

PROVA PRÀCTICA DE FÍSICA I QUÍMICA

Context

Sou docent de dos dels quatre grups de 30 alumnes de Física i Química de 2n d'ESO en un institut que està situat en un barri perifèric d'una gran ciutat. Els alumnes tenen classe d'aquesta matèria 3 hores a la setmana, dues d'elles amb el grup complet a l'aula i una tercera al laboratori, amb la meitat dels alumnes. És un centre amb una diversitat gran d'alumnes. El projecte educatiu del centre estableix que els grups han de ser heterogenis de manera que en tots ells hi hagi una distribució equivalent pel que fa a nois i noies i nivells competencials assolits a primària.

Des del gener de l'any en curs, a la ciutat on es troba l'institut ha entrat en vigor una nova normativa que afecta l'ús del vehicle privat. Així s'ha prohibit l'entrada dels vehicles més contaminants a la ciutat durant el dia. L'objectiu d'aquest pla ciutadà és disminuir la contaminació i els efectes que té sobre la salut.

A segon d'ESO, en el marc de l'adquisició de les competències d'indagació de fenòmens naturals i de la vida quotidiana, els docents heu decidit aprofitar aquesta situació ciutadana rellevant per contextualitzar a classe el model cineticomolecular (partícules) de la matèria per interpretar fenòmens com la pressió de gasos, difusió, dilatació, estats de la matèria, canvis d'estat i mescles.

Qüestions prèvies

1. Resoleu el problema següent:

En un episodi de contaminació atmosfèrica degut a una fuga d'òxids de nitrogen es va notar especialment la coloració ataronjada dels gasos emesos. Hi ha pocs gasos de colors: verdós (clor), marronós (brom), violaci (iode) i taronja-marronós de diferents intensitats dels òxids de nitrogen amb estats respectius d'oxidació I, II, III, IV i V, segons la composició de la mescla d'òxids presents. Aquests òxids de nitrogen formen part de la pol·lució a les grans ciutats, causada per la combustió en els motors d'explosió i, segons les concentracions i la temperatura, es transformen els uns en els altres.

En un reactor de 5,0 L s'introdueixen 230,0 g de tetraòxid de dinitrogen gasós (incolor) i s'escalfen fins a 27°C, sense variació de volum, per produir la reacció endotèrmica de dissociació a diòxid de nitrogen gasós (marró). Quan s'assoleix l'equilibri es troba que la quantitat de diòxid de nitrogen gasós és de 23,0 g.

- Calculeu la K_p de la dissociació a 27 °C
- Justifiqueu si K_c i K_p són iguals
- Argumenteu la veracitat de l'afirmació següent:

“En el supòsit que aquesta fos la reacció predominant en la pol·lució atmosfèrica de les ciutats, el color de l'aire a l'estiu seria més marronós que a l'hivern”.

d) En relació al cas descrit, una altra de les possibles causes de contaminació ambiental que es contemplen és la mescla accidental d'àcid nítric concentrat de densitat 1,40 g mL⁻¹ i 65% en massa, amb residus d'àcid fòrmic que reaccionarien donant diòxid de carboni, vapor d'aigua i diòxid de nitrogen:

Si es mesclassin 5000 L d'àcid nítric concentrat amb 30 kg d'àcid fòrmic, quin volum total de diòxid de nitrogen a una pressió d'1 atm i 20°C s'emetria?

Dades: Masses atòmiques: N = 14,0; O = 16,0; H: 1,0
R: 8,314 J·K⁻¹·mol⁻¹; 1 atm = 101,32 kPa

2. Escriviu i resoleu dos exercicis que consisteixin en interpretar fenòmens quotidians a partir de la teoria cineticomolecular. Cada exercici ha de treballar un dels fenòmens descrits al currículum de 2n d'ESO (pressió de gasos, dilatació, estats de la matèria, canvis d'estat i mescles). Per a la seva resolució cal que cada fenomen sigui interpretat des del nivell macroscòpic, submicroscòpic i simbòlic de la matèria.

Elaboració de la situació d'aprenentatge

1. Descriu detalladament el desenvolupament d'una sessió a l'aula o al laboratori, en relació al model cineticomolecular per alumnes de 2n d'ESO, tenint en compte les activitats d'aprenentatge, l'organització i el treball dels alumnes, així com les estratègies per garantir la participació de tot l'alumnat.
2. Concretu els aprenentatges competencials que preveieu que adquireixin els alumnes en aquesta sessió.
3. Concretu elements relacionats amb l'avaluació dels aprenentatges previstos a la sessió.