EGB 9 9

Carrera PRONEV EGB Asignatura Ciencias de la Naturaleza Título Aplicación del Método Científico al Efecto del Calor en la Dilatación de los Cuerpos Autor Eloisa Ortega Cantero, Rosario García Cordovilla y Elena Godet Rambaut Fecha de grabación 4 del 11 del 81, fecha de emisión 28 del 11 del 81 El hombre vive en continua preocupación por dominar y conocer el universo en esta continua inquietud llega a descubrimientos extraordinarios que aplican la mejora de las condiciones de vida esto lo consigue gracias a un incesante estudio de la naturaleza y a una constante experimentación científica los cuerpos en el universo están formados de materia y esta materia está sujeta a cambios continuos o fenómenos estos cambios pueden ser físicos o químicos en función de su naturaleza al realizarse en el caso de formarse nuevos compuestos que no se puede volver por métodos físicos a los compuestos de partida sería un cambio o transformación química como por ejemplo lo que ocurre al quemar un papel cuando estos cambios no alteran la sustancia constituyente de la materia estamos en presencia de lo que se denomina fenómenos físicos como sería el caso de la dilatación de los cuerpos uno de los temas que más ha preocupado y preocupa a la humanidad es conseguir nuevas fuentes de energía así como su transformación y su mejor aprovechamiento hoy vamos a centrarnos en algunas manifestaciones de la energía en la naturaleza todos hemos observado a nuestro alrededor hechos tan habituales como por ejemplo la rotura de un vaso de vidrio al echar agua caliente la ausencia de rocas en el desierto la mayor frecuencia de rotura en las tuberías de agua caliente que en las de agua fría, etc. a pesar de tratarse de fenómenos tan diferentes en apariencia todos ellos poseen algo en común se han producido por efecto de la variación de la temperatura o más concretamente ha ocurrido un aumento de la temperatura es decir un aumento en la cantidad de calor de los cuerpos hoy estudiaremos concretamente los efectos del calor en la dilatación de cuerpos sólidos ante hechos tan simples como los que acabamos de ver el científico no puede quedar impasible debe preguntarse el por qué de este fenómeno qué ocurre en un sólido cuando se calienta cuando se calienta un trozo de vidrio la roca o el plomo de la tubería se le ha comunicado algún tipo de energía aparentemente en la tubería o la roca no ha ocurrido nada y sin embargo hemos observado como el vaso de vidrio sufre una transformación tan intensa que lo hace desmoronarse indudablemente se concluye de estas observaciones que el calor es una forma de energía que de alguna manera influye en los cuerpos sólidos transformándolos todo cuerpo posee en su interior una energía calorífica es decir una cantidad de calor almacenada y equivalente a la energía total de sus moléculas y sus átomos esta energía por tanto depende de la masa y de la velocidad que poseen las partículas del cuerpo en los gases las partículas tienen libre movimiento en los líquidos el movimiento es parcial y en los cuerpos sólidos la movilidad de las partículas es muy pequeña e incluso pueden estar sujetas a estructura cristalina fija cuando el cuerpo sólido recibe energía calorífica se produce un lógico desequilibrio entre las partículas que aún sujetas a la propia estructura cristalina vibran sus átomos y por tanto necesitan mayor espacio para poder desarrollar su movimiento este efecto de partículas en movimiento representa un aumento de tamaño en el sólido calentado sin que haya variado su masa es

