

007445 VEDELIKU KELL

HOIATUS! Sobiv ainult 10-aastastele ja vanematele lastele. Kasutada ainult juhendiga tutvunud täiskasvanu otsese järelevalve all. Sisaldab kemikaale, mis võivad kujutada ohtu. Lugege juhendit, järgige seda ja säilitage edaspidiseks. Ärge laske kemikaalidel kontakteeruda ühegi kehaosaga, eriti suu ja silmadega. Hoidke väikesed lapsed ja loomad katsealast eemal. Hoidke komplekti väikestele lastele kättesaamatus kohas. Kaitseprillid järelevaatajale ei sisaldu komplektis.

Osade nimekiri:

1. Katsekonsool
2. Magneesiumiriba, tähis Mg; 0,2 grammi
CAS No.7439-95-4; EINECS No. 231-104-6

HOIATUS: Magneesiumiriba on väga kergesti süttiv. Ärge kasutage seda mujal, kui kirjeldatud katsetes. Hoidke seda eemal kuuma-allikatest. Kui antud materjal põleb mingil põhjusel, siis ärge hingake sisse selle auru.

3. Vaskplaadid, tähis Cu; 7,5 grammi
CAS No. 7440-50-8; EINECS No. 231-159-6
4. Tsinkplaadid, Tähis Zn; 3 grammi
CAS No.7440-66-6; EINECS No.231-175-3
5. Süsinikelektroodid
6. Kellamoodul
7. LED
8. Juhtmed
9. Kummitoru (lateks)
10. Plastiktoru
11. Terasvill
12. pH-paber (lakmuspaber)
13. Lehter
14. Juhend
15. Mõõtelusikas
16. Kirjaklamber
17. Polüstüreenitükk
18. Pipett
19. Kaitseprillid
20. 1,5 voldine (1 ½ V) AA patarei – ei sisaldu komplektis
21. Lisaks on vaja mõningaid majapidamises kasutatavaid aineid.

Komplekt võimaldab teha elektrit naturaalsete materjalidega, kasutades lihtsaid keemilisi reaktsioone. Sisaldab digitaalset kella moodulit.

Mõnede eksperimentide puhul on vajalik täiskasvanute järelevalve. Kasutage ettevaatlikult teravate servade ja tippudega esemeid.

Esmaabi juhised:

- **Kokkupuutel nahaga või põletuste korral** peske rohke veega 5 minutit.
- **Kokkupuutel silmade või suuga** loputage koheselt rohke veega 15 minutit. Ärrituse tekkimisel pöörduge arsti poole.
- **Aurude sissehingamisel** minge värske õhu kätte. Halva enesetunde korral pöörduge arsti poole.
- **Materjalide või lahuste allaneelamisel** loputage koheselt suud, jooge mitu klaasi piima või vett. Ärge kutsuge esile oksendamist. Pöörduge arsti poole.
- **Vigastuse korral pöörduge viivitamatult arsti poole.** Võtke kaasa kemikaalid ja pakend.
- **Kahtluse korral otsige viivitamatult arstiabi ja võtke ühendust kohaliku haiglaga.**

Kaitseprillide informatsioon:

Juhised kasutuseks, hoiustamiseks ja säilitamiseks:

- Hoidke prille ühe käega, kui võimalik, ärge puudutage klaase.
- Venitage elastne pael üle pea nii, et prillid jääksid otsaesisele. Seejärel tõmmake prillid ettevaatlikult silmadele ning kohendage paela, et Teil oleks mugav. Veenduge, et prille hoitaks kuivas ja puhtas kohas ning need ei satuks kokku kemikaalide või teravate esemetega.
- Pärast kasutamist peske prille ning laske kuivada. Peske sooja seebiveega ja pehme riidega (ärge pange prille nõudepesumasinasse).
- **Need kaitseprillid on kasutuseks ainult kaasasolevate toodete ning juhistega.**
- **Kui kaitseprillid saavad kahjustada, siis ärge püüdke neid parandada; visake need ära.**

MÄRKUS: Kaitseprillid kaitsevad kiire liikumisega osakeste eest ainult toatemperatuuril.

