Química

Diagrama de fases

Solucions · 5 exercicis

Proves d'accés a la universitat (PAU) de Catalunya. Ordenats del més recent al més antic.
Retalls dels exàmens i pautes oficials (selecat.cat / universitats.gencat.cat).

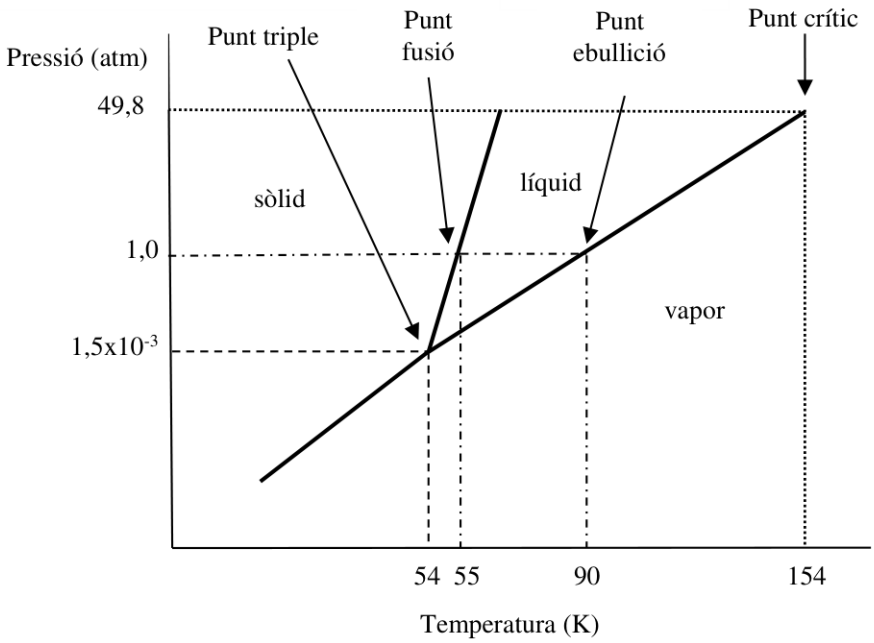
1. PAU 2019 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 5

Pregunta 5a

Definició de punt triple **[0,3 p]**

El punt triple correspon a unes condicions de pressió i temperatura en les que coexisteixen en equilibri les tres fases d'una substància: fase sòlida, fase líquida i fase vapor (o gas).

Dibuix, aproximat, del diagrama de fases de l'oxigen



- Posar les magnituds i unitats als eixos. **[0,2 p]**
- Dibuixar les línees d'equilibri de les fases i indicar els estats físics (sòlid, líquid i vapor -o gas-) **[0,2 p]**
- Indicar els punts de fusió i ebullició **[0,1 p]**
- Indicar el punt triple **[0,1 p]**
- Indicar el punt crític **[0,1 p]**

Pregunta 5b

Símbol A:



Comburent **[0,2 p]**

Són productes que en contacte amb altres substàncies, sobretot inflamables, poden provocar o agreujar un incendi o una explosió. **[0,2 p]**

Símbol B:



Gas **[0,2 p]**

Assenyala que és un envàs amb gas a pressió. Alguns poden explotar amb la calor, com els gasos comprimits, liquats o dissolts, i altres poden causar cremades o ferides en estar a molt baixa temperatura. **[0,2 p]**

Símbol C:



Perillós per aspiració **[0,1 p]**

Aquests productes poden arribar a l'organisme per inhalació i causar efectes negatius molt diversos. Poden provocar efectes cancerígens, mutàgens, tòxics per a la reproducció, modificar el funcionament de certs òrgans (com per exemple els pulmons) o provocar al·lèrgies respiratòries. **[0,1 p]**

2. PAU 2016 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 2

2. DIAGRAMA DE FASES

a) El punt **B** és el **punt triple**, punt del diagrama de fases a una pressió de 0,00603 atm i una temperatura de 0,01 °C, on coexisteixen en equilibri la fase sòlida, la líquida i la gasosa. És un punt d'equilibri inestable. (0,2 punts)

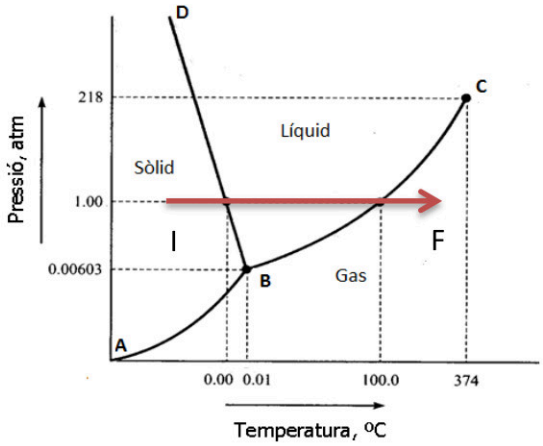
El punt **C** és el **punt crític** ($P_{crítica}$= 218 atm i $T_{crítica}$= 374 °C). És l'últim punt de la corba de vaporització. Per sobre de la temperatura crítica és impossible la liquació per molt alta que sigui la pressió aplicada. A partir de C tenim les condicions supercrítiques del fluid. (0,2 punts)

