

Téma : Měření objemu, odměrné nádobí

Objem je fyzikální veličina, jejíž jednotkou v soustavě SI je metr krychlový (m^3). V chemii se často používá jednotka tisíckrát menší, decimetr krychlový, který je podle definice totožný s vedlejší jednotkou litr ($1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$) a jednotka milionkrát menší, centimetr krychlový ($1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$).

K odměřování objemu kapalin používáme:



Podle způsobu použití rozlišujeme nádoby:

- kalibrované na dolití označené IN, což znamená, že jestliže se nádoba naplní po značku, obsahuje přesně ten objem kapaliny, který je na ní uvedený. Jsou to například odměrné válce nebo odměrné baňky (viz obrázek).
- kalibrované na vylití označené EX, což znamená, že objem označený na nádobě získáme vylitím kapaliny z nádoby naplněné po danou značku. Jsou to například pipety nebo byrety.

Protože kapaliny mění svůj objem v závislosti na teplotě, musíme je před měřením temperovat (zahřát nebo ochladit) na teplotu, při které jsou kalibrovány odměrné nádoby. Obvykle to bývá 20°C . Tato teplota je na nich také vyznačena.

Odměrné baňky se používají k přesnému odměřování objemů, pro přípravu zásobních roztoků z navážky vzorku a na přípravu roztoků přesné koncentrace.

Baňky se plní ve svislé poloze pomocí nálevky. Před dolitím kapaliny po značku se nálevka vyjme a zbývající potřebná kapalina se přidává opatrně pipetou. Kapaliny má být tolik, aby se meniskus svým spodním okrajem dotýkal značky, přičemž značka musí být ve výšce očí.

Odměrné válce se používají jen na přibližné odměřování kapalin. Nejčastějším materiálem pro jejich výrobu je laboratorní sklo, stále více se však prosazují i plasty, zejména pro jejich mechanickou odolnost.

Skleněné odměrné válce při změnách teploty lehce praskají, proto v nich neodměřujeme horké roztoky ani nesmícháváme roztoky (např. neředíme kyselinu sírovou apod.).

Pipety jsou kalibrované na určitý objem označený ryskou. Při plnění ponoříme pipetu do kapaliny a nástavcem nasáváme vzduch z pipety, dokud hladina kapaliny nevystoupí nad rysku. Potom z pipety opatrně po kapkách vypustíme tolik kapaliny, aby byl spodní okraj menisku na značce. Obsah pipety necháme potom volně vytéci do připravené nádoby. Pipety nevyfukujeme a nevyplachujeme, neboť jsou podobně jako odměrné válce a byrety kalibrované na výtok. Nepipetujeme ústy, ale pomocí nástavce k tomu určenému!!!

Byrety se používají k přidávání přesného množství kapalin při titracích. Vyrábějí se nejčastěji pro objemy 5 - 100 cm³ a jsou dělené po 1 cm³, který je ještě rozdělený na desetiny. Objem odečítáme s přesností na 0,05 cm³ (polovina dílku). Jejich dolní konec je opatřen zabroušeným kohoutkem nebo kuličkovým ventilem (ten používáme pro alkalické roztoky, které mohou způsobit "zapékání" skleněného kohoutku). Byrety připravujeme podobně jako pipety, propláchnutím malým množstvím roztoku a zároveň zjistíme, zda nám byreta "nepodtéká", podle potřeby potřeeme zábrus uzavíracího kohoutku Ramsayovým tukem. Při měření objemu musí být byrety připevněny ke stojanu svisle a oči musí být ve výšce hladiny.

Úkoly:

1. Odměřování objemu kapalin odměrným válcem.
2. Pipetování nedělenou pipetou.
3. Pipetování dělenou pipetou.
4. Práce s odměrnou baňkou.
5. Práce s byretou.