

10.

JEDNODUCHÁ DESTILACE

Forma provedení na ZŠ: D
Časová náročnost: 30 min

Vysvětlivky:
D – demonstrační pokus

Princip:

Jedná se o jeden z nejdůležitějších způsobů oddělování složek kapalných směsí a jejich čištění. Složky směsi, jejichž teploty varu se od sebe liší o více než 20°C, lze oddělit jednoduchou destilací, za předpokladu, že se při teplotě varu nerozkládají.

Destilace spočívá v převádění kapalných látek pomocí zahřívání na látky plynné a v jejich následné kondenzaci chlazením zpět do skupenství kapalného. Kapaliny získané destilací se nazývají destiláty a zařízení, v němž destilace probíhá, nazýváme destilační přístroj. Jeho hlavními součástmi jsou:

- zdroj tepla (jímž se destilovaná látka zahřívá),
- destilační nádoba (v níž se destilovaná látka zahřívá),
- teploměr (pro kontrolu teplotu),
- chladič (v němž zkapalňují páry látky)
- předloha (nádobka, do které se jímá destilát).

Části destilačního přístroje jsou spojovány pomocí zátek nebo zábrusů.

Zdroje tepla musí být upraveny tak, aby byl rovnoměrně ohříván celý objem kapaliny. Z toho důvodu se užívá vzdušných, vodních, olejových, parafinových lázní nebo elektrického topného hnízda. Destilační baňky se plní nejvýše do 2/3 celkového objemu a vkládají se do nich kousky pórovité pemzy nebo skleněné kuličky a střeby pro zabránění utajenému varu. Teploměr musí být tak dlouhý, aby nádoba se rtuť byla asi 10 mm pod postranním vývodem destilační baňky, čímž se zajišťuje měření teploty par.

Volba chladičů se řídí teplotou varu látky. Jejich účinnost je tím větší, čím větší je obsah chladicího povrchu. Vodní chladiče využívají většinou protiproudového systému chlazení. Zábrusové nástavce a vůbec zábrusová aparatura se využívají při destilacích zdraví škodlivých nebo snadno vznětlivých látek a zajišťují přímé napojení chladiče na předlohu a odvod nekapalných plynů mimo pracovní prostor.

Nejjednodušší je provedení destilace za normálního tlaku – jednoduché destilace. Pro destilaci látek, jejichž teplotu varu potřebujeme snížit, využíváme destilaci za sníženého tlaku. Pro látky, které je nutno chránit před rozkladem, využíváme destilace s vodní parou nebo destilaci za sníženého tlaku.

U látek s blízkými teplotami varu se využívá frakční destilace, kterou provádíme v aparatuře, která umožňuje, aby se část zkondenzovaných par kontinuálně vracela do destilační baňky stékáním proti proudu par a tak docházelo k neustálému vypařování a kondenzaci. Jedná se tedy o opakovanou destilaci neboli rektifikaci, kterou provádíme v destilačních (rektifikačních) kolonách.

Pomůcky:

destilační přístroj (frakční baňka 500 cm³, protiproudový chladič, teploměr, zátka, alonž, předloha- Erlenmayerova baňka), 2 ks gumové hadice (délka dle potřeby), tyčinka, špachtle, kádinka 400 cm³, nálevka, keramická síťka, plynový kahan

Chemikálie:

manganistan draselný (krystalický), destilovaná voda

Pracovní postup:

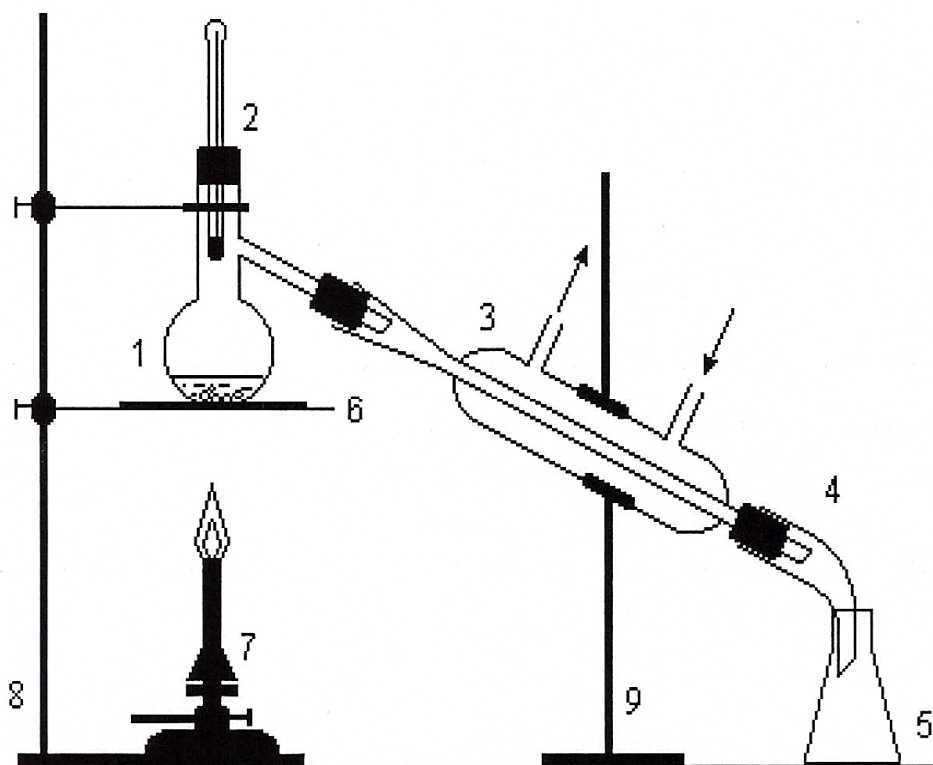
1. Destilační přístroj sestavíme podle obrázku.
2. V kádince si připravíme roztok manganistanu draselného tak, že do asi 250 cm³ vody přidáme 1 špachtli manganistanu draselného. Část vlijeme do destilační frakční baňky a část roztoku necháme v kádince pro srovnání.
3. Ještě před začátkem destilace vsypeme do frakční baňky několik kousků pemzy nebo kapilár k zamezení utajeného varu.
4. Po zkoušce těsnosti začneme vpouštět chladící vodu do pláště protiproudového chladiče a po té začneme roztok v destilační frakční baňce zahřívát. Od počátku destilace několikrát odečteme teplotu na

teploměru a po získání asi 50 cm³ destilátu přerušíme destilaci a srovnáme vzhled výchozího roztoku v kádince a v destilační baňce se vzhledem destilátu v předloze.

POZNÁMKA:

Ve výuce na ZŠ se tento pokus, pro značnou časovou náročnost (30 min), zařazuje hned na úvod vyučovací hodiny nebo využijeme videopokusu.

Obrázek:



1. destilační frakční baňka
2. teploměr
3. Liebigův protiproudový chladič
4. alonž
5. předloha (Erlenmayerova baňka)
6. žíhací kruh s keramickou sítkou
7. plynový kahan
- 8.,9. laboratorní stojany

Otázky a úkoly:

Kde se můžeme v praktickém životě setkat s destilací?

