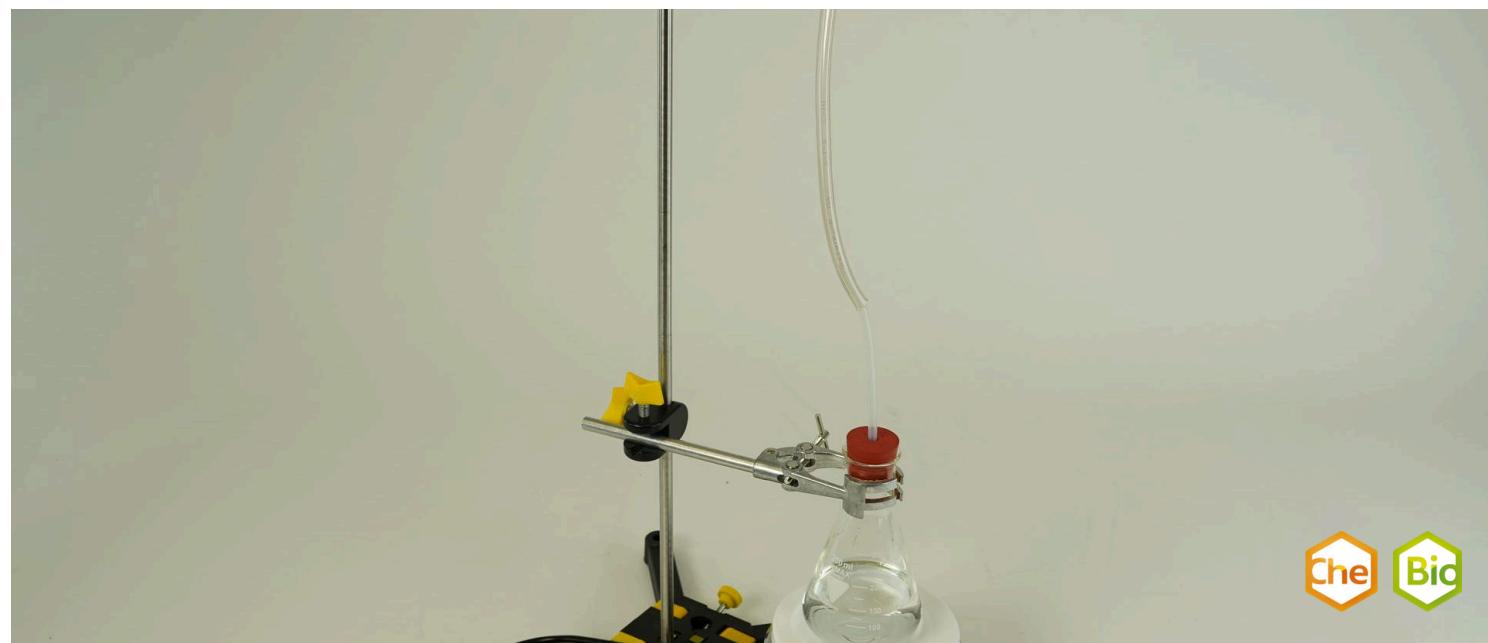


Actividad enzimática de la catalasa con Cobra SMARTsense



Química

Química Orgánica

Bioquímica

Biología

Bioquímica

ciencia aplicada

Medicina

Bioquímica



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

45+ minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60121fb3ebbd4d000315b883>

PHYWE



Información general

Ejecución

PHYWE



Montaje del experimento

La catalasa es una enzima excelente para demostrar la actividad enzimática en diversas condiciones. Para este experimento, detectamos la presión que se genera cuando el peróxido de hidrógeno se divide en agua y oxígeno. Para ello, utilizamos el Cobra SMARTsense Absolute Pressure.

Información adicional (1/5)

PHYWE

Conocimiento previo



Los estudiantes deben estar familiarizados con los temas de la respiración celular (y la toxina respiratoria celular), el efecto del peróxido de hidrógeno en el cuerpo y la función de las enzimas.

Principio



La descomposición enzimática del peróxido de hidrógeno de la toxina respiratoria celular en el hígado se puede medir de manera muy elegante aumentando la presión en un recipiente de reacción hermético, porque la enzima catalasa forma oxígeno (y agua) a partir del peróxido de hidrógeno (H_2O_2).

Información adicional (2/5)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Los alumnos deben entender que el oxígeno y el agua se forman en el hígado cuando se descompone el peróxido de hidrógeno. Esto puede demostrarse con un aumento de la presión.

Tareas



Los alumnos deben investigar la degradación enzimática del peróxido de hidrógeno en el hígado. También investigar la influencia de la temperatura y el pH en la actividad metabólica.

