

RESUM

En aquest annex es descriuen aquells processos i tractaments químics o físics que es van dur a terme durant la realització d'aquest projecte final de carrera i que no es van poder incloure dins la memòria final del treball, o només es va incloure una explicació superficial dels mateixos, per qüestions d'espai i amb l'objectiu d'agilitzar la lectura.

SUMARI

| | |
|---|---|
| RESUM | 1 |
| SUMARI | 2 |
| 1. CENTRIFUGACIÓ | 3 |
| 2. ULTRASONES: FENOMEN DE CAVITACIÓ | 5 |
| 3. OBTENCIÓ D'AIGUA DESTIL·LADA | 7 |
| BIBLIOGRAFIA | 8 |

1. CENTRIFUGACIÓ

La centrifugació és una tècnica de separació que s'utilitza per aïllar o concentrar partícules suspeses en un medi líquid aprofitant la diferent velocitat de desplaçament segons la forma, la grandària o el pes en ser sotmeses a una força centrífuga. La força centrífuga és la que s'exerceix sobre un cos quan aquest gira al voltant d'un eix. Aquesta força, la magnitud de la qual és directament proporcional a la massa del cos, el radi de gir i la velocitat angular de gir, és perpendicular a l'eix i tendeix a allunyar el cos de l'eix. La força centrífuga pot accelerar el procés de sedimentació de partícules, tant les que tenen tendència a fer-ho espontàniament (densitat superior a la del líquid), com les que tendeixen a surar (densitat inferior a la del líquid). La tecnologia actual permet arribar a forces de fins a centenars de milers de vegades la força de la gravetat ('1g' és aproximadament la força centrífuga generada per un rotor de 25cm de radi girant a una revolució per segon) [1].

La centrifugació es pot portar a terme a escala preparativa o a escala analítica. La primera s'utilitza per aïllar partícules per al seu aprofitament posterior i la segona permet de determinar propietats físiques com ara la velocitat de sedimentació o el pes molecular.

En una centrifugadora, l'element determinant és el rotor, dispositiu que gira i en el que es col·loquen els tubs. N'hi ha de dos tipus: rotor basculant i rotor d'angle fix [2]. A la figura 1.1 es mostren els esquemes corresponents.

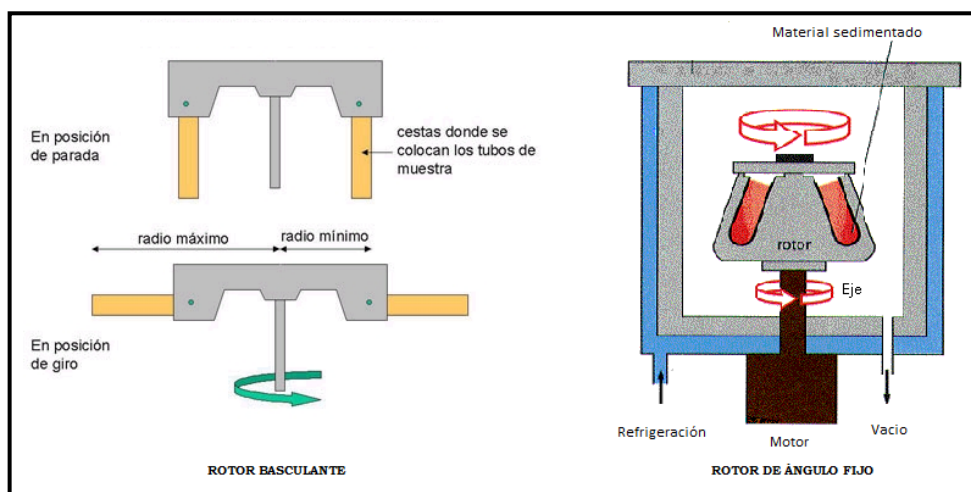


Figura 1.1. Esquema d'un rotor basculant i d'un rotor d'angle fix

En el rotor basculant els tubs es col·loquen en uns dispositius (cistelles) que, quan gira el rotor, passen de la posició vertical a l'horitzontal, és a dir, se situen en posició perpendicular a l'eix de gir. Ben al contrari, en el rotor d'angle fix els tubs es fiquen en orificis a l'interior de rotors massissos. El cas extrem és el de rotors verticals en els quals el tub se situa paral·lel a l'eix de gir (cas d'ultracentrífugues).

En qualsevol procés de centrifugació els paràmetres que cal tenir en compte són:

- El volum de la dissolució que s'ha de centrifugar, la qual cosa determinarà el tipus de tubs i de rotor
- La naturalesa química de la dissolució, la qual cosa determinarà el tipus de tub
- El diferencial de densitat entre la partícula a sedimentar i la densitat del medi en el quals es troba. En general, quant major sigui aquesta diferència abans sedimentarà.

2. ULTRASONS: FENOMEN DE CAVITACIÓ

Quan les ones d'ultrasons actuen sobre un líquid es generen milers de petites bombolles (fenomen de cavitació) de vida efímera. Aquestes bombolles es generen com a conseqüència de les freqüències d'actuació dels ultrasons (de l'ordre de 40.000 vibracions per segon) que produeixen ones alternes d'alta i baixa pressió dins del líquid.

Durant la fase d'alta pressió, el líquid es comprimeix. Ben al contrari, durant la fase de baixa pressió s'expandeix la qual cosa provoca que les bombolles (cavitats) s'expandeixin fins a un diàmetre crític. Tot seguit, en la següent fase d'alta pressió, aquestes bombolles tornen a ser comprimides i sofreixen una implosió (vegeu figura 2.1.).