Turvalisus:

Turvalisuse reeglid:

- Lugege juhiseid enne kasutust, järgige neid ning säilitage edaspidiseks.
- Hoidke nooremad lapsed, loomad ning kõrvalseisjad, kes ei kannu kaitseprille, katsealast eemal.
- Kandke alati komplektis olevaid kaitseprille (Komplekt ei sisalda kaitseprille täiskasvanule).
- Ärge jätke katsevahendeid lastele kättesaadavasse kohta.
- Puhastage katsevahendid pärast kasutust.
- Veenduge, et pärast kasutust on kõik konteinerid kinni ning nõuetekohaselt hoiustatud.
- Peske käed pärast eksperimenti.
- Visake ära kõik materjalid, mis on kokku segatud ning pole enam kasutuskõlblikud.
- Ärge kasutage varustust, mis ei ole komplektis (välja arvatud juhul, kui seda on soovitatud juhises).
- Ärge jooge, sööge ega suitsetage katsealal.
- Vältige kemikaalide kokkupuudet suu või silmadega.
- Ärge asetage toiduaineid komplekti konteineritesse.
- Laske komplekti materjalid alla tualetist mitte kraanikausist.

Nõuanded juuresolevatele täiskasvanutele:

- a. Lugege ja järgige juhiseid, turvalisuse reegleid ja esmaabi informatsiooni. Säilitage eelnev edaspidiseks.
- b. Väär kemikaalide kasutamine võib viia vigastusteni või tervisekahjustusteni. Kasutage komplekti vaid nendeks tegevusteks, mis on juhises ette nähtud.
- c. See kemikaalide komplekt on kasutuseks lastele vanuses 10+.
- d. Kuna laste võimed varieeruvad suuresti, peaksid täiskasvanud ka samas vanusegrupis olevate laste puhul hindama, mis katsed on kellelegi sobilikud ning ohutud. Juhised peaksid võimaldama täiskasvanutel hinnata katse(te) sobivust konkreetsele lapsele/lastele.
- e. Enne eksperimendi läbiviimist peaks täiskasvanu lapsega/lastega läbi arutama hoiatused ning turvalisuse informatsiooni. Eriliselt tuleks tähelepanu suunata happeliste, aluseliste ning kergestisüttivate vedelike käsitlemisele.
- f. Katseala tuleks hoida puhtana erinevatest takistustest ning toiduainetest. Ala peaks olema hästi valgustatud ning tuulutatav, läheduses peaks olema vee võimalus. Vajalik on tugev laud kuumakindla kattega.
- g. Piirituslamp tuleks asetada metallist alusele. Täitke kolmveerand lambist metüülpiiritusega. Teil on vaja umbes 3 mm pikkust väljaulatuvat tahti. Süüdake lamp tikuga.
ETTEVAATUST! Leek on peaaegu värvitu ja päikesevalguses võib see osutada nähtamatuks. Väga kerge on end ära põletada.

See keemialabori juhis on välja töötatud David Websteri poolt. Dr. Webster on Kuningliku Keemiaühingu liige. Ta on õpetanud praktilist keemiat üle 40 aasta, lisaks on ta ka nooremate õpilaste keemiaõpiku autor.

Ta on kavandanud ja katsetanud järgnevat 100 eksperimenti. Katsed on erineva raskusastmega, lähevad üha keerulisemaks ning sisaldavad aina komplekssemaid põhimõtteid. Need on ohutud keemiakatsed, mida saab läbi viia, kasutades komplectis olevaid kemikaale ja varustust, samuti tuntud kemikaale ning muid kergesti kättesaadavaid materjale.

Nende katsete eesmärk on näidata keemia maagilisust ning müstilisust. Lisaks ka seda, mida saab teha koduste ja ümbritsevast maailmast tuttavate asjadega.

LOODUSLIKU ELEKTRI TUTVUSTUS

Antud komplekt näitab, kuidas saab toota elektrit materjalidest, mis sisaldavad erinevaid kemikaale. Kemikaalid reageerivad omavahel, kui puutuvad kokku metalliga, nagu patareis.

Patarei on valmistatud tsingi ja süsiniku pulgakese, mille vahel on keemiline pasta. Kui Te loote oma loodusliku patarei, toimib seal sama protsess, mis tavalises patareis. Elektrivool tekib, kuna leiab aset keemiline reaktsioon metallide ning köögiviljades, puuviljades vms olevate hapete vahel. Mõnes katses näete, et piisab ühest puuviljast, nt sidrunist, et toota piisavalt elektrit ja panna põlema LED lamp või kellamoodul. Teises katses peate kasutama 3-4 või isegi rohkemat puuvilja, et saada head tulemust. Samamoodi on ka patareidega. Teatud juhtudel on üks patarei piisav, teinekord võib vaja minna 2, 3 või isegi 4 patareid.

Selgitused on kaldkirjas.

KATSEKONSOOL

Tutvuge katsekonsooli osadega. Olge väga ettevaatlik kellamooduliga. Hoidke Petri tass kaetuna, et kell ei saaks märjaks.

