

Qui

nº 188

Química

La física i la química de
cada dia. La química de

Sig: CC 4

Registre: 60159

CRP del Segrià

LLEIDA
Departament d'Ensenyament

MARTI FRANQUES I

LA FÍSICA I LA QUÍMICA DE CADA DIA. LA QUÍMICA DE LA CUINA I
DEL MENJADOR

AUTORS: ADELA BARRAL I TRAVESSET
JOSEP COROMINAS I VIÑAS
MARIA FANÈS I ARENY
ALEJANDRO GIL I BELTRÁN
RICARD LLORENS I MESTRES

ICE - UPC

NÚM: 8602063

CODI: 3.5.4.2.3.

ANY: 1.986

LA FISICA I LA QUIMICA DE CADA DIA

LA QUIMICA DE LA CUINA I DEL MENJADOR

Grup "Martí i Franqués " I

La Física i la química de cada día

La Química de la cocina i del menjador

Han realitzat el present treball:

Adela Barral i Travesset

Josep Corominas i Viñas

María Fanés i Areny

Alejandro Gil i Beltrán

Ricard Llorens i Mestres

del Grup "Martí i Franqués" I

INDICE

	pág.
1 Acidos y bases	3
2 Digestión y microorganismos	8
3 Emulsiones	11
4 Efectos del calor. Coagulación	18
5 Gases: Reacciones que desprenden CO ₂	21
6 Aditivos y adulteraciones	24
Bibliografía	30

[188(5)]

1 ACIDOS Y BASES

Acidos y bases1.1 Reblandecimiento de la celulosa:

En esta experiencia comprobaremos la influencia de los ácidos y de las bases en el proceso de ablandar la celulosa.

Material: Untrozo de calabaza
Bicarbonato sódico
Vinagre
Cuchillos, cuchara y tenedor
Tres vasos

Pelar y limpiar de semillas una calabaza y cortarla en cubos de unos 2 cm de lado. Hacer tres partes iguales (cada una con el mismo número de cubos) y ponerlas en sendos vasos, cubriéndolas con agua.

Añadir al primer vaso una cucharadita de bicarbonato, al segundo una de vinagre y dejar el tercero nada más con agua para que sirva de control.

Calentar los tres vasos procurando que la intensidad de la llama sea la misma y dejarlos hervir. Cada dos minutos sacar un trozo de calabaza de cada uno de los vasos y comprobar la blandura con el tenedor.

El efecto de los ácidos y de las bases es la ruptura de los enlaces entre las cadenas de celulosa.

1.2 Valoración de la acidez de un vinagre:

El vinagre es un producto natural que se obtiene como el vino por fermentación del zumo de uva.

El experimento consiste en determinar el contenido total de ácidos en un vinagre por valoración con hidróxido sódico. El resultado se puede expresar en porcentaje de ácido acético ya que la concentración de los otros ácidos que contribuyen a la acidez del vinagre es muy pequeña.

Material: Vinagre
 Hidróxido sódico, disolución 0'1 M
 Fenolftaleína
 Pipeta
 Bureta
 Erlenmeyer
 Soportes, pinzas

Tomar 50 ml de vinagre con una pipeta y diluirlos en agua hasta 1 litro. Agitar un poco y tomar 50 ml con la pipeta. Pasarlos a un erlenmeyer, añadir 50 ml de agua y cuatro gotas de fenolftaleína.

Valorar con NaOH 0'1 M hasta que la fenolftaleína vire y el color sea rosa permanente

1.3 Acidez de una leche:

Se conoce como acidez de una leche (de cualquier tipo) al contenido permanente en ácidos expresado como gramos de ácido láctico por cada 100 ml de leche...

Material: Bureta de 25 ml con graduación de 0'05 ml
 Pipeta de 10 ml con graduación de 0'1 ml
 Disolución valorada de NaOH 0'1 M
 Fenolftaleína

Antes de la determinación es necesario que la muestra sea perfectamente homogénea para lo cual se lleva a una temperatura de 20 ± 2°C y se mezcla cuidadosamente para obtener una dispersión homogénea de la materia grasa, si no se consiguiera, se calienta suavemente la muestra hasta una temperatura de 40°C y se mezcla con cuidado, a continuación se deja enfriar a 20°C y se toman 9 ml de la leche valorándola con disolución de NaOH 0'1 M. Como indicador de punto final se añaden 0'5 ml de la solución alcohólica de fenolftaleína al 1% y la valoración se da por terminada cuando aparece la primera coloración rosa persistente durante unos segundos comparándola con una muestra testigo de leche de la misma procedencia.

