

Oxid uhličitý

Oxid uhličitý – kyselinotvorný oxid

Téma: oxidy, kyseliny a zásady, acidobazický indikátor

Typ pokusu: demonstrační, žákovský, motivační

Čas přípravy + realizace: 5 minut + 5 minut

Chemikálie (vlastnosti, bezpečnost):

perlivá voda – nesplňuje kritéria pro klasifikaci jako nebezpečná látka

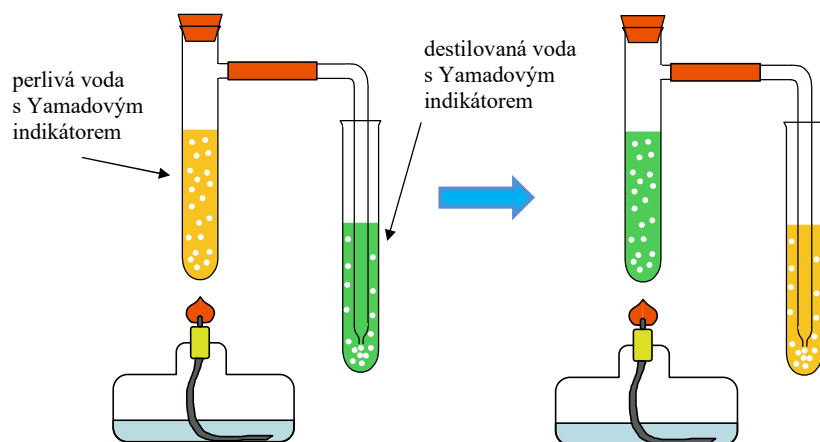
destilovaná voda – nesplňuje kritéria pro klasifikaci jako nebezpečná látka

Yamadův acidobazický indikátor – nesplňuje kritéria pro klasifikaci jako nebezpečná látka

Pomůcky:

- laboratorní stojan (2x)
- křížová svorka (2x)
- klema (2x)
- zkumavka s bočním vývodem
- zátka
- gumová trubička (cca 5 cm dlouhá)
- skleněná trubička s 90° ohybem
- zkumavka
- lihový kahan

Nákres aparatury:



Postup:

Sestavíme aparaturu podle schématu výše (zkumavky upevníme k laboratorním stojanům). Do zkumavky s bočním vývodem nalijeme perlivou vodu, přidáme pár kapek Yamadova acidobazického indikátoru a uzavřeme zátkou. Do druhé zkumavky nalijeme destilovanou vodu (případně vodu tekoucí z vodovodního kohoutku) a přidáme pár kapek Yamadova indikátoru. Následně začneme zahřívát zkumavku s perlivou vodou lihovým kahanem.

Pozorování:

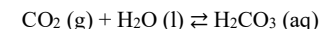
Yamadův indikátor se po přidání do perlivé vody zbarví do oranžova, po přidání do destilované vody má barvu zelenou. Při zahřívání zkumavky s perlivou vodou se začne uvolňovat oxid uhličitý ve formě bublin a skrz skleněnou trubičku přecházet do zkumavky s destilovanou vodou. Po krátké době se barva obsahu zkumavky s bočním vývodem změní na zelenou a barva kapaliny ve druhé zkumavce na oranžovou.

Likvidace odpadu:

Obsah obou zkumavek je možné bez další úpravy vylít do odpadu.

Princip:

Oxid uhličitý se řadí mezi kyselinotvorné oxidy, protože reaguje s vodou za vzniku kyseliny uhličitě podle rovnice



Jedná se o reakci rovnovážnou, přičemž chemická rovnováha je výrazně posunuta směrem k výchozím látkám (tj. oxidu uhličitému a vodě).

Při zahřívání perlivé vody dochází k posunu rovnováhy směrem k oxidu uhličitému (neboť rozpouštění CO_2 ve vodě je děj exotermický, a proto zvýšení teploty posune rovnováhu směrem k výchozím látkám) a ten z perlivé vody uniká ve formě bublin. Ty jsou vedeny do zkumavky s destilovanou vodou, kde se oxid uhličitý opět rozpouští za vzniku kyseliny uhličitě.

Metodické poznámky/tipy:

- Místo Yamadova acidobazického indikátoru je možné použít i lakmus (změna barvy z červené na fialovou v rozmezí pH 4,5 až 8,3), který byl použit v materiálu, ze kterého jsem vycházel (viz Literaturu) a nejspíš i bromthymolovou modř (změna barvy ze žluté na modrou v rozmezí pH 6,0 až 7,6) – nevyzkoušeno.
- Po odstavení kahanu dochází ještě k jednomu ději – do zkumavky s bočním vývodem se nasaje roztok z druhé zkumavky. Možná využít k demonstraci vlivu teploty na tlak plynu.

Literatura

T. Křištofová: Chemický kroužek. Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun, 2014;
https://www.szes-la.cz/stat/projekty/arboretum/vystupy/chemie/17_zajimave%20pokusy4.pdf