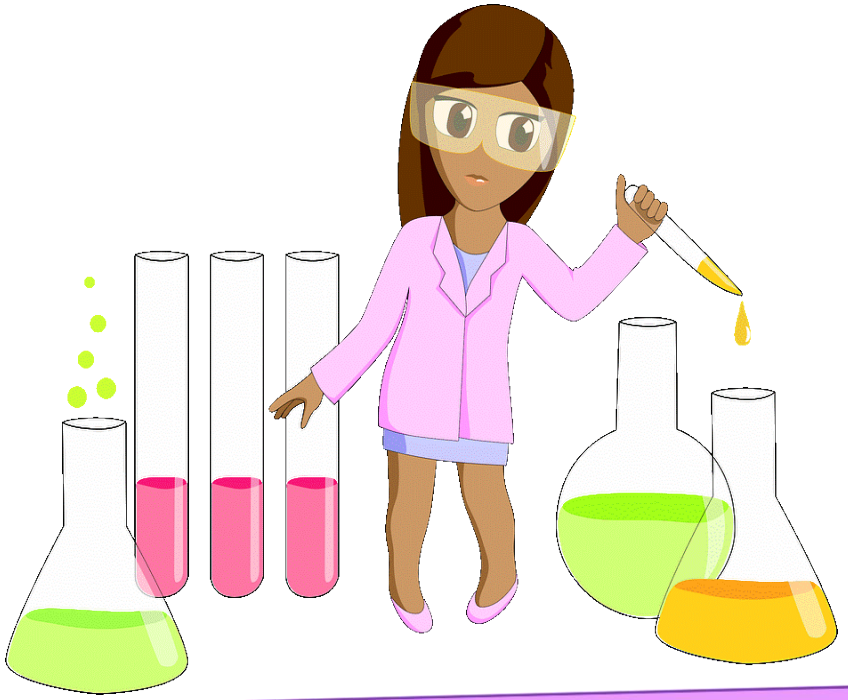
https://pixabay.com/es/profesor-hombre-conferencia-3026707/

VALORACIONES ÁCIDO-BASE

ANA KAREN RAMÍREZ BARRAZA
JULIO CÉSAR BOTELLO POZOS
MARINA LUCIA MORALES GALICIA

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818



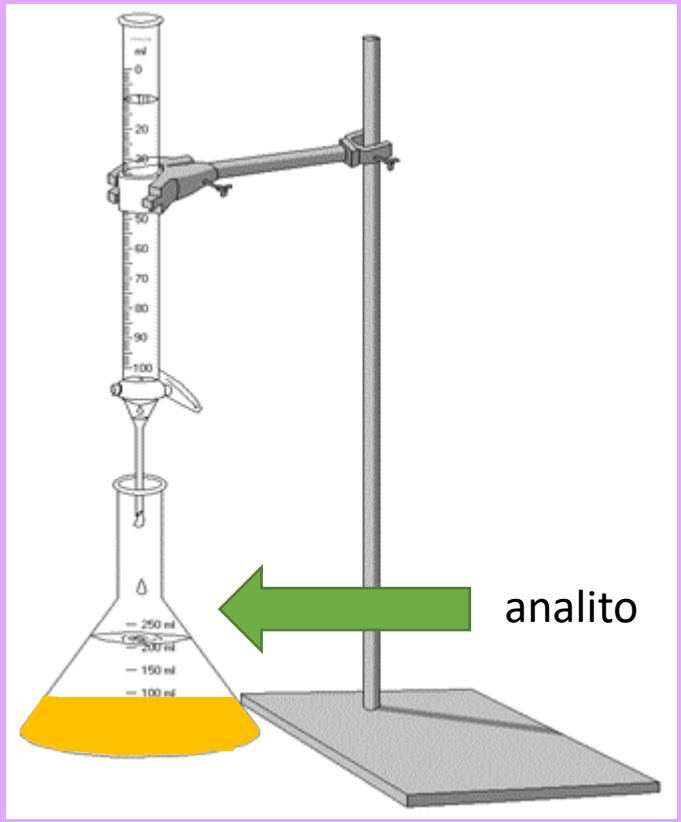
Valoraciones ácido - base.