1.4 Acidez total de un vino:

El zumo de uva y los vinos son disoluciones diluidas ácidas. Sin los ácidos los vinos se estropearían fácilmente y serían insípidos. Los elaboradores de vinos deben conocer la acidez total con el fin de determinar la cantidad adecuada de SO_2 que se ha de añadir o bien para decidir su corrección cuando sea necesario.

Material: Bureta
 Pipeta
 Erlenmeyer de 100 ml
 Disolución de NaOH 0'1 M
 Fenolftaleína
 Soportes, oinzas
 Vino blanco

Se pipetea 10 ml de vino que se colocan en el erlenmeyer junto con 50 ml de agua, se añaden unas gotas de fenolftaleína y se valora con la disolución de NaOH 0'1 M. La primera gota de disolución de NaOH con la que se mantiene el color rosado por unos segundos marca el punto final de la valoración

1.5 Efecto del pH en los pigmentos vegetales:

Las hortalizas de colores rojos (col lombarda, p. ej) son ricas en el pigmento antocianina, que es muy sensible a los cambios del pH del medio

Material: Mortero
 Vasos
 Tubos de ensayo
 Col roja
 vinagre, bicarbonato, agua,
 Diferentes disoluciones de pH conocido

Disponer tantos tubos de ensayo como disoluciones se teng, colocar pequeñas cantidades de cada una de las disoluciones en los tubos .

Machacar en el mortero hojas de col roja (se necesitan unos 30 g) junto con 25 ml de agua. Decantar el líquido y echar

unas gotas a cada uno de los tubos. El zumo de la col, es un buen indicador de ácidos y bases.

1.6 Efecto del cocinado sobre los pigmentos vegetales:

Los pigmentos vegetales de colores rojizos son antocianinas, Los colores verdes son clorofilas, los amarillentos xantofilas o antoxantinas.

El cocinado cambia el color de algunos alimentos:

Material: 9vasos
9vidrios de reloj
Tubos de ensayo
Mecheros
Muestras de col roja (Col lombarda), col y cebolla

Cocer en sendos vasos la col lombarda, la col verde y la cebolla ; de manera que tres de los vasos contengan muestras iguales de col lombarda, los otros tres de col verde y en los tres restantes cebolla. Una de las muestras de cada una de las hortalizas se deja como testigo., a las otras dos se les mezcla una cucharadita de vinagre y una de bicarbonato. Después del cocinado se separa una parte del agua de cocción en un tubo de ensayo, y un trozo de la hortaliza en un vidrio de reloj

Los resultados esperados deben ser:

	Antocianinas	Clorofilas	Antoxantinas
Ac.	Rojo	Verde oliva	inc.
Neutro	Púrpura	Verde	inc./amarillo
Bás.	Azul	Verde brillante	amarillo/anaranjado

Bajo ebullición prolongada las hortalizas desprenden zumos ácidos, que son los responsables de que las coles verdes tomen colores más oscuros. Al mismo tiempo, al ser las antoxantinas muy solubles en agua, las cebollas se decoloran.

[188(10)]

2 DIGESTION Y MICROORGANISMOS

Digestión y microorganismos2.1 Hidratos de carbono. Digestión del almidón:

El almidón puede reconocerse por el color azul intenso que toma cuando se pone en contacto con una solución de iodo.

Esta es una prueba muy sensible.

El azúcar no reacciona con el iodo pero reduce al cobre (II) de la solución de Fehling a óxido de cobre (I) lo que también constituye una prueba de gran sensibilidad. El almidón no reacciona con la solución de Fehling.

La saliva contiene una enzima catalizadora que transforma el almidón en azúcar. El experimento siguiente estudia el desarrollo de dicha reacción.

Material: Disolución diluida de almidón (1g disuelto en 250 ml de agua hirviendo)

Tubos de ensayo

Azulejo blanco o similar

Solución de iodo 0'05 M

Agua destilada

Solución de Fehling

Poner aproximadamente 10 ml de la solución diluida de almidón en un tubo de ensayo y agregarle 1 ml de saliva. Con la ayuda de un gotero extraer dos o tres gotas a intervalos de dos minutos y ponerlas sobre un azulejo blanco bien limpio cuidando que no se mezclen (el gotero deberá lavarse entre una y otra prueba). Poner sobre cada una de las gotas un poco de solución de iodo. La intensidad decreciente del color azul indica que el almidón se está consumiendo.

