

6/11/2002

PRACTICA 8: Determinació de la temperatura d'ebullició d'aigua desionitzada i de mar a pressió atmosfèrica i destil·lació simple de l'aixeta

% Objectius:

- % Determinar l'error en la mesura respecte al valor real
- % Observar i explicar la diferencia de la temperatura d'ebullició entre un dissolvent i una dissolució.
- % Determinar el punt d'ebullició de l'aigua de l'aixeta
- % Comprova la destil·lació de l'aigua de l'aixeta amb nitrat de plata.

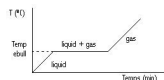
% Fonament:

Alçada P T. ebullició

- Es defineix punt d'ebullició i temperatura d'ebullició, com:

Punt d'ebullició: Temperatura en la qual la pressió del vapor del líquid és igual a 1 atmosfera.

Temperatura d'ebullició: temperatura en la qual la pressió del vapor del líquid es igual a la pressió atmosfèrica



L'energia subministrada, s'utilitza per augmentar l'energia cinètica de les partícules del líquid. S'arriba a un cert punt (temperatura d'ebullició) on la temperatura del líquid no augmenta, encara que li seguim subministra energia, això es degut a que l'energia subministrada es fa servir per trencar els enllaços entre molècules. Quan tots els enllaços són trencats, la temperatura torna a pujar (l'energia cinètica de les partícules continua augmentant).

La temperatura d'ebullició dels líquids no es constant sinó que varia amb la pressió a la qual està sotmès el líquid. Exemple: a pressió d'1 atm l'aigua bull a 100°, però si aquesta pressió es inferior, la temperatura d'ebullició serà inferior. Al mateix temps, si la pressió augmenta, la temperatura d'ebullició augmenta.

També cal esmentar que si un líquid no es pur, la seva temperatura d'ebullició no es constant.

Destil·lació

Mitjançant la aplicació del calor, s'aconsegueix canviar el estat físic del aigua de líquid a gas, el vapor d'aigua obtingut, lliure de impureses, es recollit i refredat ràpidament, permetent el canvi d'estat regressiu de gas a líquid (liquar), obtenint així aigua destil·lada lliure d'impureses.

% Procediment:

Procediment determinació de la temperatura d'ebullició d'aigua desionitzada i de mar a pressió atmosfèrica:

- Apuntar la pressió atmosfèrica del dia
- Agafar una placa calefactora unes pinces i un suport.
- Escalfar aigua desionitzada en un vas de precipitats, posant un trossat de placa porosa i un termòmetre submergit
- Pendre valors de temps i temperatura en interval de 1 minut
- Dibuixar la gràfica corresponent als valors obtinguts
- identificar la temperatura d'ebullició
- Repetir l'assaig 2 vegades mes amb el mateix termòmetre.
- Al acabar recollim el material i el rentem

Procediment destil·lació simple de aigua de l'aixeta:

- Buscar una aixeta i un endoll propers al lloc de treball (aixeta per al refrigerant / endoll per ala placa calefactora).
- Prepara els elements necessaris per a fer el muntatge

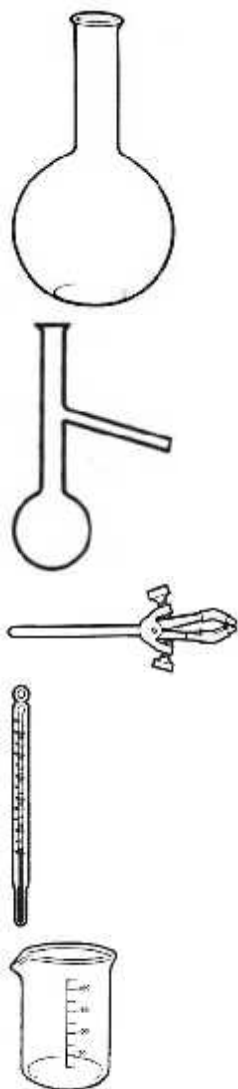
- ◆ Termòmetre
- ◆ Placa calefactora
- ◆ Dos suport i dos pinces
- ◆ Baló de destil·lació amb coll esmerilat
- ◆ Colze triple per al coll del la baló i termòmetre
- ◆ Refrigerant esmerilat amb gomes de entrada i sortida de aigua
- ◆ Col·lector coll esmerilat
- ◆ Vas de precipitat per a la recollida final del producte
- ◆ Trossos de porcellana porosa
- ◆ Aigua de l'aixeta
- ◆ Nitrat de plata (AgNO_3)

