

Determinación de cloruro por Fajans



Química

Química Inorgánica

Ácidos, bases, sales



Nivel de dificultad

medio



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/62b23cce2acea100031b26a7>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

Montaje del experimento

La valoración (directa) según Fajans es un método para la determinación cuantitativa del cloruro. Pertenece a la Argentometría. Se utiliza un indicador especial, el llamado indicador de adsorción.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo

Los alumnos deben conocer el funcionamiento de los instrumentos de medición volumétrica (pipeta graduada, bureta, bola de pipeteo).



Principio

Esta valoración (directa) es un método analítico de medición para determinar las concentraciones de cloruro.

Los colorantes orgánicos, en este caso la fluoresceína, se utilizan como indicadores (de adsorción). La solución a determinar debe ser neutra, ya que el indicador sólo provoca el cambio deseado en la forma aniónica.

Al valorar con nitrato de plata, primero se produce la conocida reacción a cloruro de plata (precipitado blanco). Tras alcanzar el punto de equivalencia, la plata añadida en exceso se adsorbe al precipitado de cloruro de plata, lo que da lugar a una carga positiva del complejo. El complejo, ahora cargado positivamente, se une a la parte aniónica del indicador, dando lugar a una "deformación" del colorante. La solución cambia de amarillo a rosa.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Objetivo

Se debe mostrar y enseñar a los estudiantes el uso de los indicadores de adsorción 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 cloruro sódico 0,1 M (solución de análisis) con la ayuda de un indicador de adsorción (aquí: fluoresceína). Un volumen conocido de esta solución se valora con un volumen de una solución de nitrato de plata de concentración conocida (solución patrón, 0,1 M) hasta que el indicador cambie de color. La concentración de la solución de análisis se calcula entonces a partir del volumen consumido de la solución patrón y de su concentración.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Eliminación

Notas sobre el montaje y la ejecución

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.

Para obtener un precipitado más finamente disperso (envoltura mejor reconocible), se puede añadir opcionalmente un 2% de dextrina a la solución de NaCl.

Los reactivos que no se utilicen en otros análisis y que no puedan ser cedidos deben ser eliminados. Las soluciones que contienen plata no deben ser neutralizadas. Deben desecharse en un contenedor especialmente designado para ello. Todas las demás soluciones se ajustarán a un pH de 8-10 con carbonato sódico técnico y se eliminarán en el contenedor para residuos de ácidos y bases.

Resultado

La figura de la derecha muestra el resultado del experimento:

- A la izquierda: Antes de la valoración
- Derecha: Despues del punto de rotación



Resultado de la muestra

Resultado

PHYWE

La figura de la derecha muestra el resultado del experimento:

- A la izquierda: Antes de la valoración
- Derecha: Despues del punto de rotación



Resultado de la muestra

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

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 PLASTICO, DIAM. 1000 MM	36891-00	1
5	PIPET.A 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	CLORURO SODICO, 250G	30155-25	1
14	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
15	Nitrato de plata, sol., 5%, 100ml	30223-10	1
16	Alcohol etílico, absoluto, 250ml	30008-25	1
17	FLUORESCEINA 25 G	31314-04	1
18	Vaso de precipitado, 50 ml, forma baja, material polipropileno (PP)	36080-00	2

Material

PHYWE

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 PLASTICO, DIAM. 1000 MM	36891-00	1
5	PIPET 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	22711-00	1

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

Llena la bureta con la solución de nitrato de plata 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 por encima de la marca de calibración superior. Asegurarse de que no hay burbujas de aire en la bureta y de que nada rebosa (**Figura 6**).

Colocar uno de los vasos de laboratorio bajo el grifo de la bureta y ábrelo con cuidado. Verter la cantidad de solución de nitrato de plata necesaria para alcanzar la marca de calibración superior de 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, oriéntese en el punto más bajo de esta curvatura. Sus ojos deben estar exactamente a la altura de la línea de calibración (**Figura 8**).

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



Figura 8



Figura 9



Figura 10

Montaje (5/6)

PHYWE

Sostenga la mesipette verticalmente e introduzca su punta en la solución de cloruro de sodio preparada de concentración desconocida. Apretando cuidadosamente la válvula \ "S", la pipeta se llena lentamente con la solución. Asegúrese de que la pipeta no se llena demasiado rápido. No debe haber burbujas de aire en el líquido. Precaución: ¡No debe entrar solución en la bola de pipeteo!

