

# Valoración de una base débil con un ácido fuerte con la ayuda de un indicador adecuado



Química

Química Inorgánica

Ácidos, bases, sales

Química

Química Analítica

Titulación



Nivel de dificultad

difícil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



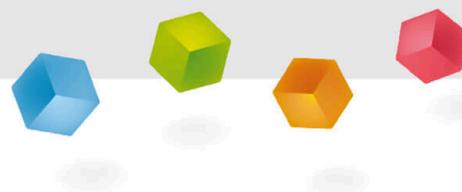
Tiempo de ejecución

30 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/62b1974f8b4a3c00038071d0>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

La valoración ácido-base mediante indicadores se utiliza en química analítica para el examen preliminar de las soluciones correspondientes. Con su ayuda, se pueden hacer declaraciones iniciales sobre la concentración de la sustancia investigada. A continuación, se suele realizar un examen preciso con la ayuda de electrodos de pH.

## Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los alumnos deben haber adquirido una primera experiencia experimental en el manejo de ácidos y bases. Los alumnos deben conocer el funcionamiento de los instrumentos de medición volumétrica (pipeta graduada, bureta, bola de pipeteo).

Esta valoración es un procedimiento analítico de medición para determinar las concentraciones de ácidos y bases.

Aquí se presenta una base débil de concentración desconocida con volumen conocido y se añade un indicador adecuado (aquí: naranja de metilo). La solución del ácido con concentración conocida (solución medida) se llena en la bureta y se gotea en la solución de análisis hasta el punto de transición del indicador. Finalmente, la concentración de la base se calcula a partir del volumen leído en la bureta y la concentración conocida del ácido.



### Principio



### Objetivo

Se debe mostrar y enseñar a los estudiantes el uso de indicadores en la química analítica, así como los fundamentos del análisis dimensional a modo de ejemplo.



### Tareas

Los alumnos deben determinar la concentración inicialmente desconocida de una solución de amoníaco (solución de análisis) con la ayuda de un indicador adecuado (aquí: naranja de metilo). Se valora un volumen conocido de la base con un volumen de una solución de ácido clorhídrico de concentración conocida (solución patrón) hasta que cambie el color del indicador. La concentración de la solución de análisis se calcula entonces a partir del volumen consumido de la solución de medición y de su concentración.

## Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE

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

PHYWE

### Eliminación de residuos

#### Notas sobre el montaje y la ejecución

Preparar una solución de amoníaco 0,1 M (1 ml de solución de amoníaco conc. por 100 ml de agua). Sin embargo, no es necesario respetar exactamente la concentración.

Hay que preparar una solución de ácido clorhídrico 0,1 M (preparar primero 250 ml de agua destilada en un recipiente adecuado, pipetear 4,16 ml de ácido clorhídrico al 37% y llenar hasta 500 ml con agua destilada).

En la preparación, asegurarse de que la bureta está fijada al trípode de forma que los alumnos puedan leer con precisión la altura de la columna de líquido.

La velocidad de goteo de la bureta no debe ser demasiado rápida para que el resultado sea lo más preciso posible. También es importante evitar que el goteo sea demasiado lento, pues de lo contrario el experimento se prolongaría innecesariamente.

Las soluciones usadas pueden depositarse en el contenedor de recogida de residuos de ácidos y bases.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Los ácidos y las bases provocan quemaduras graves.
- Utilizar gafas/guantes de protección.
- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.
- Para las frases H y P, consultar la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

PHYWE



## Información para el estudiante

### Motivación

PHYWE



Espuma de jabón

#### ¿Cómo se puede determinar la concentración de una base débil?

Nos encontramos con bases en todas partes en la vida cotidiana. Ya sea como espuma de jabón o como componentes importantes del material genético (ADN). Se pueden encontrar en todas partes.

Para poder manejar las bases con seguridad, es importante conocer su concentración.

Un método importante para determinar la concentración de bases es utilizar los llamados indicadores y la reacción entre ácidos y bases. Este método se llama valoración.

## Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

Determinar la concentración de una solución de amoníaco con la ayuda de una valoración. Utilizar el naranja de metilo como indicador y una solución de ácido clorhídrico 0,1 molar como ácido.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	BURETA 25ml,LLAVE RECTA	47153-01	1
2	Pipeta con perita de goma	64701-00	1
3	M.ERLENMEYER, CUE.BAJO, BORO3.3, 100 ml	46151-00	1
4	EMBUDO, D. 40 MM, P. BURETAS	36888-00	1
5	PIPETA GRADUADA 5ML, DIV. 1/10	36599-00	1
6	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
7	PIPET.D.BULBA,3VALVULAS,100ml MAX	47127-02	1
8	Abrazadera de bureta con montaje en rodillo	37720-01	1
9	Base soporte, variable	02001-00	1
10	Varilla, acero inoxidable, l = 370 mm, d = 10mm	02059-00	1
11	Botella de lavado, plástica, 250 ml	33930-00	1
12	Marcador de laboratorio, color negro, resistente al agua	38711-00	1
13	Solución de amoníaco al 25%, 250 ml	30933-25	1
14	Naranja de metilo, solución al 0,1%, 250 ml	31573-25	1
15	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
16	ACIDO CLORHIDRICO, 37% 1000 ML	30214-70	1
17	Vaso de precipitado, 50 ml, forma baja, material polipropileno (PP)	36080-00	2

## Montaje (1/6)

PHYWE

1. Juntar las dos mitades del pie de apoyo (**Figura 1**).
2. Fijar la varilla del soporte a la pata del soporte (**Figura 2**).
3. Fijar la abrazadera de la bureta al poste del trípode (**Figura 3**).

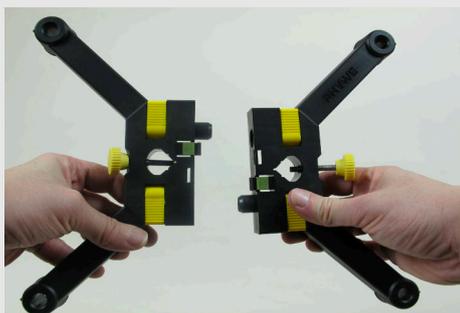


Figura 1



Figura 2



Figura 3

## Montaje (2/6)

PHYWE

Presionar las dos palancas de la pinza de la bureta con el pulgar y el índice (**Figura 4**) y colocar la bureta entre los cuatro rodillos de goma (**Figura 5**). Fijar la bureta soltando lentamente las dos palancas.



Figura 4



Figura 5

## Montaje (3/6)

PHYWE

Llenar la bureta con ácido clorhídrico 0,1 molar utilizando el embudo. Utilizar los dos vasos de laboratorio y etiquetarlos para evitar cualquier riesgo de confusión.

Llenar cuidadosamente la bureta de 10 ml hasta la marca superior. Asegurarse de que no hay burbujas de aire en la bureta y que nada rebosa (**Figura 6**).

Colocar uno de los vasos de laboratorio bajo el grifo de la bureta y abrirlo con cuidado. Verter tanto ácido clorhídrico como sea necesario hasta que la marca de calibración más alta sea alcanzada por la columna de líquido (**Figura 7**).



Figura 6



Figura 7

## Montaje (4/6)

PHYWE

En la superficie de la columna de líquido de la bureta se forma una curvatura hacia abajo, el llamado menisco (griego meniskos = media luna). Para medir exactamente el momento en que la columna de líquido toca la parte superior de la bureta, orientarse en el punto más bajo de esta curvatura. Los ojos deben estar exactamente a la altura de la línea de calibración (**Figura 8**).

Colocar la bola de pipeteo en la pipeta graduada (**Figura 9**). Presionar la válvula "A" con el pulgar y el índice. Presionar el aire de la bola de pipeteo con los otros dedos (**Figura 10**).



Figura 8



Figura 9



Figura 10

## Montaje (5/6)

PHYWE

Mantener la mesipette en posición vertical e introducir la punta en la solución de amoníaco preparada. Apretando cuidadosamente la válvula "S", la pipeta se llena lentamente con la base. Asegurarse de que la pipeta no se llena demasiado rápido. No debe haber burbujas de aire en el líquido. Precaución: ¡No debe entrar ningún líquido en la bola de pipeteo!

Llenar la pipeta graduada hasta unos seis mililitros (**Figura 11**).

