El H_2O absorbe radiación en el rango del infrarrojo medio
 - Las muestras con H_2O no pueden registrarse en Raman
 - El disolvente ideal en la espectroscopía infrarroja es el H_2O
8. ¿Qué afirmación es correcta con respecto a las ventanas de KRS-5?
- Deben manipularse con guantes porque son tóxicas
 - No se utilizan en la espectroscopía infrarroja
 - Son muy solubles en H_2O
9. ¿Qué materiales se suelen utilizar como elementos internos de reflexión en ATR?
- Materiales con bajo índice de refracción
 - Materiales con alto índice de refracción
 - Materiales como vidrio
10. Las muestras sólidas para su registro en el infrarrojo lejano:
- Se preparan en Nujol para su registro
 - Se preparan en disolución para su registro
 - Se registran directamente por transmisión sin ninguna preparación
11. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con respecto a la espectroscopía Infrarroja?
- Si una molécula posee un centro de simetría, sólo las vibraciones simétricas son activas en el espectro infrarrojo
 - Si una molécula posee un centro de simetría, las vibraciones simétricas son inactivas en el espectro infrarrojo
 - Si una molécula posee un centro de simetría, todas las vibraciones son activas en el espectro infrarrojo
12. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- Una muestra con fluorescencia solapa la señal Raman
 - La fluorescencia incrementa la señal Raman
 - La fluorescencia se elimina utilizando sólo un láser visible
13. ¿Cuáles de los siguientes materiales se pueden utilizar en un accesorio ATR?
- KBr y NaCl
 - Cuarzo y AgCl
 - ZnS y ZnSe

14. El material utilizado para el registro de muestras por transmisión y reflexión en el NIR es:
- Viales y frascos de PET
 - Viales y frascos de cuarzo
 - Viales y frascos de vidrio
15. El disolvente totalmente transparente en la región del infrarrojo medio es:
- El H_2O
 - El CCl_4
 - No hay ningún disolvente totalmente transparente en esa región
16. El material que compone el *beamsplitter* comúnmente utilizado en la región del infrarrojo lejano es:
- La hoja Mylar
 - El KBr
 - El cuarzo
17. La señal Raman es más intensa:
- Si se mide en ángulos de 20° con respecto a la radiación incidente
 - Si se mide en ángulos de 90° con respecto a la radiación incidente
 - Si se mide en ángulos de 30° con respecto a la radiación incidente
18. ¿Por qué se caracterizan los espectrómetros por transformada de Fourier?
- Por utilizar prismas para la selección de la longitud de onda deseada
 - Por utilizar un interferómetro como una parte esencial
 - Por utilizar un haz como referencia
19. La región de la “huella dactilar” en el infrarrojo se sitúa:
- Entre $1200-1600 \text{ cm}^{-1}$
 - Entre $2000-2500 \text{ cm}^{-1}$
 - Entre $600-1400 \text{ cm}^{-1}$
20. En una molécula lineal de n átomos, ¿cuántos modos normales de vibración se pueden esperar?
- $3n-6$
 - $3n-3$
 - $3n-5$

21. De las siguientes afirmaciones sobre la espectroscopía Raman confocal, ¿cuál no es correcta?
- Largos tiempos de integración mejoran la relación señal/ruido
 - La potencia del láser es directamente proporcional a la intensidad de la señal de la medida realizada
 - El uso de un pinhole muy grande aumenta considerablemente la resolución en profundidad y, por tanto, la confocalidad
22. El cálculo de la resolución lateral en un registro Raman se realiza con la fórmula:
- $\Delta x = 0,61 \times \lambda/NA$
 - $\Delta x = 0,32 \times (\lambda-1)/NA$
 - $\Delta x = \lambda/NA$
23. Uno de los principales problemas que nos podemos encontrar a la hora de registrar una muestra en Raman es:
- Que la muestra sea higroscópica
 - La aparición de muchos picos espurios
 - La aparición de fluorescencia
24. ¿Qué láser se empleará para el registro de un compuesto con una banda de absorción en UV/VIS en 250 nm con dispersión Raman resonante?
- 244 nm
 - 488 nm
 - 532 nm
25. Para que una vibración en una molécula sea Raman activa, debe producir:
- Un cambio en la simetría de la molécula
 - Un cambio en la polarizabilidad de la molécula
 - Un cambio en la estructura de la molécula
26. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones **NO** es correcta?
- En la espectroscopía Raman se pueden registrar muestras a temperatura y presión variables
 - En la espectroscopía Raman no se pueden registrar muestras con objetivos de inmersión en aceite
 - En la espectroscopía Raman se pueden registrar muestras con un objetivo de inmersión en agua