- Prepara el muntatge.
- Per manipular gomes, usem aigua, vaselina per reblanir i evitar forçar.
- Comprovar temperatures inicial d'aigua en el baló de destil·lació i en el refrigerant.
- Introduir la porcellana porosa al baló de destil·lació i porta a ebullició.
- Quan comencem a bullir obrim el aigua del refrigerant(obrim aixeta)i vigilar el muntatge.
- Recollir l'aigua destil·lada obtinguda.
- Comprovar la qualitat de l'aigua obtinguda amb una gota de AgNO_3 .

- Aigua amb impureses, adquireix un color blanquinós(AgNO_3 reacciona amb els clorats).
- Aigua sense impureses, queda amb el color original

- Al acabar recollim el material i el rentem

Alguns del materials utilitzats:



Balons Pinces Termòmetre Vas de
precipitats

% Riscos previsibles:

En aquesta practica no hi han riscos previsibles, però si s'ha de tenir cura amb el material de vidre.

% Eliminació de residus:

Precipitació química amb NaCl per a sals de Ag⁺

Aquest mètode s'utilitza quan la quantitat de metall sigui molt baixa i no justifiqui la recuperació de la plata per electroposició.

- Afegir a la dissolució de Ag⁺, HCl diluït (0,1–0,2 M) o sal comuna (NaCl) fins a precipitació completa.
- ° En cas d'afegir sal comuna cal comprovar que el pH sigui àcid, en cas contrari, acidificar amb HCl diluït.
- Filtrar el precipitat, amb paper de filtre i embut de forma alemanya.

- Comprovar que la precipitació ha estat completa afegint HCl diluït o sal comuna en excés, si no és així repetir el procediment
- Si no precipita comprovar el pH de les aigües amb paper de pH o indicador universal i neutralitzar si cal a pH entre 5 –11.
- Abocar a la pica les aigües mares amb abundant aigua, i llençar el precipitat a les escombraries, prèviament embolicat amb paper de diari.

Etiqueta del nitrat de plata:

Frases R:

R-34 Provoca cremadures.

Frases S:

S-26 En cas de contacte amb els ulls, renteu-los immediatament i abundat amb aigua i aneu al metge.

S-45 En cas d'accident o malestar, aneu immediatament al metge i ensenyeu-li l'etiqueta o bé l'envàs

% Dades i Càlculs:

Determinació de la temperatura d'ebullició d'aigua desionitzada i de mar a pressió atmosfèrica

Pressió atmosfèrica = 973hpa a Barcelona 6/11/2002

Aigua destil·lada

Primera prova:

Temperatura cada minut:

- minut: 24,1°
- minut: 30,8°
- minut: 40,6°
- minut: 50,0°
- minut: 60,2°
- minut: 69,6°
- minut: 80,63
- minut: 88,6°
- minut: 96,0°
- minut: 99,5°(Comença a bullir)
- minut: 100,4° (es manté constant)

Segona prova

Temperatura cada minut:

- minut: 44,8°

- minut: 54,6°
- minut: 65,9°
- minut: 75,6°
- minut: 80,6°
- minut: 90,0°
- minut: 93,7°
- minut: 99,4°(Comença a bullir)
- minut: 100,5° (es manté constant)

Tercera prova

Temperatura cada minut:

- minut: 45,8°
- minut: 57,8°
- minut: 70,2°
- minut: 81,7°
- minut: 92,3°
- minut: 99,5°(Comença a bullir)
- minut: 100,5° (es manté constant)

Mitjana aritmètica (aigua destil·lada)

