



Valsts izglītības satura centrs

NACIONĀLAIS  
ATTĪSTĪBAS  
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA  
Eiropas Sociālais  
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

## Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

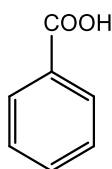
### 59. VALSTS ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE 12. KLASE EKSPERIMENTĀLĀ KĀRTA

#### 1. DARBA UZDEVUMI

- 1) Veikt benzoscābes sintēzi un pārkristalizēšanu pēc dotā apraksta.  
*Sintēze jāsāk nekavējoties, protokolu var aizpildīt vēlāk.*
- 2) Aizpildīt darba protokola sagatavi.

#### 2. DARBA GAITA

##### 2.1. Benzoscābes sintēzes apraksts



Benzoscābe

Nosver smalki saberztu kālija permanganātu (10.0 g) un ieber 300 ml koniskajā kolbā. Pievieno siltu (50-60 °C) ūdeni (100 ml).

Kolbu iestiprina statīvā un novieto uz magnētiskā maisītāja sildvirsmas vai arī ievieto eļļas vannā, kura novietota uz magnētiskā maisītāja sildvirsmas. Kolbā iemet magnētiņu, maisa līdz kālija permanganāts izšķīst.

No mērcilindra pievieno 10 ml toluola (metilbenzola). Toluola blīvums  $d=0.87 \text{ g/cm}^3$ . Kolbu savieno ar atteces dzesinātāju vai garu deflegmatoru.

Kolbas saturu, maisot ar magnētisko maisītāju, uzsilda līdz vārīšanai un pēc tam intensīvi vāra 50 minūtes.

*Laiku izmanto, lai aizpildītu protokolu – uzrakstītu reakciju vienādojumus un aprēķinātu teorētisko reakcijas iznākumu.*

Reakcijas beigās caur dzesinātāju pievieno 2-2.5 ml etanola, lai reducētu neizreaģējušo kālija permanganātu.

Kolbu ar reakcijas maisījumu ievieto vispirms aukstā ūdenī, pēc tam ledus vannā un atdzesē līdz telpas temperatūrai.

Izveidojušos suspensiju filtrē ar Bihnera piltuvi ūdens strūklas sūkņa vakuumā. Reakcijas kolbu izskalo un nogulsnes uz filtra mazgā ar siltu (40-50 °C) destilētu ūdeni (3 × 5 ml).

*Nogulsnes no filtra pārnes kopējā laboratorijas traukā, tālāk neizmanto.*

Filtrātam jābūt dzidram, bezkrāsainam. Ja filtrāts ir violētā krāsā, maisot pievieno etanolu līdz šķīdums atkrāsojas un filtrē vēlreiz. Ja filtrātā nokļuvušas tumšo nogulšņu daļiņas, arī jāfiltrē vēlreiz.

Dzidro filtrātu pārlej vārglāzē un, maisot ar stikla nūjiņu, paskābina ar konc. sālsskābi līdz pH 2-3, pH kontrolējot ar universālo indikatoru.

Vārgāzi ar suspensiju ieliek ledus vannā uz 10-15 min, lai notiktu pilnīgāka izgulsnēšanās.

*Laiku izmanto lai izmazgātu kolbas un filtru.*

Sagatavo filtrēšanas iekārtu, un izveidojušās nogulsnes atfiltrē, mazgā uz filtra ar aukstu ūdeni (2x5 ml). Filtrēšanas beigās vielai jābūt birstošai, tad to pārnes Petri trauciņā un nosver.

## **2.2. Tehniskās bezskābes pārkristalizēšana**

Mitro, bet birstošo vielu pārnes 200 ml vārglāzē. Pielej destilētu ūdeni, ņemot vērā, ka uz 3.5 g mitrās benzskābes vajag apmēram 100 ml ūdens. Uzsilda līdz vārīšanai. Ja viela neizšķīst, pakāpeniski pievieno vēl ūdeni pa nelielām porcijām. Parasti karstais šķīdums ir dzidrs, un filtrēšana nav nepieciešama. Tomēr, ja paliek neizšķīduši piemaisījumi, karsto šķīdumu filtrē caur kroku filtru.

Šķīdumu atdzesē, vispirms telpas temperatūrā, pēc tam ledus vannā līdz kristalizēšanās process beidzas. Filtrē, izmantojot Bihnera piltuvi, ūdens strūklas sūkņa vakuumā. Kristālisko vielu žāvē žāvējamā skapī pie 60-65 °C, nosver un aprēķina praktisko reakcijas iznākumu.



Valsts izglītības satura centrs

NACIONĀLAIS  
ATTĪSTĪBAS  
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA

Eiropas Sociālais  
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

59. VALSTS ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE

12. KLASE

EKSPERIMENTĀLĀ KĀRTA

PROTOKOLS

ŠIFRS \_\_\_\_\_

Darba gaita un novērojumi.

Punkti

(max: 15)

*Tiek vērtēta  
prasme  
strādāt  
laboratorijā,  
kā arī darba  
kultūra.*

Mitrās tehniskās benzoscābes iznākums:

\_\_\_\_\_ g

Pārkristalizētā produkta masa: \_\_\_\_\_ g

\_\_\_\_\_ % no teorētiskā

Punkti

(max: 4)

## REAKCIJU VIENĀDOJUMI

Punkti  
(max: 7)

1. Toluola oksidēšana ar kālija permanganātu. Oksidēšanās-reducēšanās vienādojums:

2. Etanola reakcija ar kālija permanganātu. Oksidēšanās-reducēšanās vienādojums:

3. Pēc reakcijas iegūtā produkta šķīdums tiek paskābināts ar konc. sālsskābi.  
Reakcijas vienādojums:

Sintēzes teorētiskā iznākuma aprēķins:

Punkti  
(max: 4)

Punktu summa