Apretar la válvula "E" y dejar salir la mayor cantidad de solución de amoníaco de la pipeta graduada hasta que haya exactamente 5 ml de líquido en ella (**Figura 12**).

La lectura del nivel de llenado se realiza aquí como se ha descrito anteriormente.



Figura 11

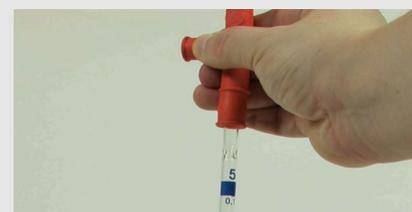


Figura 12

## Montaje (6/6)

PHYWE

Retirar con cuidado la pipeta graduada de la solución de amoníaco e introducirla en el matraz Erlenmeyer. Apretar la válvula "E" para vaciarlo completamente en el recipiente.

Cuando se agota, queda una pequeña gota en la punta de la pipeta graduada. Esto ya se ha tenido en cuenta a la hora de calibrar la pipeta para no tener que retirarla.

Colocar el matraz Erlenmeyer bajo el grifo de la bureta y llenarlo con un poco de agua utilizando la botella de agua (**Figura 13**). No debe haber más de dos centímetros de líquido en el matraz.

Con la pipeta con tapón de goma, añadir de 3 a 5 gotas de naranja de metilo a la solución de amoníaco (**Figura 14**).



Figura 13



Figura 14

## Ejecución (1/2)

PHYWE

Girando con cuidado el grifo de la bureta, se establece una velocidad de goteo media. Debe ser posible observar las gotas individuales. El matraz Erlenmeyer con la base se balancea cuidadosamente de un lado a otro (**Figura 15**). No debe haber salpicaduras (**Atención: ¡corrosivo!**). En cuanto aparezca un cambio de color en la solución presentada, reducir la velocidad de goteo girando cuidadosamente la llave de paso de la bureta. Después de la primera gota, en la que el cambio de color es permanente, cerrar el grifo de la bureta. El volumen de ácido clorhídrico consumido se debe leer en la bureta y se debe anotar. Y anotar el cambio de color observado.



Figura 15

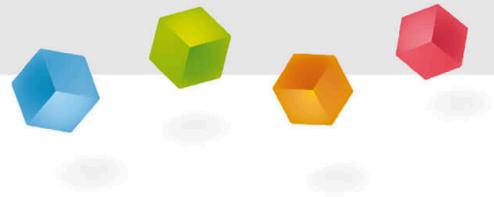
## Ejecución (2/2)

PHYWE



### Eliminación

Las soluciones utilizadas en este experimento pueden desecharse en el contenedor de residuos de ácidos y bases.

**PHYWE**

## Resultados

### Observación 1

**PHYWE**

Describir brevemente el gradiente de color durante la valoración.

## Observación 2

PHYWE

¿Cuántos mililitros de ácido clorhídrico se añadieron a la solución de amoníaco hasta que el color cambió?

## Tarea 1

PHYWE

¿Cuál es la relación matemática que se puede utilizar para calcular la concentración de la solución de amoníaco presentada?

## Tarea 2

PHYWE

¿Cuál es la concentración de la solución de amoníaco?

## Tarea 3

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

La valoración ácido-base se utiliza para determinar la concentración de una solución.

En este experimento, buscamos la concentración de una . El

sirvió de indicador. La concentración del

era conocida. Esto se goteó en la solución a investigar hasta

llegar al  del indicador. Leyendo el  del

ácido, podríamos determinar la  de la base.

## Tarea 4

PHYWE

La masa molar  $M$  es una cantidad importante en los experimentos de valoración. ¿En qué unidad se mide?

 kg - mol kg - mol<sup>-1</sup> km - mol<sup>-1</sup> Verificar

Laboratorio de química

## Tarea 5

PHYWE

¿Cómo se mide la fuerza de un ácido?

 pK<sub>s</sub>-valor Olor pK<sub>b</sub>-valor Verificar

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 24: Valoración de Bases Ácidas	0/6
Diapositiva 25: Masa molar	0/2
Diapositiva 26: Fuerza de un ácido	0/1

Total  0/9

 Soluciones

 Repetir

 Exportar texto