Error absolut

$$100,4^{\circ} - 100,5^{\circ} = 0,1^{\circ} \text{ *Retirem aquest valor}$$

$$100,5^{\circ} - 100,5^{\circ} = 0$$

$$100,5^{\circ} - 100,5^{\circ} = 0$$

Desviació o error de la temperatura d'ebullició real del handbook amb l'experimental:

$$D = 100,4 - 98,869^{\circ} = 1,531$$

$$D = 100,5 - 98,869^{\circ} = 1,631$$

$$D = 100,5 - 98,869^{\circ} = 1,631$$

Aigua de mar

Primera prova:

Temperatura cada minut:

- minut: 41,0°
- minut: 53,8°
- minut: 69,9°
- minut: 88,1°
- minut: 99,7°(Comença a bullir)
- minut: 101,2°(es manté constant)

Segona prova

Temperatura cada minut:

- minut: 50,9°
- minut: 68,5°
- minut: 83,9°
- minut: 97,4°
- minut: 99,7° (Comença a bullir)
- minut: 101,4° (es manté constant)

Tercera prova

Temperatura cada minut:

- minut: 44,8°
- minut: 66,3°
- minut: 81,7°
- minut: 99,8° (Comença a bullir)
- minut: 101,6° (es manté constant)

Mitjana aritmètica (aigua de mar)

Errors absoluts:

$$101,2^{\circ} - 101,4^{\circ} = 0,2$$

$$101,4^{\circ} - 101,4^{\circ} = 0$$

$$101,6 - 101,4^{\circ} = 0,2$$

destil·lació simple de aigua de l'aixeta

Pressió atmosfèrica = 959hpa a Barcelona 13/11/2002 (15.00h)

- minut: 27°
- minut: 30°
- minut: 38°
- minut: 42°
- minut: 62°
- minut: 80°
- minut: 98°
- minut: 98° (Comença a bullir i es manté constant)

% Conclusions:

Els valors obtinguts en la primera part de la practica son uns valors molt aproximats al valor real ja que només tenen un error o desviació de 1,5 això es degut a dos possibles factors o be que el termòmetre no estes ven calibrat, també podria ser que l'aigua destil·lada no fos ben destil·lada tret d'això tots els valors obtingut de la destil·lació son tots molt igual i això ens indica que aquella aigua te un punt d'ebullició de 100,5° que es degut a les petites impureses que encara podia contenir l'aigua. Si observem les gràfiques veiem que totes tenen un creixement exponencial amb petites variacions però seguin un fil uniforme fins a arribar a una temperatura

constant a la que s'estabilitza.

La característica fonamental que diferencia la temperatura d'ebullició entre un dissolvent i una dissolució es que en un dissolvent la temperatura d'ebullició es constant en tot el procés de canvi d'estat i en una dissolució no ho és (no es constant).

El punt d'ebullició de l'aixeta és un punt per sobre de la temperatura d'ebullició de l'aigua destil·lada això es degut a que l'aigua de l'aixeta conté moltes sals dissoltes en el seu interior aquestes sals fan que la temperatura d'ebullició de l'aigua pugui ser sobre dels 100° i que la seva temperatura d'ebullició pugui.

Al comprovar si l'aigua de l'aixeta està ben destil·lada amb el nitrat de plata observem que a l'aigua es forma un petit precipitat amb un color blanquinós, molt diluït però molt superficial només dona un petit color, aquest resultat ens pot afirmar que l'aigua no està del tot destil·lada ja que queden clorurs a l'aigua i això és que li dona el color blanquinós.

% Bibliografia:

- Handbook of chemistry and physics. 63rd edition 1982–1983 (Pàg. D-189)
- PNT– Destilación simple de agua del grifo
- PNT– Determinació de la temperatura d'ebullició de l'aigua a pressió atmosfèrica

Errors relatius

$$0,1/100,5 = 0,0009$$

$$0/100,5 = 0$$

$$0/100,5 = 0$$

Errors absoluts:

$$0,2/100,4 = 0,0019$$

$$0/100,4 = 0$$

$$0,2/100,4 = 0,0019$$

$$1013 \text{ mbar} = 1 \text{ Hpa}$$

$$1 \text{ Hpa} = 100 \text{ Pa}$$

* El nostre muntatge és igual però el mètode per calenta l'aigua fem servir una placa calefactora i per recollir l'aigua utilitzem un vas de precipitats