

# Reactividad de los alcanos



Química

Química Industrial

Petroquímica



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6065dfeff1639a0003d1a9db>

**PHYWE**

## Información para el profesor

### Ejecución

**PHYWE**

El montaje experimental

En general, los alkanos muestran una reactividad relativamente baja. Sus enlaces C-H y C-C son estables y no pueden romperse fácilmente. Además, a diferencia de la mayoría de los demás compuestos orgánicos, los alkanos tampoco tienen grupos funcionales.

En este experimento, los alumnos investigan la reactividad de los alkanos con más detalle.

## Información adicional para el profesor (1/5)

PHYWE

### Conocimiento previo



Los estudiantes deben tener ya un buen conocimiento básico de los alkanos. Además, deben ser capaces de manejar con seguridad productos químicos y un mechero de butano o Bunsen.

### Principio



Debido a la elevada energía de enlace de los enlaces C-C y C-H, sólo pueden ser atacados con dificultad. Además, la baja polaridad de los alkanos no ofrece puntos de ataque, por lo que sólo los radicales de muy alta energía reaccionan con los alkanos en condiciones normales.

## Información adicional para el profesor (2/5)

PHYWE

### Objetivo de aprendizaje



Los alumnos deben aprender que los alkanos son inertes, no reaccionan ni siquiera con ácidos fuertes o agentes oxidantes. La baja reactividad de los alkanos se debe a la elevada energía de enlace y a los enlaces C-C y C-H adicionales menos polares.

### Tareas



Examinar la reactividad del heptano y del aceite de parafina.

## Información adicional para el profesor (3/5)

PHYWE

### Notas sobre el montaje y la ejecución

#### Preparativos

Preparar una solución de permanganato de potasio sódico-alcalino en fresco (añadir una solución de carbonato de sodio al 10% a una solución de permanganato de potasio al 5% hasta que adquiera un color púrpura claro).

Preparar la botella de lavaojos.

#### Notas sobre los experimentos de los estudiantes

Asegurarse de que los tubos de ensayo sólo se calientan en el fondo y sólo ligeramente, para que el heptano no pueda encenderse.

## Información adicional para el profesor (4/5)

PHYWE

### Comentarios metodológicos

Las energías de unión para los enlaces C-C ( $348 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) y enlaces C-H ( $413 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) son relativamente altos para los enlaces no polares (en comparación, Br-Br:  $193 \text{ kJ mol}^{-1}$ ). Por lo tanto, sólo se atacan con dificultad. Además, debido a la baja polaridad, ni los electrófilos ni los nucleófilos tienen un punto de ataque correspondiente, por lo que sólo los radicales muy energéticos reaccionan con los alcanos en condiciones normales.

La muestra con permanganato de potasio ya sirve como introducción a la detección de dobles enlaces (muestra de Baeyer).

## Información adicional para el profesor (5/5)

PHYWE

### Descarte

Colocar el contenido de los tubos de ensayo en el recipiente de recogida de sustancias orgánicas combustibles.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencias naturales.

Para las frases H y P, consultar la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

### Peligros

- El heptano es altamente inflamable. Durante el llenado, apagar todas las llamas abiertas, cerrar inmediatamente la botella después de sacarla y retirarla del lugar de trabajo.
- El ácido sulfúrico y el ácido nítrico son muy corrosivos. Lavar inmediatamente las salpicaduras en la piel con abundante agua.
- Utilizar gafas y guantes de protección.

PHYWE



# Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



Ladrillos de plástico para jugar

Los alkanos son los compuestos orgánicos más básicos y, por lo tanto, suelen servir como materiales básicos en el procesamiento posterior de muchos plásticos y otros compuestos orgánicos. Su reactividad desempeña un papel importante, ya que debe ser posible procesar estas sustancias de la forma más segura posible y también deben ser inofensivas para el consumidor después.

En este experimento se examina con más detalle el comportamiento de los alkanos durante el procesamiento posterior mediante reacciones.

## Tareas

PHYWE



El montaje experimental

¿Por qué los alkanos se llaman hidrocarburos "saturados"?  
¿hidrocarburos?

Examinar la reactividad del heptano y del aceite de parafina.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Tubo de ensayo, 18 x 180 mm, 100 pzs.	37658-10	1
2	Cepillo para tubo de ensayo con punta de lana, d=20 mm	38762-00	1
3	Gradilla de madera para 12 tubos de ensayo, d = 22 mm	37686-10	1
4	Pinza para tubos de ensayo, max. d = 22mm	38823-00	1
5	Marcador de laboratorio, color negro, resistente al agua	38711-00	1
6	Tapón de goma, 17/22 mm, sin perforación	39255-00	6
7	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
8	Guantes de goma, talla M (8)	39323-00	1
9	Pipeta con perita de goma	64701-00	3
10	Permanganato de potasio, 250g	30108-25	1
11	Indicador líquido, pH 1 - 13	47014-02	1
12	CARBONATO SODICO, 1000 g	30154-70	1
13	PARAFINA,LIQUIDA 1000 ml	30180-70	1
14	ACIDO NITRICO 1,40,65% 500 ML	30213-50	1
15	Ácido sulfúrico, 95...97%, 500 ml	30219-50	1
16	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
17	Mechero Bunsen con cartucho de gas, 220 g	32180-00	1
18	N-HEPTANO, 1000 ML	31366-70	1

