**O3.2\_Pamokos planas\_Chemija\_pH rodikliai**

Amžiaus grupė/klasė: 14-15 metų / 8 klasė

Pamokos pavadinimas: pH rodikliai

Mokyklos disciplina: chemija

Pagrindinės sąvokos: pH, pH indikatorius, fenolftaleinas, rūgštis, bazė

Tikslai:

- suprasti, kaip fenolftaleinas rodo pH

- įvairių medžiagų pH analizė naudojant fenolftaleiną

Ugdomi įgūdžiai: stebėjimas, aprašymas, analizė, tyrimas ir bendradarbiavimas

Reikalingos medžiagos/įranga:

- Periodinė elementų lentelė

- užrašų knygelė

- darbalapiai

- cheminiai junginiai - natrio hidroksido tirpalas (pH> 7, šarminis), HCl tirpalas (pH <7, rūgštis), fenolftaleinas

- laboratoriniai įrankiai ir indai - du Erlenmeyer stiklai

- VR ausinės

– VR šaltinis <https://eloquent-ramanujan-887aa5.netlify.app/chemistry-4.html>

**Pamokos planas:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etapai** | **Veiklos aprašymas** | **Laikas** |
| **Pasiruošimas prieš pamoką** | Mokiniai jau bus išmokę apie periodinę lentelę ir įvairias medžiagų kategorijas bei jų savybes. Šioje pamokoje pagrindinis dėmesys skiriamas fenolftaleino indikatoriaus reakcijai su įvairiomis rūgštimis ir bazėmis.  Jei tai pirmoji VR patirtis studentams, laikykitės saugos taisyklių:  - Naudodamiesi VR akiniais, mokiniai turėtų atsisėsti ir nieko nelaikyti rankose, nebent patirtis yra tokia, kad reikia stovėti. Tokiu atveju įsitikinkite, kad aplink visus mokinius yra pakankamai vietos.  – Mokiniams bus pasakyta, kad laukia galvos svaigimo jausmas. Jei situacija pablogėja, studentai turėtų nusiimti VR akinius.  - Prieš naudodami akinius mokiniai turi žinoti, kaip sureguliuoti vaizdo fokusavimą.  – Mokiniai neturėtų naudoti ausinių, kai yra: pavargę, jiems reikia miego, emocinio streso ar nerimo, kai juos kamuoja peršalimas, galvos skausmai, migrena, nes tai gali pabloginti jautrumą šalutiniam poveikiui.  - Studentai turi turėti galimybę atsisakyti naudoti VR. | - |
| **Įvadas** | Mokytojas kartu su mokiniais atkartoja jau išstudijuotus pH rodiklius ir skelbia, kad šios dienos tema – pH indikatorius fenolftaleinas. | 10’ |
| **Pradinė įtraukianti patirtis** | Mokiniai žiūri VR medžiagą <https://eloquent-ramanujan-887aa5.netlify.app/chemistry-4.html> ir stebi naudojimo procesą, tada su mokytoju aptaria numanomą fenolftaleino spalvų reikšmę įvairiose laikmenose. | 10’ |
| **Vadovaujama įtraukianti patirtis** | Mokytojas pristato teorinę pamokos dalį:  Fenolftaleinas yra cheminis junginys, kurio formulė C20H14O4, naudojamas švietimui, pramogoms ir medicinoje. Jis lengvai tirpsta vandenyje ir paprastai yra ištirpinamas alkoholiuose, kad būtų naudojamas eksperimentams. Tai silpna rūgštis, kuri tirpale gali prarasti H+ jonus. Nejonizuoto fenolftaleino molekulė yra bespalvė, feno fenolftaleino protonatas yra oranžinis, o feno fenolftaleino deprotonatas yra fuksija. Kai į tirpalą, kuriame yra fenolftaleino, pridedama bazė, nejonizuotų ir deprotonuotų būsenų pusiausvyra pasikeičia deprotonuotos būsenos naudai, kai iš indikatoriaus pašalinami H+ jonai.  