

BATALLA DE FORZAS INTERMOLECULARES

**BERMEJO, MANUEL R.; FERNÁNDEZ FARIÑA, SANDRA;
FERNÁNDEZ GARCÍA, M. ISABEL; GONZÁLEZ NOYA, ANA M.;
MANEIRO MANEIRO, MARCELINO; MARTÍNEZ CALVO,
MIGUEL; PEDRIDO CASTIÑEIRAS, ROSA; RODRÍGUEZ SILVA,
LAURA; ROMERO CASTRO, MARÍA J.; VELO HELENO, ISABEL**

*Grupo de Innovación Docente CienciaNOSA
Universidade de Santiago de Compostela*

FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, BEATRIZ

IES Ánxel Fole

GARCÍA SEIJO, M. INÉS

IES Lucus Augusti

1. Introducción

As forzas intermoleculares son unha parte fundamental da química e explican moitos fenómenos e propiedades das substancias, como o punto de ebulición, a solubilidade, a viscosidade e a tensión superficial e polo tanto inflúen en moitos aspectos da vida cotiá, como a evaporación de líquidos, a disolución de substancias en auga, a formación de estruturas cristalinas en sólidos e as propiedades das substancias en diferentes estados. Comprender estas forzas é esencial para desenvolver unha base sólida en química.

2. Fundamentación teórica e metodolóxica

Os enlaces de hidróxeno e as forzas ión-dipolo son dous tipos de interaccións intermoleculares que afectan significativamente á solubilidade e á capacidade de mestura de substancias en disolución. Nesta práctica de laboratorio, comparáronse estes dous tipos de interaccións utilizando auga (con enlaces de hidróxeno) e cloruro de sodio (que forma ións en disolución e presenta forzas ión-dipolo) como substancias de estudo.

O enfoque desta demostración é o "efecto sal", cando se engade un sal iónico a unha disolución de auga cun disolvente orgánico miscible. Os ións do sal interactúan máis fortemente coas moléculas de auga que co disolvente, o que provoca a formación de dúas capas. Este efecto ten aplicacións tanto en química orgánica como en bioquímica para illar grandes biomoléculas.

3. Desenvolvemento

Nesta demostración empréganse viais de 40 mL, con 15 mL de auga, 15 mL de disolvente orgánico que podería ser acetona (variante 1) ou alcol isopropílico (variante 2).e 5 g de sal (Fleming, 2023)

Experiencia 1.

Paso 1. Engadir a acetona sobre a auga e pechar a parte superior do recipiente. Pódese observar que a acetona se atopa sobre a auga. Axtitar o contido e observar a formación dunha mestura homoxénea.

Paso 2. Engadir unhas pingas de colorante azul para obter unha disolución azul pálido. Engadir unhas pingas de colorante alimentario amarelo a esta mestura. A mestura volverase verde.

Paso 3. Finalmente, engadir o sal (NaCl) e mesturar ben. Despois duns segundos, a cor verde desaparecerá da parte superior e inferior para revelar unha capa azul na parte superior e unha capa amarela na parte inferior

Variante 2. Repetir a experiencia anterior empregando alcol isopropílico para a capa superior. Engadir colorante alimentario vermello e amarelo para lograr unha cor laranxa. Engadir finalmente carbonato de sodio como sal para observar a separación das dúas capas.

Experiencia 2. O misterio do tubo con diferentes cores (Kuntzleman, 2016)

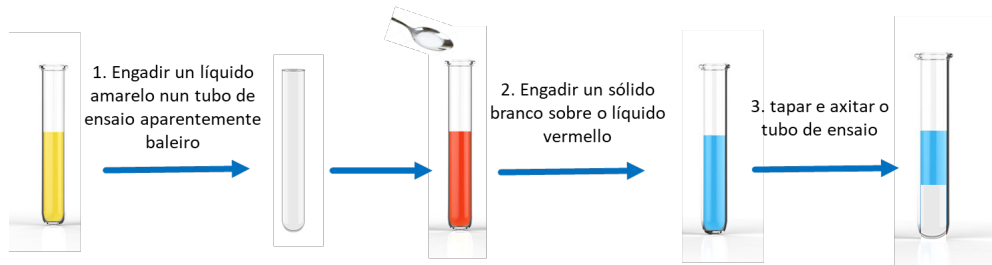


Figura 1. O misterio do tubo con diferentes cores

Paso 1. Engadir acetona e auga, mesturar e posteriormente engadir unhas pingas de indicador azul de timol.

Paso 2. Verter o contido do tubo anterior sobre un tubo de ensaio que contén dúas pingas de HCl concentrado (aparentemente baleiro); observar como a cor da disolución cambia a vermello.

Paso 3. Engadir K_2CO_3 e mesturar ben. Despois duns segundos, a cor vermella desaparecerá para revelar unha capa azul na parte superior e unha capa incolora na parte inferior.

A cor do azul de timol a diferentes valores de pH explica os cambios de cor observados. O indicador aparece amarelo ao principio cando está nunha mestura de alcol e auga, vólvese vermello cando se agrega ao tubo de ensaio que contén pingas de ácido e, finalmente, cambia a azul ao agregar grandes cantidades de K_2CO_3 , un sal básico.

4. Conclusións

A versatilidade dos experimentos mostrados permite variacións empregando diferentes tipos de disolventes, colorantes, indicadores ácido base ou sales iónicos, abrindo moi variadas posibilidades de traballo e permitindo consolidar simultaneamente diferentes conceptos.

O aspecto entretido deste obradoiro capta a atención do alumnado permitindo que os conceptos químicos da demostración poidan ser descritos e entendidos dunha forma sinxela. Desta maneira conséguese afianzar a comprensión dos procesos relacionados coas forzas intermoleculares e coas reaccións ácido-base ao mesmo tempo.

5. Referencias

Fleming, Declan (2023). Demonstrate intermolecular forces with colourful separations. <https://rsc.li/3nfOPYm>

Kuntzleman, Tom (2016). Chemical Mystery #8: Chemical Mystery #8: Go Blue!