

Física y Química 4º ESO 2ª Evaluación Práctica 1	IES ILLA DE SAN SIMÓN
Valoración de vinagre con agua de cal	Fecha:

- VALORACIÓN DE VINAGRE CON AGUA DE CAL -

Objetivos:

A).- Realización de cálculos en la reacción de neutralización o valoración entre una base, el hidróxido de calcio, Ca(OH)₂, conocida su disolución como “agua de cal”, y un ácido, el ácido acético, CH₃COOH, presente en el vinagre. La ecuación que representa la reacción es la siguiente:



Y la ecuación general que representa este tipo de reacciones es:



B).- Familiarización con el material más básico del laboratorio de Química.

Materiales:

Ácido acético, “agua de cal”, indicador de pH (disolución de “agua de campanillas” o “agua de lombarda”), bureta, vaso de precipitados, varilla de vidrio, embudo, soporte metálico junto con la pinza correspondiente y termómetro.

Procedimiento:

Se tienen en esta práctica dos etapas:

A).- Preparación del “agua de cal”

B).- Realización de la valoración propiamente dicha

A).- Preparación del agua de cal

1º.- En una botella de plástico resistente (como las de lejía) se introducen unos 50 g de cal apagada, y se llena de agua.

2º.- Se deja reposar unas horas.

3º.- La disolución está lista para trabajar, pero como debe ser totalmente transparente se tiene que extraer la misma **sin agitar**.

Observación: el hidróxido de calcio es soluble en agua, pero no mucho, y además es una sustancia sorprendente, porque su solubilidad disminuye con la temperatura.

Física y Química 4º ESO 2ª Evaluación Práctica 1	IES ILLA DE SAN SIMÓN
Valoración de vinagre con agua de cal	Fecha:

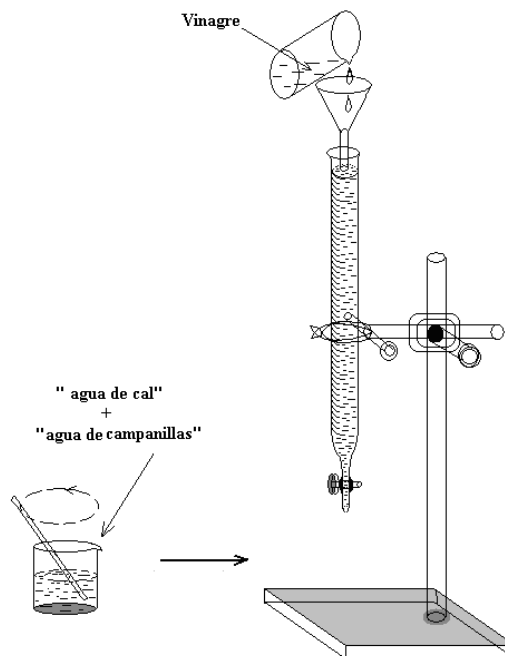
°C	g CaO por litro	g Ca(OH) ₂ por litro
0	1.30	1.72
10	1.25	1.66
15	1.22	1.62
20	1.18	1.56
25	1.13	1.49
30	1.09	1.44
40	1.00	1.32
50	0.92	1.21
60	0.82	1.08
80	0.66	0.88
100	0.52	0.69

B).- Realización de la valoración propiamente dicha

1º.- Se introduce en la bureta el ácido acético (vinagre) y se anota el volumen inicial.

2º.- Se introduce un cierto volumen de "agua de cal", por ejemplo 20 mL, en un vaso de precipitados de 50 mL, junto con algunos mL del indicador "agua de campanillas" (o también "agua de lombarda"). Inicialmente deberá presentarse un color amarillo verdoso.

Todo ello según la figura:



3º.- Se deja caer lentamente el vinagre y se va agitando suavemente, hasta que se produzca el cambio de color, de amarillo verdoso a rojo, en ese momento se cierra la llave de la bureta y se anota el volumen gastado.

Física y Química 4º ESO 2ª Evaluación Práctica 1	IES ILLA DE SAN SIMÓN
Valoración de vinagre con agua de cal	Fecha:

4º.- Teniendo en cuenta la reacción de neutralización:



Se realizan los cálculos necesarios para contestar a las cuestiones planteadas al final del guión.

Observación: la cantidad de hidróxido de calcio “puro y disponible” se obtiene a partir de la observación de un termómetro y de la tabla de solubilidades del “agua de cal”, y del volumen de “agua de cal” introducido en el vaso.