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

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

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



Figura 11

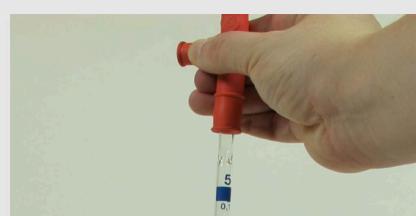


Figura 12

Montaje (6/6)

PHYWE

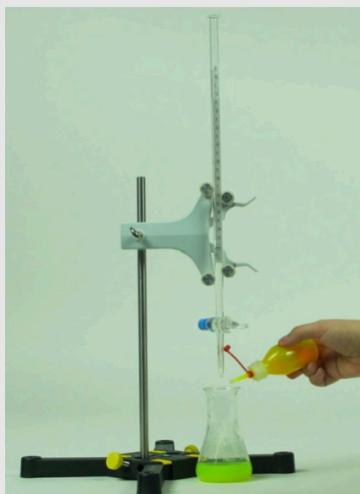


Figura 13

Retire con cuidado la pipeta graduada de la solución de cloruro sódico e intodúzcala en el matraz Erlenmeyer. Apriete la válvula \ "E" para vaciarla completamente en el recipiente (**Figura 12**).

\N - Una pequeña gota queda en la punta de la pipeta graduada cuando se agota. Esto ya se ha tenido en cuenta a la hora de calibrar la pipeta para no tener que retirarla.

Repite este procedimiento hasta que haya 10 ml de solución de cloruro sódico en el matraz cónico. Diluir la solución de cloruro de sodio con 15 ml de agua destilada. agua.

Añadir de 3 a 5 gotas de fluoresceína al 2% a la solución de cloruro sódico (**Figura 13**).

Ejecución (1/2)

PHYWE



Figura 14

Ajuste una velocidad de goteo media girando con cuidado el grifo de la bureta.

\Debe ser posible observar las gotas individuales.

\Gire con cuidado el matraz Erlenmeyer con la solución de cloruro sódico hacia delante y hacia atrás (**Figura 14**). No debe permitirse que se formen salpicaduras.

Disminuya la velocidad de adición girando cuidadosamente la llave de paso de la bureta en cuanto aparezca un cambio de color en la solución ácida.

\N - Cerrar el grifo de la bureta después de la primera gota cuando el cambio de color sea permanente.

Ejecución (2/2)

PHYWE



Eliminación

Los reactivos que no se utilicen en otros análisis y que no puedan ser cedidos deben ser eliminados. Las soluciones que contienen plata no deben ser neutralizadas. Deben eliminarse en los contenedores especialmente previstos para ello. Todas las demás soluciones deben ajustarse a un valor de pH de 8 a 10 con carbonato sódico técnico y, a continuación, eliminarse en los residuos ácido-base.

PHYWE



Resultados

Observación

PHYWE

Anota tus observaciones.

Tarea 1

PHYWE

Piensa en la ecuación de reacción del nitrato de plata y el cloruro de sodio. ¿Qué puede reconocer de ella?

Tarea 2

PHYWE

¿Cuál es la concentración de cloruro de la solución de cloruro de sodio?

\N - (Con los conocimientos de la pregunta 1 puedes determinar la concentración de cloruro).

Tarea 3

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

En el punto de equivalencia de este experimento, el [] resultante de [] se une a los [] y los carga []. Los aniones con carga [] del colorante fluorescina se adhieren a ellos y cambian su estructura molecular, lo que provoca el [].

- los iones de plata
- cambio de color
- cloruros de plata
- positivamente
- negativa
- superávit

Verificar

Tarea 4

PHYWE

Arrastra los términos a los huecos correctos del texto.

La concentración molar [] es el [] de la masa [] de una sustancia disuelta y el [] de la solución. La unidad de la cantidad de concentración de la sustancia es [], la de la cantidad de sustancia es [].

(c)

mol/L

volumen (V)

mol

(n)

cociente

Verificar

Tarea 5

PHYWE

¿Qué sustancia se hace visible como un precipitado blanco en la primera reacción?

- Fluorescina
- Cloruro de plata
- Nitrato de plata

Verificar

Laboratorio de química