Si se quiere verificar las cantidades crecientes de azúcar al mismo tiempo que se efectúa la prueba correspondiente al almidón se deben poner 2 o 3 gotas de la mezcla en reacción, también a intervalos de 2 minutos, en un tubo de ensayo. Añadir 3 ml de la solución de Fehling y calentar la mezcla hasta ebullición la prueba pondrá en evidencia que la cantidad de azúcar aumenta.

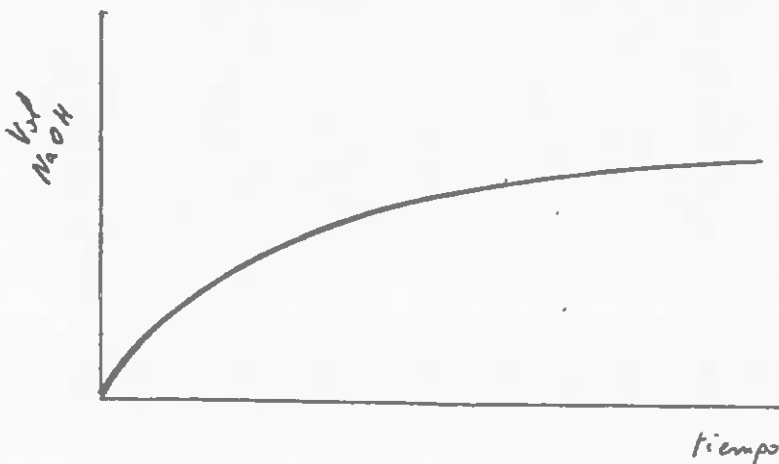
2.2 Producción de yogur

Los microorganismos que causan la transformación de los azúcares de la leche en ácido láctico y otros productos son: el "estreptococcus termophilus" y el "lactobacillus bulgaricus". La transformación en ácido láctico puede seguirse valorando con intervalos de tiempo regulares una muestra de leche a la que se le ha añadido una cierta cantidad de estos microorganismos.

Materiales: Vaso de 250
 Termómetro
 Cacerola
 Mechero, trípode y rejilla
 Bureta
 Erlenmeyer de 100
 Pipeta graduada de 10 ml
 0'5 l de leche
 Cultivo de yogur
 Indicador fenolftaleína
 Hidróxido de sodio 0'01 M
 Papel indicador universal

Medir 100 ml de leche en un vaso limpio y tapar con papel de aluminio. Calentar a 80°C durante 10 min. Enfriar a 45°C y añadir 2 o 3 ml del cultivo de yogur, mediante una pipeta (levantar la cubierta lo menos posible). Dejar la leche 3 horas a unos 45°C, usando un baño maría.

Con intervalos de 30 min. tomar con una pipeta 2 ml de leche en fermentación. Valorar (usando una microbureta) con NaOH 0'01 M. Los resultados expresados en una gráfica darán una curva del tipo:



[188(13)]

3 EMULSIONES

Emulsiones3.1 Reconocimiento de coloides:

La manera más práctica de reconocer un coloide se basa en el llamado "efecto Tyndall" que consiste en iluminar con un rayo de luz potente el sistema disperso y observarlo perpendicularmente respecto al rayo incidente. Con este artificio se aprecia sobre un fondo oscuro la claridad que origina la dispersión de la luz chocando con las partículas del dispersoide, cosa que pone de manifiesto la heterogeneidad óptica de las soluciones coloidales a diferencia de las soluciones verdaderas.

Material: Linterna pequeña, pero potente
Vasos de vidrio transparentes
Líquidos diversos: almíbar, te, clara de huevo...

Llenar diversos vasos con los diferentes líquidos, ponerlos delante de un fondo negro e iluminarlos sucesivamente con un foco de luz potente. Observar los vasos por encima.

Si la luz pasa a través del líquido sin ver su trayectoria, se trata de una disolución. Si vemos la trayectoria de la luz a través del líquido, se trata de un coloide.

3.2 Identificación de la clase de emulsiones:

Si la fase dispersante de una emulsión es el agua, la emulsión se llama de "aceite en agua" (Ac/Ag). Si la fase dispersante es una grasa o aceite la emulsión es de "agua en aceite" (Ag/Ac).

Material: Dos probetas
Aceite de cocina
Acido oleico
Agua de cal
Azul de metileno
Sudán III
N₂O/H

Tomar dos probetas de 100 ml provistas de tapón.

Introducir en la probeta nº 1: 20 ml de aceite de cocina, 18 ml de agua destilada, 2 ml de disolución de hidróxido sódico y 0'5 ml de ácido oleico.

Introducir en la probeta nº 2: 20 ml de aceite de cocina, 20 ml de agua de cal, 0'5 ml de ácido oleico.