La línia **AB** és la corba de sublimació (equilibri entre S i G). Qualsevol punt de la corba representa la temperatura de sublimació a una pressió determinada. (0,2 punts)

La línia **BC** és la corba de vaporització (equilibri entre L i G). Qualsevol punt de la corba representa la temperatura d'ebullició a una pressió determinada. (0,2 punts)

La línia **BD** és la corba de fusió (equilibri entre S i L). Qualsevol punt de la corba representa la temperatura de fusió a una pressió determinada. (0,2 punts)

b) A –10ºC i 1 atm, l'aigua es troba a l'estat sòlid. (0,25 punts)



(0,25 punts)

En augmentar la temperatura a la pressió constant d'1 atm, el sòlid inicial s'escalfa fins a la temperatura de fusió (0 ºC). A continuació, l'aigua sòlida es va fonent. Un cop que tota l'aigua és líquida a 0 ºC, es va escalfant fins a la temperatura d'ebullició (100 ºC). En aquest moment, l'aigua líquida saturada es va vaporitzant. Un cop que tot és vapor d'aigua saturat, el gas s'escalfa fins a 130 ºC (vapor sobresaturat). (0,5 punts)

3. PAU 2015 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 3

Pregunta 3a

Noms dels punt B i C del diagrama de fases de CO_2

B: punt triple **[0,1 p]**
C: punt crític **[0,1 p]**

Explicar línies i punts del diagrama de fases del CO_2

Línia AB. Ens mostra els valors de pressió i temperatura en les quals coexisteixen en equilibri les fases sòlida i gasosa del CO_2. **[0,2 p]**

Línia BC. Ens mostra els valors de pressió i temperatura en les quals coexisteixen en equilibri les fases líquida i gasosa del CO_2. **[0,2 p]**

Línia BD. Ens mostra els valors de pressió i temperatura en les quals coexisteixen en equilibri les fases sòlida i líquida del CO_2. **[0,2 p]**

Punt B. Ens mostra els valors de pressió i temperatura en les quals coexisteixen en equilibri les fases sòlida, líquida i gasosa del CO_2. **[0,2 p]**

Pregunta 3b

Descripció del procés EF **[0,4 p]**

Escalfem el CO_2, a pressió constant (760 mm Hg), des de 100K (sòlid) a 260K (vapor). Es produeix un canvi de fase: **sublimació.**

Descripció del procés FG **[0,3 p]**

Augmentem la pressió del CO_2 (comprimim el CO_2), **a temperatura constant** (260K), des de 760 mm Hg (vapor) a 5000 mm Hg (líquid). Es produeix un canvi de fase: **liquació (o condensació).**

Descripció del procés GH **[0,3 p]**

Refredem el CO_2, a pressió constant (5000 mm Hg), des de 260K (líquid) a 180K (sòlid). Es produeix un canvi de fase: **solidificació.**

4. PAU 2012 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 7

Pregunta 7

a) Les línies del diagrama de fases representen les condicions de pressió i temperatura en les que podem trobar en equilibri dues o tres fases d'una substància.

[0,5 p]

A l'augmentar la pressió, la temperatura de fusió de l'aigua disminueix en ser negatiu el pendent de la línia sòlid - líquid, mentre que en el diòxid de carboni la temperatura de fusió augmenta en ser positiu el pendent de la línia sòlid – líquid.

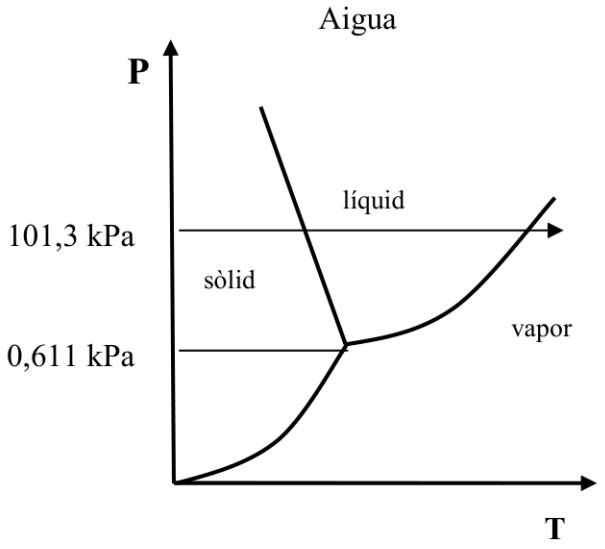
[0,5 p]