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Analito

La sustancia que se va a analizar en la muestra se llama analito (Higson, 2007).

En el caso de los sistemas que aquí se tratan, el analito puede ser una base o un ácido, fuerte o débil
(Christian, 2009).

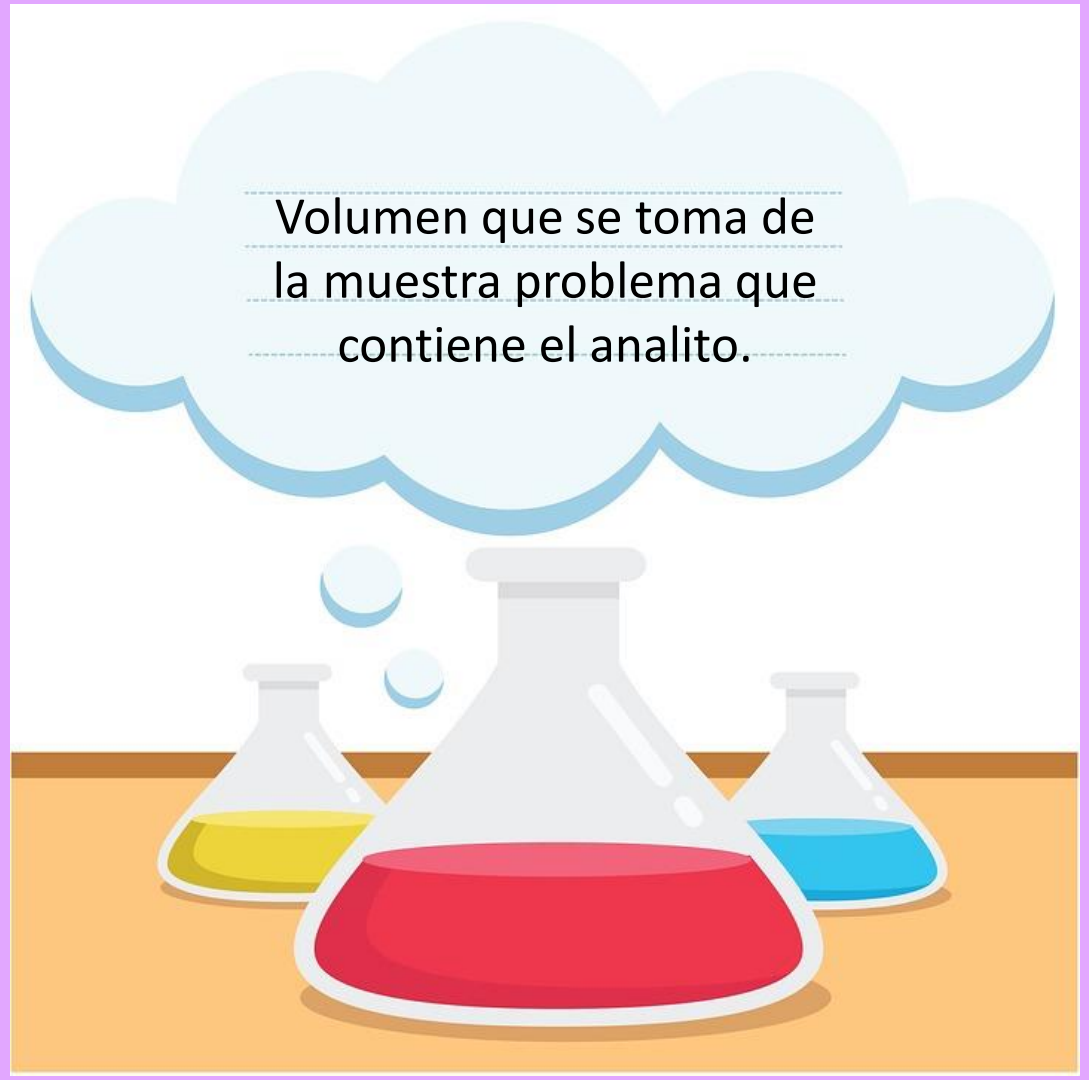


By Ivan Akira - Own work, CC BY-SA 3.0,
https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9466115

Es la especie de interés (la que nos interesa cuantificar).