Tapar ambas probetas y agitarlas vigorosamente durante el mismo tiempo. Se formarán emulsiones estables en unos 30 s. Verter cada emulsión en una placa de Petri y espolvorear las superficies con un poco de mezcla de los colorantes azul de metileno y Sudán III en proporción 1:1.

Como el emulgente de la probeta nº 1 es el oleato sódico y el de la probeta nº 2 es el oleato cálcico, en la primera se forma una emulsión Ac/Ag, al ser el azul de metileno soluble en agua, la superficie se colorea de azul. En la segunda probeta se forma una emulsión Ag/Ac. El Sudán III es soluble en aceite y la emulsión se colorea de rojo.

3.3 Identificación de algunas emulsiones frecuentes en los alimentos

Se utiliza la mezcla de colorantes descrita en el experimento 3.2.

Material: Vidrios de reloj

Mezcla de azul de metileno y Sudán III a partes igual
Alimentos adecuados: leche, nata, mantequilla,
margarina, mayonesa, salsas ...

Poner una pequeña cantidad del alimento que se ensaya en el vidrio de reloj y salpicarlo con un poco de la mezcla de colorantes, sin remover. Observar el color producido sobre la superficie de la emulsión.

3.4 Gelatinización del almidón:

Si se calienta una suspensión de almidón en agua, los enlaces de hidrógeno que mantienen unido el grano se rompen. El agua empapa el almidón y el grano se hincha y puede estallar. Este proceso se llama "gelatinización". La temperatura de gelatinización es aquella en la que se produce la hinchazón de todos los granos de almidón.

En esta etapa hay un repentino incremento de la viscosidad de la suspensión. Esto puede utilizarse como indicador de que se ha alcanzado la temperatura de gelatinización de la suspensión.

Después de la gelatinización queda una suspensión muy espesa que si se mantiene caliente, permanece líquida, pero si se enfría se forma una malla tridimensional que retiene todo el líquido presente.

3.5 Efecto de diferentes sustancias sobre un gel de almidón:

Material: Vaso grande
 Mechero, trípode, rejilla
 Varilla para agitar
 Moldes o vasos pequeños
 Aguja de coser arpillera
 Almidón
 Azúcar
 Acido cítrico, disolución 0'5 M (26 g en 250 ml de agua)

Preparar primero el gel de almidón con 15 g de almidón y 230 ml de agua en un vaso de 500 ml., para ello se colocan primero los 15 g de almidón y se añade después lentamente el agua, calentando.

Muestra 1: añadir el agua lentamente, haciendo una pasta y diluir luego para obtener una suspensión. Calentar sobre un mechero agitando suavemente y constantemente hasta los 95°C. Retirar del fuego y verter inmediatamente en dos moldes. Dejar enfriar.

Muestra 2: Lo mismo que la muestra 1, pero antes de añadir el agua se colocan 50 g de azúcar

Muestra 3: Lo mismo, pero sustituyendo el agua por disolución 0'5 M de ácido cítrico (26 g en 250 ml de agua)

Comparar la consistencia de los geles cuando las muestras estan frías, mediante examen visual y comprobando la profundidad a que se hunde una aguja de coser arpillera colocada suavemente en la superficie.

Se comprobará que el azúcar y el agua reducen la consistencia

3.6 Efectos sobre un gel de almidón:

Como complemento de la experiencia anterior pueden realizarse las siguientes:

- Elaborar una serie de geles de almidón variando las concentraciones de almidón y agua para comparar las consistencias
- Utilizar la fórmula del experimento 3.5 pero con almidón de diferentes orígenes
- Usar la fórmula del experimento 3.5 pero elaborando muestras con cantidades diferentes de aditivos de azúcar y ácido cítrico, para comparar la consistencia del gel formado
- Poner una muestra de almidón en un vaso y llevarlo a un horno a alta temperatura durante media hora (el calor seco produce alteraciones en las dextrinas, resultando moléculas más pequeñas)

3.7 Estabilidad de la espuma de la clara de huevo:

Una espuma de clara de huevo consiste en burbujas de aire rodeadas por una película de albúmina diluida. El batido mecánico necesario para producir la espuma causa también la desnaturalización de parte de las proteínas de albúmina, ayudando a reforzar y estabilizar la espuma.