*Wires from clock - **kella juhtmed***

*Test tubes – **katseklaasid***

*Petri dish lid with LCD clock module already in place – **Petri tassi kaas LCD kellamooduliga, juba õigele kohale kinnitatud***

*Small test tube – **väike katseklaas***

*Rectangular container – **ristkülikukujuline konteiner***

*Top console cover – **konsooli kaas***

*Legs to stand console upright (snap in place) – **jalad konsooli püsti asetamiseks (lükake paika)***

ELEKTROODIDE VALMISTAMINE

Lühendid:

Te kasutate elektroode, mis on valmistatud erinevatest materjalidest. Keemikute poolt kasutatavad lühendid on järgmised:

Magneesium – Mg

Raud – Fe

Tsink – Zn

Süsinik – C

Vask – Cu

Katseklaas – K.K.

MÄRKUS: Süsinikelektrood on must ja tsinkelektrood on tuhm-hallikas hõbedane.

Magneesiumiriba on värvilt sarnane tsinkelektroodiga, aga seejuures õhem ning aukudeta.

ETTEVAATUST: SEE TEGEVUS TULEB LÄBI VIIA TÄISKASVANU JÄRELVALVE ALL. OLGE VÄGA ETTEVAATLIKUD KUMMI- JA PLASTTORU LÕIKAMISEL.

Komplektis on kummist ja plastikust toru. Need tuleb lõigata tükkideks suurusega 6-7 mm. Lõigake toru väga ettevaatlikult teravate kääridega. Need kummi- ja plastikutükid on vajalikud juhtmete ühendamiseks elektrootidega.

Süsinikelektrootide valmistamine

1. samm: Võtke jupp kummitoru ning pange see süsinikelektrooti otsa.
2. samm: Võtke juhe ja lükake selle kaitsmata ots kummitoru sisse nii, et see puudutaks süsinikku.
3. samm: Painutage kaitsmata juhtme ots ülespoole, kummitoru peale, et vältida juhtme väljatõmbamist.

Magneesiumelektrooti valmistamine

HOIATUS: Magneesiumiriba on kergesti süttiv. Ärge kasutage seda materjali mujal kui kirjeldatud viisil katses! Vältige kokkupuudet kuuma-allikatega. Kui mingil põhjusel peaks magneesium põlema, siis ärge hingake sisse selle auru!

- Jagage magneesiumiriba kolmeks osaks ja lõigake ettevaatlikult kääridega. Iga tükk peaks olema umbes 33 mm pikk.
- Iga magneesiumitüki ühte otsa tehke kaks auku, nagu näidatud illustratsioonil. Kasutage selleks rõhknaela e knopkat.
- Tõmmake kaitsmata juhtme ots läbi mõlema augu, nagu näidatud illustratsioonil.
- Katke juhe ning magneesiumiriba kummitoruga. Nüüd on ka magneesiumelektroot valmis.

Kõikide teiste elektrootide valmistamine

Tsingi ja kõigi teiste elektrootide jaoks kasutage plastiktoru. Tehke nii nagu kirjeldatud ja näidatud eespool.

MÄRKUS: Kahte tüüpi torudel on 3 olulist funktsiooni:

- a) Toru hoiab juhet elektrooti vastas, nagu elastne side, kindlustades hea elektrilise kontakti.
- b) Kaitseb kontakti ebavajaliku saastumise eest.
- c) Hoiab ära mõlema elektrooti kokkupuute vette laskmisel, kui need asetatakse samasse katseklaasi.

Joonis näitab, kuidas kasutada LED-i, mis on elektrootidega ühenduses.

Katse 1 Elektri maitse

*Vajaminev:
tühi, puhas klaas
söögisool
tsinkelektroot
süsinikelektroot
magneesiumiriba
mõõtelusikas*

Täitke klaas veega ja lisage teelusikatäis soola. Segage.

Valmistage tsingist (Zn) ja süsinikust (C) elektrootid nagu kirjeldatud eespool. Laske kaks elektrooti soolavette. Veenduge, et nad ei puutuks kokku.

Tooge kaks kaitsmata juhtme otsa elektrootidest oma keele vastu ning maitseke elektrit. Need maitsevad hapukalt. Mida lähemal on kaks juhtme otsa teineteisele, seda hapukam maitse. Hapukas maitse tuleneb elektrivoolust. Vaadake elektrootide soolalahuses. Pange tähele, et mullid tekivad tsinkelektrootidele.

Kui soovite võite vahetada tsinkelektrooti magneesiumelektrooti vastu ning uurida erinevust.

