



VŠCHT PRAHA

Ústřední komise
Chemické olympiády



62. ROČNÍK

2025/2026

KRAJSKÉ KOLO

KATEGORIE E

PRAKTICKÁ ČÁST

POKYNY PRO PŘÍPRAVU

POKYNY PRO PŘÍPRAVU

Úloha 1 Stanovení obsahu oxidu zinečnatého v zinkové masti

VYBAVENÍ PRO JEDNO PRACOVNÍ MÍSTO

- Odměrná baňka 250 ml se zátkou
- Odměrná baňka 500 ml se zátkou
- Liebigův chladič s NZ 29/32 s hadicemi
- Byreta 25 ml s teflonovým kohoutem
- Kádinka 800/1000 ml
- Nálevka na doplnění byrety
- Titrační baňka (3×)
- Analytická nálevka (2×)
- Kádinka 250 ml (4×)
- Filtrační papír
- Varná baňka 100 ml s NZ 29/32
- Nedělená pipeta 25 ml
- Magnetická míchačka s ohřevem + teflonové míchadlo
- Nedělená pipeta 10 ml a 20 ml
- Odměrný válec 50 ml
- Odměrný válec 25 ml
- Plastové kapátko
- Laboratorní stojan (2×)
- Držák na byretu
- Držák na NZ 29/32 (2×)
- Křížová svorka (3×)
- Lihový fix, tužka
- Nůžky
- Laboratorní zvedáček
- Stříčka s destilovanou vodou
- Filtrační kruh
- Pipetovací balonek

CHEMIKÁLIE

- Hexakynoželeznatan draselný trihydrát $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ p. a. ($M = 422,41 \text{ g mol}^{-1}$) v zásobní vialce s vyznačenou přesnou hmotností
- Síran zinečnatý $ZnSO_4$, 0,05M odměrný roztok (přesná koncentrace je uvedena na zásobní lahvi)
- Hexakynoželezitan draselný $K_3[Fe(CN)_6]$, 1% vodný roztok
- Difenylamin $(C_6H_5)_2NH$, 1% roztok v 96% H_2SO_4
- Kyselina sírová H_2SO_4 , cca 3M vodný oztok
- Vzorek zinkové masti ve varné baňce s vyznačenou přesnou hmotností

PŘÍPRAVA CHEMIKálií

Hexakynoželesnatan draselný trihydrát $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ p. a.

- Navážka přibližně 5,28 g $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ odvážená na analytických vahách s vyznačenou hmotností v zazátkované vialce (zkumavce, váženice) pro každého soutěžícího.

Síran zinečnatý $ZnSO_4$, 0,05M odměrný roztok

- Navážka 14,3780 g $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ navážená na analytických vahách se rozpustí v 500ml destilované vody a následně se doplní na objem 1000 ml destilovanou vodou.
- Soutěžící obdrží 150 ml v zásobní lahvičce s vyznačenou přesnou koncentrací.

Hexakynoželesitan draselný $K_3[Fe(CN)_6]$, 1% vodný roztok

- Navážka 1,00 g $K_3[Fe(CN)_6]$ se rozpustí ve vodě a doplní na objem 100 ml v odměrné baňce.
- Roztok je potřeba připravit čerstvý.
- Soutěžící obdrží 20 ml v zásobní lahvičce.

Difenylamin $(C_6H_5)_2NH$, 1% roztok v 96% H_2SO_4

- Navážka 1,00 g difenylaminu se rozpustí v 50 ml 96% H_2SO_4 .
- Soutěžící obdrží 10 ml v zásobní lahvičce.

Kyselina sírová H_2SO_4 , cca 3M vodný roztok

- Do 500 ml destilované vody v kádince se přidá 306 ml 96% kyseliny sírové, dobře se promíchá a po ochlazení se kvantitativně převede do 1000ml odměrné baňky. Doplní se destilovanou vodou po rysku a dobře homogenizuje.
- Soutěžící obdrží 150 ml v zásobní lahvičce s vyznačenou přesnou koncentrací.

Vzorek zinkové masti

- Vzorek zinkové masti: <https://www.drmax.cz/max-zinkova-mast-30-g>
- Na velmi malý čtvereček filtračního papíru se odváží na analytických vahách přesně přibližně 2,00 g vzorku masti.
- Vzorek se na filtračním papíře umístí do 100ml varné baňky.
- Na varnou baňku se zapíše údaj o přesné hmotnosti vzorku.



Úloha 2 Chelatometrické stanovení Cu^{2+} a Zn^{2+} ve směsi

VYBAVENÍ PRO JEDNO PRACOVNÍ MÍSTO

- Odměrná baňka 100 ml se zátkou obsahující vzorek
- Malá nálevka na doplnění byřety
- Nedělená pipeta 10 ml
- Laboratorní stojan
- Plastové kapátko (2×)
- Držák na byřetu a svorka
- Odměrný válec 50 ml
- Špachtle (2×)
- Kádinka 100 ml (2×)
- Kádinka 250 ml (2×)
- Byřeta 25 ml s teflonovým kohoutem

CHEMIKÁLIE

- Chelaton 3 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 0,01M odměrný roztok (přesná koncentrace je uvedena na zásobní lahvi)
- Thiosíran sodný $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 0,20M vodný roztok
- Amoniak NH_3 , cca 1M vodný roztok
- Urotropin $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ pevný č.
- Xylenolová oranž, 0,1% vodný roztok
- Murexid, 1:100 s NaCl
- Směsný vzorek zinečnaté a měďnaté soli

PŘÍPRAVA CHEMIKÁLIÍ

Chelaton 3 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 0,01M odměrný roztok

- Navážka 3,7224 g dihydrátu disodné soli kyseliny ethylendiamintetraoctové se rozpustí ve 200 ml destilované vody, převede se do 1000ml odměrné baňky a doplní se destilovanou vodou po rysku.
- Soutěžící obdrží 200 ml v zásobní lahvičce s vyznačenou přesnou koncentrací.

