

40-oji Tarptautinė
Chemijos Olimpiada

Praktinės užduotys

2008 liepos 15 d.
Budapeštas, Vengrija

Bendrieji nurodymai

- Komplektą sudaro 10 lapų su užduotimis ir 5 lapai atsakymams rašyti. Jie išdalinti į dvi dalis (8+4 užduotims Nr. 1 ir 2, bei 2+1 užduočiai Nr. 3).
- **Užduotims Nr. 1 ir Nr. 2** atlikti skirtos **3 valandos**. Po to teks trumpam išeiti iš laboratorijos, kol laborantai pakeis priemones ir chemines medžiagas. Po to dar **2 valandas** turėsite **užduočiai Nr. 3**.
- Darbą pradėkite tik gavę signalą **START**. Išgirdę signalą **STOP** privalote nedelsdami baigti darbą (tai galioja abiems darbo dalims). Jeigu nepaklusite signalui 3 minutes, visi eksperimentinio turo rezultatai bus anuliuoti.
- Laikykitės ICHO nuostatuose pateiktų **darbo saugos taisyklių**. Laboratorijoje visą laiką būkite su **apsauginiais akiniais**, arba, leidus laborantui, su akiniais, kuriuos nešiojate nuolatos. Pipetes prisiurbkite tam skirta **kriaušė**. Dirbdami su organiniais skysčiais dėvėkite **pirštines**.
- Pažeidus saugos taisykles duodamas **TIK VIENAS PERSPĖJIMAS**. Pakartotinai pažeidę taisykles būsite išgrūsti iš laboratorijos be jokių ceremonijų ir pelnysite nulį taškų už visą eksperimentinį turą.
- Jeigu kyla klausimų, susijusių su saugumo taisyklėmis, arba norite išeiti iš laboratorijos, kreipkitės į laborantą.
- Naudokite tik organizatorių duotą skaičiuotuvą ir rašiklį.
- **Kiekviename atsakymų lape** parašykite **savo pavardę ir kodą**. Neišardykite lapų susegimo.
- Visi atsakymai ir rezultatai turi būti parašyti tam skirtose vietose. Visa, kas parašyta kitur, nėra vertinama. Juodraščiams naudokite antrąsias lapų puses.
- Kai kurie stikliniai indai bus naudojami kelis kartus. Gerai juos išplaukite. Naudokitės artimiausia kriaukle.
- Traukos spintose yra **atliekų indai** su etiketėmis. Jie skirti organiniams skysčiams iš Užduoties Nr. 1 ir visiems skysčiams iš Užduoties Nr. 3.
- Visi skaičiavimo rezultatai turi būti užrašyti laikantis **reikšminių skaitmenų** taisyklių ir atitikti matavimų tikslumą. Nesilaikant šių taisyklių bus skiriami baudos taškai, net jei jūsų eksperimento technika bus nepriekaištinga.
- **Dėl sugadintų priemonių ir medžiagų pakeitimo**. Vieną sugadintą priemonę arba medžiagą galite drąsiai prašyti pakeisti, už tai nebūsite baudžiami. Už kiekvieną pakartotinį prašymą jums bus **atimama po 1 tašką** (iš viso už eksperimentinę dalį skirta 40 taškų).
- Atlikę vieną iš eksperimentinio turo dalių, atsakymų lapus lapus įdėkite į voka, bet jo neužklijuokite.
- Jeigu kiltų neaiškumų dėl vertimo, galite paprašyti trumpam pasižiūrėti oficialią anglišką versiją. Sėkmės!