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Alícuota

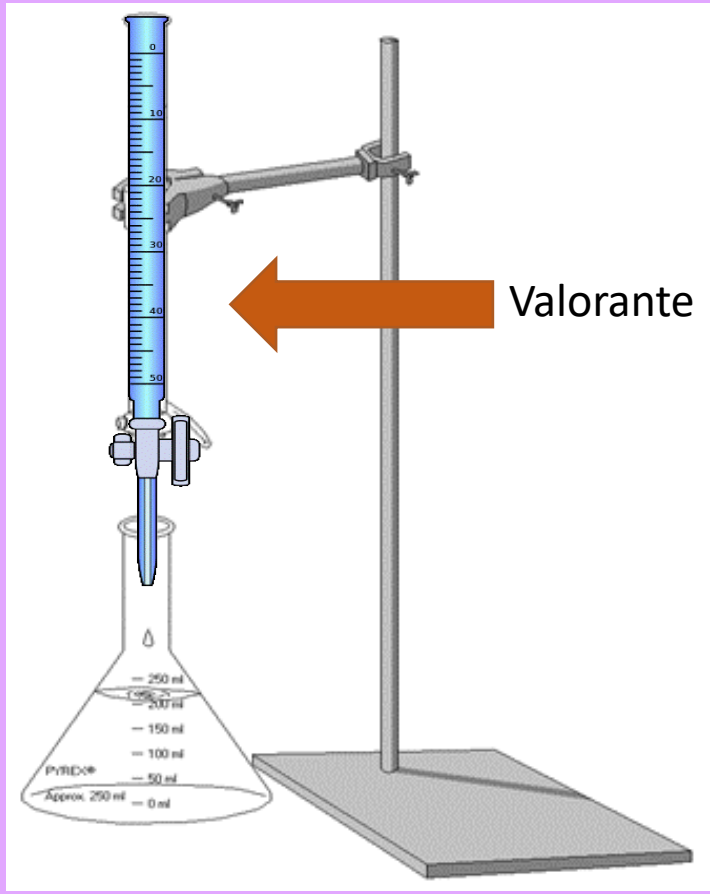


Muestra que se toma de una solución problema para realizar un análisis (valoración o prueba de laboratorio).

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Valorante

La disolución de concentración conocida contenida en la bureta se denomina valorante (Atkins, 2012).



Es una disolución de concentración perfectamente conocida

By Ivan Akira - Own work, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9466115
By Mysid (original by Quantockgoblin) - Made in Inkscape based on Image:Burette.png., Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2561906

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Patrón primario

Para conocer o establecer la concentración de una solución valorante se emplean sustancias sólidas conocidas como patrón primario.

Compuesto altamente purificado que sirve como material de referencia cuando se realiza una valoración (Skoog, 2015).

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dusi%C4%8Dnan_sodn%C3%BD.JPG#/media/File:Dusi%C4%8Dnan_sodn%C3%BD.JPG

La exactitud de un método de valoración depende de manera importante y crítica de las propiedades del patrón primario (Skoog, 2015).

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Características importantes que debe cumplir un patrón primario

- Alta pureza (mayor a 99.0%)
- Solubles
- Bajo costo
- Masa molar elevada
- Estabilidad atmosférica (no debe reaccionar con los componentes del aire: O_2 y CO_2)
- Termoestables (de tal forma que permita secarlos completamente)

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Características importantes que debe cumplir un patrón primario

- No debe ser higroscópico (que no absorban agua del ambiente)
- Solubles (en el disolvente donde se lleva a cabo la reacción, para obtener en todo momento una disolución homogénea)
- Composición química conocida (conocer la estructura y elementos que lo componen)
- No debe ser fotosensible

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Carbonato de sodio como patrón primario

El carbonato de sodio anhidro se encuentra en el comercio bajo la designación “químicamente puro”, puede ser empleado en la valoración de las disoluciones de ácido clorhídrico y en general de ácidos fuertes (Orozco, 1956).

Preparación

- Secar el reactivo previamente entre 240-250° C durante media hora.
- Una vez seco, se coloca en un pesa filtros dentro del desecador hasta que adquiera la temperatura del salón de balanzas , y
- Se procede a medir porciones de masa con toda exactitud, poniendo cada una de ellas en un matraz Erlenmeyer y disolviéndolas con agua destilada (Orozco, 1956).