27. Para hacer estudios de penetración en muestras biológicas, los mejores láseres son:
- 375 y 514 nm
 - 514 y 532 nm
 - 633 y 785 nm
28. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- El agua interfiere muy poco en la espectroscopía Raman e infrarroja
 - En la espectroscopía Raman generalmente no se necesita hacer preparación en la muestra
 - Las vibraciones moleculares activas en infrarrojo son activas en Raman
29. ¿Cuál es la resolución espacial en una muestra si registramos un área de 50 x 50 μm utilizando 150 líneas y 150 puntos en cada línea y un tiempo de integración de 0,3 s?
- 1 μm
 - 0,33 μm
 - 3 μm
30. ¿Cuánto tiempo aproximado se tardaría en registrar un área de 50 x 50 μm utilizando 150 líneas y 150 puntos en cada línea?
- 1,8 h
 - 45 minutos
 - 1 h
31. ¿Se puede registrar muestras biológicas empleando un Raman confocal equipado con dos láseres de 488 nm y 532 nm?
- No, porque estos láseres no se pueden emplear con muestras biológicas
 - Si, partiendo de potencias y tiempos de exposición bajos
 - Se podría hacer sólo con el láser de 532 nm al ser menos energético que el de 488 nm
32. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre las espectroscopías infrarroja y Raman es correcta?
- La espectroscopía infrarroja y Raman siempre son técnicas destructivas
 - Las dos técnicas no siempre tienen que ser destructivas
 - La espectroscopía infrarroja no es destructiva y la espectroscopía Raman sí

33. La espectroscopía Raman se basa en:
- Medir la radiación que absorbe la muestra
 - Medir la radiación que refleja la muestra
 - Medir la radiación que dispersa la muestra
34. Si queremos hacer análisis cuantitativo en el infrarrojo utilizando un accesorio de ATR:
- Debemos registrar las muestras en absorbancia y, posteriormente, hacer una corrección ATR
 - Debemos registrar las muestras en transmitancia y, posteriormente, hacer una corrección ATR
 - No se puede hacer análisis cuantitativo utilizando el accesorio de ATR
35. ¿Cuáles de las siguientes ventanas que se utilizan para colocar una emulsión de una muestra en Nujol que queremos registrar en el rango de 100-400 cm^{-1} ?
- Ventanas de KRS-5
 - Ventanas de BaF_2
 - Ventanas de polietileno
36. ¿Cuál es el material más adecuado para el registro de muestras en el rango 200-4000 cm^{-1} ?
- El CsI
 - El ZnS
 - El ZnSe
37. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la espectroscopía infrarroja es correcta?
- La región de 2000-2500 cm^{-1} es la que corresponde a las vibraciones de los triples enlaces y enlaces múltiples acumulados
 - La absorbancia es inversamente proporcional a la concentración
 - La absorbancia se suele expresar en %
38. En un experimento de IR, si queremos evitar la absorción del disolvente, debemos utilizar ventanas de un paso óptico:
- Grande, sobre 3-4 mm
 - Pequeño, sobre 0,1 mm
 - El paso óptico no influye en este tipo de registros

39. Un espectro Raman con picos muy estrechos indica:
- Un estado amorfo de la muestra
 - Mayor cristalinidad de la muestra
 - Mayor concentración del analito
40. El material KRS-5 utilizado en la espectroscopía infrarroja tiene como composición:
- Diamante recubierto de Ge
 - CdTe
 - Bromo-Ioduro de Talio
41. Para la detección de radiación infrarroja con alta resolución en el rango $20\text{-}150\text{ cm}^{-1}$ se utiliza:
- Un detector InGa
 - Un detector fotomultiplicador
 - Un bolómetro refrigerado por nitrógeno líquido
42. ¿Por qué el CaF_2 es un buen material para el registro Raman de muestras, principalmente biológicas?:
- Porque no tiene bandas en el Raman ya que es una molécula simétrica
 - Porque sólo tiene una banda en 321 cm^{-1} sin que influya en las bandas biológicas
 - Ninguna de las anteriores es correcta
43. ¿Cómo se realiza la pastilla para el registro de muestras sólidas por transmisión en el infrarrojo medio?
- KBr y la muestra en una proporción aproximada de 1:50
 - CaCl y la muestra en una proporción aproximada de 3:1000
 - Fluorolube y la muestra en una proporción aproximada de 1:50
44. Queremos registrar una muestra sólida en el infrarrojo medio para hacer un estudio de las bandas características de los enlaces C-H, ¿en qué suspenderemos la muestra?
- Nujol
 - DMSO
 - Perfluoroqueroseno