Katse 2 Lahuse värvimine indikaatoriga

samad komponendid, mis eelmises katses

pH-paber

katsekonsool

Täitke üks katsekonsooli pikkadest katseklaasidest soolalahusega ning lisage kolm pH pabeririba. pH-paber on oranži värvi ning näeb välja selline nagu näidatud pildil:

Kui soolavesi värvub nende kolme riba toimel, siis eemaldage need ning korrake katset nr 1 värvilises vedelikus.

Lisage magneesium- ja süsinikelektroodid pikka katseklaasi, milles on kollane vedelik, ning ühendage kahe elektroodi juhtmed.

Pärast paari minutit muutub kollane soolalahus magneesiumelektroodi ümber lillaks.

Süsinikelektroodi ümber muutub lahuse värv samuti, kuid palju aeglasemalt.

Mis juhtub ja miks?

Mis juhtuks, kui elektroodide juhtmed ei oleks ühendatud?

Mis juhtuks, kui magneesiumi asemel kasutaksite tsinki või teisi elektroode?

Mis on sellel kõigel pistmist elektriga?

Vastused on raamatu lõpus.

Katse 3 Indikaatorpaber

Vajaminev:

2 riba pH-paberist

AA 1,5V patarei (ei sisaldu komplektis)

väike tükk polüstiireeni

katsekonsool

Kastke kaks pH-paberi riba soolalahusesse nii, et need saaksid märjaks. Pange tähele märja pH-paberi värvust.

Ühendage 2 pH-paberi riba nii, et nende ühed otsad kattuksid. Asetage ribad AA patareile ja painutage pH-paberi otsi nii, et nad kataksid patarei ülemise ja alumise otsa.

Teie katsekonsooli ülemises osas on madal riskülikukujuline süvend (edaspidi R.S.). Asetage patarei pH-paberitega sellesse süvendisse ning hoidke seda paigal väikese polüstiireeni tükikese abil, nagu näidatud joonisel.

HOIATUS: Hoiduge kontakteerumast katsete ajal ning vahetult pärast katseid tarvikute ja osade kuumade pindadega, näiteks keermepindadega ning teistele elektrooniliste komponentidega, Veenduge, et nende temperatuur on alanenud, vastasel juhul võivad nad põhjustada põletusi.

Oodake 2-3 tundi, hoides paberit märjana. Piserdage vajadusel soolavett lakmuspaberile.

Eksperimendi lõpus näete, et patarei all olev pH-paber on lilla (ümbrissetud sinisest), peal olev paber aga punane (ümbrissetud kollasest). Miks?

Vaata selgitust raamatu lõpus.

SAMA KEEMILINE MUUTUS TOIMUS KATSES NR 2

Katse 4 Elektromagnet

Vajaminev:

AA patarei

kirjklamber

Avage kirjaklamber, nagu näidatud joonisel. Keerake üks juhtmetest ümber kirjaklambri sirge otsa. Peaks piisama 18-20 keermest, jätke umbes 3 cm juhtme mõlemast otsast üle.

Kui panete kokku juhtmete otsad patarei poolustega, siis saate elektromagneti. Kirjaklambri ots on võimeline üles tõstma üht või mitut nõõpnõela.

Kui kirjaklamber on valmistatud terasest, siis säilitab see magnetilisuse ka siis, kui eemaldate patarei. Kui klamber on valmistatud pehmest rauast, siis magnetiseeritus kaob hetkel, mil ühendus patareiga kaob.

HOIATUS: Hoiduge kontakteerumast katsete ajal ning vahetult pärast katseid tarvikute ja osade kuumade pindadega, näiteks keermepindadega ning teistele elektrooniliste komponentidega, Veenduge, et nende temperatuur on alanenud, vastasel juhul võivad nad põhjustada põletusi.

Katse 5 Isevalmistatud patarei katsetamine

Vajaminev

1. ja 4. katse varustus

Kas esimese katse tulemused toodaksid piisavalt elektrit, et võimestada Teie magnetit? Proovi ja vaata.

Katse 6 L.E.D

Vajaminev:

LED

AA patarei

Komplektist leiate väikese punase osa, mis näeb välja, nagu näidatud joonisel.

Võib-olla olete mõelnud, mis see on. See on valgust kiirgav diod (Light Emitting Diode) ehk lühidalt LED.

LED on väga õrn ning seda tuleb käsitseda hoolikalt. LED-is liigub elekter vaid ühesuunaliselt. Lamp ei lähe põlema, kui see on energiaallikaga valesti ühendatud, ja võib isegi kahjustatud saada. LED-il on kaks traati. Lähemal vaatlusel märkate, et üks LED-i „jalgadest” on lühem kui teine. Pikem „jalg” on positiivne.

LED-i kasutades painutage kaks traati täisnurga all, nagu näidatud joonisel.