By Thavox - Own work, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3645968

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Otra forma de preparar o emplear el patrón primario es la siguiente:

Preparación

- Secar el reactivo previamente entre 240-250° C durante media hora.
- Una vez seco, se mide una cantidad de masa determinada
- Se afora a un volumen perfectamente conocido obteniéndose así una disolución de concentración conocida, y
- Con ella se valora a la disolución del ácido cuya concentración se desea determinar.

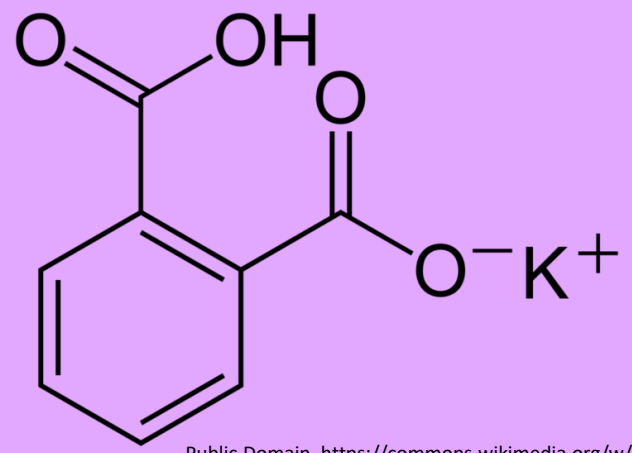
Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Biftalato de potasio como patrón primario

El biftalato de potasio o ftalato ácido de potasio es un reactivo que puede obtenerse con una pureza de 99.9% y se recomienda para la valoración de disoluciones de hidróxidos y de bases (Orozco, 1956).

Preparación

La forma de preparación es la misma que se mencionó anteriormente, sólo que para el caso especifico del biftalato de potasio el reactivo se seca previamente a 125° C (Orozco, 1956).



Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1337315

Otros ejemplos de patrón primario, son el cloruro de sodio seco, el dicromato de potasio seco y el zinc metálico, etc.

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

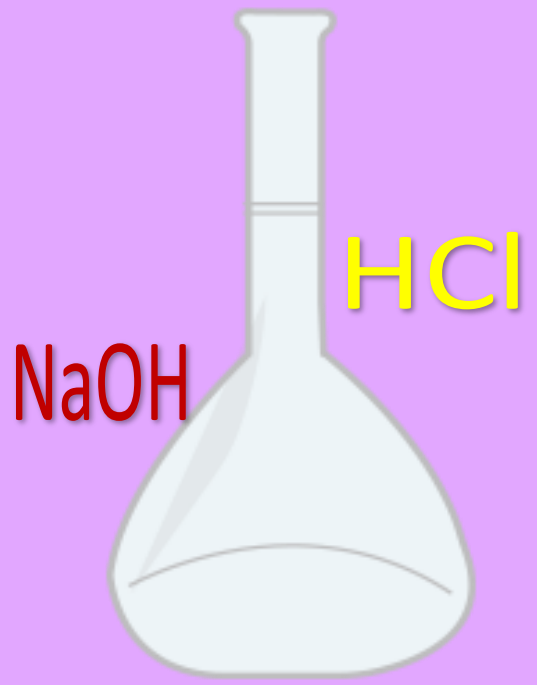
Patrón secundario o disolución estándar

Es una disolución de concentración conocida que se utiliza para llevar a cabo una valoración (Skoog, 2015).

La disolución estándar o patrón secundario es siempre un ácido o base fuerte (Christian, 2009).

Entre las bases fuertes mas utilizadas se encuentra el hidróxido de sodio, de potasio y de boro; y

Los ácidos fuertes mas comunes es el ácido clorhídrico y ácido perclórico.



Los ácidos débiles y las bases débiles nunca son utilizados como reactivo estándar, ya que reaccionan de manera incompleta con el analito (Skoog, 2015).

La concentración del patrón secundario se determina a partir de un patrón primario (Skoog, 2015).

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

La disolución estándar ideal para un método volumétrico debe tener las siguientes características.

