

20.12.23.

25 група

Процеси випарювання та упарювання.

Тема: Перегонка з водяною парою

Перегонка з водяною парою. Перегонка з водяною парою – один з поширених методів розділення і очищення хімічних речовин. Цей метод широко використовується не тільки в лабораторіях, але і в промисловості. Перегонка з парою застосовується до речовин, які практично не змішуються з водою і хімічно не взаємодіють з нею.

Перегонку з парою ведуть у таких випадках.

1. Для виділення з сумішей і очищення багатьох речовин, які киплять при дуже високій температурі або взагалі не переганяються без розкладання.
 2. Для очищення речовин, забруднених великою кількістю смолянистих домішок.
 3. Для розділення сумішей речовин, з яких тільки одна речовина відганяється з водяною парою (наприклад, природні смоли і масла можуть бути розділені цим методом на леткі з парою і нелеткі фракції).
 4. Для виділення нелетких з парою твердих речовин з їх розчинів в розчинниках з високою температурою кипіння (таких, як нітробензол з температурою кипіння 210°C , який переганяється з водяною парою при 99°C).
 5. Для виділення малорозчинних у воді речовин, які мають при температурі близько 100°C помітний тиск пари.
- З підвищенням температури тиск пари води і тиск пари речовини, яка не змішується з нею зростають практично незалежно одне від іншого.

Перегонку з водяною парою проводять у приладі (рис. 46), що складається з пароутворювача, перегонної колби, холодильника і приймача.



Пароутворювач (паровик) – це металева судина (його можна замінити як правило круглодонною колбою місткістю 1,5 – 2 л), яка має запобіжну і водомірну трубки. Запобіжна трубка доходить майже до дна пароутворювача і оберігає систему від різкого підвищення тиску, викликаного сильним нагріванням. Як правило, при підвищенні тиску вода підіймається по цій трубці, іноді відбувається навіть викид води назовні. В таких випадках потрібно збавити вогонь.

Пароутворювач сполучений з перегонною колбою за допомогою гумової трубки. Як перегонну колбу можна застосовувати колбу Вюрца (з високоприпаяною трубкою) або звичайну круглодонну колбу. Трубка, по якій пара вводиться в колбу, повинна доходити майже до самого дна колби. Необхідно не допускати перекидання рідини, що переганяється, в приймач. Для цього колба повинна бути з довгим горлом і розташовувати її потрібно дещо похило, щоб бризки не потрапляли в паровідвідну трубку, яка лише трохи виступає з пробки. Іншим кінцем трубку сполучають з холодильником. Колбу наповнюють рідиною не більше ніж на $\frac{1}{3}$ її об'єму. Між пароутворювачем і колбою поміщають скляний трійник. На його бічний відросток надівають гумову трубку з гвинтовим затиском. Цей трійник дозволяє розбирати прилад після того, як остигнуть колба і пароутворювач і, крім того, виконує роль водовіддільника. Річ у тому, що пара з пароутворювача йде волога і перегінна колба може швидко заповнитися водою. В бічному відростку трійника відбувається накопичення води, яка час від часу спускається.

Перегонку з водяною парою ведуть таким чином: пароутворювач заповнюють водою приблизно на $\frac{2}{3}$ його об'єму і нагрівають до температури кипіння. Одночасно нагрівають перегонну колбу. Весь цей час гумова трубка, надіта на трійник, повинна бути відкрита.

Попередній нагрів перегонної колби необхідний тому, що інакше пари води, які поступають у колбу, охолоджуватимуться і конденсуватимуться, збільшуючи об'єм рідини. Якщо ж суміш заздалегідь нагрівати, об'єм рідини майже не змінюється.

Коли вода в пароутворювачі закипить, закривають гумову трубку і починають перегонку. Пари, що утворюються, конденсуються в холодильнику і поступають в приймач у вигляді емульсії.

Якщо речовина осідає у вигляді кристалів у холодильнику, то на короткий час припиняють подачу охолоджуючої води, і пари речовини, що йдуть з колби, розплавляють кристали. Потрібно прагнути не допустити, щоб пара, яка не сконденсувалася, захопила з собою речовину, що переганяється. Впускання холодної води в холодильник потрібно проводити обережно.

Перегонку ведуть до тих пір, поки з холодильника не почне витікати чиста вода. Після закінчення перегонки спочатку відкривають затиск, а потім гасять пальники, інакше при охолодженні пароутворювача в ньому створюється вакуум і рідина з перегонної колби може бути втягнута в паровик.

Погон розділяють в ділильній воронці, потім залишок речовини екстрагують з води яким-небудь розчинником.

Для збільшення виходу речовини, що відганяється, коли густина даної речовини близька до густини води, рекомендується додавати до води хлористий натрій. Додавання його знижує розчинність органічної речовини у воді, а також сприяє розшаруванню, оскільки збільшується густина водного розчину.

+Для перегонки речовин, тиск пари яких при 100°C невеликий і вони дуже погано переганяються з водяною парою, можна використовувати перегріту водяну пару, яка утворюється в так званих пароперегрівачах (рис. 47). Як пароперегрівач використовують згорнуту в спіраль мідну трубку, яку вмонтовують між пароутворювачем і колбою, для перегонки і нагрівають пальником до необхідної температури. Колбу для перегонки поміщають на масляну баню, нагріту до температури приблизно на 10°C вище температури перегрітої пари, що подається.

Д\3 Опрацювати тему.