

Kísérlet, labor

Gázok vízben való oldhatóságának tanulmányozása

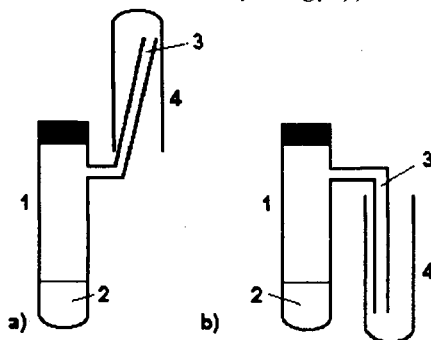
Szükséges eszközök és anyagok:

— öt azonos méretű kémcső jól záró dugóval, egyszerű gázfejlesztő készülék, nagy kristályosítócsésze vagy üvegcád, átfúrt karton, (műanyaghab), lemez a kémcsövek függőlegesen tartására, mérőlécz vagy mm-es beosztású papírcsík;

— tömény sósav-, kénsav-oldat, cink, konyhasó, kálium permanganát, ammónium-só, nátrium-hidroxid

Mérés menete: a gázfejlesztőhöz kapcsolt meghajlított, kihúzott végű üvegcsővet a kémcsövek aljáig dugjuk, s sorra töltjük a csöveket hidrogénnel, oxigénnel, klórral, hidrogénkloriddal és ammóniával.

Figyelem! Nem mindegy, hogy a gáz fejlesztésekor a gyűjtő kémcsöveket hogyan tartjuk. A hidrogén és az ammónia könnyebb gáz mint az ugyanolyan térfogatú levegő, ezért csak szájával lefelé fordított kémcsőben tudjuk összegyűjteni. Az oxigén, klór, hidrogén-klorid moláris tömege nagyobb lévén a levegőénél, szájával felfelé tartott edényben gyűjtjük össze. (1. ábra).



1. ábra Gázfejlesztő készülék használata különböző gázok (a - levegőnél kisebb sűrűségű, b - levegőnél nagyobb sűrűségű) előállítására.

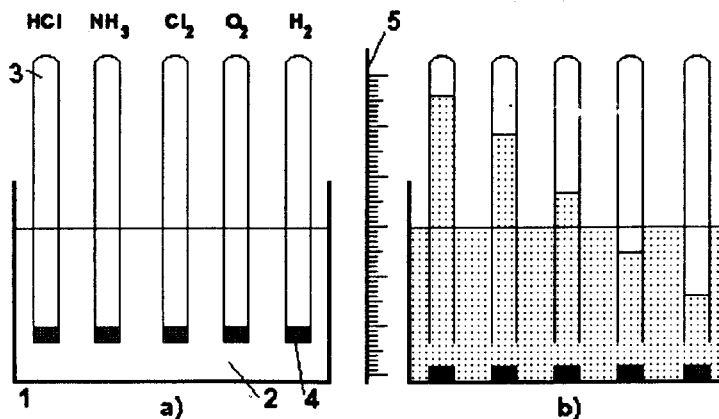
1. gázfejlesztő edény; 2. reakcióelegy gázfejlesztésre: $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{H}_2$;
 $\text{HCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2$; $\text{N}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \rightarrow \text{HCl}$; $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3$; $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{O}_2$
3. elvezető cső; 4. gázfelfogó kémcső

A kémcsövekbe a gázokat pár percen át vezessük, hogy biztosítsuk a levegő kiűzését és az egységes összetételt minden csőben.

Figyelem! Mivel a klór, hidrogén-klorid, ammónia belégzése az egészségre káros, óvatosan dolgozzunk! Az iskolai laboratóriumnak, ha van gázelvönő, szívófülkéje, akkor az alatt, ha nincs, akkor a nyitott ablak mellett töltsük meg a kémcsövet gázzal!

A hidrogén fejlesztésekor ne legyen szabad láng a közelben, mert a levegő oxigénjével durranógáz-elegyet képezhet, s berobbanhat!

Mindegyik kémcsövet gázzal való megtöltése után zárjuk be gumidugóval, s állítsuk a vizet tartalmazó kádba, szájával lefelé. (2.a. ábra). Állítsd a mérőléceket (műanyag vonalzó) úgy, hogy a mérőskála egyvonalban legyen a kémcsövek szájával. Húzd ki a dugókat (2.b. ábra), 20-25 perc után olvasd le a kémcsövekben a vízoszlop magasságát. A kémcsövekbe behatoló vízoszlop magassága arányos a gázok vízben való oldhatóságával.



2. ábra Gázok oldékonyságának tanulmányozására használható kísérleti berendezés 1-üvegcád, 2-víz, 3-kémcső(ne legyen kisebb 20cm³ űrtartalomnál), 4-dugó, 5-mérőléc

Mért eredményeidet foglald táblázatba.

	H ₂	O ₂	Cl ₂	NH ₃	HCl
kémcső átmérője					
vízoszlop magassága a gáz oldása után					
feloldott gáz mennyisége					
oldattérfogat					
gáz oldékonysága mol/dm ³					

A kísérlet során észlelted alapján állapítsd meg, hogy hányszor jobban oldódik vízben az ammónia, mint az oxigén a munkahőmérsékleten.

Mit gondolsz, ha magasabb hőmérsékletű vizet használtál volna gázok oldására, a mérési eredmények miben különböznenek a kapottaktól? Eredményeid milyen hibaforrások következtében térhetnek el a valós értékektől?

— az adott térfogatú vízben több gáz is oldódhatott volna, mint amennyi a kémcsőben volt

— a kémcsőben lévő gáz nem egységes összetételű, hanem levegő-gáz keverék

— a víz már tartalmazott az illető gázból oldva -pl. oxigén

— a folyadékoszlop méreteinek meghatározásánál elkövetett hibák

Az elvégzett kísérlet a kért feladat teljesítése mellett még jó lehetőséget kínál a gázokról tanultak felelevenítésére és begyakorlására

Máthé Enikő

Kolozsvár