- Ser lo suficientemente estable de tal manera que su concentración deba ser determinada sólo una vez.

- Reaccionar rápidamente con el analito de tal manera que el tiempo requerido entre las adiciones de reactivo sea mínimo.

- Reaccionar completamente con el analito de modo que se obtengan puntos finales bien definidos.

- Experimentar reacciones selectivas con el analito que puedan ser descritas por medio de ecuaciones balanceadas.

(Skoog, 2015).

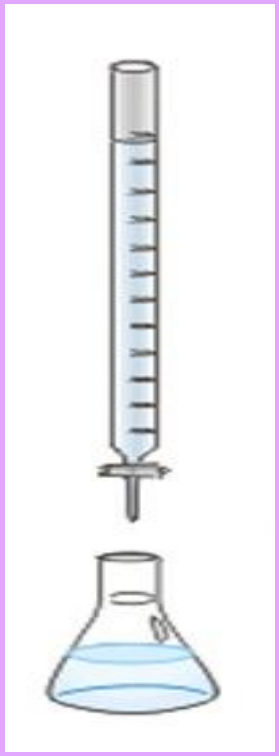
https://pixabay.com/es/portapapeles-verde-de-verificaci%C3%B3n-311168/

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Valoraciones

Las valoraciones son ampliamente utilizadas en química para determinar ácidos, bases, proteínas y muchas otras especies químicas (Skoog, 2015).

Las valoraciones dependen de una reacción química del analito con un reactivo estándar (Skoog, 2015).



By Luigi Chiesa - Draw by Luigi Chiesa, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=665615

Procedimiento basado en la medida del volumen de reactivo (disolución estándar) necesario para que reaccione con el analito (Harris, 2007).

Técnica de análisis cuantitativo; consiste en determinar la concentración del analito, mediante la adición de volúmenes medidos (disolución estándar).

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Características de las valoraciones

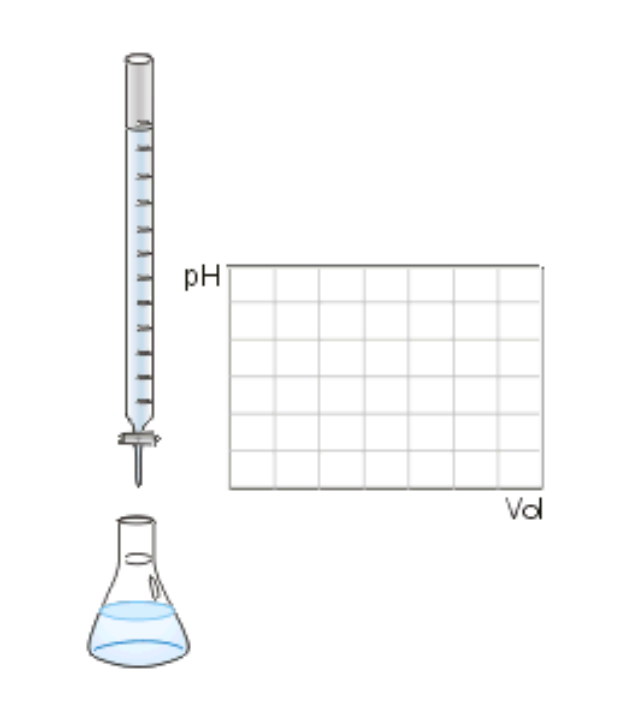
- ✓ Espontánea: Se lleva a cabo la reacción
- ✓ De estequiometria conocida
- ✓ Rápida: No debe tardarse más de 30 segundos en alcanzar el equilibrio con cada adición de valorante
- ✓ Cuantitativa: El grado de conversión que tiene una reacción es decir, la interacción entre las especies reaccionantes debe ser prácticamente el 100%

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Curvas de valoración

Una curva de valoración es una gráfica de alguna función, propiedad del analito o de la concentración del valorante en el eje ***y*** contra el volumen del valorante en el eje ***x*** (Skoog, 2015).

Son gráficas de una variable asociada a la concentración contra el volumen del valorante



By Luigi Chiesa - Draw by Luigi Chiesa, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=665615

Las curvas de valoración nos ayudan a

- Cuantificar el analito
- Elegir un indicador ácido-base para determinar el punto final de valoración
- Cuantitatividad
- Como se va comportar la valoración.