Complemento teórico:

1.- Un ácido es cualquier sustancia que al disolverse en agua genera iones H^+ , por ejemplo:



Lo común a todos ellos es el ión H^+ .

2.- Una base es una sustancia que al disolverse en agua genera iones OH^- , por ejemplo:



Lo común a todos ellos es el ión hidroxilo OH^-

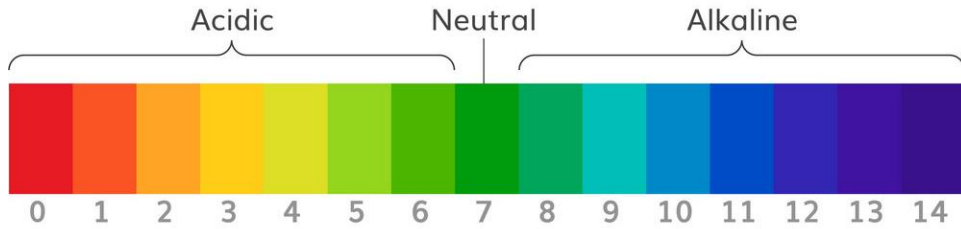
3.- Las definiciones anteriores son debidas a Arrhenius (científico sueco galardonado con el Premio Nobel de Química de 1903), pero tienen el inconveniente de que solo sirven para disoluciones acuosas.

4.- El pH es un valor que indica el grado de acidez o basicidad, también llamada alcalinidad, de una disolución. Se calcula mediante la fórmula:

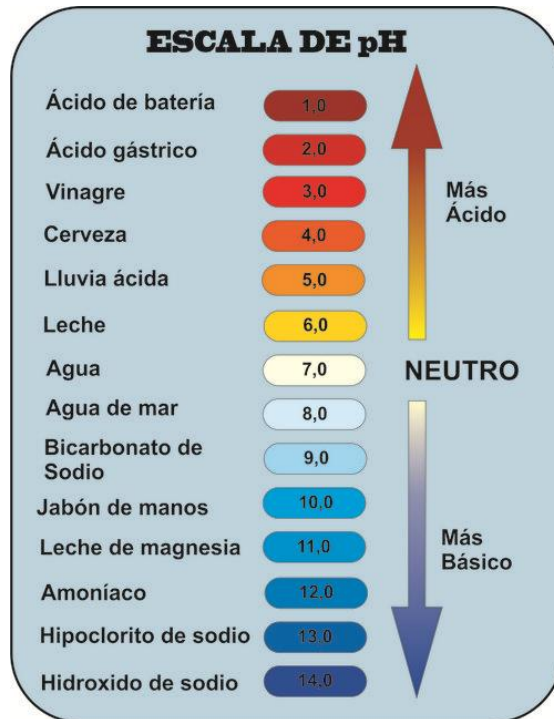
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

Siendo $[\text{H}^+]$ la concentración, expresada como molaridad, de iones H^+ en la disolución.

El pH oscila entre 0 (máxima acidez) y 14 (máxima basicidad o alcalinidad), conforme a la escala adjunta:



Ejemplos comunes de sustancias ácidas y básicas:



Física y Química 4º ESO 2ª Evaluación Práctica 1	IES ILLA DE SAN SIMÓN
Valoración de vinagre con agua de cal	Fecha:

INFORME DE LA PRÁCTICA:

Nombre y curso:

CUESTIONES:

Nota: las respuestas deben estar, por regla general, justificadas con cálculos

- 1) *¿De qué cantidad, en g, de Ca(OH)_2 se dispone al empezar la valoración?*
- 2) *¿De qué cantidad de sustancia de Ca(OH)_2 se dispone al empezar la valoración?*
- 3) *¿Qué número de iones OH^- contiene el Ca(OH)_2 disponible al empezar la valoración?*
- 4) *¿Cuál es la molaridad inicial de la disolución de Ca(OH)_2 ?*
- 5) *¿Cuántos moles de CH_3COOH se necesitan para que la reacción transcurra completamente?*
- 6) *¿Cuántos gramos de CH_3COOH se necesitan para que la reacción transcurra completamente?*
- 7) *¿Cuál es el volumen de vinagre consumido? Hacer 3 valoraciones y tomar la media.*
- 8) *¿Cuál es la concentración de CH_3COOH , expresada en g/L, en el vinagre?*
- 9) *Si tenemos una disolución de ácido acético cuya concentración de iones H^+ es de $3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$, ¿cuál es el pH de dicha disolución? Ver complemento teórico.*
- 10) *Calcula el pH de una disolución de ácido sulfúrico, si su concentración de iones H^+ es de 1 M. Ver complemento teórico.*