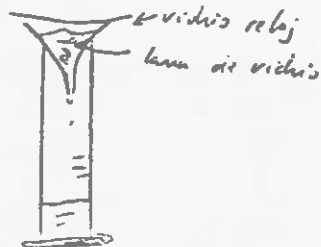
Material: Batidora
 Embudo
 Lana de vidrio
 Probeta
 Clara de huevo

Se utiliza la cantidad de goteo producida la muestra de espuma como valoración de la estabilidad. Usar 25 g de clara de huevo para cada prueba. Usar siempre una velocidad igual en la batidora e iguales cuchillas y el mismo vaso.

Pesar 6 muestras de clara de huevo de 25 g cada una dentro de pequeños vasos

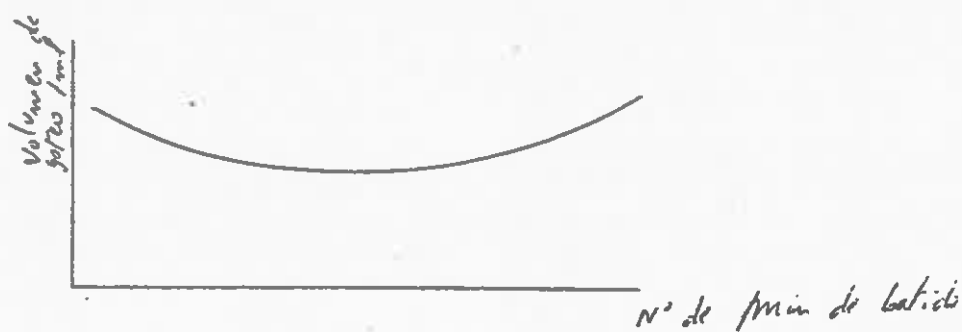
Muestra	Tiempo de batido
1	2 min.
2	3 min.
3	4 min.
4	5 min.
5	7 min.
6	10 min.

Trasladar después las muestras a un embudo con una pequeña cantidad de lana de vidrio en el fondo, recoger el líquido en una probeta.



Durante 30 min. anotar el volumen de goteo producido por cada muestra

Los resultados pueden expresarse en un gráfico:



3.8 Inversión de una emulsión:

Una emulsión, en ciertas condiciones, puede ser "invertida", Una emulsión Ac/Ag se puede cambiar a Ag/Ac y viceversa. Varios factores pueden causar este efecto, por ejemplo la agitación mecánica.

El batido de la nata (una emulsión Ac/Ag) la transforma en mantequilla (una emulsión Ag/Ac).

Material: Frasco con tapón de rosca
Gasa para filtrar
Vasos
Nata concentrada
Mezcla de colorantes: Azul de metileno- sudánIII
(ver experimento 3.2)

En un frasco con tapón de rosca, poner alrededor de 150 ml de nata concentrada y tapar bien. Agitar el frasco hasta que se produzca la unión de las partículas de grasa. Filtrar a través de una gasa y esperar que pase todo el líquido libre que ha quedado. El residuo de la gasa es la mantequilla. El filtrado es suero de leche.

Usar la mezcla de colorantes azul de metileno-sudán III para comprobar el cambio que la "mantequera" ha conseguido en la emulsión.

[188(20)]

4 EFECTOS DEL CALOR. COAGULACION

Efectos del calor. Coagulación4.1 Factores que influyen en la temperatura de coagulación del huevo

Los factores que se estudian son: la temperatura de coagulación factor dilución, la adición de un soluto y la variación del punto isoelectrónico con el pH.

Material: Tubos de ensayo
Vaso
Machero, trípode y rejilla
huevos
azúcar
zumo de limón
Bicarbonato sódico

Se preparan varios tubos en un mismo baño maría:

Tubo nº 1 : clara de huevo

Tubo nº 2 : Yema de huevo

Tubo nº 3 : Clara + agua (1:1)

Tubo nº 4 : Yema + agua (1:1)

Tubo nº 5 : Clara + 5 g de azúcar disueltos en 3 ml de agua.

Mezclar muy suavemente

Tubo nº 6 : Igual que el nº 5, pero sin el azúcar. (Sirve de testigo)

Tubo nº 7 : Clara + unas gotas de zumo de limón

Tubo nº 8 Clara + bicarbonato sódico

4.2 Efectos del calor sobre mantequilla, margarina y productos grasos blandos para untar

¿Estan estos productos formados exclusivamente por sustancias grasas?

Material: Tubos de ensayo
Vaso
Machero, trípode, rejilla
Mantequilla, margarina, otros productos para untar..

Tomar pesos iguales de cada una de las tres grasas (unos 10 g), ponerlas en tres tubos de ensayo del mismo tamaño y colocar los tubos etiquetados en un baño maría.

La fase líquida agua y la fase líquida aceite o grasas se separan en dos capas distintas.