45. La transparencia de una pastilla para su registro en el infrarrojo medio depende de:
- Haberla sometido a presiones bajas para evitar las inhomogeneidades
 - La humedad de la mezcla con la que se hizo la pastilla
 - Del compuesto a estudiar si es hidrofóbico
46. Queremos registrar un aceite en el infrarrojo medio por transmisión. Para ello utilizaremos:
- Una pastilla de KBr y el aceite en una proporción 1:50
 - Ventanas de NaCl u otro material transparente en el infrarrojo medio y con paso fijo de 3 mm de paso óptico
 - Ventanas de NaCl u otro material transparente en el infrarrojo medio y con paso fijo de 0,1 mm de paso óptico
47. Para el registro de un líquido viscoso en el infrarrojo medio utilizaremos:
- Una celda desmontable
 - Una celda de paso óptico fijo de 0,1 mm
 - Una celda de paso óptico fijo de 2 mm
48. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- Los disolventes polares son muy absorbentes en el infrarrojo y se registran en celdas de paso óptico pequeño
 - Los disolventes poco polares son muy absorbentes en el infrarrojo y se registran en celdas de paso óptico pequeño
 - Los disolventes no polares son muy absorbentes en el infrarrojo y se registran en celdas de paso óptico pequeño
49. En un microscopio Raman confocal, la utilización de un pinhole muy pequeño:
- Incrementa fuertemente la eficiencia de la recolección de la señal al detector
 - Disminuye fuertemente la eficiencia de la recolección de la señal al detector
 - No influye en la eficiencia de la recolección de la señal al detector

50. Entre las aplicaciones prácticas de la espectroscopía infrarroja destacan las que permiten el uso de la técnica para:
- Diagnosis estructural, identificación de compuestos, determinación de pureza y análisis cualitativo y cuantitativo
 - Diagnosis estructural exclusivamente
 - Caracterizar centros quirales
51. Un tipo común de fuente de emisión de radiación infrarroja para un equipo FTIR-MIR es:
- Fuente halógena
 - Láser de He/Ne
 - Fuente Glóbar
52. En un espectrómetro infrarrojo por transformada de Fourier para el alineamiento del beamsplitter se emplea:
- Un láser de He/Ne
 - Un láser de Ar
 - Un espectrómetro infrarrojo no lleva un beamsplitter
53. En la espectroscopía infrarroja, las ventanas de NaCl:
- No son utilizadas por su alto coste y poca transmisión en la zona infrarroja
 - No son utilizadas por su bajo coste y poca transmisión en la zona infrarroja
 - Son muy utilizadas por su bajo coste y gran transmisión en la zona infrarroja
54. ¿Qué inconveniente presenta la utilización de ventanas de AgCl?
- Son solubles en agua
 - Son sensibles a la radiación UV
 - Su rango de transmisión sólo llega a 2000 cm^{-1}
55. Los espectros infrarrojos de sustancias líquidas suelen hacerse:
- Empleando las muestras sin ninguna preparación
 - Empleando una disolución en Cl_3CH
 - Empleando una suspensión en Nujol

56. El paso óptico de una celda de gases para estudios de alta resolución en el infrarrojo es de:
- 5 a 10 cm
 - 0,5 a 1 cm
 - 1 a 10 m
57. En la espectroscopía infrarroja, para el registro de muestras en disolución, el disolvente que no da señal de absorción en el infrarrojo medio es:
- El cloroformo
 - El tetracloruro de carbono
 - No existe un disolvente que no dé señal en el infrarrojo medio
58. Las celdas para el registro de muestras líquidas en el infrarrojo medio no pueden ser:
- De paso fijo y desmontables
 - Desmontables para medidas cuantitativas
 - De paso fijo y de paso variable
59. Queremos purgar un espectrómetro infrarrojo para trabajar en el infrarrojo medio e infrarrojo lejano. Para ello lo conectaremos a un manómetro que proporcione:
- Una corriente de N_2
 - Una corriente de aire
 - Aire comprimido
60. El método de preparación de muestras sólidas en pastilla de KBr se utiliza para el registro infrarrojo de muestras en:
- Infrarrojo medio por ATR
 - Infrarrojo lejano por transmisión
 - Infrarrojo medio por transmisión
61. ¿Qué tipo de mortero emplearíamos para la preparación de una pastilla de KBr en el infrarrojo?
- De mármol
 - De ágata
 - Metálico

