

Cuestiones de autoevaluación

Nanotecnología en Alimentos
OpenCourseWare
UPV/EHU OCW-2016

Idoia Ruiz de Larramendi



Tema 1. Fundamentos de nanociencia y nanotecnología

- 1.1** De las siguientes equivalencias ¿cúal no es correcta?
- a) $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$
 - b) $1 \text{ nm} = 10 \text{ \AA}$
 - c) $1 \text{ nm} = 10^4 \text{ pm}$
- 1.2** ¿Qué científico es considerado el padre de la nanotecnología?
- a) Richard Feynman
 - b) Norio Taniguchi
 - c) Eric Schweizer
- 1.3** ¿Por qué nueva forma de cristalización geométrica del carbono recibió el premio Nobel en 1996 Sir Harold Kroto?
- a) Nanotubos
 - b) Fullerenos
 - c) Nanografeno
- 1.4** ¿Cuál es el principal problema asociado a la sintonización de las propiedades de las nanopartículas?
- a) El almacenamiento de las nanopartículas
 - b) La obtención de sistemas idénticos
 - c) La estabilidad de las nanopartículas en aire

- 1.5** ¿De qué color es el oro nanométrico?
- a) Amarillento con brillo metálico
 - b) Rojo intenso
 - c) Depende del tamaño de partícula
- 1.6** Según el efecto fotoeléctrico, ¿qué ocurre si se aumenta la intensidad de la luz empleada para irradiar una superficie metálica?
- a) Los electrones saldrán con más energía.
 - b) Saldrán más electrones con igual energía.
 - c) Si la longitud de onda de la radiación es mayor, más energía tendrán los electrones desprendidos.
- 1.7** ¿Qué implica la cuantización de los niveles de energía?
- a) Los electrones se podrán mover alrededor del núcleo de un átomo libremente.
 - b) Los electrones sólo podrán moverse en ciertas órbitas que cumplan con la condición cuántica de que la circunferencia de la órbita sea igual a un múltiplo entero de la longitud de onda del electrón.
 - c) Los saltos de los electrones entre niveles de energía solo ocurren cuando la distancia entre dichos niveles coincida con la energía asociada a la longitud de onda de dicho electrón.
- 1.8** ¿Qué tipo de enlace se formará entre dos elementos que presenten una diferencia de electronegatividades muy elevada?
- a) Iónico.
 - b) Covalente.
 - c) Metálico.
- 1.9** Describe los efectos clásicos que se asocian a las interesantes propiedades de las nanopartículas.
- 1.10** ¿Qué ocurre al hidratar el almidón?.

Tema 2. Las herramientas de la nanotecnología

- 2.1** ¿Mediante qué espectroscopía es posible monitorizar cambios entre niveles de energía?
- a) Espectroscopía infrarroja
 - b) Espectroscopía de impedancia
 - c) Espectroscopía ultravioleta-visible
- 2.2** De los siguientes modos de funcionamiento cuál no se relaciona con el microscopio de efecto túnel (STM)?
- a) Formación de imagen con resolución atómica
 - b) Crecimiento epitaxial
 - c) Manipulación atómica
- 2.3** De los siguientes métodos de preparación de capas delgadas, ¿Cuál no puede dar lugar a un crecimiento epitaxial?
- a) Ablación láser
 - b) Deposición química en fase vapor
 - c) Coprecipitación hidrotermal
- 2.4** ¿Cuáles son las principales diferencias entre un microscopio óptico y electrónico?
- 2.5** ¿Por qué se produce el autoensamblaje molecular?
- 2.6** ¿Qué dos partes presenta un surfactante?

Tema 3. Aplicación de la nanotecnología en el sector de la alimentación

3.1 ¿Cuál es la principal diferencia entre un sistema coloidal y una suspensión?

- a) El coloide es visible a primera vista.
- b) En un sistema coloidal en reposo no se aprecia la separación en dos fases
- c) En una suspensión en reposo no se aprecia la separación en dos fases

3.2 ¿De los siguientes métodos de obtención de nanomateriales se engloba dentro de los *top down*?

- a) Molienda
- b) Autoensamblaje
- c) Auto-organización

3.3 ¿Qué configuración es la más adecuada en cuanto a la mejora en las propiedades barrera al insertar un silitato en una matriz polimérica?

- a) Fases separadas
- b) Fases intercaladas
- c) Fases exfoliadas

3.4 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la proteína vegetal *zein* no es cierta?

- a) Puede formar una red de estructuras tubulares que pueden ser microbiológicamente resistentes y reactivas.
- b) Modificando el medio es posible obtener diferentes organizaciones de las nanoestructuras, dando lugar a diferentes propiedades.
- c) Disolviéndolo en etanol o acetona es posible obtener películas de zein biodegradables extensibles y con buenas propiedades de barrera de agua.

3.5 ¿Cuál de los siguientes puntos no constituye una limitación en los biopoliésteres?

- d) No biodegradabilidad
- e) Pobres propiedades barrera
- f) Fragilidad

3.6 ¿A qué se refiere el término de *confinamiento cuántico*?

Tema 4. Nanoestructuras naturales en alimentación

4.1 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los carbohidratos es correcta?

