

Práctica 13 — Disoluciones empíricas

Química III · U3 RAP1 — Disoluciones empíricas y valoradas (8 sesiones de 1h)

Generado por PDF Project

Datos generales

Ficha de la sesión

**U3R
1**

Curso: Química III (IPN, Plan 2008). Unidad Didáctica 3 "Disoluciones". RAP 1: clasifica las disoluciones en empíricas y valoradas. Tipo de sesión: Práctica de laboratorio (1 h). Manual oficial: Práctica 13 "Preparación de disoluciones empíricas".

Objetivo de la práctica

Qué lograrán los estudiantes

OBJ

Al terminar la sesión el estudiante preparará disoluciones empíricas (saturadas, no saturadas y sobresaturadas) a partir de datos cualitativos o aproximados, usando correctamente la balanza analítica y el matraz volumétrico, y registrará observaciones que evidencien la competencia de "preparar disoluciones en su ámbito académico, personal y laboral".

Activación de conocimientos previos

ACT

Recuerda antes de entrar al lavao

- Una disolución está formada por soluto (lo que se disuelve) y disolvente (el medio que disuelve).
- Las disoluciones empíricas se preparan por aproximación o experiencia, sin cálculo estequiométrico exacto.
- Las disoluciones valoradas exigen concentración conocida y exacta (las veremos en sesiones siguientes).
- Tres estados posibles según la cantidad de soluto: no saturada, saturada y sobresaturada.

Antes de encender la balanza, pida a los alumnos que nombren ejemplos cotidianos de disoluciones empíricas (café, salmuera, agua de azúcar) para conectar la teoría con su vida diaria.

Material y sustancias

MAT Material de laboratorio

- Balanza analítica (precisión 0,01 g o mejor).
- Matraz volumétrico de 100 mL (con tapón esmerilado).
- Vaso de precipitados de 250 mL.
- Embudo y varilla de vidrio.
- Espátula y papel de pesada (o cápsula de pesada).
- Probeta o pipeta de 100 mL.
- Agua destilada.

SUS Sustancias

- Cloruro de sodio (NaCl) sólido, grado reactivo.
- Sulfato de sodio (Na₂SO₄) sólido, grado reactivo.

Cálculos previos resueltos

Masa aproximada para una disolución empírica saturada

Tip aplicado: usa la solubilidad como guía

Enunciado: La solubilidad del NaCl en agua a 20 °C es aproximadamente 36 g por 100 mL de agua. Si prepararemos empíricamente 100 mL de una disolución saturada de NaCl, ¿qué masa de soluto debemos pesar para acercarnos a la saturación? No se requiere valoración exacta. Resolución: 1. Dato de solubilidad: 36 g NaCl / 100 mL H₂O a 20 °C. 2. Como el matraz es de 100 mL y el disolvente es agua, tomamos como referencia 100 mL de agua. 3. Masa a pesar de NaCl -> 36 g (valor de aproximación empírica). 4. Como en la práctica empírica no exigimos exactitud estequiométrica, pesaremos 35,0 a 36,0 g y observaremos si queda sólido sin disolver. 5. Respuesta: pesar aproximadamente 36 g de NaCl para 100 mL de agua destilada, ajustando por observación.

En la práctica empírica el margen de error es aceptable siempre que el procedimiento sea ordenado y las observaciones sean honestas. Lo importante es que el estudiante reconozca el punto de saturación.

Procedimiento paso a paso

**PRO
C1****Uso correcto de la balanza analítica**

- Coloque la balanza sobre superficie firme y nivelada; espere a que indique "0,00 g".
- Ponga el papel o cápsula de pesada y tare (botón de cero) para descontar su masa.
- Agregue el soluto lentamente con la espátula hasta alcanzar la masa objetivo (aprox. 36 g de NaCl).
- Nunca vierta reactivo directo sobre el plato: use espátula y páselo al vaso.

**PRO
C2****Uso correcto del matraz volumétrico**

- Transfiera el soluto al vaso de precipitados y disuelva parcialmente con ~50 mL de agua destilada y varilla.
- Vierta la disolución al matraz volumétrico con ayuda del embudo; enjuague el vaso y la varilla dos veces y pase esos enjuagues al matraz.
- Añada agua destilada hasta poco antes de la marca de aforo (el trazo fino en el cuello).
- Complete el aforo gota a gota con cuenta-gotas hasta que el menisco inferior toque la marca, a la altura de los ojos.
- Tape y homogenice invirtiendo el matraz 8 a 10 veces.

**PRO
C3****Secuencia de la clase (60 min)**

- 0-10 min: briefing de seguridad y activación.
- 10-25 min: pesada del soluto en balanza analítica.
- 25-45 min: disolución y aforo en matraz volumétrico.
- 45-55 min: observaciones (saturación/sobresaturación) y registro.
- 55-60 min: disposición de residuos y cierre.

Observaciones esperadas

OBS**Qué debe verse**

- NaCl: con ~36 g en 100 mL quedará un ligero fondo de sólido sin disolver -> disolución saturada a 20 °C.
- Si se calienta el matraz, el sólido se disuelve; al enfriar lentamente puede formarse una disolución sobresaturada transparente que cristaliza al rozar el vidrio.

- Na_2SO_4 muestra mayor variación de solubilidad con la temperatura; úselo como contraste.

Disposición de residuos

Seguridad y residuos

Las disoluciones de NaCl y Na_2SO_4 en bajas concentraciones pueden desecharse por el fregadero con abundante agua, salvo indicación contraria del reglamento del laboratorio. Enjuague matraces y vasos con agua destilada. Los sólidos derramados recupérellos con brochita y deseche en el contenedor de residuos sólidos. Nunca devuelva reactivo sobrante al frasco original.

Cuestionario resuelto

CUE
ST

Preguntas para el alumno

1. ¿Qué diferencia una disolución empírica de una valorada? 2. ¿Cómo sabes que llegaste al aforo correcto? 3. ¿Por qué se homogeneiza invirtiendo el matraz?

Respuestas

CUE
STR

1. La empírica se prepara por aproximación o experiencia, sin concentración exacta conocida; la valorada requiere concentración exacta y reproducible (cálculo y aforo preciso). 2. Cuando el menisco inferior de la disolución toca exactamente la marca de aforo, observado a la altura de los ojos. 3. Porque la densidad no es uniforme hasta mezclar; invertir asegura homogenización real antes de usar o guardar la disolución.

Cierre y resumen

Lo esencial de hoy

CIE
RRE

El estudiante preparó disoluciones empíricas dominando dos instrumentos clave: la balanza analítica (pesada exacta del soluto) y el matraz volumétrico (aforo preciso del volumen total). Reconoció empíricamente los estados de saturación y registró observaciones. Este dominio instrumental es la base para las disoluciones valoradas de la Práctica 14.