## Montaje (1/2)

PHYWE

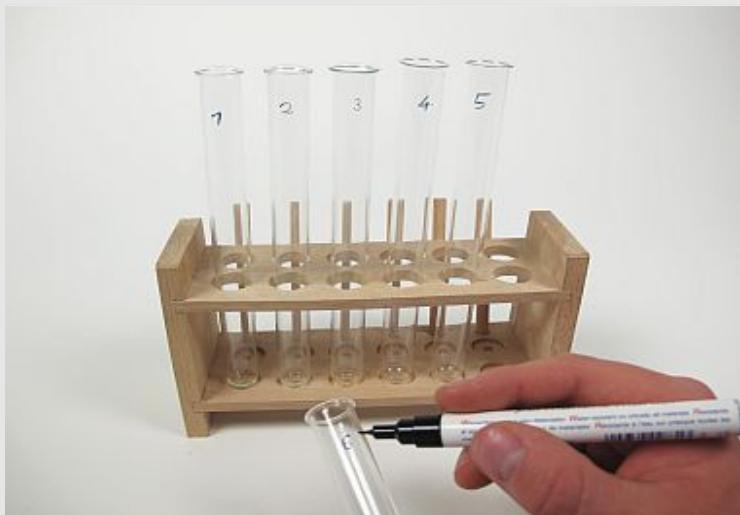


Figura 1

1. Numerar los tubos de ensayo del 1 al 6 y colocarlos uno al lado del otro en la gradilla (Fig. 1).

## Montaje (2/2)

PHYWE

2. Añadir heptano a los tubos de ensayo 1 a 3 hasta una altura de llenado de aproximadamente 1 cm (Fig. 2).

3. Añadir una cantidad igual de aceite de parafina (parafina líquida) a los tubos de ensayo 4 a 6 (Fig. 3).



Figura 2



Figura 3

## Ejecución (1/3)

PHYWE

1. Añadir una gota de ácido sulfúrico concentrado en el tubo de ensayo 1 (Fig. 4), una gota de ácido nítrico concentrado en el tubo de ensayo 2 y unas gotas de solución alcalina de permanganato potásico en el tubo de ensayo 3 (Fig. 5). Cambiar la pipeta cada vez.

2. Proceder en el mismo orden con los tubos de ensayo 4 a 6.



Figura 4



Figura 5

## Ejecución (2/3)

PHYWE

3. Añadir una gota de solución indicadora a los tubos de ensayo 1 y 2, así como a los 4 y 5 (Fig. 6).

4. Cerrar todos los tubos de ensayo con los tapones y agitarlos con cuidado (Fig. 7 y 8).



Figura 6



Figura 7



Figura 8

## Ejecución (3/3)

PHYWE



Figura 9

5. Calentar cuidadosamente los tubos de ensayo en la llama después de retirar los tapones de goma (Fig. 9. Los líquidos contenidos no deben calentarse hasta el punto de ebullición.

**Precaución:** ¡No sostener el tubo de ensayo lleno de heptano con la abertura hacia la llama del quemador!

### Descarte

Colocar el contenido de los tubos de ensayo en el recipiente de recogida de sustancias orgánicas combustibles.

PHYWE



## Resultados

## Tarea 1

PHYWE

Anotar tus observaciones.

## Tarea 2

PHYWE

Transferir los resultados a la tabla.

RG	Contenido	Resultado antes del calentamiento	Resultado tras el calentamiento
1	Heptano + ácido sulfúrico		
	Heptano + ácido nítrico		
	Heptano + solución de permanganato de potasio		
2	Parafina + ácido sulfúrico		
	Parafina + ácido nítrico		
3	Parafina + solución de permanganato de potasio		

## Tarea 3

PHYWE

### ¿Qué significa que un compuesto orgánico esté "saturado"?

Un compuesto orgánico se denomina saturado si contiene un grupo de ácido graso o un éster en la cadena principal de carbono. Esta denominación proviene del hecho de que tales compuestos ya no pueden sufrir más reacciones y, por tanto, están "saturados".

Se dice que un compuesto orgánico está saturado cuando todos los electrones de valencia de los átomos de carbono están en enlaces simples. Por ejemplo, todos los alkanos son hidrocarburos saturados porque todos los posibles compuestos se agotan en átomos de hidrógeno o de carbono.

## Tarea 4

PHYWE

**La ausencia de grupos funcionales hace que los alkanos sean más reactivos, ya que los enlaces de hidrógeno simples son extremadamente inestables.**

**Los grupos funcionales son más complejos y estables, y debido a su estructura especial y a la ausencia de un dipolo, apenas pueden entrar en reacciones posteriores.**

 Verdadero Falso**Verificar**

## Tarea 5

PHYWE

### Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Los [ ] suelen ser muy estables. Como los [ ] están todos en enlaces simples, no se pueden añadir otros compuestos o átomos a la molécula mediante [ ]. Además, los enlaces entre los átomos de carbono e hidrógeno son mucho menos polares que muchos de los [ ], y, por tanto, pueden reaccionar peor.

grupos funcionales

compuestos saturados

electrones de valencia

reacciones de adición

Verificar

Diapositiva

Puntaje / Total

Diapositiva 21: Saturación

0/1

Diapositiva 22: Grupos de funciones

0/1

Diapositiva 23: Saturación 2

0/4

Puntuación Total

0/6



Mostrar solución



Reintentar



Exportar com texto

14/14