Išsilavinimas:  − baziniame tirpale (pH 8,3-10,0) fenolftaleinas netenka H+ jonų ir įgauna fuksijos spalvą, rodančią bazinę terpę.  - labai šarminiame tirpale (pH> 10,0) fenolftaleinas lėtai keičiasi iš fuksijos į bespalvį, nes jis virsta savo In (OH) 3 forma; jis naudojamas chemijos pamokose tiriant reakcijų kinetiką.  - rūgštiniame tirpale (pH 0-8,3) fenolftaleinas išlieka bespalvis  - itin rūgštiniame tirpale (pH < -1) fenolftaleinas įgauna oranžinę spalvą.  Pramogos: fenolftaleinas naudojamas žaislų gamyboje, pavyzdžiui, kaip stebuklingo rašalo ar lėlių plaukų dažų sudedamoji dalis. Rašale jis sumaišomas su natrio hidroksidu, kuris reaguoja su anglies dioksidu ore. Dėl šios reakcijos pH sumažėja žemiau spalvos pasikeitimo slenksčio, nes reakcijos metu išsiskiria vandenilio jonai:  OH- (aq) + CO2 (g) → CO2−3 (aq) + H+ (aq).  Kad būtų pasiekta estetinė paskirtis, rašalas purškiamas hidroksido tirpalu, dėl kurio atsiranda paslėptų spalvų, naudojant tą patį mechanizmą, aprašytą aukščiau, keičiant spalvą šarminiame tirpale. Dėl reakcijos su anglies dioksidu šis modelis ilgainiui vėl išnyks.  Naudojimas medicinoje: fenolftaleinas daugiau kaip šimtmetį buvo naudojamas kaip vidurius laisvinantis vaistas, tačiau dėl susirūpinimo kancerogeniškumu jis buvo pašalintas iš vidurius laisvinančių vaistų recepto. Vidurius laisvinantys produktai, kuriuose anksčiau buvo fenolftaleino, buvo pergalvoti, kad juose būtų alternatyvių veikliųjų medžiagų: Feen-a-Mint pakeistas bisakodiliu, o Ex-Lax – senna ekstraktu.  Fenolftaleinas buvo įtrauktas į Europos cheminių medžiagų agentūros kandidatų į labai didelį susirūpinimą keliančių medžiagų (SVHC) sąrašą.  Sumažėjusi fenolftaleino forma, bespalvis fenolftalinas, naudojamas kraujo buvimui nustatyti, reakcija vadinama Kastle-Meyer testu. Sausas mėginys paimamas tamponu arba filtravimo popieriumi. Ant mėginio lašinami keli lašai alkoholio, po to keli lašai fenolftalino ir galiausiai keli lašai vandenilio peroksido. Jei mėginyje yra hemoglobino, po peroksido pridėjimo jis iš karto pasidaro rausvas.  Cheminė reakcija:  + HO- →  Baigę teorinę pamokos dalį, mokiniai dar kartą peržiūrės VR medžiagą, taip turėdami galimybę patvirtinti arba paneigti savo prielaidas apie fenolftaleino elgesį. | 15’ |
| **Sekti** | Mokytojas atsitiktine tvarka išdalins darbalapius su įvairiomis medžiagomis. Mokiniai peržiūrės užduočių lapus ir turės atsakyti, ar fenolftaleinas nurodys bazinį pH, ar ne, kai bus pridėta prie tų medžiagų. Tada mokiniai patikrins savo atsakymus. | 5’ |
| **Formuojamasis vertinimas** | Mokiniai gaus nedidelius fenolftaleino kiekius, su kuriais nustatys įvairių laboratorijoje ar už jos ribų esančių skysčių pH (vanduo iš čiaupo, sultys, kava, kiti skysčiai, kurie nekelia pavojaus tvarkant ir kt.). Pabaigoje jie pateiks atliktų eksperimentų išvadas. | 10’ |