Priemonės

| |
|---|
| Bendro naudojimo priemonės: |
| Kaitinimo blokas (palaiko 70°C, traukos spintoje) |
| Distiliuoto vandens (H ₂ O) rezervuaras plovyklei papildyti |
| Lateksinės pirštinės (jeigu alergiškas lateksui, galima gauti kitokias) |
| Pažymėti atliekų indai „Task 1 (organic liquids)“ ir „Task 3 (all liquids)“ |
| Konteineris stiklo duženoms ir kapiliarams |
| Darbo vietoje: |
| Apsauginiai akiniai |
| Fenas |
| Markeris |
| Pieštukas ir liniuotė |
| Chronometras (Klauskite laborantų, jeigu neaišku kaip naudoti. Galima pasiimti po darbo!) |
| Pincetas |
| Mentelė |
| Stiklinė lazdelė |
| Keraminė plytelė |
| Sugeriamasis popierius |
| Distiliuoto vandens plovyklė |
| 9 ependorfai polistireno laikiklyje |
| TLC plokštelė pažymėtame užspaudžiamame maišelyje |
| Plastikinis švirškstas (100 cm ³) su polipropileno filtravimo disku |
| Kriaušė |
| 14 graduotų plastikinių Pastero pipečių |
| Petri lėkštelė su tavo kodu |
| Biuretė |
| Stovas ir laikiklis |
| Pipetė (10 cm ³) |
| 2 stiklinės (400 cm ³) |
| Stiklinė su laikrodžio stiklu ir filtro popieriumi (TLC) |
| 10 kapiliarų |
| 2 graduoti cilindrai (25 cm ³) |
| 3 Erlenmejerio kolbos (200 cm ³) |
| Stiklinė (250 cm ³) |
| 2 stiklinės (100 cm ³) |
| Piltuvėlis |
| Matavimo kolba (100 cm ³) |
| 30 mėgintuvėlių stovė* |
| pH popierėliai ir pH skalė užspaudžiamame maišelyje* |
| Medinis mėgintuvėlių laikiklis* |
| 2 kamščiai mėgintuvėliams* |

* Bus duoti tik Užduočiai Nr. 3

Cheminės medžiagos

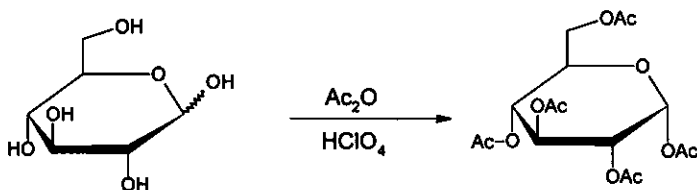
| Bendro naudojimo (4-6 žmonėms) | R frazės | S frazės |
|---|------------------------|----------------------|
| 0.025 mol/dm ³ feroino tirpalas | 52/53 | |
| 0.2 % difenilamino (C ₆ H ₅) ₂ NH tirpalas konc. H ₂ SO ₄ | 23/24/25-33-35-50/53 | 26-30-36/37-45-60-61 |
| 0.1 mol/dm ³ K ₃ [Fe(CN) ₆] tirpalas | 32 | |
| Pemza ("Pumice stone") | | |
| Darbo vietoje: | | |
| 50 mg bevandenio ZnCl ₂ mažame mėgintuvėlyje su etikete (polistireniniame stovė) | 22-34-50/53 | 36/37/39-26-45-60-61 |
| 100 mg β-D-glukopiranozės pentaacetato ("BPAG") | | |
| 3.00 g bevandenės glukožės C ₆ H ₁₂ O ₆ (jau pasverta) | | |
| (CH ₃ CO) ₂ O Erlenmejerio kolboje (12 cm ³) | 10-20/22-34 | 26-36/37/39-45 |
| (CH ₃ CO) ₂ O plastikiniame indelyje (10 cm ³) | 10-20/22-34 | 26-36/37/39-45 |
| CH ₃ COOH plastikiniame indelyje (15 cm ³) | 10-35 | 23-26-45 |
| CH ₃ OH plastikiniame indelyje (10 cm ³) | 11-23/24/25-39 | 7-16-36/37-45 |
| 30 % HClO ₄ ištirpinta CH ₃ COOH plastikiniame indelyje (1 cm ³) | 10-35 | 26-36/37/39-45 |
| 1:1 izobutilo acetatas – izoamilo acetatas plastikiniame indelyje (20 cm ³ , "ELUENT") | 11-66 | 16-23-25-33 |
| K ₄ [Fe(CN) ₆]·3H ₂ O milteliai mažoje kolboje su etikete | 32 | 22-24/25 |
| ZnSO ₄ tirpalas su etikete ir koncentracija (200 cm ³) | 52/53 | 61 |
| 0.05136 mol/dm ³ Ce ⁴⁺ tirpalas (80 cm ³) | 36/38 | 26-36 |
| 1.0 mol/dm ³ H ₂ SO ₄ tirpalas (200 cm ³) | 35 | 26-30-45 |
| Tiriamieji tirpalai Užduočiai Nr. 3 (bus išdalinti Užduoties Nr. 3 pradžioje) | 1-26/27/28-32-35-50/53 | 24/25-36/39-61 |

