

Pokusy z termochemie

Reakce, při kterých se uvolňuje teplo nazýváme exotermické (z řečtiny *exo*, tj. směr ven a *thermos*, tj. teplý) a reakce, při kterých se teplo spotřebovává, nazýváme endotermické (z řečtiny *endo*, tj. směr dovnitř). Exotermní reakce jsou doprovázeny světelnými efekty či prudkým zvýšením teploty reakční směsi, tyto reakce probíhají samovolně, nejběžnějším případem je hoření, exploze, zapálení prskavky, dýchání, jaderné štěpení, koroze kovů, rozpuštění kyseliny ve vodě, hašení páleného vápna. Naopak endotermické reakce probíhají při stálém dodávání tepla nebo probíhají samovolně, známým příkladem je fotosyntéza, rozklad vápence, tající led. V následujících podkapitolách jsou uvedeny náměty k pokusům.

Jednoduchý exotermický a endotermický děj 1

Pomůcky: 2 zkumavky, lžička, teploměry (min. rozsah 150 °C).

Chemikálie: bezvodý síran měďnatý, dusičnan amonný (dusičnan draselný).

Postup:

- Do zkumavky nasypeme do výšky asi 1 cm bezvodý síran měďnatý, do druhé dusičnan draselný.
- Do zkumavek vložíme teploměry tak a odečteme teplotu.
- Do zkumavek přilijeme asi 1 ml vody a odečteme teplotu.

Jednoduchý exotermický a endotermický děj 2

Pomůcky: 10 kádinek, lžička, teploměr (min. rozsah 150 °C).

Chemikálie: kousky zinku, sůl (chlorid sodný), voda, ocet (8% roztok kyseliny octové).

Materiál: kypřicí prášek, skořápka, cukr.

Postup:

- Vždy do dvou kádinek dáme 2 lžičky stejné látky (kousek zinku, sůl, kypřicí prášek, skořápka, cukr). Kádinky označíme podle pořadí látek čísly 1-5.
- Postupně přilijeme do pěti kádinek se vzorky 1-5 asi 1 cm vrstvu octa a změříme teplotu od začátku do konce reakce.
- Postupně přiléváme do dalších pěti kádinek se vzorky 1-5 asi 1 cm vrstvu vody a změříme teplotu od začátku do konce reakce.
- Vypište exotermické a endotermické reakce.

Exotermické reakce

Endotermické reakce

Jednoduchý exotermický a endotermický děj 3

Pomůcky: měřicí zařízení Vernier, teplotní čidlo, 2 kádinky, odměrný válec, lžička, polystyrénový pohár (200 ml).

Chemikálie: 5% roztok kyselina chlorovodíková, práškový hořčík, hydrogenuhličitan sodný (jedlá soda), 30% roztok kyseliny citronové.

Postup:

- Do roztoku kyseliny chlorovodíkové vložíme kovový hořčík. Pozorujeme změnu teploty při chemické reakci.
- Připravíme roztok kyseliny citronové, měříme teplotu, a pak necháme reagovat s jedlou sodou.
- Určíme, zda se jedná o exotermickou či endotermickou reakci.

Příprava chladicí směsi

Pomůcky: teploměr, kádinky.

Chemikálie: led, chlorid sodný (kuchyňská sůl).

Postup:

- Na předvážkách navážíme 3 hmotnostní díly ledu a 1 hmotnostní díl chloridu sodného.
- Do kádinky nasypeme vrstvu ledu, prosypeme vrstvou chloridu sodného a postup opakujeme.
- Směs promícháme a na teploměru pozorujeme, jak teplota klesá.
- V pravidelných intervalech měříme teplotu, zaznamenáváme ji do tabulky a sestavíme graf závislosti teploty na čase.

Domácí pokus

Výše uvedený pokus lze vhodně aplikovat jako pokus domácí, jen s menšími úpravami:

- Pokus provádíme v plechovém hrníčku.
- Hrníček postavíme na vlhkou dřevěnou desku.
- Po získání chladicí směsi klesne teplota tak, že hrníček k desce přimrzne tak, že ho nelze odtrhnout.

Aplikace použití chladicí směsi

Pomůcky: teploměr, kádinky, zkumavky.

Chemikálie: led, chlorid sodný, Fridex (nebo jiná nemrznoucí směs do automobilových chladičů).

Postup:

- Do zkumavek namícháme v různých (libovolných) poměrech vodu a nemrznoucí směs do automobilových chladičů (Fridex).
- Tyto roztoky chladíme v připravené chladicí směsi (voda a chlorid sodný) a měříme teplotu.
- Pozorujeme, při jaké teplotě směs ztuhne.