

8. klassi keemia

Õppeaine kirjeldus

Keemial on kaalukas koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Keemiat õppides toetutakse loodusõpetuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele. Tähtis on õpitava seostamine teiste loodusteaduste (peamiselt füüsika ja bioloogia) ning matemaatikaga. Keemia õppimisega omandavad õpilased lihtsa, kuid tervikliku arusaama looduses ja tehiskeskkonnas kulgevatest ning inimtegevuses kasutatavatest keemilistest protsessidest, nende põhialustest ja vastastikustest seostest ning mõjust elukeskkonnale. Õppides kujunevad oskused lahendada igapäevaelu probleeme ning langetada asjatundlikke otsuseid; need oskused võimaldavad toime tulla looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas.

Tõhusaks õppimiseks on oluline õpilaste seotus neid ümbritsevaga. Keemia õppimisega omandatud teadmised, oskused ja hoiakud koos ning lõimitult teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

Keemiat õppides kujuneb õpilastel üldine ettekujutus aineosakestest, ainete mitmekesisusest, ainete koostisest, omadustest ja muundumisest ning ainete ja nende muundumiste rakendamise võimalustest. See tagab ülevaate tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tulevikusuundumustest, mis toetab omakorda õpilase tulevast elukutsevalikut. Ainete ja nende muundumiste tundmaõppimine aitab mõista teaduse ja tehnoloogia arengu rolli elukeskkonna kujundamisel ning suunab samal ajal mõtestama ressurside vastutustundliku kasutamise tähtsust. Keemia õppimine aitab mõista puhta looduskeskkonna ja tervise seoseid, kujundab õpilaste austust looduse vastu ning vastutustunnet hoida ja kaitsta elukeskkonda.

Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi.

Õpilased rakendavad keemiaõpingutes loodusteaduslikule meetodile tuginevat uurimuslikku käsitlust ning lahendavad looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme. Keemia õppimisega arenevad oskused loogiliselt mõelda, analüüsida ja üldistada, mõista põhjuslikke seoseid ning käsitleda probleeme loominguiliselt. Õpilased omandavad oskuse mõista ning koostada keemiateksti, mõtestada ja korrektselt kasutada keemiasõnavara ning märksüsteemi, esitada keemiainfot (sh uurimistulemusi) suuliselt ja kirjalikult, kasutades erinevaid esitusvorme (verbaalselt, diagrammide ja graafikutena, mudelitena, valemite kujul)

Teema: Millega tegeleb keemia**Teema olulisus:**

Sissejuhatavates tundides saadakse ülevaade, millega keemia tegeleb. Avab õpilastele võimaluse tutvuda keemia kui teadusega ja keemiapõhiste elukutsetega.

Keemiakatseid tehes õpitakse tundma olulisemaid laborivahendeid, omandatakse vajalikke töövõtteid ning õpitakse järgima tähtsamaid ohutusnõudeid.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära keemilise reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi;
- 2) järgib laboris katseid tehes ja argielus kemikaale kasutades ohutusnõudeid;
- 3) tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;
- 4) eristab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus;
- 5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid.

Õppesisu:

Keemia meie ümber. Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused.

Kemikaalide ohutu kasutamine laboritöodes ja argielus.

Tähtsamad laborivahendid.

Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid.

Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).

Põhimõisted: lahus, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, lahuse massiprotsent.

Praktilised tööd:

- 1) lihtsamad töövõtted laborivahendite kasutamisel;
- 2) pihuste valmistamine ning nende omaduste uurimine;
- 3) keemilise reaktsiooni tunnuste ja esilekutsumise võimaluste uurimine.

Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:

- 1) arutleb rühmas, milline oleks elu ilma keemia abil toodetud materjalideta (sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus);

- 2)koostab internetiallikate abil ajatelje mõne põhilise keemilise protsessi kasutusele võtmise kohta inimkonna ajaloos (kultuuri- ja väärtuspädevus, õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus, digipädevus);
- 3)leiab internetist elukutseid, mis nõuavad keemiateadmiste kasutamist (õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus, digipädevus);
- 4) põhjendab olulisemate laboritöö reeglite järgimise vajalikkust, järgib neid katseid tehes (enesemääratluspädevus);
- 5)tunneb ära olulisemad ohumärgid (piktogrammid), kasutab kemikaale ohumärke arvestades nii koolis kui ka koduses majapidamises (enesemääratluspädevus);

Lõiming:

Ajalugu: tule kasutuselevõtt, keraamika ja metallide tootmine ja kasutuselevõtt (pronksiaeg, rauaaeg)

Matemaatika - osa ja tervik, protsentrutused.

