

Cátedra: QUÍMICA GENERAL 2

Trabajo integrador: Experiencia de laboratorio para integrar Matemática, Física, Química, Tecnologías y Redacción de informes.

Experiencias de medición con sensores de temperatura

REACCIONES EXOTÉRMICAS Y ENDOTÉRMICAS

Objetivos:

- Interpretar los conceptos de transformaciones **exotérmicas** y **endotérmicas**.
- Comprender el significado físico de **sistema adiabático**.
- Distinguir los conceptos de **calor y temperatura**, y sus unidades de medición.
- Adquirir habilidad para el uso de la **tecnología computarizada** de medición.
- **Interpretar y analizar las gráficas** trazadas por el software.
- Construir un **modelo matemático** a partir de la lectura de las gráficas.
- Adquirir experiencia en la **redacción de informes**.

Material y equipo necesario

Vaso de café con tapa de "telgopor" (poliestireno expandido) con dos pequeñas perforaciones: una para introducir el sensor y la otra para el embudo (Fig. 1).

Vaso de telgopor con tapa y "ventanita" (Fig. 2).

Probetas de 50 mL.

Ácido sulfúrico.

Nitrato de potasio.

Pipeta de 5 o 10 mL

Interface con sensor temométrico.

Interface USB Link- Netbook con software DataStudio o

Capstone.

Un pendrive

Videos tutoriales:

Qué es un sensor? <https://youtu.be/Hf9YrCc2Dko>

Software Capstone: <https://youtu.be/quCQP5V-Agc>

Software Data Studio: <https://youtu.be/i0nBXmkg3bc>

Conexión de sensores Pasco ®: <https://youtu.be/yYK61GB5198>



Fig. 1: montaje para experiencia 1



Fig. 2: montaje para experiencia 2

Recomendaciones generales:

+Mantengan y respeten todas las ***medidas de seguridad*** en el laboratorio (usen guantes de látex, guardapolvo, cabello atado, calzado cerrado, etc.) +***Conformen un equipo de trabajo*** tal como aprendieron en la unidad 6 de esta materia, es decir, ***dialoguen previamente***, determinen quien será el/la encargado/a de llevar la bitácora, sacar fotografías, quién operará la computadora y tomará las impresiones de pantalla necesarias, quién operará el sistema con sensores y recipientes, etc. Recuerden que luego, para redactar el informe, necesitarán este material.

+Recuerden que ***quien toca reactivos no puede tocar la computadora!***

Procedimientos experimentales

Experiencia 1:

Arme un sistema según la ***Fig. 1***

Conecte el sensor a la interfase y ésta a la PC. Abra el programa con las opciones gráfico y tabla.

Coloque 30 mL de agua destilada en el vaso, comience a agitarlo de forma homogénea.

Inicie la medición en el programa y mida la temperatura con el sensor. Agregue rápidamente 1 mL de ácido sulfúrico por el embudo y continúe agitando suavemente el vaso.

Observe detenidamente el gráfico. Cuando la reacción haya terminado detenga la medición.

Seleccionen la parte más importante de la curva, es decir, desde que comienza hasta que termina la reacción.

Determinen el modelo matemático más apropiado, de acuerdo a lo aprendido en los videos adjuntos en este tema. Hagan impresión de pantalla.

Utilizando el programa obtengan la derivada al menos en tres puntos distintos y relevantes de la curva. Hagan impresión de pantalla.

Determinen los parámetros estadísticos de la curva seleccionada, mínimo, máximo, media, desviación estándar. Hagan impresión de pantalla.

Calcule mediante el programa la superficie bajo la curva seleccionada. Hagan impresión de pantalla.

Copie la tabla de valores y péguela en un Excel. Guarde la experiencia y el Excel en y envíesela por mail, o guárdela en un pendrive o la nube, pero asegúrense de tenerlas disponibles.

Experiencia 2:

Repita el procedimiento anterior pero ahora utilice el vaso con la tapa “ventanita” de la ***Fig. 2***.