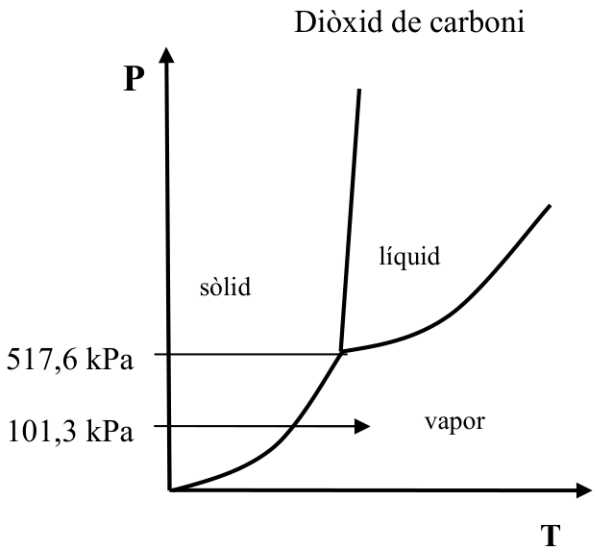
Pregunta 7

b) **La pressió de punt triple per l'aigua és 0,611 kPa, és a dir inferior a la pressió atmosfèrica (101,3 kPa).** Això ens indica que si fixem la pressió igual a la pressió atmosfèrica es pot passar de sòlid a líquid i de líquid a vapor augmentant la temperatura. **[0,5 p]**

En el cas del diòxid de carboni, la pressió del seu punt triple és 517,6 kPa, superior a la pressió atmosfèrica (101,3 kPa). Això ens indica que si fixem la pressió igual a la pressió atmosfèrica es pot passar, **<u>només</u>**, de sòlid a vapor augmentant la temperatura. **[0,5 p]**

<u>Diagrames (opcionals):</u>

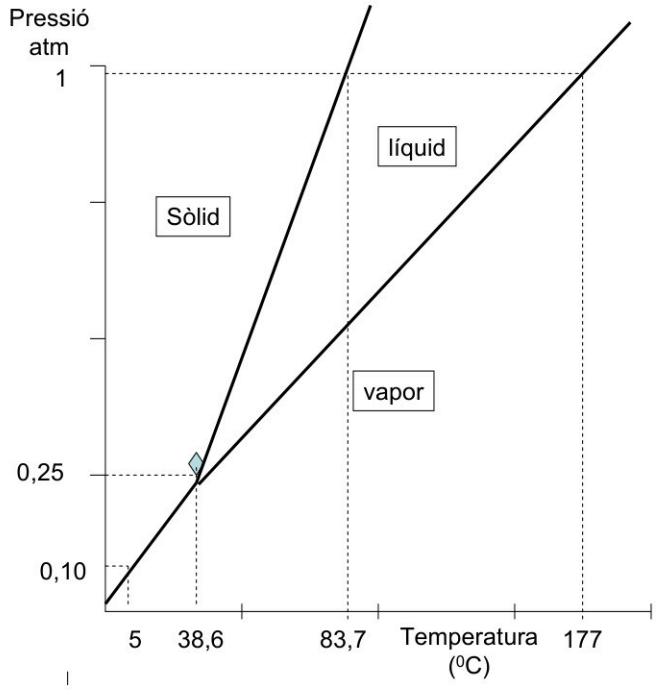




5. PAU 2012 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 5

Pregunta 5

a) Dibuix, aproximat, del diagrama de fases:



- Posar les magnituds i unitats als eixos. **[0,2 p]**
- Dibuixar les línies d'equilibri de les fases **[0,4 p]**
- Indicar en el dibuix els 4 punts experimentals (T, p) **[0,4 p]**

b) El punt triple correspon a unes condicions de pressió i temperatura en les que coexisteixen en equilibri les tres fases d'una substància: fase sòlida, fase líquida i fase vapor (o gas). **[0,5 p]**

El punt crític correspon a una condició de pressió i temperatura per damunt de la qual la substància té propietats intermèdies entre líquid i gas (s'anomena fluid supercrític). **[0,5 p]**

- *També és correcte si indiquen que el punt crític correspon a una condició de pressió i temperatura per sobre de la qual una substància en estat vapor no es pot liquar en augmentar la pressió (mantenint la temperatura)*

- *També és correcte si indiquen que el punt crític correspon al punt (p, T) on acaba la línia de l'equilibri líquid - vapor.*