Información adicional(3/5)

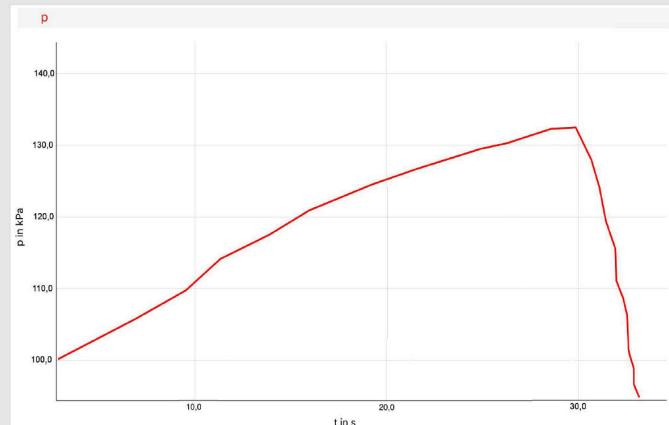
PHYWE

Observaciones y resultados

Experimento 1

En el primer experimento (sin adición de reactivos, temperatura estándar) se puede observar un aumento pronunciado de la curva de presión (Fig. derecha).

En el transcurso de la medición, la curva desciende verticalmente al presionar el tapón de goma fuera del matraz Erlenmeyer.



Resultado de la medición normal

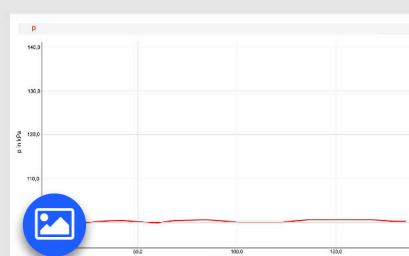
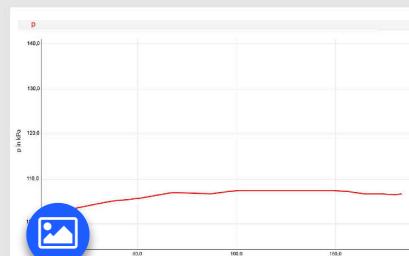
Información adicional(4/5)

PHYWE

Observaciones y resultados

Experimento 2a Con la adición de **Soda cáustica** se observa un menor aumento de la curva de presión en comparación con las condiciones normales (Fig. superior derecha).

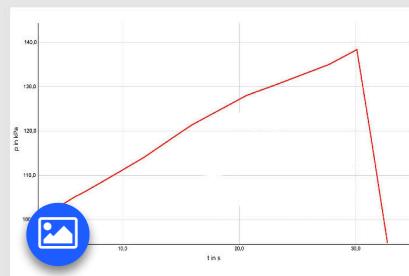
Experimento 2b Con la adición de **Ácido clorhídrico** no se aprecia ningún aumento de la curva de presión (prueba abajo a la derecha).



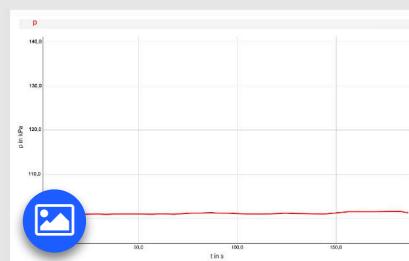
Información adicional (5/5)

Observaciones y resultados

Experimento 3a Después de unos 5 minutos... **Baño de hielo** la presión aumenta casi tan rápidamente como en condiciones normales (Fig. superior derecha). En el transcurso de la medición, se produce una caída repentina de la presión, ya que también en este caso el tapón de goma se ha salido del matraz Erlenmeyer.



Experimento 3b Después de unos 5 minutos... **Tratamiento térmico** la presión en el matraz Erlenmeyer se mantiene constante (Fig. inferior derecha).



Instrucciones de seguridad



- Para las frases H y P, consultar las hojas de datos de seguridad correspondientes.
- Dado que durante el experimento se genera una presión considerable, se deben utilizar gafas de seguridad.
- Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencia naturales.

Teoría

PHYWE

La catalasa es una enzima que en los humanos se encuentra principalmente en el hígado y en los eritrocitos. Descompone el peróxido de hidrógeno (H_2O_2), un subproducto tóxico de la respiración celular, al agua y al oxígeno. Si, por ejemplo, la sangre se mezcla con H_2O_2 puedes ver burbujas de oxígeno saliendo.

Las enzimas dependen del valor del pH. La catalasa prefiere el rango alcalino. La enzima reacciona más sensiblemente a un entorno ácido y deja de ser activa.