62. ¿Para qué se emplea el Nujol en la espectroscopía infrarroja?
- Única y exclusivamente en preparación de muestras sólidas para el infrarrojo lejano
 - Para el registro de muestras sólidas en infrarrojo medio y lejano
 - Para el registro de muestras sólidas en infrarrojo cercano, medio y lejano
63. Los disolventes más utilizados para el registro de muestras en disolución en el infrarrojo medio son:
- CS_2 , CCl_4 y CHCl_3
 - CCl_4 , CHCl_3 y H_2O
 - CS_2 , CCl_4 y DMSO
64. En la espectroscopía infrarroja, las vibraciones fundamentales son siempre:
- Simétricas y antisimétricas con respecto a un centro de simetría
 - Simétricas y rotacionales con respecto a un centro de simetría
 - Rotacionales con respecto a un centro de simetría
65. Una vibración se dice que es prohibida en el infrarrojo cuando:
- No hay un cambio en la polarizabilidad de la molécula
 - No hay cambio en las vibraciones simétricas
 - No hay un cambio en el momento dipolar de la molécula
66. El disolvente utilizado en la espectroscopía infrarroja en la región del NIR es:
- El H_2O
 - El DMSO
 - El CS_2
67. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre las moléculas de H_2 , N_2 , O_2 es correcta?
- El momento dipolar es cero y no hay absorción en el infrarrojo
 - El momento dipolar no es cero y hay absorción en el infrarrojo
 - El momento dipolar no es cero y no hay absorción en el infrarrojo
68. En la espectroscopía infrarroja, la altura de un pico es directamente proporcional a la concentración de la sustancia de estudio, siempre que el espectro esté representado en:
- % de transmitancia
 - absorbancia
 - % de absorbancia

69. El espectro de un sólido que se registró en una emulsión con Nujol ¿Para qué tipo de estudios es utilizado?:
- Vibraciones C-H
 - Vibraciones distintas a las C-H
 - Cualquier vibración incluidas las C-H
70. Para preparar una pastilla para su posterior registro en el infrarrojo, además del KBr se puede emplear:
- Teflón
 - Diamante
 - Polvo de rubí
71. ¿Qué método se emplea para registrar una muestra de aceite en el rango infrarrojo de 400-4000 cm^{-1} ?
- Preparación de pastilla con KBr
 - Emulsión con Nujol depositado entre ventanas de KBr
 - Depositar una película entre ventanas de KBr
72. Para el registro de una muestra sólida utilizando un accesorio de ATR de un solo rebote, debemos:
- Depositar la muestra directamente sobre el cristal del ATR
 - Depositar la muestra suspendida en perfluoroqueroseno sobre el cristal del ATR
 - Disolver la muestra en agua y poner una gota sobre el cristal del ATR
73. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el ATR es correcta?
- El ATR sólo se utiliza con muestras sólidas
 - No se puede utilizar ZnS como material en la ventana de las celdas
 - El ATR se utiliza con muestras sólidas y líquidas
74. En un espectrómetro FTIR, la función del beamsplitter es:
- Desviar el 50% de la radiación procedente de la fuente infrarroja hacia el espejo móvil del interferómetro y el otro 50% hacia un espejo fijo
 - Desviar toda la radiación procedente de la fuente infrarroja hacia el espejo móvil del interferómetro
 - Dirigir la radiación procedente de la fuente infrarroja hacia la muestra