- a) Actúan como reservas energéticas y estructurales.
- b) Son polisacáridos de bajo peso molecular.
- c) Las cadenas tienen longitudes de unos pocos nanómetros.

4.2 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el almidón es falsa?

- a) Se obtiene principalmente de los vegetales que sintetizan el dióxido de carbono que toman del suelo y la atmósfera.
- b) El almidón está básicamente formado por amilosa y amilopectina.
- c) Se produce en las plantas como una sustancia granular cristalina compleja.

4.3 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre las proteínas es falsa?

- a) La composición y secuencia de los aminoácidos determinan la estructura final de la proteína.
- b) Los residuos hidrofóbicos de las proteínas tienden a acumularse en el interior de la estructura en medio oleoso.
- c) La capa de hidratación se refiere al agua retenida por las cargas eléctricas de la superficie de las proteínas.

- 4.4** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre las proteínas no es cierta?
- a) Geles opacos están formados por precipitados de tamaño coloidal que se asocian formando estructuras de “gel particulado”.
 - b) Geles *claros* están constituidos por estructuras fibrosas con diámetros de decenas de nanómetros \Rightarrow nanoestructuras auto-ensambladas.
 - c) Cuando las proteínas son adsorbidas en una interfase, se produce en algún grado un desplegamiento parcial de su estructura, de forma que las regiones hidrófilas quedarán expuestas a la fase no acuosa.
- 4.5** ¿A qué se refiere el término de *retrogradación*?
- 4.6** ¿Qué es el *punto isoeléctrico* de una proteína?
- 4.7** Comentar el proceso de desplazamiento orogénico de las proteínas por la presencia de surfactantes.

Tema 5. Nanotecnología en ingredientes, aditivos y suplementos alimenticios

5.1 ¿De cuál de los siguientes factores no depende la biodisponibilidad de un componente bioactivo?

- a) Fracción de micronutriente que se mantiene en forma activa en el alimento en el momento de la ingestión.
- b) Fracción de micronutriente liberada del alimento y solubilizada en los fluidos gastrointestinales de forma que puede ser absorbida.
- c) fracción de micronutriente libre de forma bioactiva tras las transformaciones químicas en el GIT.

5.2 ¿En cuál de las siguientes partes del organismo es el pH más ácido?

- a) Boca
- b) Estómago
- c) Colon

5.3 ¿Qué sistema coloidal tiene dimensiones del orden de 100 nm?

- a) Micelas de surfactantes
- b) Gotas de nanoemulsiones
- c) Partículas de proteínas

- 5.4** En general, cuanto menor es el tamaño de partícula...
- a) mayor absorción de las partículas a través del GIT.
 - b) menor absorción de las partículas a través del GIT.
 - c) no se puede concluir nada acerca de la absorción si no se conoce la forma de la partícula.
- 5.5** El sistema ideal en cuanto a la carga y retención de nutrientes debe presentar...
- a) reducida masa de micronutriente en la nanopartícula.
 - b) elevada masa de micronutriente encapsulado en la nanopartícula.
 - c) elevada masa total de nanopartícula.
- 5.6** Enumerar los principales beneficios de aplicar la nanotecnología en los sistemas de producción de alimentos.
- 5.7** ¿Cuáles son las principales labores de los sistemas de liberación?
- 5.8** Enumerar diferentes tipos de sistemas de liberación.

Tema 6. Nanotecnología en el embalaje de alimentos

- 6.1** En cuanto a la influencia del relleno sobre la permeabilidad de un film...
- a) Mayor permeabilidad a más longitud de las láminas del relleno.
 - b) Máxima paso de gases con el ordenamiento horizontal de las láminas.
 - c) Menor permeabilidad a mayor exfoliación.
- 6.2** La montmorillonita se compone de...
- a) capas tetraédricas centradas en átomos de aluminio.
 - b) capas tetraédricas formadas por silicatos.
 - c) canales con superficies cargadas positivamente debido a la presencia de moléculas de agua.
- 6.3** Enumerar las principales propiedades que debe presentar un embalaje.
- 6.4** ¿Qué es un *agente biocida*?
- 6.5** ¿Qué es un *embalaje activo*?
- 6.6** ¿Qué es un *embalaje inteligente*?
- 6.7** Describir el proceso por el que un gas atraviesa un film.
- 6.8** ¿Cuál es la principal diferencia entre la tortuosidad clásica y la reflectiva?
- 6.9** Enumerar las ventajas asociadas al uso de arcillas como nanorelleno.

6.10 ¿Qué tres mecanismos se proponen para explicar la actividad antimicrobial de las nanopartículas de plata?

6.11 Explicar el funcionamiento del nano-óxido de titanio como sistema de detección de oxígeno.

6.12 Relaciona cada nanosistema con su aplicación:

1	Nano Ag
2	Montmorillonita
3	Nano TiO ₂
4	Nano Fe ₂ O ₃ con funcionalización selectiva
5	Nano Au

A	Detección de patógenos
B	Detección moléculas orgánicas por cambio de color
C	Actividad antimicrobial
D	Sensibilidad a O ₂
E	Barrera O ₂