Las enzimas están formadas por proteínas. Las proteínas se desnaturizan a altas temperaturas (la catalasa a partir de unos 40°C). Por lo tanto, en la prueba de calor, ya no hay aumento de la presión después de 5 minutos. Las proteínas de la enzima fueron destruidas por el calor. Un choque de frío, en cambio, inactiva la catalasa sólo temporalmente. Cuando la temperatura sube, las enzimas vuelven a funcionar normalmente.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense - Presión absoluta, 20 ... 400 kPa (Bluetooth + USB)	12905-01	1
2	Base soporte, variable	02001-00	1
3	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 500 mm	02032-00	1
4	Nuez	02043-00	2
5	Pinza universal con articulación	37716-00	2
6	Agitador magnético con calefacción, acero inoxidable, digital, 280 °C, 100-1500 rpm	FHO-RSM10HS	1
7	Varilla para agitador magnético, cilíndrica, 50 mm	46299-03	1
8	Matraz Erlenmeyer, Boro, 250 ml, SB 29	MAU-EK17082306	1
9	Tapón de goma, 26/32 mm, 1 perforación de 7 mm	39258-01	1
10	Tubo de vidrio, l= 80 mm, 10 unidades	36701-65	1
11	Manguera de conexión, d int = 6 mm, l = 1 m	39282-00	1
12	Cilindro graduado, 100 ml	36629-00	2
13	Mortero de porcelana, d = 100 mm	32604-00	1
14	Tamiz, malla densa, d = 60 mm	40968-00	1
15	PIPETÁ GRADUADA 1ML DIV.0,01ML	36595-00	1
16	PIPETÁ GRADUADA 10ML DIV.0,1ML	36600-00	2
17	VASO PRECIPITADO ALTO, BORO 3.3, 250 ml	46027-00	2
18	Tubos de ensayo, 12 x 100 mm, FIOLAX, 100 pzs.	36307-10	1
19	Glicerina 99% , 100 ml	30084-10	1
20	Frasco cuentagotas, 50 mililitros, polietileno (PE)	33920-00	1
21	AGUA OXIGENADA,30%, 250 ml	31710-25	1
22	Ácido clorhídrico, 0,1 mol/l, 1000 ml	48454-70	1
23	Sosa cáustica, sol.1,0 M, 1000ml	48329-70	1
24	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Material adicional

**Posición Arte. No. Designación**

1	dispositivo móvil (smartphone / tablet)
2	14581-61 measureAPP
3	Cubitos de hielo
4	Hervidor de agua
5	Agua destilada
6	Pequeño trozo de hígado de pollo o de cerdo



Montaje y ejecución

Montaje (1/3)



Para la medición con los **Sensores Cobra SMARTsense** la **measureAPP de PHYWE** es necesaria. La aplicación puede descargarse gratuitamente en la tienda de aplicaciones correspondiente (más abajo encontrará los códigos QR). Antes de iniciar la aplicación, compruebe que en su dispositivo (smartphone, tableta, ordenador de sobremesa) **Bluetooth** esté **activado**.



iOS

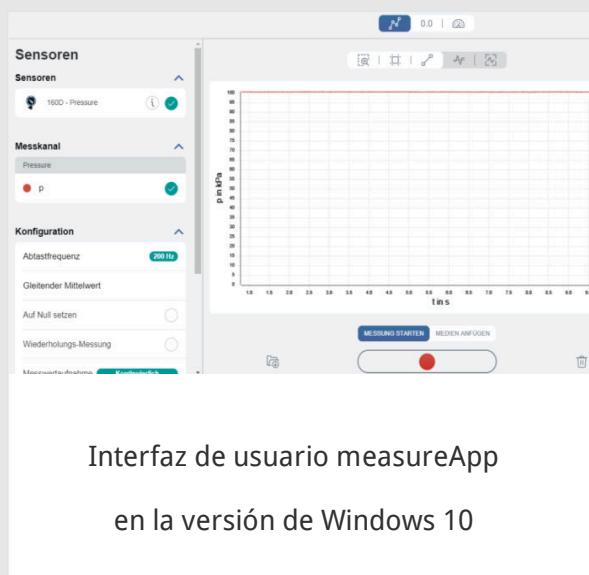


Android



Windows

Montaje (2/3)



Interfaz de usuario measureApp
en la versión de Windows 10

- Encender el sensor de presión absoluta SMARTsense manteniendo pulsado el botón de encendido.
- Conectar el sensor en el measureAPP en el punto \'Measure\' con el dispositivo como se muestra en la figura de la izquierda.
- El sensor de presión absoluta SMARTSense se muestra ahora en la aplicación.

Montaje (3/3)

Preparación de la prueba

- Configurar los dispositivos según la ilustración de la derecha.
- Colocar el matraz Erlenmeyer sobre el agitador magnético y bloquear con la abrazadera universal y la toma doble situada debajo del módulo de presión. Enroscar el tubo de vidrio con un poco de glicerina en el tapón de goma. A continuación, conectar el módulo de presión con el tubo de vidrio utilizando un trozo de tubo lo más corto posible.