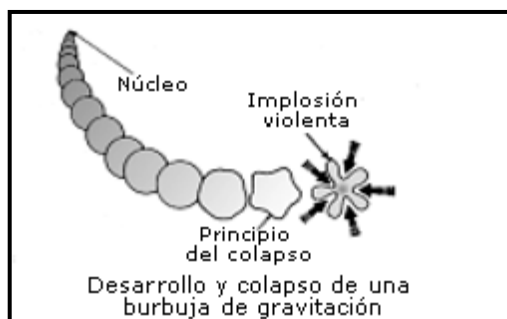


Figura 2.1. Procés de cavitació

Tot i que la seva existència sigui extremadament breu, a l'interior d'aquestes bombolles es produeixen alteracions de pressió i temperatura molt considerables de manera que s'hi poden produir multitud de reaccions químiques fins al punt de poder modificar l'estructura química del líquid.

La reducció local de pressió, necessària per a la formació de bombolles, també pot ser de tipus hidrodinàmic com a conseqüència d'una alta velocitat relativa d'un líquid al voltant d'un obstacle (hèlixs, submarins, etc.) o d'una disminució brusca de la secció d'un conducte amb cabals elevats (Venturi).

Per entendre el que significa el concepte de cavitació és convenient observar un diagrama pressió-temperatura com el que es mostra a la figura 2.2. En aquest diagrama es mostren les analogies i les diferències entre els processos d'ebullició i cavitació.

Mentre en el procés d'ebullició es traspasa la línia de separació líquid/vapor quan s'augmenta la temperatura a pressió constant (habitualment l'atmosfèrica), en el de cavitació aquest traspàs es produeix quan es redueix la pressió a temperatura constant [3].

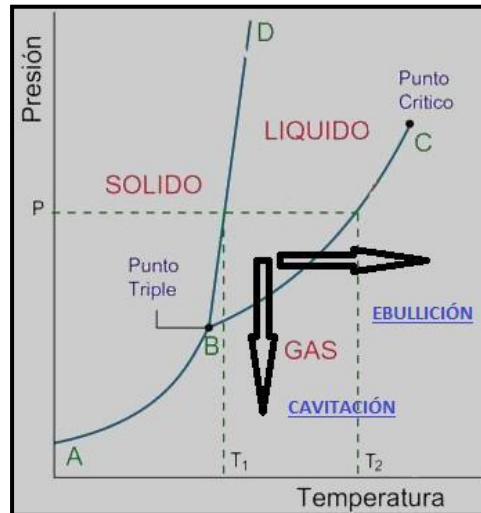


Figura 2.2. Diferència entre el procés d'ebullició i el de cavitació

3. OBTENCIÓ D'AIGUA DESTIL·LADA

L' aigua destil·lada és aigua de la qual pràcticament s'han extret totes les impureses a través de la destil·lació. La destil·lació implica bullir l'aigua i condensar-ne el vapor dins d'un recipient net, deixant enrere la majoria o la totalitat dels sòlids que la contaminen. Com a conseqüència, la seva conductivitat elèctrica és, pràcticament nul·la per la manca d'ions.

Habitualment, tant en els laboratoris com també en la indústria es fa servir una alternativa més econòmica: l'aigua desionitzada. L'aigua desionitzada, coneguda també com a aigua desmineralitzada és aigua a la qual se li han llevat els seus ions tant els cations(sodi, calci, ferro, etc.) com els anions (clorurs, sulfats, etc.) mitjançant la utilització de resines bescanviadores d'ions. S'obté una aigua de puresa similar a la destil·lada però no treu molècules orgàniques sense càrrega elèctrica ni virus ni bacteris i, a més a més, cal controlar el seu pH final.

A l'Escola d'Enginyeria de Terrassa es disposa d'aigua desionitzada que resta en un dipòsit des d'on se subministra a tots els laboratoris. Per aquest motiu, quan és convenient garantir la puresa de l'aigua cada laboratori procedeix a fer-ne la destil·lació corresponent. Al CRESCA es disposa de l'equip de sobretaula "Merit W4000" del qual es mostra un esquema en la figura 3.1.

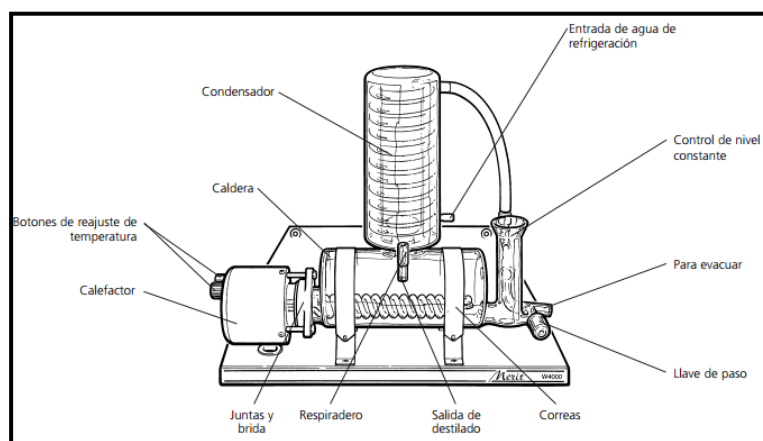


Figura 3.1. Alambí de sobretaula "Merit W4000" per a obtenir aigua destil·lada

BIBLIOGRAFIA

- [1] UNIVERSITAT DE BARCELONA,
[<http://www.ub.edu/oblq/oblq%20catala/centrifugacio.html>, 23-02-2014]
- [2] PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA,
[<http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/celular/centrizonal.htm>, 23-02-2014]
- [3] DOPAZO, C. *¿Cavitar o no cavitar?, la inevitable ubicuidad de las burbujas*. Sesión inaugural del año académico. Real Academia de Ingeniería. Madrid 2008.