Et testida LED-i, kasutame ühte patareid. Asetage üks LED-i pliitraadi ots 1,5 V patarei ülemisele osale (+) ning teine pliitraadi ots alumisele osale (-), nagu näidatud pildil. Kui midagi ei juhtu, keerake LED ümber ja proovige uuesti.

KUI PATAREI ON UUS, VÕITE NÄHA ÕRNA VALGUSE VÕBELUST.

Selles katses saime teada 2 olulist asja:

- 1) Vajame rohkem kui 1,5 volti, et päriselt LED-i põlema panna.
- 2) LED läheb põlema vaid ühes suunas. Mis suunas läks LED põlema Teie katses?

Katse 7 LED ja leeliseline lahus

Vajaminev:

4 traati

kummilõigud

2 süsinikelektroodi

tsinkelektrood

LED

pesuvalgendi (NaClO) või naatriumkarbonaadi (pesusooda) lahus – ei ole komplektis katsekonsool

Täitke mõlemad katseklaasid kas pesuvalgendi või pesusooda (Na₂CO₃) aluselise (leeliselise) lahusega. Seejärel seadke katse valmis vastavalt juhisele.

Mõlemas katseklaasis on süsinikelektrood ja tsinkelektrood. Üks süsinikelektroodidest on ühenduses teises katseklaasis oleva tsinkelektroodiga. Teine süsinikelektrood on ühendatud LED-i pikema (positiivse) „jalaga”. Järelejäänud tsinkelektrood on ühendatud LED-i lühema (negatiivse) „jalaga”. Kummilõigud elektroodide otsas takistavad neid ja traate omavahel kokku puutumast.

LED peaks põlema süttima. Kui seda ei toimu, siis on vooluringis kuskil nõrk ühendus või on LED ühendatud valesti.

Katse 8 Porgandilamp

Vajaminev:

3 elektroodi paari (vask ja tsink)

LED

porgandid

Kui Teil ei ole pesuvalgendit või -soodat, siis proovige järgnevat katset. Uurige joonist.

Asetage elektroodid vertikaalselt porganditesse, veendudes, et need ei puutuks kokku porgandi sees.

Ühendage elektroodid vastavalt joonisele.

Kuna vajate kolme akut (teadlased nimetaksid elektroodidega porgandit elektriliseks akuks), on Teil 3 vask- ja 3 tsinkelektroodi. Saate kasutada antud akusid ka mõne teise katse juures.

Ärge unustage, et kõik ühendused peavad olema puhtad ning perfektsed! Kui LED ei süti, siis pöörake see ümber. Nüüd peaks see valgust andma. Saadud valgus ei ole väga ere.

Kas võiksite kasutada kartuleid, teisi köögivilju või isegi puuvilju porgandite asemel?

Saate seda proovida hiljem.

Katse 9 Roostetamine

Vajaminev:

tee

tsinkelektrood

terasvill (rauaelektroodi (Fe) asemel)

Raud ja teras kipuvad roostetama, eriti kui metall saab märjaks. Vahel värvitakse metalli, et vältida oksüdeerumist (roostetamist), aga mõnikord ei ole see praktiline. Kas on veel midagi, mida me teha saame? Uurime järgi. Valmistage nõrk tee. (Ärge lisage suhkrut ega piima). Täitke kaks teetassi ja pange ühte neist natukene terasvilla.

TASS 1: Õrn tee, milles on otsapidi vedelikku ulatuv terasvill.

TASS 2: Tsinkelektrood terasvillaga

Tõmmake natuke terasvilla läbi tsinkelektroodi aukude ning pange see teise tassi. Umbes poole tunni möödudes võite näha, et tee esimeses tassis on muutunud tume lillaks, peaaegu mustaks, samas aga tee teises tassis pole muutnud värvi.

Selgitus:

Tee sisaldab hapet, mida nimetatakse parkhappeks. See reageerib roostega, põhjustades tumeda värvuse. Kui teras ja raud puutuvad kokku tsingiga, takistab see roostetamist. Pole roostet, pole tumedat värvi. Roostetamine on keemiline reaktsioon, mis on seotud elektriga. Tsingi kokkupuutest

rauaga tulenev elekter takistab raua roostetamist. Selle asemel oksüdeerus tsink, kuid seda ei olnud näha.

Katse 10 Teepatarei

Vajaminev:

tee

magneesiumiribad

süsinikelektroodid

tsinkelektrood

sidrunimahl

katsekonsool

Võite valmistada endale ise „öölambi” pannes kokku seadme nagu näidatud alloleval pildil. Ideaalis peaksite kasutama kolme magneesium/süsinik paari, aga kuna Teil on ainult kaks süsinikelektroodi, siis proovige vask/tsink paari või isegi kolme paari, mis on näidatud alloleval pildil. Sellest katsest õpime, et mõnikord toimivad isegi „segapaarid”.