75. El CS_2 es un disolvente ideal para el estudio de muestras en disolución en la región...:
- $1700-2000 \text{ cm}^{-1}$ y $1400-700 \text{ cm}^{-1}$
 - $700-3200 \text{ cm}^{-1}$
 - $400-800 \text{ cm}^{-1}$ y $1400-1800 \text{ cm}^{-1}$
76. Una celda de líquidos de paso fijo se limpia ...:
- Siempre con H_2O Milli-Q
 - Pasando una corriente del disolvente empleado entre las ventanas
 - Siempre con H_2O desionizada
77. ¿Qué fórmula se aplica para determinar el paso óptico con una ventana de líquidos?
- $b = n-1/2(v_1-v_2)$
 - $b = n/2(v_1+v_2)$
 - $b = n/2(v_1-v_2)$
78. ¿Cómo se elimina la fluorescencia en espectroscopía Raman si queremos registrar una muestra sólida?:
- Evitando purificar la muestra
 - Incidiendo durante largo tiempo el láser sobre la muestra
 - Utilizando una fuente de excitación de longitud de onda más larga
79. ¿Con qué conjunto de beamsplitters debería de estar equipado un espectrómetro infrarrojo que cubra el rango de $100-4000 \text{ cm}^{-1}$?
- ZnS y Mylar $6 \mu\text{m}$
 - KBr y Mylar $6 \mu\text{m}$
 - AgCl y Mylar $6 \mu\text{m}$
80. ¿Qué pico Raman del Si se puede utilizar para la verificación y alineación en la espectroscopía Raman?
- 321 cm^{-1}
 - 150 cm^{-1}
 - 520 cm^{-1}

81. ¿Qué disolvente debemos utilizar para limpiar los objetivos de un microscopio utilizado en un experimento Raman?
- Acetona
 - Alcohol isopropílico
 - Cloroformo
82. ¿En qué modo de registro tenemos que resolver las muestras de aceites de oliva virgen extra para utilizarla como control de calidad y verificación de posibles fraudes alimentarios en el NIR?
- En transmisión
 - En reflexión
 - En esfera integradora
83. Si queremos hacer Raman a altas temperaturas, ¿a partir de qué temperatura debemos refrigerarla con corriente de agua?
- A partir de 150°C
 - A partir de 80°C
 - A partir de 300°C
84. En el infrarrojo medio y lejano, ¿cada cuántas muestras tenemos que hacer una medida del ruido de fondo?
- Cada 30 muestras
 - Para cada muestra
 - cada 50 muestras
85. En el infrarrojo lejano, ¿entre qué material de ventanas se suele poner una suspensión en Nujol para su registro?
- Entre ventanas de NaCl
 - Entre ventanas de polietileno
 - Entre ventanas de cuarzo
86. ¿A qué presión debemos someter la molienda para obtener una pastilla de KBr?
- Entre 1 y 2 Kg
 - Entre 0,5 y 0,7 Tn
 - Entre 5 y 7 Tn

87. Queremos obtener imágenes Raman de una muestra de piel humana. ¿Cómo debe prepararse la muestra?
- Incluirla en parafina y cortarla con un microtomo
 - Cortarla con un criomicrotomo
 - Teñirla con rodamina y cortarla con un microtomo
88. ¿Cuál sería la mejor forma de evitar la emisión de fluorescencia si queremos registrar un experimento en Raman?
- Debemos emplear un láser visible
 - Debemos emplear un láser de larga longitud de onda (1064nm)
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta
89. Queremos registrar en Raman una muestra pulverulenta que presenta una gran absorción. Para amortiguar este efecto:
- Podemos diluir la muestra en KCl ó KBr
 - Podemos diluir la muestra en acetona
 - Concentrando por re-cristalización
90. La espectroscopía Raman se puede acoplar a las siguientes técnicas:
- RMN y SEM
 - SEM, TEM y cromatografía de capa fina
 - SEM, magnetosusceptibilidad y AFM
91. ¿Qué se emplea para calibrar un espectrómetro FT-Raman?
- Una disolución 0,5 M de sulfato de cobre
 - Azufre
 - Mezcla al 50% de azufre y cloruro sódico
92. El espectro Raman de una sustancia generalmente se corresponde con:
- La dispersión Raman Stokes
 - La dispersión Raman Anti-Stokes
 - La dispersión Rayleigh
93. En una molécula no lineal de n átomos, ¿cuántas vibraciones moleculares se pueden esperar?
- $6n-3$
 - $4n/2$
 - $3n-6$