Thiosíran sodný $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 0,20M vodný roztok

- Navážka 49,64 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ se rozpustí v 500 ml destilované vody, převede se do 1000ml odměrné baňky a doplní se destilovanou vodou po rysku.
- Soutěžící obdrží 20 ml v zásobní lahvičce.

Amoniak NH_3 , cca 1M roztok

- 93 ml 25% NH_3 se nalije do 500 ml destilované vody, převede se do 1000ml odměrné baňky a doplní se destilovanou vodou po rysku.
- Soutěžící obdrží 20 ml v zásobní lahvičce.

Urotropin ($\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ pevný

- Soutěžící obdrží 10 g v zásobní lahvičce společné pro nejvýše dvě pracovní místa.

Xylenolová oranž 0,1% vodný roztok

- Navážka 0,1 g xylenolové oranže se rozpustí ve 100 ml destilované vody.
- Soutěžící obdrží 10 ml v zásobní lahvičce společné pro nejvýše dvě pracovní místa.

Murexid, 1:100 s NaCl

- Navážka 1,00 g murexidu se rozetře se 100,0 g NaCl.
- Soutěžící obdrží 4 g v zásobní lahvičce společné pro nejvýše dvě pracovní místa.

Směsný vzorek zinečnaté a měďnaté soli

- Připraví se roztok Cu^{2+} o koncentraci 0,01 g/1 ml. Na analytických vahách se naváží 19,6448 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Navážka se rozpustí ve 300 ml destilované vody a po rozpuštění se kvantitativně převede do 500,0 ml odměrné baňky.
- Připraví se roztok Zn^{2+} o koncentraci 0,01 g/ 1 ml. Na analytických vahách se naváží 21,9914 g $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Navážka se rozpustí ve 300 ml teplé destilované vody a po ochlazení se přidá několik kapek koncentrované kyseliny sírové. Následně se roztok kvantitativně převede do 500,0 ml odměrné baňky.
- Soutěžícím je vzorek připravován do 100,0 ml odměrných baněk. Každému soutěžícímu je napipetováno 6,00 ml roztoku Cu^{2+} a 4,00 ml roztoku Zn^{2+} .

Úloha 3 Příprava $\text{Zn}(\text{acac})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ **16 bodů****VYBAVENÍ PRO JEDNO PRACOVNÍ MÍSTO**

- Erlenmeyerova baňka 100 ml se širokým hrdlem nebo NZ 29/32(2×)
- Kádinka 100 ml (3×)
- Odměrný válec 5/10 ml
- Odměrný válec 50 ml (2×)
- Dělená pipeta 5 ml
- Pipetovací balonek
- Magnetická míchačka s teflonovým míchadlem
- Lžička (2×)
- Skleněná tyčinka
- Stříčka s destilovanou vodou
- Nálevka hladká pro filtraci
- Filtrační papír
- Filtrační kruh
- Malá nálevka
- Odsávací baňka
- Büchnerova nálevka
- Zdroj vakua
- Násypka
- Nůžky
- Tužka
- Lihový fix
- Laboratorní stojan
- Křížová svorka
- Držák na odsávací baňku
- Chňapka nebo hadr pro uchopení horké baňky
- Plastová miska na chlazení
- Pinzeta
- Špachtle
- Petriho miska na produkt
- Navažovací lodička

VYBAVENÍ SPOLEČNÉ PRO VÍCE PRACOVNÍCH MÍST

- Led
- Předvážky (společné maximálně pro 4 soutěžící).

CHEMIKÁLIE

- Síran zinečnatý heptahydrát $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, pevný, č. ($M = 287,56 \text{ g mol}^{-1}$)
- Acetylaceton $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{CH}_2$, č. ($\rho = 0,98 \text{ g cm}^{-3}$, $M = 100,13 \text{ g mol}^{-1}$)
- Hydroxid sodný NaOH, pevný, č.
- Ethyl-acetát $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$, č.

PŘÍPRAVA CHEMIKÁLIÍ

Síran zinečnatý heptahydrát $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, pevný

- Nádoba společná nejvýše pro 4 soutěžící.
- Spotřeba na jednoho soutěžícího cca 7 g.

Acetylaceton (CH_3CO) $_2\text{CH}_2$), č.

- Nádoba společná nejvýše pro 4 soutěžící.
- Spotřeba na jednoho soutěžícího cca 10 ml.

Hydroxid sodný NaOH , pevný, č.

- Nádoba společná nejvýše pro 4 soutěžící.
- Spotřeba na jednoho soutěžícího cca 2 g.

Ethyl-acetát $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$, č.

- Nádoba společná nejvýše pro 4 soutěžící.
- Spotřeba na jednoho soutěžícího cca 100 ml.