

El Dilema de Riverside: Manual para el Profesor

Título:

El Dilema de Riverside

Autor:

Dr. Susan E. Groh
208 Brown Lab
University of Delaware
Newark, DE 19716
sgroh@udel.edu



This work by Susan Groh is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

As an open educational resource, feel free to modify and distribute this work under the conditions stated by the Creative Commons license. Originally developed as a part of the [PBL Clearinghouse](#) at the University of Delaware.

Adaptación

Spanish translation provided by Comisión de Modernización Pedagógica, [Pontificia Universidad Católica del Perú](#)

Tema:

Chemistry and Biochemistry

Audiencia

Introductory, nonmajors or majors

Palabras Claves

K_a and K_b, acid-base chemistry, equilibrium, neutralization reactions, pH calculations, weak and strong acids and bases



Tiempo

One to two 50-minute classes for parts 1 and 2; part 3 is usually an out-of-class assignment

Resumen

A town council is faced with some decisions to make centering on allowable pH limits for anticipated waste streams going into a river. In dealing with the issue, students encounter concepts in acid-base chemistry - e.g., weak and strong acids and bases, neutralization reactions, and related equilibrium calculations.

Fecha de Presentación

1/26/2001

Fecha de Publicación

3/3/2001

Objetivos de Aprendizaje

Parte 1

1. Reconocer compuestos como ácidos o bases y como fuertes o débiles.
2. Describir el comportamiento de compuestos fuertes en solución y calcular el pH resultante.
3. Formular ecuaciones de equilibrio para ácidos o bases débiles en solución y calcular el pH en esas soluciones.
4. Describir el comportamiento de un ácido poliprótico en solución, y calcular su pH.

Parte 2

1. Reconocer y formular reacciones de neutralización.
2. Comprender la relación entre la neutralización y las reacciones de disociación ácido-base, y derivar una constante de equilibrio de la neutralización a partir de constantes de disociación apropiadas.
3. Reconocer los componentes estequiométricos y de equilibrio para cálculos de pH en este tipo de procesos, y ser capaz de llevarlos a cabo correctamente.
4. Identificar los reactivos que pueden ser combinados en una reacción de neutralización y estimar la constante de equilibrio de la reacción.
5. Establecer expresiones de equilibrio para cada reacción y utilizarlas para determinar la proporción de reactivos requerida para obtener el pH deseado.
6. Decidir cuál de los posibles procesos de neutralización es el más razonable y discutir los factores que justifican la decisión.

Parte 3

1. Manejarse efectivamente con combinaciones ácido-base complejas, incluyendo el reconocimiento de la posibilidad de una formación buffer.
2. Reconocer otros factores, distintos del pH, que tendrían que ser considerados en el impacto ambiental de las descargas de desechos.

3. Comprender los propósitos y limitaciones al hacer suposiciones para definir un sistema.

Recursos de los Participantes

Primary resource: a general chemistry textbook

Notas para el Profesor

Presentación

Este problema se usa en el segundo semestre de un curso avanzado de química general como contexto para aprender conceptos asociados con química de los ácidos-base acuosos. En la Parte 1 se introduce el comportamiento de equilibrio de ácidos y bases, fuertes y débiles, en solución. La Parte 2 permite manejar el concepto de neutralización y su relación con el equilibrio de disociación. En la Parte 3, los estudiantes encuentran un proceso de neutralización más complejo que requiere relacionar y aplicar los conceptos desarrollados en las Partes 1 y 2 para resolver una situación más abierta.

Parte 1

En este curso los estudiantes tienen un gran repertorio de experiencias previas de ácido-base en química. Este problema es presentado una vez que los estudiantes han completado una pequeña prueba (primero individual y luego en grupo) en la que se les pide identificar o definir series de términos relativos a la química de ácidos-base. Ellos explican y comparan sus respuestas, sin que exista en este punto una explicación formal sobre cualquiera de estos conceptos - el propósito de este ejercicio es activar su memoria y destacar áreas poco conocidas. (Ideas asociadas con la caída invariable de K_a y K_b en la última categoría.)

Parte 2

Los estudiantes tienden a pensar que la reacción de neutralización resulta en una solución de pH 7. Este problema les propone descubrir la relación entre reacciones de neutralización y de disociación. Cuando reconocen que la neutralización es inversa al proceso de disociación débil, se hace más clara la necesidad de tratar a la neutralización como un paso independiente y fundamental en el proceso del cálculo del pH.

Parte 3

La tercera parte de este problema es más difícil y abierta. Requiere que los estudiantes relacionen el material con lo trabajado en las Partes 1 y 2, considerando una situación más compleja. Ellos deben reconocer las diversas combinaciones posibles de desechos; decidir cuáles son procesos de neutralización; y, de éstos, cuáles tienen constantes de equilibrio adecuadas al resultado deseado. Luego, deberán concentrarse en decidir las proporciones de los reactivos que podrían dar finalmente como resultado el pH deseado.