Kasutage tavalist teed elektrolüüdina. (Vedelikku, millesse kastate oma elektroodid, nimetatakse **elektrolüüdiks**). Kui soovite teha sidruniteed, lisage sidrunimahla oma elektrolüüdile. Näete, et LED annab rohkem valgust, aga särab lühemat aega.

Katse 11 Fe/Zn Öölamp

Vajaminev:

sama, mis eelmises katses

terasvill – (Fe) rauaelektroodi asemel

Katses 9 soodustasite ja takistasite oksüdeerumist (roostetamist) kasutades raua/tsingi paari. Kas saate süüdata LED-i, kui valmistate raua/tsingi paari? Proovige seda, mähkides väikese tüki terasvilla ümber juhtme kaitsmata otsa.

Katse 12 Vaselahuse valmistamine

Vajaminev:

katsekonsool

äädikas

vaskelektroodid

Teie konsoolil on mitu osa: kaks pikka katseklaasi (K.K), üks lühike katseklaas ja üks ristkülikukujuline süvend (R.S.). Me oleme juba kasutanud kahte pikka K.K. ja R.S. Nüüd kasutame lühikest katseklaasi.

Täitke lühike katseklaas ja ristkülikukujuline süvend peaaegu ääreni äädikaga. Asetage üks vaskelektrood püstiselt lühikesse katseklaasi ja teine vaskelektrood süvendile nagu joonisel näidatud.

Märkus: Selles katses ei ole tingimata vajalik kasutada elektroode. Vaskmünt, vasktraadid või ükskõik mis muu väike vasest ese sobib samuti. Peate lihtsalt olema kindel, et see on valmistatud vasest ja mitte näiteks vasega kaetud rauast. Laske sellel katsel seista segamatult ööpäev või isegi kauem. See on **toormaterjal** mitmele teisele eksperimentidele.

Katse 13 Punakaspruun sade

Vajaminev:

*sama, mis eelmises katses
tühi plastikust anum
raud- või terasnaelad (ei sisaldu komplektis)*

Umbes 24 tundi pärast vaskelektroodide asetamist äädikasse, näete, et Teil on nüüd rohekas-sinine vedelik R.S-s ning lühikeses katseklaasis. Mõlemad vaskelektroodid on kaetud sama värvi sademega. Seda sadet võib lisada rohekas-sinisele vedelikule.

Valage umbes pool lühikeses katseklaasis olevast vedelikust väikesesse plastikust anumasse, mille saab pärast kasutust ära visata. (Sobib näiteks plastikust kork või mistahes muu tühi plast anum).

HOIATUS: Sinine vedelik on MÜRGINE. Ärge kasutage midagi, mis võib kokku puutuda toiduga.

Otsige kodust mõned rauast või terasest naelad ning asetage need anumasse, kuhu valasite sinise vedeliku.

Umbes tunni möödudes on vedelik anumasse peaaegu värvusetu ja nael on kaetud punakaspruuni sademega. Miks?

Näeme hiljem. Kasutame ka värvitut vedelikku

HOIATUS: PLASTANUM NING SELLE SISU TULEB PÄRAST KASUTUST ÄRA VISATA!

Katse 14 „Kulla“ valmistamine tsingist

Vajaminev:

*sama, mis eelmises katses
tsinkelektrood*

Pärast osa vedeliku kasutamist lühikest katseklaasist, peaks see ikkagi olema poolest saati täidetud sinakasroheline vedelikuga. Võtke üks tsinkelektrood, puhastage see korralikult ja kastke seejärel täpselt 10-ks sekundiks sinakasse vedelikku. Võtke elektrood välja ning uurige. Tsink on muutunud „kullaks”!

Keskajal ei olnud keemikuid. Keegi ei teadnud midagi teaduslikust keemiast. Leidus siiski inimesi, kes viisid läbi keemilisi katseid – neid nimetati alkeemikuteks. Nad katsetasid ja üritasid terve elu muuta tavalist metalli kullaks.

Alkeemikutel oli tsink ja vask ning nad teadsid, kuidas valmistada äädikat. Võimalik, et üks neist viis läbi sarnase katse ning arvas, et ta oligi saanud kulla. Kahjuks ei valmistanud alkeemikud ega Teie seda väärtuslikku metalli.

Sinakas vedelik lühikeses katseklaasis sadestab vase Teie tsinkelektroodile.

VASK JA TSINK = MESSING E VALGEVASK

Messing näeb välja nagu kuld.

