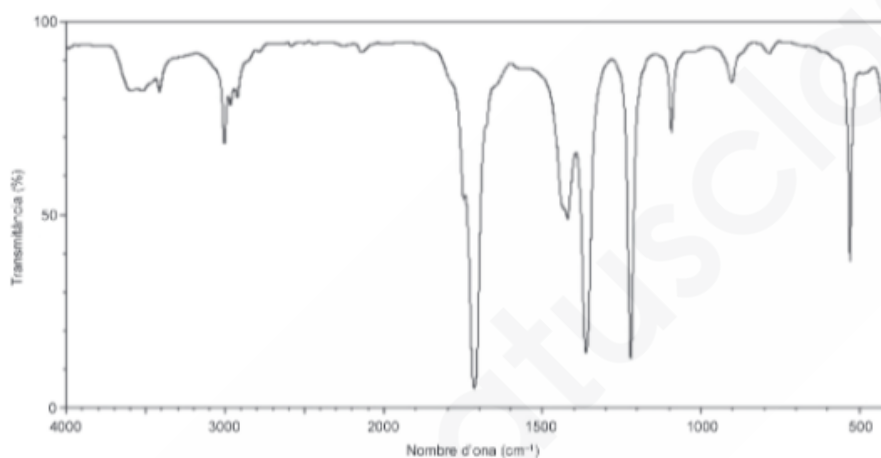


7. L'acetona, també coneguda com a *propanona*, és una substància de baix punt d'ebullició (56 °C) i miscible en aigua. Es pot obtenir industrialment mitjançant la reacció de deshidrogenació del propan-2-ol, també anomenat *2-propanol*, segons la reacció química següent en fase gasosa:



- a) Per a fabricar la màxima quantitat d'acetona, convé treballar a temperatures altes o baixes? A pressions altes o baixes? Justifiqueu les respostes.  
 [1 punt]
- b) Al laboratori, a una temperatura de 25 °C, tenim una mostra líquida que volem etiquetar, però no sabem si es tracta de l'acetona o del propan-2-ol. Mitjançant un espectrofotòmetre d'infraroig obtenim el gràfic següent per a la mostra líquida:



Expliqueu en què es basa l'espectroscòpia infraroja i què representen els pics que s'obtenen amb aquesta tècnica. A partir del gràfic anterior i de les dades de la taula següent, indiqueu a quina substància correspon la mostra líquida i justifiqueu la resposta.

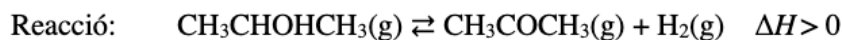
[1 punt]

*Dades espectroscòpiques a la regió de l'infraroig*

Enllaç	Tipus de compost	Interval de nombre d'ona (cm <sup>-1</sup> )
C—H	alcans (C—C—H)	2 850-2 970; 1 340-1 470
	alquens (C=C—H)	3 010-3 095; 675-995
O—H	alcohols	3 200-3 600
	àcids carboxílics	2 500-2 700
C—O	alcohols, èters, àcids carboxílics, èsters	1 050-1 300
C=O	aldehids, cetones, àcids carboxílics, èsters	1 690-1 760

## Solució:

### Pregunta 7a



#### Variable temperatura: raonament

[0,5 p]

La reacció és endotèrmica ( $\Delta H > 0$ ). Això vol dir que absorbeix calor per formar els productes (desplaçar-se cap a la dreta), i desprèn calor per a formar els reactius.

Si augmentem la temperatura, estem afegint més calor i afavorim que la reacció es desplaci cap a la dreta (formació de productes), augmentant la producció d'acetona.

⇒ **A la indústria li convé treballar a temperatures altes.**

#### Variable pressió: raonament

[0,5 p]

Quan la pressió total del recipient augmenta, la reacció es desplaça cap a on hi ha menys mols de gasos, per assolir un nou equilibri.

En aquesta reacció tenim menys de gasos en els reactius (1) que en els productes (1+1=2).

Si volem que la reacció es desplaci cap a la dreta (productes), per augmentar la producció d'acetona, caldrà disminuir la pressió.

⇒ **A la indústria li convé treballar a pressions baixes.**

### Pregunta 7b

Compostos:  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$  propan-2-ol (2-propanol) **alcohol**  
 $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  acetona (propanona) **cetona**

#### Expliqueu en què es basa l'espectroscòpia infraroja [0,2 p]

Quan una molècula absorbeix radiació infraroja (IR) es produeixen canvis d'energia vibracional de la molècula (canvis en la vibració dels enllaços de la molècula). L'energia d'aquest tipus de radiació és capaç de provocar un salt des del nivell fonamental d'energia vibracional a un nivell excitat.

#### Què representen els pics que s'obtenen amb aquesta tècnica [0,2 p]

Els pics representen els canvis d'energia dels diferents tipus de vibracions dels enllaços que conté la molècula.

#### Justifiqueu quin producte conté la mostra líquida [0,6 p]

*Opcional: llistat de tots els tipus d'enllaços*

⇒ propan-2-ol:  $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$   
Tenim enllaços C-C, C-H, C-O i O-H

⇒ acetona:  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$   
Tenim enllaços C-C, C-H i C=O

Tenim com a possibles compostos **un alcohol i una cetona**.

L'absorció de la radiació IR de l'enllaç O-H en un alcohol provoca un pic a valors alts de nombre d'ona ( $3200\text{-}3600\text{ cm}^{-1}$ ). Aquest pic no apareix en l'espectre, la qual cosa ens indica que el compost no és un alcohol.

A més, l'absorció de la radiació IR de l'enllaç C=O en una cetona provoca un pic a valors de nombre d'ona entre  $1690\text{-}1760\text{ cm}^{-1}$ . Aquest pic sí que apareix en l'espectre, el que ens indica que el compost és una cetona.

De l'espectre IR de la figura es dedueix que es tracta d'una cetona.

⇒ **Per tant, la mostra conté acetona (propanona)**