



VŠCHT PRAHA

**Ústřední komise
Chemické olympiády**



61. ročník

2024/2025

NÁRODNÍ KOLO

Kategorie E

2. Praktická část – Pokyny pro přípravu

PRAKTICKÁ ČÁST

Úloha 1 Oxidace vanilinu na kyselinu vanilovou

Vybavení pro jedno pracovní místo:

- lihový fix a tužka
- magnetická míchačka
- lodička na vážení (2×)
- špachtle (2×)
- křížová svorka (2×)
- odměrný válec 10 ml (2×)
- odsávací baňka 500 ml se skleněnou olivkou
- Büchnerova nálevka
- nůžky
- plastová miska na chlazení
- kádinka 150 ml (2×)
- kádinka 400 ml
- pinzeta
- skleněná tyčinka (2×)
- sada dvou pasujících Petriho misek
- zdroj vakua s přívodní hadicí
- zkumavky nebo vialky pro TLC analýzu (3×)
- skleněná kapilára nebo Pasteurova pipeta
- papírové utěrky
- magnetické míchadlo
- lžička (2×)
- stojan (2×)
- držák na NZ 29/32 (2×)
- odměrný válec 50 ml (2×)
- gumové těsnění na odsávací baňku
- filtrační papír
- stříčka s destilovanou vodou
- kádinka 50 ml (2×)
- kádinka 250 ml (2×)
- Erlenmeyerova baňka 100 ml s NZ 29/32 100 ml
- plastové kapátko (2×)
- předvážky s přesností 0,01 g
- hodinové sklo na přikrytí kádinky 250 ml
- TLC destička s UV indikátorem 254 nm (2,5×6,0 cm)
- zkumavka
- teploměr

Vybavení společné pro více pracovních míst

- předvážky s přesností 0,01 g (maximálně 4 soutěžící na jeden kus předvážek)
- výrobek ledu
- UV lampa 254 nm pro vyhodnocení TLC
- přístroj na stanovení bodu tání (pro organizátory)
- sušárna na chemikálie

Chemikálie

Dusičnan stříbrný AgNO_3 pevný č.

- V zásobních lahvích u každých předvážek. Spotřeba na jednoho soutěžícího cca 5 g.

Hydroxid sodný NaOH pevný č.

- V zásobních lahvích u každých předvážek. Spotřeba na jednoho soutěžícího cca 8 g.

Vanilin $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ pevný č.

- V zásobních lahvích u každých předvážek. Spotřeba na jednoho soutěžícího cca 5 g.

Kyselina chlorovodíková HCl zředěná 1:1 obj.

- Ve vhodné nádobě se smíchá 1 objemový díl kyseliny chlorovodíkové konc. (35 % hm.) č. s jedním objemovým dílem vody a dokonale promíchá.
- Soutěžící obdrží 60 ml v zásobní lahvičce.

Kongo červeně 0,5% ethanolický roztok

- Na předvážkách se odváží 0,50 g pevné kongo červeně a v odměrné baňce o objemu 100 ml se rozpustí v čistém ethanolu, doplní po značku a homogenizuje.
- Umístí se do kapacích lahviček společných pro maximálně 2 soutěžící.
- Spotřeba na jednoho soutěžícího cca 5 ml.

Mobilní fáze pro TLC (dichlormethan-methanol-kyselina octová – 98,5:1,0:0,5 obj.)

- V kádince se smísí 98,5 obj. dílů dichlormethanu č., 1,0 objemový díl methanolu č. a 0,5 obj. dílu kyseliny octové konc. č.
- Soutěžící obdrží 30 ml v zásobní lahvičce.

Aceton (CH₃)₂CO č.

- Soutěžící obdrží 20 ml v zásobní lahvičce.

Kyselina vanilová – standard pro TLC

- Do celkem 3 zásobních lahviček se umístí po cca 1 g komerčního vzorku kyseliny vanilové. Tyto lahvičky jsou společné pro všechny soutěžící.

Vanilin – standard pro TLC

- Do celkem 3 zásobních lahviček se umístí po cca 1 g komerčního vzorku vanilinu. Tyto lahvičky jsou společné pro všechny soutěžící.

Úloha 2 Stanovení vanilinu oxidační metodou

Vybavení pro jedno pracovní místo:

- lihový fix a tužka
- stojan (2×)
- držák na byretu
- držák na NZ 29/32 (2×)
- magnetická míchačka
- nálevka na doplňování byrety
- skleněná tyčinka
- kádinka 150 ml
- pH-metr s elektrodou
- notebook s tabulkovým procesorem
- odměrný válec 100 ml
- varné kamínky
- Liebigův chladič NZ 29/32
- baňka s kulatým dnem NZ 29/32
- pipetovací balonek
- papírové utěrky
- křížová svorka (5×)
- držák na pH-elektrodu/konduktometrickou sondu
- byreta 25 ml s teflonovým kohoutem
- magnetické míchadlo
- odměrný válec 50 ml
- kádinka 100 ml
- kádinka 250 ml
- konduktometr s vodivostní sondou
- topné hnízdo 250 ml
- držák na NZ 14/23 (2×)
- nálevka hladká
- laboratorní zvedáček
- pipeta nedělená 20 ml

Vybavení společné pro více pracovních míst

- předvážky s přesností 0,01 g (nejméně 1× na 3 soutěžící)
- analytické váhy (nejméně 1× na 5 soutěžících)

Chemikálie:

Vanilin $C_8H_8O_3$ pevný č.

- V zásobní lahvi u předvážek. Spotřeba na jednoho soutěžícího cca 1 g.

Hydroxid sodný NaOH 1,00M odměrný roztok

- Na předvážkách se odváží 4,00 g NaOH a za stálého míchání se rozpustí v kádince v 50 ml vody, následně se kvantitativně převede do odměrné baňky o objemu 100 ml a doplní destilovanou vodou po značku a homogenizuje.
- Odměrný roztok není potřeba standardizovat, soutěžícím se pouze sdělí fiktivní „přesná“ koncentrace s přesností na 4 platná místa. Je vhodné tuto fiktivní koncentraci volit nepatrně menší, než odpovídá navážce NaOH (cca o 10 % dle kvality NaOH).
- Soutěžící obdrží 50 ml v zásobní lahvičce.

Kyselina chlorovodíková HCl, 0,10M odměrný roztok

- Do 50 ml destilované vody se odpipetuje 9,0 ml koncentrované (35 % hm.) kyseliny chlorovodíkové a promíchá se. Takto připravený roztok se kvantitativně převede do odměrné baňky o objemu 100 ml, doplní destilovanou vodou po značku a řádně homogenizuje.
- Odměrný roztok není potřeba standardizovat, soutěžícím se pouze sdělí fiktivní „přesná“ koncentrace s přesností na 4 platná místa.
- Soutěžící obdrží 150 ml v zásobní lahvičce.

Peroxid vodíku H_2O_2 20% vodný roztok

- Odměrným válcem odměřených 65 ml koncentrovaného (30 % hm.) peroxidu vodíku se promíchá s 29 ml destilované vody.
- Roztok je třeba připravovat čerstvý.
- Soutěžící obdrží 100 ml v zásobní lahvičce.