Asetage tsinkelektrood sinisesse vedelikku pikemaks ajaks. Elektroodile tekib MUST sade peene vasepulbriga.

Katse 15 Selgitused ja nähtamatu tint

Vajaminev:

*sama, mis eelmises katses
kasutatud tikk
kirjutuspaber*

Tsinkelektrood katses 14 kattus musta puruga, mis osutus vaseks hästi peene pulbri kujul. Raudnael, mille asetaste samasse vedelikku (katse 13), on nüüd kaetud pruunikas-punase materjaliga, mis näeb välja nagu vask ja ongi vask. Siin on selgitus:

Algselt reageeris vasklektrood äädikaga ning reaktsiooni tulemusena tekkis vaseühend (mürgine). Kui vaseühendi lahus puutub kokku tsingi või rauaga, laguneb vaseühend ning tekib tsingiühend või, nagu praegusel juhul, rauaühend. Järele jääb vask. Niisiis, Teie naelal on vasespulber ning sinakas lahus ei ole enam sinakas, kuna see ei ole enam vaseühend – nüüd on tegemist rauaühendiga.

Võite kasutada rauaühendit nähtamatu, salajase tindina. Võtke kasutatud tikk, kastke see värvitusse vedelikku (**rauaühendisse**) ning kirjutage või joonistage midagi. Kui vedelik on paberil kuivanud, peaks see jääma nähtamatuks. Kiri muutub nähtavaks, kui käite sellest üle kasutatud teepakiga. Nüüd saate kirjutada salasõnumeid oma sõpradele. Kuna kasutatud teepakid on kõigile kättesaadavad, saavad Teie sõbrad, kes saladust teavad, lugeda kerge vaevaga sõnumit.

Katse 16 Elektri ülekanne

Vajaminev:

katse 12 materjal

raud- või terasnael või -kruvi

Me pole siiani puutunud äädikas olevat vasklektroodi R.S.-s. Nüüd on selleks aeg!

Te juba teate, mis juhtub, kui kasta raudkruvi sinakasse vedelikku, mis praegusel hetkel täidab süvendi. Selleks katseks on vaja raudnaela või, veel parem, raud- või teraskruvi. Nael või kruvi peavad olema säravpuhtad. Asetage vasklektrood ja raudkruvi sinakasse vedelikku R.S.-s, nagu näidatud joonisel. Oodake pool tundi, päev, nädal, 100 aastat Mis Te arvate, mis juhtub? Mis tegelikult juhtus?

Raudkruvi (Fe) ja vasklektrood (Cu) moodustavad koos elektrilise paari. Toodetakse elektrit. Raudkruvi peale tekib pruun vasepuru – „habe”. (Seda oligi oodata). Vasespulbrit tekib aina juurde. (Kust see tuleb?)

Sinine vedelik säilib sinisena. (Miks?) Siin on lihtsustatud seletus:

Vask eraldub vaselahusest ning settib kruvi pea ümber. Cu/Fe paarist toodetud elektri tõttu liigub rohkem vaske vasklektroodist lahusesse ning see settib kruvil. Protsess jätkub, kuni kogu vask on ära kasutatud või vedelik kuivab ära või vase „habe” puudutab vasklektroodi.

Katse 17 Digitaalne elektriline kell

Vajaminev:

katsekonsool

LCD kellamoodul

lahus (soolavesi või puuvilja-, köögiviljamahl)

Alustage tööd digitaalkellamooduliga, mis on juba kindlalt Petri tassi kaanele kinnitatud. Olge mooduli käsitlemisel väga ettevaatlik. Kui tõmbate kogemata traadid välja, kaotab kell ühenduse. Viige traadid küljelt läbi ning sulgege Petri tass ettevaatlikult selle kaanega. Nüüd olete katseks valmis. On oluline, et Petri tass jääks suletuks ja kell ei saaks märjaks.

Valmistage „vooluallikas” endale meeldivast looduslikust allikast. Võite valida soolaveelahuse, juurvilja- või puuviljamahla. Nimekiri asub järgnevas tabelis, millesse saate märkida ka katsete tulemused.

KELLA VALMISTAMISEKS KASUTAVATE ERINEVATE MATERJALIDE TESTIMINE

Milline kombinatsioon hoiab kella töös kõige kauem

Elektroodid	Materjal	Lahus	Algusaeg	Kuupäev	Lõpuaeg	Kuupäev
vask ja tsink	sidrun	pesupulber	8.00	12.01	11:46	15.01.

Parim viis testida, kas elektrit piisab, on kontrollida, kas LED süttib põlema. Kui jah, siis hakkab töötama ka kell. Pidage meeles, et LED toimib vaid juhul, kui see on õigesti ühendatud. Sama reegel kehtib ka kellamooduli puhul.