decir se ha producido el fenómeno físico que conocemos con el nombre de dilatación por el contrario si el cuerpo sólido se enfría las partículas disminuyen de nuevo su movilidad y por tanto vuelve a su tamaño normal produciéndose el efecto contrario después de las afirmaciones anteriores nos es más fácil comprender el fenómeno señalado por el que se produce la rotura del vaso de vidrio al comunicar calor a sus partículas el vidrio es un material mal conductor del calor y se producirán dilataciones irregulares en las distintas porciones lo que produce grietas y por tanto el desmoronamiento o rotura del vaso en el caso del pires se consigue una mezcla de sustancias con el vidrio de manera que se transforme en un material homogéneo y así los fenómenos de dilatación son regulares y resisten mejor los cambios de temperatura Fijémonos ahora en el segundo ejemplo es decir, la ausencia de rocas en el desierto es fácil entender que los cambios bruscos de temperatura que ocurren entre el día y la noche influirán de algún modo sobre las rocas que puedan existir en este punto estas rocas estarán sometidas a fenómenos de alta dilatación durante el día este hecho debido a la composición heterogénea de una roca formada por distintos minerales dará lugar a una dilatación irregular lo cual llevaría a un lógico agrietamiento del material por otra parte, durante la noche se verá sometido a un brusco enfriamiento que producirá por consiguiente una contracción estas altas variaciones de temperatura entre el día y la noche provocan el agrietamiento y pulverización de las rocas que pudieran existir Por último, en el tercer caso es casi innecesario hablar del lógico fenómeno de dilatación que ocurre en las tuberías de agua caliente y es imprescindible tenerlo en cuenta a la hora de empotrar esas tuberías Ya conocemos en qué consiste el fenómeno de dilatación el problema siguiente que se nos plantea será precisamente medir la cuantía de ese fenómeno y para ello debemos comenzar por imaginarnos el caso más sencillo de dilatación si tomamos un sólido imaginario en el que sus moléculas estén alineadas cuando sometemos este cuerpo al fenómeno de aumento de temperatura sus moléculas vibrarán y ocurrirá por tanto un desplazamiento por igual en todas direcciones pero el efecto total de desplazamiento es decir, de dilatación será máximo en la dirección longitudinal y mínimo en dirección transversal hay un sencillo diseño que puede construir usted mismo se trata de un termómetro metálico en el cual puede medir la dilatación de una barra en sentido longitudinal este tipo de dilatación se conoce con el nombre de dilatación lineal lógicamente la dilatación en este caso dependerá de la longitud de la barra y de la velocidad que posean las partículas lo cual depende de la cantidad de calor comunicada al cuerpo así podemos afirmar que la dilatación lineal de un cuerpo es proporcional a la longitud y al aumento de temperatura a primera vista el problema quedaría solucionado y sin embargo hay un punto que llama la atención a la hora de calcular la dilatación de un cuerpo ya que el comportamiento no es igual en todas las sustancias si tomamos un metro de una barra extremadamente fina de diferentes sustancias se puede observar que si comunicamos calor a las distintas barras hasta aumentar en un grado centígrado la temperatura de cada una de ellas no se obtiene la misma dilatación en todas lo cual indica que la dilatación lineal depende de algo más que la longitud y la temperatura este algo más es precisamente la medida de la dilatación que se produce en las distintas barras de diferentes sustancias y es lo que se denomina coeficiente de dilatación lineal así por tanto para medir la dilatación lineal debemos tener en cuenta tres factores el coeficiente de dilatación lineal la longitud de la barra y el

aumento de temperatura una vez hemos comprendido este fenómeno sería sencillo hacerlo extensivo para un caso de dilatación superficial o de dilatación cúbica sin más que sustituir la longitud por la superficie o el volumen y el coeficiente de dilatación lineal por el coeficiente de dilatación superficial o cúbica el hallazgo e interpretación de estos fenómenos nos obliga a tenerlos en cuenta por ejemplo a la hora de construir carriles del tren o puentes cuyos materiales exigen la presencia de juntas de dilatación ya que de lo contrario se curvarían y producirían graves accidentes en uno y otro caso desde antiguo se han utilizado estos fenómenos de dilatación en incrustación de metales en otros materiales así en la construcción de ruedas de carro se calentaba la llanta metálica para colocarla también se aplica en la construcción de termómetros metálicos y en los modernos ultramicrotomos que están basados en la dilatación de una barra metálica por calor para hacer avanzar la pieza un determinado número de micras hasta aquí hemos concretado el efecto del calor en la dilatación de los cuerpos sólidos de forma análoga se puede realizar un estudio de este fenómeno físico en los cuerpos líquidos y en los gases observando hechos en la naturaleza que nos hagan formularnos preguntas referentes al efecto del calor en líquidos y gases es interesante señalar que estas sustancias fluidas deben estar dentro de un recipiente que las contiene y por tanto al aplicar calor sobre ellas se produce el fenómeno de dilatación tanto en el fluido como en la vasija que los contiene a simple vista parece no tener importancia este hecho pero a la hora de realizar las mediciones oportunas dentro del proceso científico es fundamental medir la dilatación del líquido sin tener en cuenta la dilatación experimentada por el recipiente que lo contiene esta situación da lugar a dos diferenciaciones señaladas lo que se denomina dilatación real que es la que realmente experimenta el fluido y en segundo lugar la dilatación aparente que es la señalada incluido el recipiente sólido que lo contiene por último señalar la necesidad de aplicar el método científico a todos los fenómenos que ocurren en la naturaleza ya que se debe observar medir, predecir, etc en función de lo que vaya ocurriendo en cada caso y con un criterio abierto al conocimiento de posibles improvisaciones o irregularidades esperamos que sea este su criterio a la hora de impartir las ciencias de la naturaleza en segunda etapa de educación general básica en el aula con sus alumnos buenas noches