Etapas de la valoración (inicio)

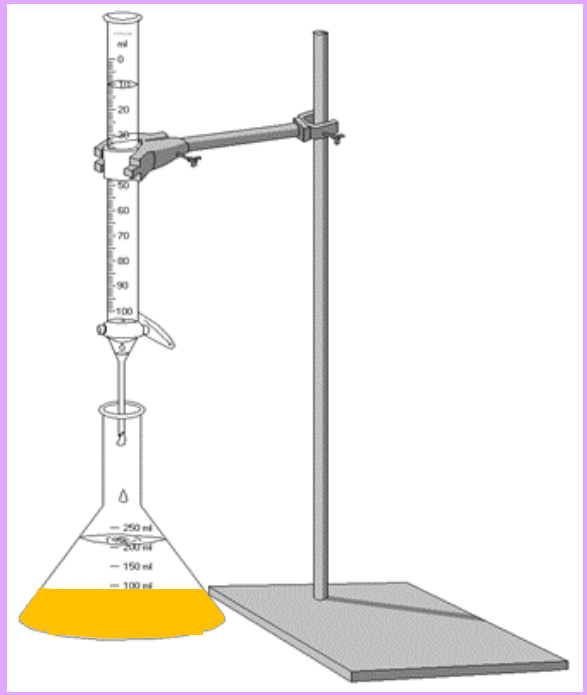
Durante el desarrollo de una valoración se tienen las etapas de: inicio, antes del punto de equivalencia, el punto de equivalencia y después del punto de equivalencia.

1) INICIO: En él se propone generalmente la cantidad que se tiene de la especie que se va a valorar, y no se ha agregado nada de valorante (V=0) (Aguilar, 2015).

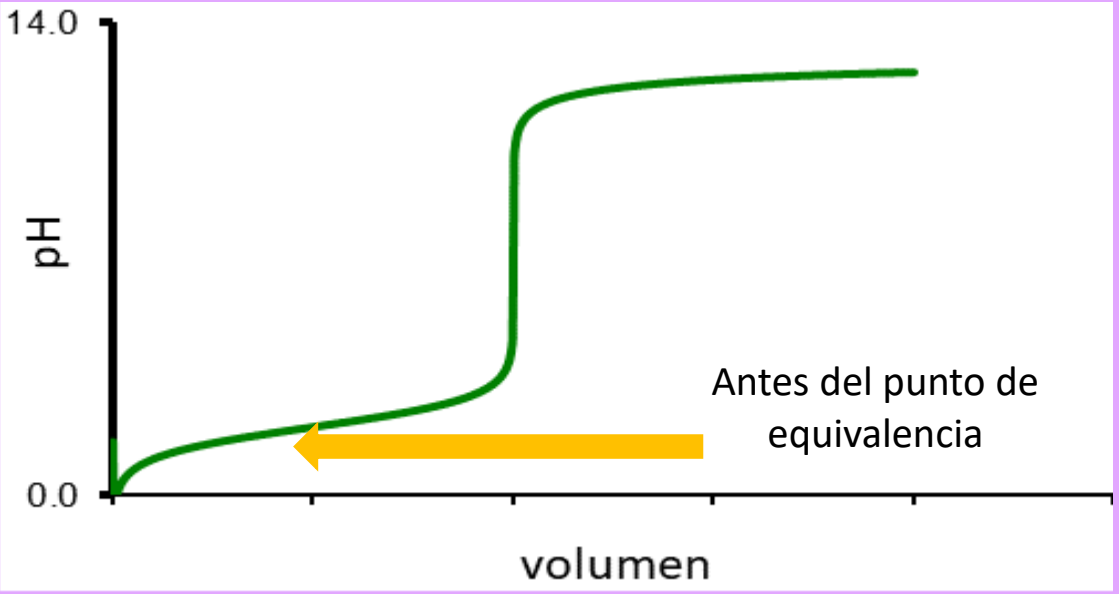
Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Etapas de la valoración (antes del punto de equivalencia)

2) ANTES DEL PUNTO DE EQUIVALENCIA (APE): Esta etapa establece la cantidad de moles de reactivos y productos que se tendrán antes de alcanzar el punto estequiométrico de la valoración; en ella la especie limitante de la reacción es el valorante, por lo que la cantidad de productos generados estarán en función de éste. (Aguilar, 2015).