Rizikos ir saugumo frazės

| Rizika | | | |
|--|--|----------|--|
| 1 | Sausa gali sprogti | 33 | Pavojinga - kaupiasi organizme |
| 10 | Degi | 34 | Nudegina |
| 11 | Labai degi | 35 | Stipriai nudegina |
| 22 | Kenksminga prarijus | 39 | Sukelia labai sunkius negrįžtamus sveikatos pakenkimus |
| 32 | Reaguodama su rūgštimis, išskiria labai toksiškas dujas | | |
| Rizikos veiksmų kombinacijos | | | |
| 20/22 | Kenksminga įkvėpus ir prarijus | 36/38 | Dirgina akis ir kvėpavimo takus |
| 23/24/25 | Toksiška įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus | 50/53 | Labai toksiška vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus |
| 26/27/28 | Labai toksiška įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus | 52/53 | Kenksminga vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus |
| Saugumo perspėjimai | | | |
| 7 | Pakuotę laikyti sandariai uždarytą | 30 | Niekada nepilti į šią medžiagą vandens |
| 16 | Laikyti atokiau nuo uždegimo šaltinių. Nerūkyti | 33 | Imtis atsargumo priemonių elektrostatinėms iškvėpoms išvengti |
| 22 | Neįkvėpti dulkių | 36 | Dėvėti tinkamus apsauginius drabužius |
| 23 | Neįkvėpti dujų, dūmų, garų, aerozolių | 45 | Nelaimingo atsitikimo atveju arba pasijutus blogai, nedelsiant kreiptis į gydytoją (jeigu įmanoma, parodyti šią etiketę) |
| 25 | Vengti patekimo į akis | 60 | šios medžiagos atliekos ir jos pakuotė turi būti šalinamos kaip pavojingos atliekos |
| 26 | Patekus į akis, nedelsiant gerai praplauti vandeniu ir kreiptis į gydytoją | 61 | Vengti patekimo į aplinką. |
| Saugumo perspėjimų kombinacijos | | | |
| 24/25 | Vengti patekimo ant odos ir į akis | 36/37/39 | Dėvėti tinkamus apsauginius drabužius, mūvėti tinkamas pirštines ir naudoti akių (veido) apsaugos priemones |
| 36/37 | Dėvėti tinkamus apsauginius drabužius ir mūvėti tinkamas pirštines | | |

Užduotis Nr. 1

α -D-gliukopiranozės pentaacetato sintezė

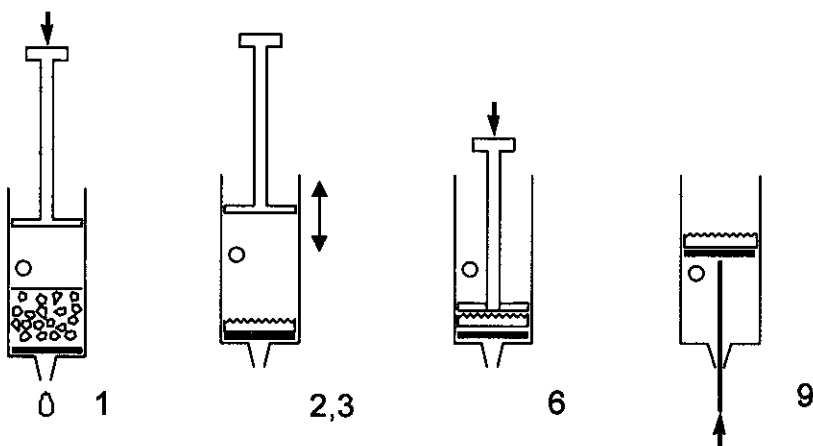


Ispėjimas: dėvėkite pirštines, kol dirbate su acto rūgštimi ir acto anhidridu. Praneškite laborantams, jeigu ka nors išpylėte.

Sumaišykite 12 cm³ grynos acto rūgšties su 12 cm³ acto anhidrido (duotas Erlenmjerio kolboje, acto anhidrido perteklius) ir įberkite 3.00 g gliukozės. Įlašinkite 5 lašus 30% HClO₄ ištirpintos acto rūgštyje. Įdėjus katalizatoriaus, reakcijos mišinys gali įkaisti.

