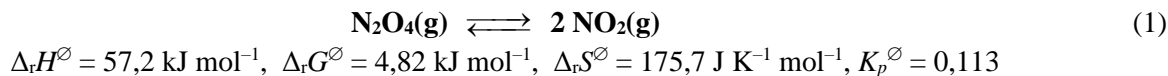
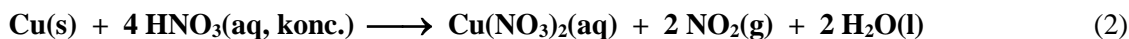


Vplyv teploty na zloženie plynnej reakčnej zmesi – Postup práce

Oxid dusičitý vzniká v reakcii ako hnedočervený monomér NO_2 , ktorý vzápätí dimerizuje na bezfarebný dimér N_2O_4 . Medzi týmito formami sa ustáľuje rovnováha, ktorú vyjadruje chemická rovnica



Rozklad diméru N_2O_4 na monomér NO_2 je endotermická reakcia. So stúpajúcou teplotou sa preto dimér N_2O_4 postupne rozkladá. Pri atmosférickom tlaku pri teplote 100°C zmes obsahuje 90 % NO_2 a pri teplote 140°C je disociácia N_2O_4 úplná. V laboratóriu sa oxid dusičitý NO_2 obvykle pripravuje reakciou medi s koncentrovanou kyselinou dusičnou.



Úloha

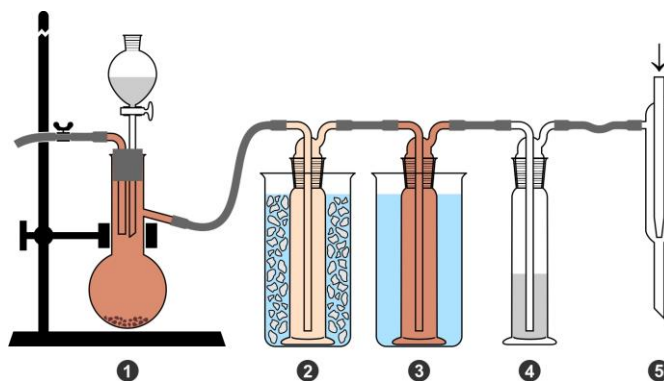
Prípravte oxid dusičitý reakciou medi s koncentrovaným roztokom kyseliny dusičnej a pozorujte zmeny sfarbenia rovnovážnej zmesi $\text{NO}_2 / \text{N}_2\text{O}_4$ v závislosti od teploty.

Chemikálie

- meď, Cu, stružliny, kúsky plechu alebo drôtu
- kyselina dusičná, HNO_3 , 65 % vodný roztok
- hydroxid sodný, NaOH, granule
- chladiaca zmes: ľad + NaCl

Postup

Upozornenie: Pri reakcii medi s kyselinou dusičnou sa uvoľňujú jedovaté oxidy dusíka. Koncentrované roztoky kyseliny dusičnej na vzduchu dymia, lebo kyselina sa svetlom čiastočne rozkladá a vznikajúci oxid dusičitý tvorí so vzdušnou vlhkosťou hmlu. Oxidy dusíka sa zneškodňujú zriedeným roztokom hydroxidu sodného.



- 1 – reaktor = vyvíjač oxidu dusičitého
2 – kadička so zmesou ľadu a NaCl
3 – kadička s horúcou vodou
4 – absorbér = premývačka s roztokom NaOH

Najprv podľa obrázka zostavíme vyvíjač ❶ plynného oxidu dusičitého z frakčnej banky, gumovej zátky s dvoma otvormi a oddeľovacieho lievika. Jedným otvorom zátky prechádza stopka oddeľovacieho lievika a druhým otvorom prechádza ohnutá sklenená rúrka, na ktorej konci je pripevnená hadička s tlačkou (poistný ventil). K bočnej rúrke frakčnej banky pripojíme pomocou krátkych hadíc za sebou dve zábrusové premývačky ❷ a ❸. Za nimi pripojíme hadičkou s tlačkou zábrusovú premývačku s roztokom hydroxidu sodného, ako absorbér zmesi oxidov ❹. Absorbér pripojíme na vodnú vývevu.

Do frakčnej banky nasypeme asi **3 g medi** a do oddeľovacieho lievika (vypúšťací ventil je uzavretý) nalejeme asi **10 cm³ koncentrovanej kyseliny dusičnej**. Z oddeľovacieho lievika po kvapkách pridávame do frakčnej banky koncentrovanú kyselinu dusičnú, čím sa začne vyvíjať hnedočervený plyn NO_2 . Po naplnení premývačiek oxidom dusičitým (spoznáme podľa hnedočerveného sfarbenia) zavrieme tlačku oddeľujúcu aparáturu od absorbéra, aby chladnutím reakčnej zmesi nedošlo k presávaniu roztoku z absorbéra. Prípadný vznikajúci podtlak v aparátуре vykompenzujeme krátkym otvorením tlačky na frakčnej banke. Potom do prvej kadičky s premývačkou (bližšie k frakčnej banke) nasypeme chladiacu zmes (ľad + NaCl) a do druhej kadičky s premývačkou nalejeme vriacu vodu. Pozorujeme zmeny sfarbenia plynnej zmesi v premývačkách.

Po skončení experimentu, uvoľnením tlačky (na hadičke) otvoríme poistný ventil na vyvíjači NO_2 (alebo otvoríme kohút oddeľovacieho lievika), pustíme vodnú vývevu a intenzívnym prúdením vzduchu odstránime z aparáturity oxid dusičitý prebubláním cez roztok v absorbéri. Aparáturu rozoberieme, nezreagovanú meď opláchneme vodou, vysušíme medzi filtračnými papiermi a vrátime do pripravenej nádoby.