94. Para un equipo FT-Raman, el láser más adecuado es:
- Láser de 233 nm
 - Láser de 1064 nm
 - Láser de 488 nm
95. Los láseres que amortiguan mejor la fluorescencia son:
- Los láseres UV y los láseres infrarrojos
 - Los láseres UV y los láseres visibles
 - Los láseres azules y verdes
96. ¿Qué puede producir los láseres UV?
- Degradación de las muestras
 - Fluorescencia en las muestras
 - Muchos rayos cósmicos en el espectro
97. De las distintas dispersiones inelásticas que se pueden producir en una sustancia al incidir sobre ella una radiación monocromática, ¿cuál es la más intensa?
- La dispersión Rayleigh
 - La dispersión Anti-Stokes
 - La dispersión Stokes
98. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- La microscopía Raman tiene mayor resolución lateral que la microscopía infrarroja
 - La microscopía Raman y la infrarroja tienen la misma resolución lateral
 - La microscopía infrarroja tiene mayor resolución lateral que microscopía Raman
99. Para registrar una muestra pulverulenta en un microscopio infrarrojo por transmisión, previamente la muestra se debe:
- Preparar una pastilla con KBr
 - Comprimir la muestra entre dos ventanas de diamante
 - Disolver la muestra en Cl_3CH y registrar en ventana de cuarzo

100. Para poder acoplar la microscopía de fuerza atómica (AFM) a un microscopio Raman confocal es necesario que este cuente con:

- a. Una mesa piezoeléctrica
- b. Con un modo de registro estático
- c. Con un tubo fotomultiplicador como detector

101. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a. El efecto Raman es la dispersión más probable
- b. Los espectrómetros Raman dispersivos se calibran con vidrio
- c. Para determinados estudios se utiliza la dispersión Raman Anti-Stokes

102. En microscopía infrarroja las opciones de registro de muestra son:

- a. Por transmisión, por reflexión y por micro-ATR
- b. Sólo por transmisión
- c. Por transmisión, reflexión y por reflectancia difusa

103. ¿Cómo se prepara una muestra de un plástico multicapa que queremos analizar por microscopía infrarroja?

- a. Hacer un corte transversal de la muestra y aplastarla entre dos ventanas de diamante para registrar
- b. Comprimir la muestra entre dos ventanas de diamante para registrar sin necesidad de realizar un corte transversal
- c. Registrar en profundidad utilizando un micro-ATR

104. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a. La dispersión Raman se representa como un desplazamiento de la energía del láser que incide en la muestra
- b. Generalmente los espectros Raman tienen más picos que los espectros infrarrojos
- c. Las muestras muy oscuras que absorben energía se registran en Raman utilizando un láser verde (514 ó 532 nm)

105. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a. Generalmente para registrar una muestra sólida en Raman no es preciso ningún tipo de preparación de la muestra
- b. Generalmente para registrar una muestra sólida en Raman no es preciso ningún tipo de preparación de la muestra, siempre que el espectro se obtenga por contacto
- c. Las muestras líquidas se registran en Raman diluidas en H₂O ó en DMSO

106. Cuando registramos un área en profundidad con un microscopio Raman confocal, el límite de la profundidad a la que se puede llegar está definido por:

- a. La transparencia de la muestra al láser con un límite máximo de $300 \mu\text{m}$ de profundidad
- b. La transparencia que la muestra tenga al láser y el objetivo utilizado
- c. La transparencia que la muestra tenga al láser sin límite máximo de profundidad

107. ¿De qué tipo es el espejo del interferómetro de Michelson?

- a. Un espejo convexo
- b. Un espejo plano o uno Cube Corner
- c. Un espejo cóncavo

108. Un espectrómetro FT-Raman utiliza el interferómetro para:

- a. Acumular y aumentar la señal Raman que llega al detector
- b. Acumular y aumentar la señal láser que llegará a la muestra
- c. Un espectrómetro FT-Raman no utiliza un interferómetro

109. ¿Cómo se puede detectar que un espectrómetro de IR no está correctamente purgado?