Reakcijos mišinį uždenkite ir laikykite 10 min., laikas nuo laiko pamaišydami. Perpilkite reakcijos mišinį į stiklinę su 100 cm³ vandens. Patrinkite stiklinės sienas su stikline lazdele, kad prasidėtų kristalizacija ir palaukite 10 min., kol baigsis kristalizacija. Nufiltruokite ir praplaukite produktą du kartus po 10 cm³ vandens, naudodami plastikinį švirkštą ir porėtą polipropileninį filtravimo diską.

Filtravimas naudojant plastikinį švirkštą

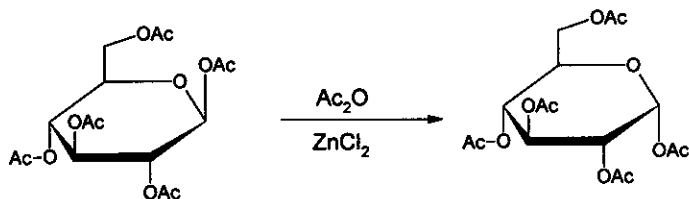


1. Ištraukite švirkšto stūmoklį. Filtruojamą suspensiją supilkite į švirkštą. Švirkštas gali būti pripildytas iki šoninės skylutės. Įstatykite stūmoklį atgal.
2. Užkimškite švirkšto šoninę skylutę pirštu ir stumkite stūmoklį žemyn iki šoninės skylutės.
3. Atkimškite šoninę skylutę ir traukite stūmoklį aukštyn. Nesiurbkite oro pro filtrą.
4. Kartokite 2-3 žingsnius, kol išleisite visą skystį.
5. Kartokite 1-4 žingsnius, kol surinksite visą filtruojamą medžiagą ant filtro.
6. Spausdami stūmoklį prie filtro, išspauskite likusi skysti.
7. Du kartus praplaukite filtruojamą medžiagą su 10 cm³ vandens ir pakartokite 1-4 žingsnius.
8. Spausdami stūmoklį prie filtro, išspauskite likusi skysti.
9. Užkimškite šoninę skylutę ir traukite stūmoklį aukštyn, kartu keldami filtrą su medžiaga. (Jeigu reikia filtrą galite pastumti su mentelės galu.)

- a) Sudėkite gautą produktą į atvirą Petri lėkštelę, pažymėtą tavo kodu. Lėkštelę palikite ant savo stalo. Laborantai išdžiovins, pasvers ir patikrins produkto grynumą.
- b) Apskaičiuokite teorinę produkto išeią (masę) gramais (g). ($M(C) = 12 \text{ g/mol}$, $M(O) = 16 \text{ g/mol}$, $M(H) = 1.0 \text{ g/mol}$).

α -D-gliukopiranozės pentaacetato sintezė iš β -D-gliukopiranozės pentaacetato

Alternatyvi α -D-gliukopiranozės pentaacetato sintezė pradedama nuo β -D-gliukopiranozės pentaacetato. Šiame eksperimente bus tiriama reakcijos kinetika naudojant plonasluoksne chromatografija.



Įpilkite 1.5 cm^3 acto anhidrido į 50 mg bevandenio ZnCl_2 (reikiamas kiekis jau atsvertas mėgintuvėlyje). Įdėkite 100 mg gryno β -D-gliukopiranozės pentaacetato (BPAG) ir maišykite, kol ištirps. Perkelkite 3 lašus reakcijos mišinio į ependorfą, įpilkite 0.5 cm^3 metanolio ir pasilikite tolimesniam naudojimui.

Įstatykite mėgintuvėli su reakcijos mišiniu į šildymo bloką artimiausioje traukos spintoje. Šildymo bloke palaikoma 70°C temperatūra. Laikas nuo laiko pamaišykite mėgintuvėlio turinį. Su Pastero pipete perkelkite po 3 lašus reakcijos mišinio į ependorfą praėjus 2, 5, 10 ir 30 min. nuo šildymo pradžios. Kiekvieną 3 lašų mėginį nedelsiant sumaišykite su 0.5 cm^3 metanolio, kad sustotų reakcija.

Ant TCL plokštelės uždėkite paimtus reakcijos mišinio mėginius. Taip pat uždėkite reikiamus palyginamuosius junginius, kad būtų lengviau atpažinti dėmes ant plokštelės. Pažymėkite pradines medžiagu dėmes ir chromatografuokite izobutilo acetato/izoamilo acetato eluente. Pašildykite plokštelę su fenu (traukoje!), kad išryškėtų dėmės (atsiradusi spalva stabili). Galima paprašyti antros plokštelės be baudos taškų, jeigu būtina kokybiškai chromatogramai gauti.