Coloque 30 mL de agua destilada en el vaso, comience a agitarlo de forma

homogénea.

Inicie la medición en el programa y mida la temperatura con el sensor en forma de tabla y gráfico.

Agregue a través de la ventanita una cucharadita de café al ras de nitrato de amonio, baje la pestaña y agite suavemente.

Observe detenidamente el gráfico. Cuando la reacción haya terminado detenga la medición. **Hagan impresión de pantalla.**

Seleccionen la parte más importante de la curva, es decir, desde que comienza hasta que termina la reacción. **Hagan impresión de pantalla.**

Determinen el modelo matemático más apropiado, de acuerdo a lo aprendido en los videos adjuntos en este tema. **Hagan impresión de pantalla.**

Utilizando el programa obtengan la derivada al menos en tres puntos distintos y relevantes de la curva. **Hagan impresión de pantalla.**

Determinen los parámetros estadísticos de la curva seleccionada, mínimo, máximo, media, desviación estándar. **Hagan impresión de pantalla.**

Calcule mediante el programa la superficie bajo la curva seleccionada. **Hagan impresión de pantalla.**

Descargue o copie la tabla de valores y péguela en un Excel. Guarden la experiencia y el Excel en un pen drive y envíesela por mail, o guárdela en un pendrive o la nube, pero asegúrense de tenerlas disponibles.

Redacción de los informes

Redacten **dos informes** (uno para la reacción endotérmica y otro para la reacción exotérmica), respetando todo lo que hemos aprendido en las habilidades blandas de esta materia al respecto de cómo deben redactarse los informes y los ítems que deben contener.

1. Dentro del **desarrollo** incluyan dos (no más) fotografías del desarrollo del experimento donde se vea el dispositivo, la computadora y también a los integrantes del grupo.
2. Dentro de los **resultados** incluyan gráficos y tablas con su correspondiente título e identificación (**usen las impresiones de pantalla adquiridas**) y expliquen los valores obtenidos. Muestren el/los **modelo/s matemático/s** que representan la variación de la temperatura en función del tiempo en cada experiencia.
3. Plantee las ecuaciones que representan cada experiencia.
4. Observando los gráficos, valores de los resultados, modelos matemáticos, valores estadísticos obtenidos etc. redacten las **conclusiones o análisis de resultados**.
5. **Reflexionen, respondan** y tengan en cuenta, para cada caso, en cada informe, cuestiones como:

¿Cuál es la diferencia entre calor y temperatura?

¿Cuál es la experiencia **endotérmica** y cual la **exotérmica**? ¿Por qué?

¿Cuál es la **temperatura ambiente** a la que se iniciaron las experiencias?

¿Cuál es el ΔT en cada experiencia?

¿En cuál experiencia se **absorbe calor** y en cuál se **libera calor**? ¿Cómo relaciona esto con las temperaturas medidas?

¿Cuánto vale Q en cada experiencia? Plantee las ecuaciones para el cálculo.

¿Cuál es la **explicación a nivel molecular** que puede dar en cada caso?

Se dice que el sistema donde se pusieron en contacto las sustancias es **adiabático**.

¿Qué significa esto? ¿El sistema que usaron es totalmente adiabático? ¿Por qué?

¿En qué puede haber afectado los resultados el haber agitado manualmente el vaso?

¿Qué hubiera pasado en cada reacción si hubiera agregado **mayor cantidad de reactivo**? ¿Por qué?

¿Con qué nivel de exactitud (o cuál es el error) que cometen con el modelo matemático seleccionado? ¿Cómo lo saben? ¿Qué recomiendan?

¿Qué representan los valores de derivada obtenidos con el programa? ¿Por qué?

¿Qué representa el área bajo la curva calculada con el programa? ¿Por qué?

Con el modelo matemático adoptado realicen los cálculos (derivadas en cada punto e integral bajo la curva) y comparen los resultados con los obtenidos por el programa.

¿Son los mismos? ¿Por qué?

¿Qué recomendaciones pueden hacer para mejorar la experiencia y que los resultados sean más exactos y precisos?