Medir las cantidades de fases líquidas: grasas de las muestras mientras permanecen calientes.

Se puede hacer una comparación interesante, añadiendo un tubo de ensayo con un peso igual de manteca de cerdo: la manteca es grasa pura.

4.3 Temperatura de coagulación de las proteínas de la carne:

La temperatura de coagulación es aquella en la que se observa un cambio en el aspecto de la carne.

Material: Vasos
Mechero trípode rejilla
Termómetro
Carne

Cortar dos cubos de 2 cm de lado de carne magra. Poner uno como testigo, en un vaso con agua.

Poner el otro cubo en un vaso con agua y un termómetro y calentar suavemente. A la temperatura de coagulación se observa un cambio en el aspecto de la carne. Anotar esta temperatura.

[188(23)]

5 GASES: REACCIONES QUE DESPRENDEN CO_2

Gasos: Reacciones que desprenden CO₂5.1 Condiciones para el crecimiento de las levaduras:

Las levaduras naturales son cultivos de hongos microscópicos cuyas enzimas catalizan la descomposición de los azúcares en alcohol etílico y gas carbónico.

Material: Vasos
 Mecheros, trípodes, rejillas
 Tubos de ensayo
 Globos
 levadura fresca
 Azúcar
 Sal
 Termómetro

Preparara tres baños de agua: I a 0°C

II a 37°C

III a 100°C

Mezclar 30 g de levadura fresca con un poco de agua caliente pa hacer una pasta fina. Tomar 5 tubos y dividir la mezcla entre los tubos: Tubos 1,4,5 ... añadir 2 g de azúcar a cada uno

Tubo 2 dejarlo igual

Tubo 3 añadir 2 g de azúcar y 6 g de sal

Poner los tubos en un baño maría y pasado un minuto taparlos con los globos. Dejarlos reposar manteniendo las temperaturas

tubos 1,2,3 37°C

tubo 4 0°C

tubo 5 100°C

5.2 Cocción de bollos. Levaduras químicas

las levaduras químicas son productos, que al reaccionar entre si, desprenden CO₂.

Material: Tazas
 Rodillo
 Horno
 Papel indicador de pH
 Harina
 Margarina
 Azúcar
 leche
 Bicarbonato sódico
 Dihidrógeno fosfato cálcico

Receta base: 100 g de harina, 25 g de margarina, 20 g azúcar, 60 ml de leche.

Esta fórmula se hace cuatro veces, pero utilizando:

- 1- pasta con 1'4 g NaHCO_3 y 1'6 g $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- 2- pasta con 2'8 g NaHCO_3 y 1'6 g $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- 3- pasta con 1'4 g NaHCO_3 y 3'2 g $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- 4- pasta sin levadura química

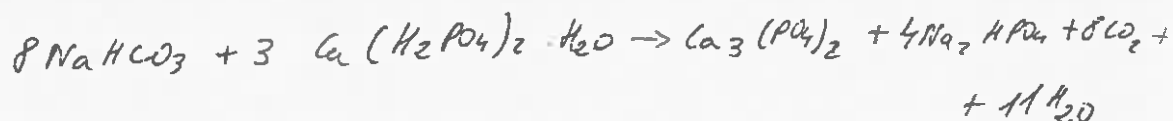
Mezclar harina y levadura en una taza y amasarlas juntas.

Añadir el azúcar y la leche para formar la masa. Alisar con un rodillo hasta un grosor de 1 cm, utilizando espaciadores para comprobar el grosor. Cortar los bollos y colocarlos en una bandeja de horno engrasada.

Cocer a 245°C durante 10 min. Comparar los bollos y tabular los resultados:

	Promedio altura	Textura	Color	pH (harina + levadura)
1				
2				
3				
4				

La Reacción es:



6 ADITIVOS Y ADULTERACIONES

Aditivos y adulteraciones

Muchos alimentos se encuentran en el mercado más o menos adulterado. El hecho que alguna de estas adulteraciones esten autorizadas, no quiere decir que , poco a poco, no se vaya degradando la calidad de los productos alimentarios. Se conocen, según parece, la inocuidad de pequeñas dosis de adulterantes legalizados, pero se desconocen sus efectos acumulativos a largo plazo.

La finalidad de los siguientes experimentos es intentar reconocer algunas de las adulteraciones más frecuentes.