Kui kell töötab, olge väga ettevaatlik. Kui kogemata liigutate kella, võib see elektrivoolu katkestada.

Kui Teil on õnnestunud kell tööle saada, avage Petri tass. LCD kellamooduli tagumisel küljel on näha 2 väikest metallplaadikest. Neid kasutatakse kellaaja seadistamiseks. See on sarnane kõigile LCD kelladele.

Vaadake LCD moodulit tagant. Parempoolne kontakt on režiimi seadistamiseks. Vajutage sellele ja ilmub töörežiim. Vajutades kaks korda, ilmub 12:A. Nüüd vajutage vasakpoolsele kontaktile, et seadistada tund, vajutage režiimi kontakti ning seejärel teist kontakti, et seadistada minutid. Kell sisaldab ka kuupäeva moodulit, kuid me soovime seda mitte kasutada.

Kui kellaeg on seadistatud, pange ettevaatlikult Petri tass kinni.

Kellaaja seadistamisel kasutage kirjaklambrit või pastakat, et vajutada nuppe.

Pidage meeles: Kui elektrivool kellale katkeb, siis kell seiskub ja pärast voolu taastamist tuleb kella uuesti seadistada.

Katse 18 Sidrunilamp või -kell

Vajaminev:

vaskelektrood

tsinkelektrood

3-4 sidrunit

Jätkake katsetamist erinevate „lampide” ja kelladega. Võite valmistada endale sidrunilambi nagu näidatud pildil.

See katse, nagu enamik teisi, toimib vaid juhul, kui kõik juhtmed on ühendatud elektroodidega perfektselt. Piisab ainult ühest halvast ühendusest ning LED ei lähe põlema. Veenduge, et elektroodid ning juhtmed oleksid täiesti puhtad. Vajadusel lisage veel üks sidrun või elektroodipaar. Veenduge, et sidrunid oleksid mahlased. Vajadusel lisage vett.

Katse 19 Kartulilamp või -kell, jne.

Vajaminev:

3 elektroodide paari komplektist

3 kartulit

Kartulilambi või -kella saab valmistada samal põhimõttel kui sidrunilambi, kasutades sidrunite asemel kartuleid. Proovige erinevaid elektroodipaaride kombinatsioone. Vaadake, millised kombinatsioonid toimivad kõige paremini.

Katse 20 Segatud paarid ning erinevad köögiviljad

Vajaminev:

sama, mis eelmises katses

erinevad köögiviljad

Te olete juba näinud, et mõne katse jaoks võite, isegi peate kasutama segatud elektrootide paare. Kas saab kasutada ka erinevaid köögivilju?

Katsetades erinevaid elektrootide kombinatsioone koos erinevate köögiviljadega, võite kavandada endale 100 või isegi 1000 erinevat eksperimenti.

Võib-olla teete isegi katse, mida ükski teadlane varem sooritanud pole! Põnev, kas pole? Mitmed avastused on nii tehtud ja kui Te ka ei leiuta midagi, pidage meeles, et iga katsega õpitate midagi uut.

Vastus 2. katse küsimusele

PH-paberi värv näitab happe või aluse olemasolu värvimuutusega. Hape on hapukas aine. Mitmed puuviljad sisaldavad happeid, nt sidrunid ja apelsinid. Tugev hape söövitab tavaliselt metalli. Alus on happe vastand. Aineid, mida nimetatakse alusteks, nimetatakse ka leelisteks. Alus neutraliseerib happe ning moodustub sool. Lillakas värvus magneesiumelektrooti ümber näitab, et elektrooti lähedal on tekkinud aluseline aine. Lõpuks peaksite saama ka punase värvi süsinikelektrooti lähedal. Seal muutub vedelik happeliseks.

Kui elektrootide juhtmeid ei ühendata, ei juhtu midagi. Teiste elektrootidega saate sarnaseid tulemusi, kuid lahus on ilmselt vähem aluseline ning tsink- või alumiiniumelektrooti ümbritsev värvus on arvatavasti alguses sinine, mitte lilla.

3. katse selgitus

Elektrivool, mis soolavett läbib, kutsus esile keemilise muutuse soolas ning see muudab pH-paberi värvi. Lilla värvus on aluseline ja näitab negatiivset laengut; punane on happeline ja positiivne. Negatiivne vool tuleb negatiivselt patarei poolelt ning punane värvus näitab patarei positiivset poolt. Suunda, mida mööda elekter liigub, nimetatakse polaarsuseks.



nuputaja

E-post: info@nuputaja.ee

Tel/faks: 6605006

Mob.: 55941664, 58255708