MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Ústřední komise
Chemické olympiády

VŠCHT PRAHA

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

59. ročník

2022/2023

ŠKOLNÍ KOLO

Kategorie A

Pokyny pro přípravu praktické části

Úloha 1 Stanovení D-limonenu v pomerančové kůře

Pomůcky:

- 2× kádinka 250 ml
- pipeta nedělená 5 ml a 10 ml
- střička s destilovanou vodou
- lžička
- nálevka
- 3× titrační baňka 250 ml
- byreta 25 ml a stojan s držákem na byretu
- pipetovací balonek
- odměrný válec 10 ml a 25 ml
- kapátko
- ochranné brýle a rukavice
- papírové utěrky

Pro skupinu 3 studentů:

- magnetická míchačka + olejová lázeň nebo plotýnka + olejová lázeň, případně kahan + trojnožka + síťka
- destilační nástavec a teploměr nebo zátka, případně destilační koleno
- Claisenův (přímý) chladič, hadice na vodu
- alonž
- 2× stojan, 2× křížová svorka, 2× klema (jedna může být nahrazena držákem chladiče)
- korkový stojan
- odměrná baňka 250 ml, zátka
- nálevka
- 1 ml injekční stříkačka s jehlou
- kapátko
- struhadlo
- varné kamínky
- větší Petriho miska (na struhadlo)
- váhy

Chemikálie:

- odměrný roztok $KBrO_3$, přibližná koncentrace c = 0,025 mol/l, 100 ml na žáka

navážka 4,175 g na 1 l

výpočet přesné koncentrace, která bude zadána studentům: $c = \frac{m_{KBrO_3}}{M_{KBrO_3} \cdot V} = \frac{navážka}{167 \cdot V}$

- 4M roztok kyseliny chlorovodíkové, 40 ml na žáka

příprava: 333 ml koncentrované (37%) kyseliny chlorovodíkové se doplní na 1 litr destilovanou vodou

- bromid draselný (v pevném stavu), 6 g na žáka
- 0,1% roztok methyloranže, 1 ml na žáka

0,1 g methyloranže se rozpustí ve 100 ml destilované vody

- propan-2-ol (isopropylalkohol)
- pomeranče (2 pro trojici studentů)

Odhadovaná časová náročnost: 120 minut (destilace – 60 minut, příprava vzorku – 30 minut, titrace – 3 × 10 minut)

Vzhledem k prováděné bromátometrii je nezbytný **přímý dohled** vyučujícího.

Úloha 2 Voňavá esterifikace

Pomůcky:

- baňka s kulatým dnem 100 ml
- zpětný chladič, 2 hadice
- Erlenmeyerova baňka 250 a 500 ml
- krystalizační miska nebo ešus pro vodní lázeň
- odměrný válec 50 ml
- kovová špachtle nebo lžička
- plastové kapátko
- filtrační aparatura – varianta 1: odsávací baňka, gumové těsnění, Büchnerova nálevka, vodní vývěva
- filtrační aparatura – varianta 2: skleněná nálevka (průměr alespoň 7 cm), kádinka
- magnetická míchačka, elektrická plotýnka nebo kahan + trojnožka + síťka
- varný kamínek (porézní střep) nebo magnetické míchadlo
- chňapka/suchý hadřík na horké sklo
- střička s vodou
- skleněná tyčinka
- Petriho miska nebo hodinové sklo na sušení produktu
- kádinka (průměr alespoň 3 cm) + Petriho miska na přikrytí
- skleněná kapilára nebo skleněná Pasteurova pipeta
- TLC destička
- pinzeta
- 3x vialka (skleněná, plastová, mikrozkumavka (Eppendorfka))
- stojan s držáky (křížová svorka, velká klema, případně filtrační kruh)
- filtrační papír
- nůžky
- měkká tužka
- pravítko
- lihový fix na popisky
- ochranné brýle
- gumové rukavice

Pro všechny soutěžící:

- váhy
- volitelně UV lampa (254 nm)
- nádoba na organická odpadní rozpouštědla

Chemikálie:

- kyselina skořicová 2 × 1,0 g na žáka
- methanol 50 ml na žáka
- kyselina sírová (96%) 0,5 ml na žáka
- nasycený vodný roztok hydrogenuhličitanu sodného (cca 10%) 100 ml na žáka
- *terc*-butyl(methyl)ether cca 10 ml na žáka
- jód (pokud není k dispozici UV lampa) několik zrnek
- ethanol cca 5 ml na žáka
- led cca 200 g na žáka

Poznámky:

- Erlenmeyerovy baňky je možné v případě nutnosti nahradit kádinkami.
- Vialky je možné nahradit zkumavkami.

- TLC destičky a skleněné kapiláry, případně i potřebné chemikálie, si můžete vyžádat u tajemnice chemické olympiády (zuzana.kotkova@vscht.cz), budou Vám zaslány poštou. Upřesněte počet studentů, pro které vybavení potřebujete.
- I při organické syntéze je vhodné používat destilovanou vodu.
- Odpadní rozpouštědla a roztoky (neobsahující vodu) je třeba sbírat a nechat odborně zlikvidovat.

Odhadovaná časová náročnost: 120 minut + sušení přes noc (Odhadovaná časová náročnost obou úloh dohromady je cca 4 hodiny.)