- c) Nupieškite savo plokštelę atsakymų lapuose ir idėkite plokštelę į pažymėtą užspaudžiamą maišeli.
- d) Apibendrinkite eksperimento rezultatus, atsakydami į klausimus atsakymų lapuose.

Užduotis Nr. 2

Pastaba. Jums duotos kitokios pipetės, negu mes naudojome. Jos turi du kalibracinius brūkšnelius. Būtina sustabdyti skysčio tekėjimą, kai meniskas nusileidžia iki apatinio brūkšnelio. Neleiskite ištekėti visam skysčiui.

Kalio heksacianoferatas(II) $K_4[Fe(CN)_6]$ jungiasi su cinko jonais ir sudaro netirpią medžiagą. Susidariusi medžiaga yra stochiometrinės sudėties ir neturi kristalizacinio vandens. Jums reikės sudaryti šios netirpios medžiagos formulę.

Nuosėdų susidarymo reakcija yra kiekybinė ir labai greita. Ją galima tirti titruojant. Titravimo pabaigos taškas nustatomas naudojant redokso indikatorius. Pirmiausia nustatysite pasigaminto kalio heksacianoferato(II) tirpalo koncentraciją.

$K_4[Fe(CN)_6]$ tirpalo gaminimas ir koncentracijos nustatymas

Nedidelėje Erlenmejerio kolboje jums duotas kietas $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ ($M = 422.41$ g/mol). Visą duotą mėginį ištirpinkite vandenyje, kiekybiškai perkeltite į 100.00 cm³ matavimo kolbą ir praskieskite iki žymės. Titravimui imkite 10.00 cm³ heksacianoferato(II) tirpalo, pripilkite 20 cm³ 1 mol/dm³ sieros rūgšties ir 2 lašus feroino indikatoriaus. Titruokite 0.05136 mol/dm³ Ce^{4+} tirpalu. Jei reikia, kartokite titravimus. Rūgščioje terpėje cerio(IV) jonai yra stiprūs oksidatoriai. Iš jų susidaro Ce(III) jonai.

- Parašykite titravimo rezultatą - Ce^{4+} tirpalo tūrį, kurį naudosite skaičiavimuose.
- Parašykite titruojant vykstančios reakcijos sutrumpintą joninę lygtį. Apskaičiuokite jums duoto $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ mėginio masę?

Cinko jonų ir kalio heksacianoferato(II) reakcija

Paimkite 10.00 cm³ kalio heksacianoferato(II) tirpalo, pridėkite 20 cm³ 1 mol/dm³ sieros rūgšties, įlašinkite 3 lašus difenilamino indikatoriaus ir 2 lašus $K_3[Fe(CN)_6]$ tirpalo (difenilamino indikatorius tinkamai veiks tik esant šiek tiek $[Fe(CN)_6]^{3-}$). Lėtai titruokite lašindami cinko jonų tirpalą, kol atsiras melsvai violetinė spalva. Jei reikia, kartokite titravimus.

- Parašykite titravimo rezultatą - cinko jonų tirpalo tūrį, kurį naudosite skaičiavimuose.
- Atsakykite į klausimus atsakymų lape.
- Nustatykite nuosėdų formulę.

Pastaba: Aukščiausi įvertinimai nebūtinai bus skirti už titravimo rezultatus, kurių galima būtų tikėtis skaičiuojant teoriškai.

Užduotis Nr. 3

Perspėjimas: Su visais nežinomais tirpalais elkitės taip, kaip su toksiškais ir ēdžiais. Jų atliekas pilkite tik į tam skirtus atliekų konteinerius.

Feno pučiamas oras gali būti įkaitęs net iki 500 °C. Nenukreipkite karšto oro į degias medžiagas arba į žmones ar save. Nelieskite feno tūtos – ji labai karšta.

Prieš kaitindami tirpalą, būtinai įmeskite vieną gabaliuką pempzos (*angl.* pumice). Taip išvengsite skysčio išsitaškymo. Jokiu būdu nenukreipkite kaitinamo mėgintuvėlio angos į žmones.