6.1 Calidad del pan:

Intentaremos ver, en distintas clases de pan, que harina es más completa y por lo tanto más nutritiva así como el pan que contiene una menor cantidad de aditivos conservantes

Material: Platos soperos
 Servilletas de papel
 Cuchillo
 Etiquetas y rotulador
 Agua hervida
 Diferentes clases de pan

Poner en los platos limpios tres servilletas de papel. Hervir agua (un vaso aproximadamente) de 3 a 5 min. para eliminar el cloro. Mientras el agua se enfría, cortar una rebanada de la parte central de cada pan que se vaya a analizar y sin tocarla con las manos, poner una rebanada en cada plato encima de las servilletas. Numerar los platos y anotar el tipo de procedencia de cada pan. Humedecer, con una cucharilla de agua las rebanadas y las servilletas, usando agua hervida. Dejar los platos destapados durante 5 o 10 min. y taparlos después con otro plato colocado al revés. Esperar unos días, procurando que las rebanadas no se sequen. Al cabo de 5 o 6 días las rebanadas estarán enmohecidas y presentarán colonias de hongos de formas y colores diversos.

La rebanada que contenga más hongos es la más aconsejable, ya que será la que tenga menos cantidad de conservantes, antioxidantes y fungicidas.

6.2 Aqua en el Jamón dulce:

Podemos conocer la presencia de agua en el jamón dulce. Esto es importante aunque nada más sea para no pagarla a precio de jamón.

Material: Vasos de vidrio
Cuchillo
Bandeja
Cartulina
Trozos de jamón

Poner los trozos, ordenados por orden creciente de precios, sobre una mesa dura y lisa. Cortar con ayuda de los vasos y del cuchillo, discos iguales de las distintas clases de jamón. Colocarlos sobre la cartulina situada en la bandeja, anotando al lado de cada disco, el precio. ...

Dejar la bandeja destapada dos o tres días y observar las manchas de agua en la cartulina

6.3 Fécula en los embutidos:

Si colocamos harina en el fondo de un plato y le añadimos un poco de agua, la harina aumenta de volumen al hincharse los granos de almidón. Cuando se la deja reposar se convierte en una "papilla" viscosa que es lo que llamamos fécula.

Como este producto aumenta de volumen al hidratarse, es viscoso, aglutinante y muy barato, se usa como adulterante en el proceso de fabricación de muchos alimentos.

Su detección se basa en la formación del engrudo de almidón y su posterior coloración con tintura de iodo (iodo en yoduro potásico).

1ª Manera:

Material: Platos
 Vasos pequeños
 Cucharilla
 Lejía
 Tintura de iodo
 Cortes de jamón dulce
 Foie-gras

Colocar los cortes de jamón dulce (cuanto más finos mejor) en los platos, anotando el precio de cada uno de ellos. Poner una cucharadita de foie-gras en cada vaso.

Dejar que la lejía actúe el tiempo necesario para decolorar las muestras (de uno a cinco días). Tirar entonces la lejía y lavar las muestras con agua abundante.

Cibrir las muestras con tintura de iodo y dejar que esta actúe durante 5 minutos.

2ª Manera:

Material: Molinillo eléctrico o mortero
 Tubos de ensayo grandes
 Ioduro de potasio sólido
 Iodo en escamas

Primeramente se prepara el reactivo, disolvieno 0'5 g de ioduro potásico y 1 g de iodo en 100 ml de agua destilada.

Se trituran aproximadamente 2 g de muestra en el molinillo o en el mortero. Se traspasan a un tubo de ensayo grande y se añaden 15 ml de agua destilada, se lleva a ebullición durante 5 minutos y se deja enfriar. Una vez frío se añaden 4 gotas de reactivo iodo-ioduro. En presencia de almidón aparece una coloración azul. Hay que asegurarse de que el tubo esté frío, antes de añadir el reactivo, puesto que en caliente la reacción no tiene lugar.

6.4 Acido bórico en las gambas:

El ácido bórico se había utilizado durante muchos años como conservante del marisco tanto fresco como congelado; sin embargo hace unos años fue prohibido por considerarse perjudicial para la salud.

Su detección se basa en la formación del ester metilbórico y en el color verde de la llama al quemarlo.

Material: Cápsulas de porcelana de 8 cm de diámetro
Gambas o similares
Metanol del 99%
Acido sulfúrico (calidad P.A.)

En una cápsula de porcelana blanca se machada con una espátula una pieza entera de marisco (preferentemente la parte de la cabeza) se le añaden 8 ml de metanol 99%, removiendo la muestra, a continuación se añaden 4 ml de ácido sulfúrico y se remueve con una varilla de vidrio. Se coloca la cápsula en un lugar oscuro y con cuidado se prende fuego al contenido de la mezcla.