Montaje del experimento

Ejecución (1/2)

Poner un pequeño trozo de hígado (posiblemente cortado en trozos pequeños de antemano) en el mortero y añadir un poco de agua destilada. Triturar con el mortero y verter el líquido resultante a través de un colador en el vaso de precipitados.

Intento 1:

- Primero preparar una solución de peróxido de hidrógeno al 0,5%: Para ello, preparar una solución de peróxido de hidrógeno al 3% (10 ml de H_2O_2 y 90 ml de agua destilada). A continuación, añadir 15 ml de la solución al 3% a una probeta graduada de 100 ml y se completan los 100 ml con agua destilada.
- Verter la solución en el matraz cónico, añadir la varilla agitadora y colocar en el agitador magnético.
- Añadir 1 ml de jugo de hígado y cerrar inmediatamente el matraz cónico con el tapón de goma.
- Establezca un nivel de agitación bajo e inicie la medición (tiempo de ejecución 150 s).

Ejecución (2/2)

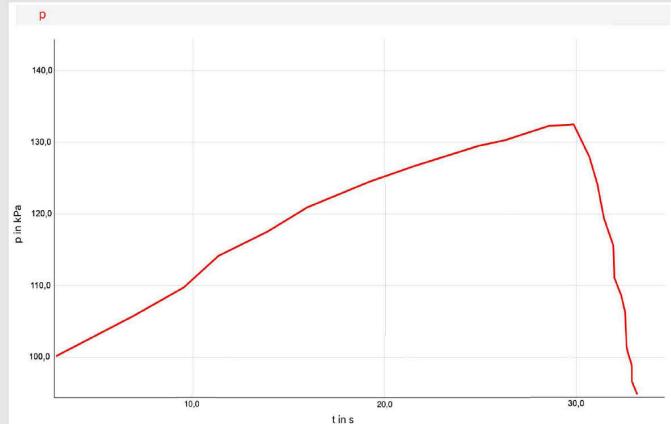
PHYWE

Experimento 2a y 2b:

- Realizar como en el experimento 1, pero añada 10 ml **Soda cáustica** 1 mol/l o 10 ml **Ácido clorhídrico** Añadir 1 mol/l.

Experimento 3a y 3b:

- Realice el mismo procedimiento que en el experimento 1, pero primero ponga el jugo de hígado en un tubo de ensayo y colóquelo en un vaso de precipitados con hielo (cubitos de hielo) o agua hirviendo durante 5 minutos.



¿Dónde espera encontrar esta curva de presión?

PHYWE



Resultados

Tarea 1



Seleccionar las respuestas correctas.

- Cuando se añade ácido clorhídrico, se observa un aumento muy claro de la curva de presión. El tapón se extrae a presión del matraz Erlenmeyer después de un tiempo.
- Cuando se añade ácido clorhídrico, no se observa ningún aumento en la curva de presión.
- Cuando se añade hidróxido de sodio, se observa un menor aumento de la curva de presión en comparación con las condiciones normales.

 Comprobar

Tarea 2



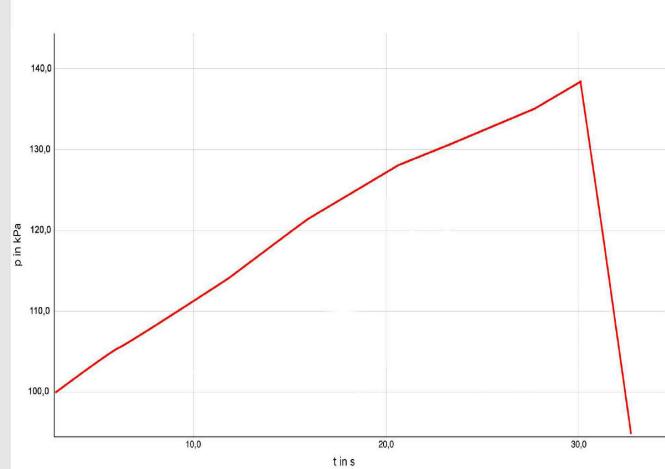
¿La curva de presión de qué experimento se muestra a la derecha?

Experimento 2b: Ácido

Experimento 3a: Frío

Experimento 2a: lejía

Experimento 3b: Calor



?

Tarea 3

PHYWE

Elegir las afirmaciones correctas.

- La catalasa descompone el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno.
- La catalasa es una enzima que en los seres humanos se encuentra principalmente en el riñón y en los glóbulos blancos.
- La catalasa es una enzima que en los seres humanos se encuentra principalmente en el hígado y en los eritrocitos.
- La catalasa forma peróxido de hidrógeno a partir del agua y el oxígeno presentes.

 Comprobar

Diapositiva

Puntaje / Total

Diapositiva 19: Catalasa

0/2

Diapositiva 20: Curva de presión

0/1

Diapositiva 21: Catalasa

0/2

Puntuación Total

0/5



Mostrar solución



Reintentar

13/13