Jūs gavote 8 nežinomus tirpalus. Kiekviename tirpale yra tik po vieną junginį, sudarytą iš vieno katijono ir vieno anijono. Tas pats jonas gali būti net ir keliuose tirpaluose. Galimų jonų sąrašas:

Katijonai: H^+ , NH_4^+ , Li^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , K^+ , Ca^{2+} , Cr^{3+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Sr^{2+} , Ag^+ , Sn^{2+} , Sn^{4+} , Sb^{3+} , Ba^{2+} , Pb^{2+} , Bi^{3+}

Anijonai: OH^- , CO_3^{2-} , HCO_3^- , CH_3COO^- , $C_2O_4^{2-}$, NO_2^- , NO_3^- , F^- , PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} , $H_2PO_4^-$, SO_4^{2-} , HSO_4^- , S^{2-} , HS^- , Cl^- , ClO_4^- , MnO_4^- , Br^- , I^-

Atpažindami galite naudoti tik tiriamuosius tirpalus, distiliuotą vandenį, pH popierėlius bei galite kaitinti. Jokių kitų reagentų naudoti negalima.

Nustatykite junginius 1-8. Kitame lape yra tirpumo lentelė. Pasinaudokite. Jei nebūssite tikri, ar teisingai nustatėte joną, blogiausiai atveju galite atsakymų lape nurodyti kelis galimus jonus, dėl kurių negalite apsispręsti.

Pastabos:

Nežinomi tirpalai gali turėti nendidelius kiekius priemaišų, kurios atsiranda dėl oro poveikio. Jums duoti maždaug 5% (masės) tirpalai, todėl tiriamosios medžiagos turėtų sudaryti aiškiai matomas nuosėdas. Kartais nuosėdos susidaro ne iš karto, kai kada susidaro gana stabilūs persotintieji tirpalai. Todėl nedarykite skubotų neigiamų išvadų. Kartais verta luktelėti 1-2 minutes. Visada būkite atidūs ir nepažiopsokite jokių reakcijos požymių.

Turėkite omenyje, kad kaitinimas paspartina visus procesus, padidina tirpumą ir kartais sudaro sąlygas vykti reakcijoms, kurios nevyksta kambario temperatūroje.

Tirpuma lentelė (25 °C)

| | NH ₄ ⁺ | Li ⁺ | Na ⁺ | Mg ²⁺ | Al ³⁺ | K ⁺ | Ca ²⁺ | Cr ³⁺ | Mn ²⁺ | Fe ²⁺ | Fe ³⁺ | Co ²⁺ | Ni ²⁺ | Cu ²⁺ | Zn ²⁺ | Sr ²⁺ | Ag ⁺ | Sn ²⁺ | Sn ⁴⁺ | Sb ³⁺ | Ba ²⁺ | Pb ²⁺ | Bi ³⁺ | |
|---|------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
| CH ₃ COO ⁻ | | | | | | | | | | | | | | HR | | | 1.0 | ↓ | ↓ | ↓ | | | | ↓ |
| C ₂ O ₄ ²⁻ | | | 3.6 | ↓ | | | ↓ | | ↓ | ↓ (Y) | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | ↓ | ↓ | ↓ |
| NO ₂ ⁻ | HR | | | | HR | | | HR | | ↓ R | | | | HR | ↓ | | 0.41 ((Y)) | ↓ R | ↓ | ↓ | | | | ↓ |
| NO ₃ ⁻ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F ⁻ | | 0.13 | | ↓ | 0.5 | | ↓ | 4.0 | 1.0 | ↓ (W) | ↓ | 1.4 | 2.6 | ↓ | 1.6 | ↓ | | | ↓ | ↓ | | 0.16 | ↓ | ↓ |
| SO ₄ ²⁻ | | | | | | | 0.21 | | | | | | | | | ↓ | 0.84 | | ↓ | ↓ | | ↓ | ↓ | |
| PO ₄ ³⁻ | HR | ↓ | | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ (W) | ↓ | ↓ (P) | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ (Y) | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| HPO ₄ ²⁻ | | ↓ | | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ (W) | ↓ | ↓ (P) | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ (Y) | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| H ₂ PO ₄ ⁻ | | | | | HR | | 1.0 | HR | HR | | ↓ (W) | HR | | ↓ | ↓ | HR | ↓ (Y) | ↓ | ↓ | ↓ | | HR | ↓ | ↓ |
| ClO ₄ ⁻ | | | | | | 2.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MnO ₄ ⁻ | HR | | | | | | | HR | ↓ R | R | | HR | | | | | 0.91 | R | | R | | | ↓ R | |
| Br ⁻ | | | | | | | | | | | | | | | | | ↓ ((Y)) | | | | | | 0.98 | |
| I ⁻ | | | | | | | | | | | R | | | ↓ R | | | ↓ (Y) | 1.0 | | | | | ↓ (Y) | ↓ (B) |

Tuščias langelis: junginys tirpus.