En presencia de ácido bórico aparece claramente una llama de color verde. En caso de duda, preparar otra cápsula con 0.5 g de ácido bórico, 8 ml de metanol y 4 ml de ácido sulfúrico, y comprobar, por comparación el color de la llama.

6.5 Bromatos en la harina:

Los bromatos son agentes oxidantes que se añaden a la harina y a la masa del pan para mejorar su panificación. Su utilización está prohibida por la ley.

Para su detección se utiliza la coloración violeta o morada que da el iodo originado por el bromato de la harina.

Material: Cápsula de Petri de 8 cm de diámetro
Pulverizador
Acido clorhídrico (calidad P.A.)
Ioduro potásico sólido

Preparación de los reactivos:

Acido Clorhídrico diluido: Tomar 10 ml de ácido al 35 % y diluirlo con 70 ml de agua destilada.

Disolución de ioduro potásico al 1%: Tomar 1g de reactivo y disolverlo en 100 ml de agua destilada

Reactivo de bromatos: Antes de iniciar la prueba, mezclar 10 ml de ácido clorhídrico diluido y 10 ml de ioduro potásico al 1%.

Precauciones: El reactivo de bromatos no se puede guardar puesto que se degrada rápidamente.

Tomar la muestra de harina y extenderla en el fondo de la cápsula de Petri. Pulverizar el reactivo por encima hasta que quede impregnada. Si al cabo de unos momentos aparecen unas manchas negras o moradas, indican la presencia de fosfatos.

Observaciones: Los iodatos y persulfatos dan la misma reacción. También están prohibidos

6.6 Agua oxigenada en la leche:

El agua oxigenada se utiliza como conservante de la leche cruda aunque su utilización no es legal.

Para detectar su presencia se utiliza su reaccionabilidad con el óxido de vanadio (V)

Material: Tubos de ensayo
 Oxido de vanadio (V)
 Acido sulfúrico 96% (calidad P.A.)

Primeramente se prepara el reactivo, disolviendo 1 g de óxido de vanadio (V) en 94 ml de agua destilada y añadiendo 6 ml de ácido sulfúrico.

Se toman luego 10 ml de leche en un tubo de ensayo y se le añaden 15 o 20 gotas del reactivo. Se agita hasta que esté bien mezclado. Si aparece un color de rosa a rojo, indica la presencia de agua oxigenada en la muestra.

La Física i la Química de cada día.

BIBLIOGRAFIA

LLIBRES

- V. Cobb: "Experimentos de química que se pueden comer". Adara. La Coruña 1976
- B. Selinger: "Chemistry in the Market Place". John Murray. London. 1981
- A. Vara del Campo, Carles Salas: " Anàlisi d'aliments. Pràctiques de laboratori BUP-COU. ANQUE-Ajuntament de L'Hospitalet. 1985
- NUFFIELD F. : "Productos químicos de la naturaleza". Reverté. Barcelona. 1971
- NUFFIELD F. : "Revised Nuffield Chemistry Options" 2 Colloids & 3 Drugs & Medicines. Longman. London. 1977
- E. D. Vitali: " Los alimentos". Serbal. Barcelona. 1982
- L. Rodrigo, J. de la Villa, J. Corominas, M. Fanés: " La química de cada día". CIRIT. Generalitat de Catalunya. Barcelona 1984
- E. Gràcia: "Experiments casolans per a descobrir adulteracions". Acuario. Barcelona. 1982
- J. L. Lewis: " Science in Society". Heineman. London 1981
- R. Salfield: " Prácticas de ciencia de los alimentos". Acribia. Zaragoza 1977

La Física i la Química de cada día. BIBLIOGRAFIA

ARTICLES EN REVISTES

Investigación y Ciencia. Sección "Taller y laboratorio" per J, Walk

Salsa bearnesa. Feb. 1980

Merengue al limón. Ago. 1981

Burbujas de cerveza. Feb. 1982

El llanto de un vâno fuerte. Jul 1983

Lente de hielo y café turco. Jun. 1983

Chismes que aplican principios físicos nô inmediatos al
placer de cocinar. Ago. 1984

E. Block: " La química del ajo y de la cebolla". May. 19

Journal of Chemical Education.

Illustrating Chemical concepts through food systems.
57,4 (1980) p. 312

Cooking with Chemistry. 61, 4 (1984) p.363

Using real world examples in the teaching of Chemistry
60, 12 (1983) p. 1013

School Science Review

A rapid method for the demonstration of yeast anaerobic
respiration. 63, 225 p. 683

Diet poker, a card game to introduce some facts of nutrit
63, 225 p. 678

Mundo Científico

La bioquímica de la cerveza 1, 5