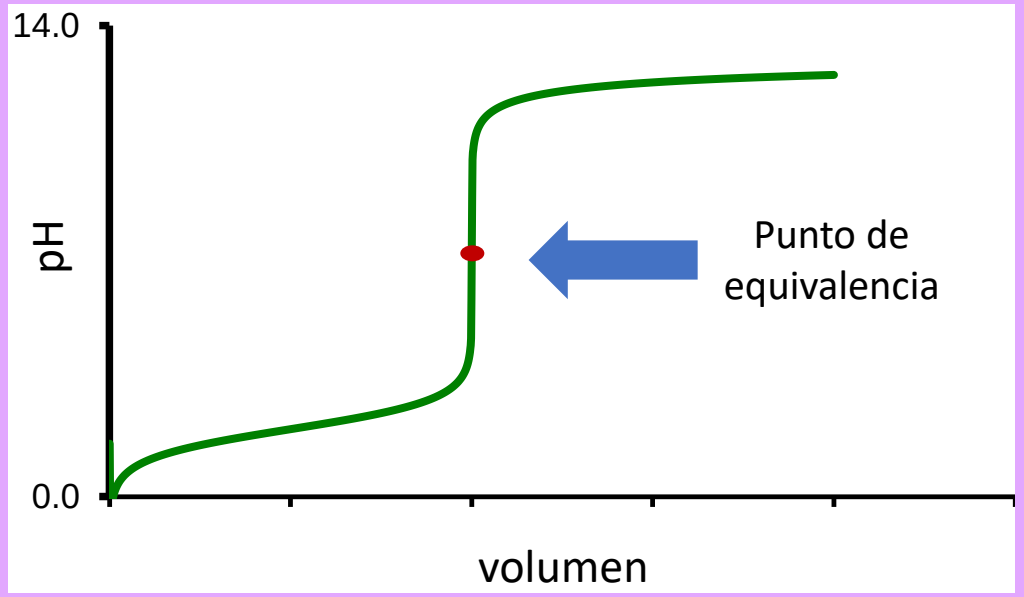
By Ivan Akira - Own work, CC BY-SA 3.0,
https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9466115



Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Etapas de la valoración (punto de equivalencia)

3) PUNTO DE EQUIVALENCIA: Nos indica el punto en el cual se ha adicionado la cantidad estequiométrica de valorante con respecto al analito, de forma tal que se tienen formados en su totalidad los productos (Aguilar, 2015).

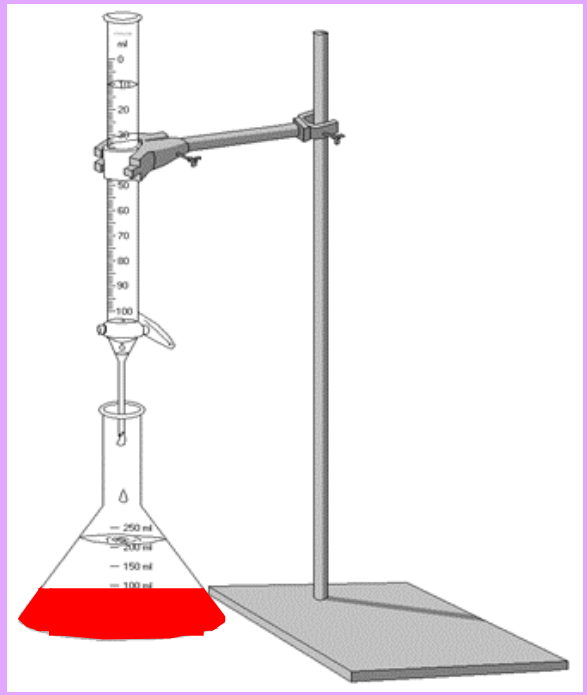


Es el punto en el que la cantidad de valorante añadida es exactamente la necesaria para que reaccione estequiométricamente con el analito (Harris, 2007).