↓: netirpus

R: kambario temperatūroje vyksta redokso reakcija.

HR: tirpus kambario temperatūroje, o karštame tirpale vyksta reakcija, kurios požymiai (nebūtinai nuosėdos) aiškiai matomi.

Skaičiai rodo tirpumą g (junginio) / 100 g vandens. Čia pateikiami tik tie tirpimai, kurie yra tarp 0.1 ir 4.

Jei nuosėdų spalva labai skiriasi nuo hidratuotų jonų spalvos, nurodomos nuosėdų spalvos: (B) = juoda, (P) = violetinė, (W) = balta, ((Y)) = šviesiai geltona, (Y) = geltona.

Užduotis Nr. 1**10% taškų**

| | | | | |
|----|----|----|----|---------------|
| 1a | 1b | 1c | 1d | Užduotis Nr.1 |
| 30 | 2 | 12 | 4 | 48 |
| | | | | |

a) Gauto produkto išeiga gramais (g), nustatys ir parašys laborantai:

b) Apskaičiuokite teorinę produkto išeigą gramais (g). Parašykite sprendimą

Teorinė išeiga:

c) Nupieškite chromatografuotą TLC plokštelę. Plokštelę palikite ant stalo (bus vertinama plokštelė).

d) Apibendrinkite eksperimentų rezultatus ir pasirinkite teisingus atsakymus.

Gliukozės acetilimo reakcija egzoterminė.

- a) Taip
- b) Ne
- c) Neįmanoma atsakyti remiantis šiais eksperimentais

β -D-gliukopiranozės pentaacetato izomerizacijos reakcija gali būti naudojama grynai α -D-gliukopiranozės pentaacetatui gauti.

- a) Taip
- b) Ne
- c) Neįmanoma atsakyti remiantis šiais eksperimentais

Užduotis Nr. 2

15 % taškų

| 2a | 2b | 2c | 2d | 2e | Užduotis Nr. 2 |
|----|----|----|----|----|----------------|
| 25 | 4 | 25 | 6 | 5 | 65 |
| | | | | | |

a) Ce^{4+} tirpalo tūris:

Skaičiavimuose naudosite tūrį (V_1):

b) Titruojant vykstančios reakcijos lygtis:

Aiškiai parašykite, kaip apskaičiavote duoto mėginio masę:

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ masė (m):

c) Cinko tirpalo tūris:

Skaičiavimuose naudosite tūrį (V_2):

d) Pažymėkite teisingą atsakymą.

Titravimo pabaigos taške difenilamino indikatorius keičia spalvą, nes

- a) padidėja Zn^{2+} jonų koncentracija.
 b) sumažėja $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ jonų koncentracija.
 c) padidėja $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ jonų koncentracija.
 d) indikatorius išsilaisvina iš komplekso.

Kuri difenilamino indikatoriaus forma yra tirpale iki titravimo pabaigos taško?

- a) Oksiduotoji
 b) Redukuotoji
 c) Sudariusi kompleksą su metalo jonais

Ar tiesa, kad titravimo pradžioje heksacianoferato(II) - heksacianoferato(III) sistemos redukcijos potencialas yra mažesnis už difenilamino indikatoriaus redukcijos potencialą?

- a) Tiesa
 b) Ne

e) Sudarykite netirpios medžiagos formulę. Parašykite sprendimą.

Netirpios medžiagos formulė:

Pakeista priemonių:

Studento parašas:

Laboranto parašas:

Pavardė:

Kodas: LTU-

Užduotis Nr. 3

15 % taškų

| |
|----------------|
| Užduotis Nr. 3 |
| 108 |
| |

Kai nustatysite jonus, įrašykite tik jonų formules. Aiškinimų nereikia.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Katijonas | | | | | | | | |
| Anijonas | | | | | | | | |