

21.12.23.

25 група

Процеси випарювання та упарювання.

Тема: Сублімація.

Сублімація (возгонка)- це процес випаровування твердої речовини з наступною конденсацією її пари у твердий стан, минаючи рідкий.

Цим способом користуються для очищення твердих речовин, маючих достатньо великий тиск пара при порівняно невеликій температурі. Возгонка приміняється особливо у тих випадках, коли очищення твердої органічної речовини від смольних сумішей шляхом кристалізації не досягає мети. Частіше всього возгонка - відносно повільний процес. Швидкість возгонки прямопропорційна тиску пара речовини при даній температурі і зворотнопропорційна зовнішньому тиску в приборі. Чим менша різниця між зовнішнім тиском і тиском пари речовини, тим швидше возгонка. Крім того швидкість возгонки прямо пропорційна величині поверхні випаровуваної речовини і тому препарат треба дуже тонко змільчувати.

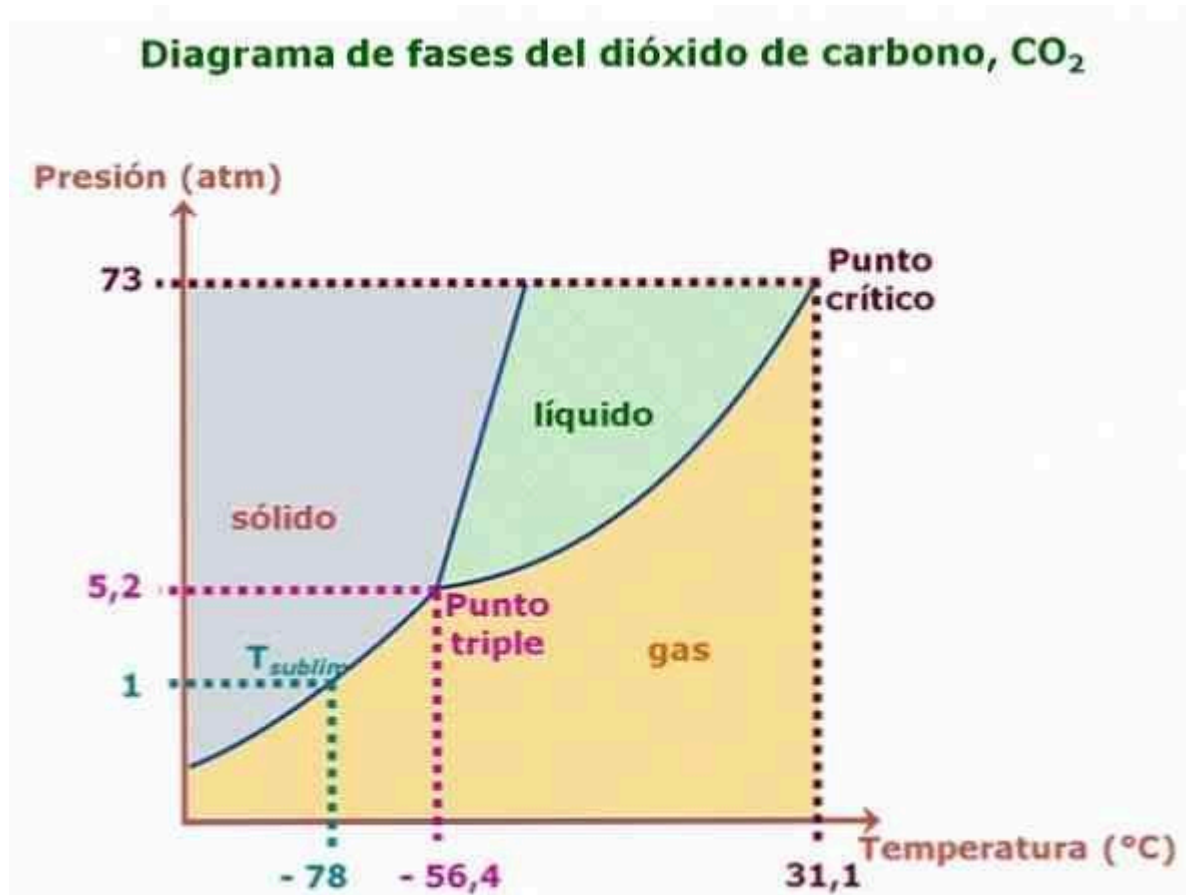
Речовини, що мають відносно високий тиск пара, при нагріванні можуть набувати тиск пара, що рівний атмосферному, при температурі, яка знаходиться нижче температури плавлення. Температура плавлення при нагріванні цих речовин не досягається, вони переходять в пароподібний стан. Температура, при якій тиск пара над твердою речовиною дорівнює зовнішньому тиску, називається температурою возгонки.