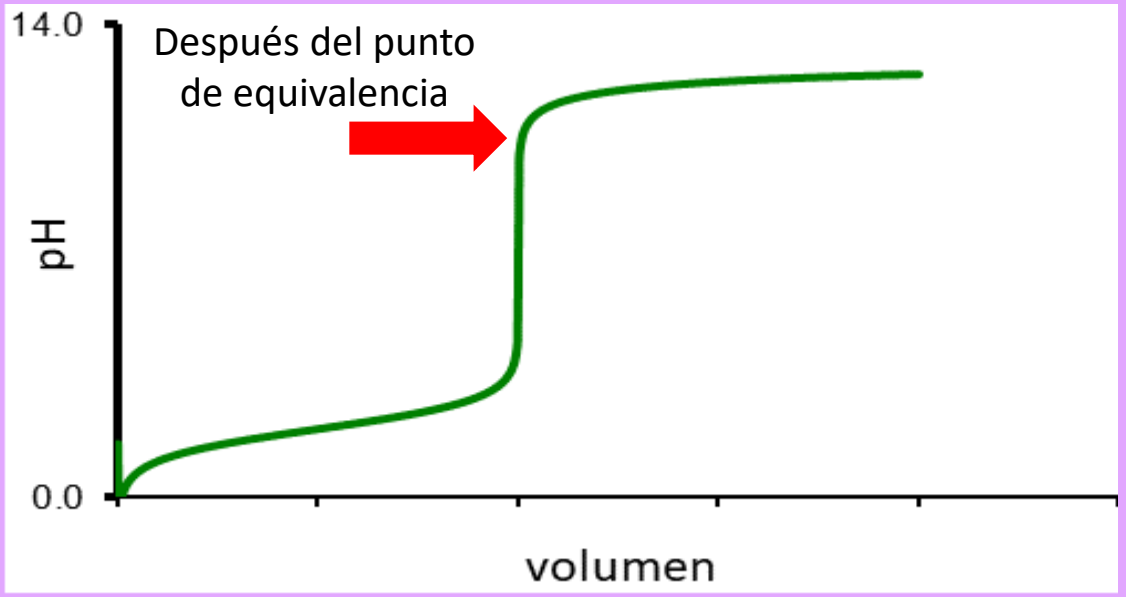
Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Etapas de la valoración (después del punto de equivalencia)

4) DESPUÉS DEL PUNTO DE EQUIVALENCIA : Esta etapa propone la adición de un exceso de valorante, por lo que el limitante de la reacción será la especie valorada. En este caso la cantidad de productos generados será la misma que en el punto de equivalencia para todos los casos. (Aguilar, 2015).



By Ivan Akira - Own work, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9466115



Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Tipos de Valoraciones

https://pixabay.com/es/kawaii-lindo-japon%C3%A9s-car%C3%A1cter-2995008/

- ❖ ácido fuerte - base fuerte
- ❖ base fuerte - ácido fuerte
- ❖ ácido débil - base fuerte
- ❖ base débil - ácido fuerte

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818

Referencias

- Aguilar, V. F; y Botello, P. J. (2015). *Material didáctico de apoyo para las materias de análisis I de la carrera de químico farmacéutico biólogo y química analítica básica para las licenciaturas de bioquímica diagnóstica y de farmacia.* (Actividad de apoyo a la docencia para obtener el titulo de Químico Biólogo Farmacéutico). Universidad Nacional Autónoma de México: México.

- Atkins, P; y Jones, L. (2012). *Principios de química los caminos del descubrimiento*. (5ª ed.). España: Editorial Médico Panamericana.

- Christian, G. D. (2009). *Química analítica .* (6ª ed.). México: Mc Graw-Hill

- Harris, D. C. (2007). *Análisis químico cuantitativo.* (3ª ed.). España: Editorial Reverte.

- Higson, S; y Balderas, P. (2007). *Química analítica.* India: Mc Graw-Hill.

- Orozco, F. (1956). *Análisis químico cuantitativo .* (3ª ed.). México: Editorial Porrúa.

- Skoog, D. A; West, D. M; Holler, F. J; y Crouch, S. R. (2015). *Fundamentos de química analítica*. (9ª ed.). México: Cengage Learning.

Proyecto PAPIME-DGAPA PE201818