- a. Sólo por las bandas que aparecen sobre 3000 y 1600 cm^{-1} debidas a la humedad
- b. Por las bandas que aparecen sobre 3000 y 1600 cm^{-1} debidas a la humedad y por la banda del CO_2 que aparece sobre 1351 cm^{-1}
- c. Por las bandas que aparecen sobre 3000 y 1600 cm^{-1} debidas a la humedad, por la banda del CO_2 que aparece sobre 1351 cm^{-1} y por la banda del N_2 en 430 cm^{-1}

110. Cuando utilizamos un microscopio infrarrojo en modo de reflexión, el ruido de fondo se registra:

- a. Desenfocando la muestra
- b. A partir del soporte de la muestra, normalmente desde el espejo de Au
- c. En microscopía infrarroja no es necesario hacer una calibración del ruido de fondo

111. En un espectro Raman aparece un pico a 0 cm^{-1} que corresponde a:

- a. La dispersión Anti-Stokes
- b. La dispersión Rayleigh
- c. Un rayo cósmico

112. ¿En qué tipo de portaobjetos debemos fijar las células para su registro en Raman?
- En un portaobjetos de cuarzo
 - En un portaobjetos de AgCl
 - En Un portaobjetos de CaF₂
113. Tenemos una muestra pulverulenta que queremos registrar en DRIFT. Para su correcto registro debemos:
- Poner la muestra neta sobre el portamuestras, ajustar y registrar
 - Hacer una mezcla física de la muestra con KBr y colocarlo en el portamuestras, ajustar y registrar
 - Hacer una suspensión de la muestra con Nujol, colocarlo en el portamuestras, ajustar y registrar
114. En el caso de tener bandas de vibración infrarrojas en el infrarrojo cercano superpuestas dando lugar, como consecuencia, a una banda ancha, ¿cómo se puede intentar su desacoplamiento e identificación?
- No es posible
 - Por comparación con bases de datos de espectros
 - Mediante deconvolución
115. En un espectrómetro FTIR, la función del interferómetro es:
- Modular cada longitud de onda infrarroja y permitir que todas las longitudes de onda alcancen el detector durante el tiempo de medida
 - Separar la luz emitida por la fuente lumínica en sus componentes espectrales
 - Filtrar la luz dispersada por la muestra antes que llegue al detector
116. La banda característica que ofrece la información más relevante sobre la estructura secundaria de las proteínas en un espectro IR se denomina:
- Banda amida I
 - Banda amida II
 - Banda amida III
117. La probabilidad de que un fotón incidente sobre un material sufra dispersión inelástica Raman, si la comparamos con la elástica de Rayleigh, es:
- 1 de cada 10³
 - 1 de cada 10⁷
 - 1 de cada 10¹⁰

118. Tenemos un material sobre una nanoestructura metálica con un máximo de absorción lumínica en 820 nm. Si queremos hacer un experimento con dispersión Raman aumentada en superficie, ¿qué láser será el más adecuado utilizar?
- 488 nm
 - 254 nm
 - 785 nm
119. Para la obtención de espectros de FTIR de muestras alimenticias en estado sólido (polvos o películas) usando el accesorio de ATR:
- Es necesario asegurar un adecuado contacto de la muestra con el cristal de reflexión
 - Hay que evitar presionar la muestra sobre el cristal de reflexión
 - Hay que procurar el mínimo contacto de la muestra sobre el cristal de reflexión
120. En un experimento de IR, en la región espectral de 2000-1500 cm^{-1} , principalmente aparecen:
- Los procesos de estiramiento de los enlaces O-H, C-H y N-H
 - Los procesos de vibración de los enlaces C=C y C=O
 - Las vibraciones de los enlaces simples C-C, C-N o C-O

PREGUNTAS DE RESERVA

121. La espectroscopía de infrarrojo cercano NIR utiliza el rango espectral de:
- 12500 a 4000 cm^{-1}
 - 4000 a 400 cm^{-1}
 - 400 a 10 cm^{-1}
122. El yoduro de cesio (CsI) puede utilizarse como material de las ventanas en un experimento de IR:
- Y es, especialmente útil, en muestras de disoluciones acuosas
 - Pero es muy higroscópico
 - Pero tiene un pequeño intervalo espectral útil
123. En IR, un instrumento dispersivo se diferencia de otro interferométrico porque, entre otras cosas:
- Mide a velocidades mucho más rápidas
 - La muestra puede estar mucho más alejada de la fuente
 - Tiene un gran número de partes móviles

124. En espectroscopía Raman, los filtros NOTCH:

- a. Sólo permiten ver las líneas Stokes
- b. Cortan la frecuencia del láser para sólo ver las líneas Stokes y Anti-Stokes
- c. Sólo permiten ver las líneas Rayleigh

125. En un experimento Raman, las líneas Anti-Stokes resultan de:

- a. La emisión de radiación por el efecto fotoeléctrico inducido
- b. La absorción de energía por las vibraciones moleculares
- c. La pérdida de energía por las vibraciones moleculares