Возгонка проводиться як при атмосферному тиску, так і у вакуумі. Для возгонки при атмосферному тиску речовини помішують в невелику фарфорову чашку, покривають її шматком фільтрувального паперу з отвором, потім накривають фарфорову чашку перевернутою скляною воронкою. Відвідну трубку воронки закривають тампоном з скляної вати. Чашку з речовиною нагрівають на маленькому полум'ї горілки чи на піщаній бані. Для охолодження на зовнішню поверхню воронки розміщують кусочок вологої вати або тканини.

При возгонці у вакуумі, знижуючи тиск, можна добитися, щоб і в тих речовин, які при звичайному тиску плавляться, температура возгонки була нижче температури плавлення.

Рекомендується очищати возгонкою у вакуумі бензойну, щавелеву кислоти, алізарин тощо.

Сублімація є процесом прямого перетворення з твердого стану в газоподібний стан, без проходження рідкої фази. Це ендотермічний фазовий перехід, який відбувається при температурах і тисках нижче потрійної точки речовини, температури і тиску, в яких співіснують три фази (сублімація (хімія), 2008)..



При даній температурі більшість сполук і хімічних елементів можуть мати один з трьох різних станів речовини при різних тисках. У цих випадках перехід з твердого стану в газоподібний стан вимагає проміжного рідкого стану.

При температурах нижче потрійної точки зменшення тиску призведе до фазового переходу, безпосередньо від твердого до газу. Крім того, при тисках нижче тиску потрійної точки підвищення температури призведе до того, що тверда речовина стає газом без проходження через рідку область (Boundless, S.F.).

Для деяких речовин, таких як вугілля і миш'як, сублімація набагато простіше, ніж випаровування. Це відбувається тому, що тиск його потрійної точки дуже високий і важко отримати їх як рідини.

Процес сублімації вимагає додаткової енергії; Це ендотермічна зміна. Ентальпію сублімації (тепло сублімації) можна розрахувати за сумою ентальпії плавлення та ентальпії випаровування.

Протилежний процес, де газ зазнає зміну фази в твердій формі, називається осадженням або десублімацією (Anne Marie Helmenstine, 2016).

20 прикладів сублімації

1 - Вуглекислий газ

Сухий лід являє собою твердий діоксид вуглецю. При кімнатній температурі і тиску вона сублімується в пари вуглекислого газу (фіг.2).

Її можна використовувати для створення особливого димчастого або моторошного ефекту. У зв'язку з його відносною безпекою, сухий лід є міцним вибором у демонстраціях у класі.



2. Вода

У спеціальних умовах заморожена вода (лід) може пропускати рідку фазу і сублімуватися в повітрі. Важко побачити сублімацію льоду, але можна побачити результати.

Південна поверхня гори Еверест має прекрасні умови для сублімації снігу: низькі температури, інтенсивне сонячне світло, низька відносна вологість і сухі вітри (VanBuren, S.F.).

3 - Йод

Йод при температурі 100 ° C сублімує від твердого до токсичного пурпурного газу. Це використовується в судових науках для захоплення відбитків пальців.

4- Арсен

При температурі 615 ° C миш'як сублімується. Це являє собою небезпеку, враховуючи токсичність елемента.

5- Сірка

Ця сполука сублімує між 25 і 50 ° C, викликаючи токсичні і задушливі гази (Tucker, 1929).

6- Друкарські фарби

Сухі сублімаційні принтери використовують процес сублімації для друку фотографічних зображень.

Процес починається тоді, коли існують спеціальні плівки, що містять тверді пігменти, які при нагріванні, сублімуються і відбираються пізніше.

Зображення можуть бути надруковані на поліестерних сорочках, баночках або аркушах з алюмінію або хрому (METAL PRINTS DYE-SUBLIMATION ONTO ALUMINIUM, S.F.).

7 ароматизаторів

Тверді освіжувачі повітря також сублімуються. Ці сполуки зазвичай складні ефіри, включаючи ті, які висять на унітазі. Це спосіб, яким хімікати ставляться безпосередньо в повітря і роблять запах прохолодним.

8 - нафталін



Нафталінові кульки виготовляються з цим з'єднанням, яке сублімує молі.

9 - Цинк

Це з'єднання має тенденцію сублімуватися при низькому тиску.

10- Алюміній

Цей метал сублімується при температурі вище 1000 ° C для деяких промислових процесів.

11 - Металургія

Деякі сплави очищають методами сублімації. Таким чином, з'єднання, що входять до складу сплаву, відокремлюють, отримуючи очищені продукти.

12 - Кадмій

Інше з'єднання, яке сублімується при низькому тиску. Це особливо проблематично в ситуаціях, коли ви працюєте у високому вакуумі.

13- Графіт



Цей матеріал сублімується, пропускаючи електричний струм з високою силою струму у високому вакуумі. Ця процедура використовується в просвічує електронної мікроскопії для проведення зразків і має більш високу роздільну здатність.

Д\З Опрацювати тему.