Geograafia - merevee soolsus, selle väljendamine protsentides ja promillides

Kunstiõpetus: postri kujundamine

Hindamine:

Hindamisobjektideks saavad olla

- 1)praktilised tööd;
- 2)rühmatööna valminud poster: pihused kokanduses, ehituses, iluteeninduses vms (lasta postrile lisada igale pihusele tema alaliik ning komponendid - mis on pihustuskeskkond, mis pihustunud aine - ning hinnata selle kaudu materjali omandatust);
- 3)tunnikontroll: protsentrutused.

Teema: Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus

Teema olulisus: Ainete omadused sõltuvad sellest, millistest osakestest ja kuidas on ained üles ehitatud. Ainete ehituse (struktuuri) teadmine võimaldab ennustada ainete omadusi. Aine omadused määravad aine kasutusvõimalused.

Tänapäeval on perioodilisustabel üks olulisemaid keemiainfo allikaid, sest ta peegeldab aatomi ehitust. Õpitakse perioodilisustabeli abil kirjeldama keemiliste elementide aatomite ehitust.

Keemia keele aluseks on keemiliste elementide tähised, millest koostatavad ainete valemid kirjeldavad lühidalt aine koostist.

Tutvutakse võrdlevalt keemilise sideme alaliikidega.

Kokkuvõttes saadakse peatükis ettekujutus keemilise elemendi aatomi ehituse seostest tema asukohaga perioodilisustabelis ning aine ehitusega seotud põhimõistetest, mis annavad vajaliku aluse järgmiste keemiateemade mõistmiseks.

Õpitulemused:**Õpilane**

- 1) selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähiste leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit;
- 2) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi;
- 3) eristab liht- ja lihtaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist;
- 4) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;
- 5) selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust

Õppesisu:

Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Perioodilisustabeli seos aatomite ehitusega.

Metallilised ja mittemetallilised elemendid ning vääriskaasid keemiliste elementide perioodilisustabelis. Metallid ja mittemetallid igapäevaelus.

Liht- ja lihtainete koostise väljendamine valemite abil.

Molekulide ja ionide teke aatomitest.

Aatomite ja ionide erinevus.

Ettekujutus keemilise sideme alaliikidest: kovalentne, iooniline ja metalliline side.

Põhimõisted: keemiline element, lihtaine, lihtaine (keemiline ühend),ioon, katioon, anioon, kovalentne side, iooniline side, metalliline side.

Praktilised tööd:

1) esitluse koostamine keemilise elemendi kohta

Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:

- 1) selgitab kaaslasele aatomi ehitust (õpipädevus, suhtluspädevus)
- 2) planeerib, viib läbi katse (õpipädevus, suhtluspädevus,
- 3) arutleb rühmas metallide füüsikaliste omaduste ja neist tulenevate kasutusvõimaluste üle (sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus,
- 4) otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi (õpipädevus, digipädevus);

Lõiming:

Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng.

Inglise keel - elementide nimetused (just mittemetallide nimetused on sageli ladina keeles ja inglise keeles lähedased ning see aitab neid paremini meelde jätta).

Hindamine:**Hindamise objektideks võivad olla**

- 1) esitlus keemilisest elemendist;
- 2) tunnikontrollid;
- 3) kokkuvõttev kontrolltöö.

Teema: Hapnik ja vesinik. Oksiidid

Teema olulisus: Hapnik on üks olulisemaid aineid Maal. Hapnikuta ei oleks võimalik elu meile tuntud kujul ega tänapäevane tööstus. Osoon on oluline aine keskkonna elukõlblikkuse tagamisel. Vesinik on levinuim keemiline element universumis ja oluline element paljude ainete koostises. Ka peetakse

vesinikku tulevikuenergeetika aluseks. Hapniku ja vesiniku omaduste ja tähtsusega tutvumise käigus õpitakse üksiti laboritöö võtteid gaaside saamiseks ja kogumiseks.

Keemiliste reaktsioonide mõistmine on keemilise kirjaoskuse keskne osa. Argielus on olulised mitmesugused põlemisreaktsioonid. Seepärast on lihtainete põlemisreaktsioonid sobilikud, alustamaks reaktsioonivõrrandite kirjutamise õppimist. Põlemisreaktsioonidel tekkivad oksiidid on sageli olulisel kohal nii argielus kui tööstuses, seepärast tutvutakse mõningate tähtsamate oksiidide omaduste ja rakendustega.

Kokkuvõttes on tegu keemilise kirjaoskuse omandamise kõige olulisema teemaplokiga, sest sellele tugineb nii ainete valemite, nimetuste kui ka reaktsioonivõrrandite koostamise oskus.

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;
- 2) võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;
- 3) jälgib demonstratsioonkatseid gaasi kogumise kohta;
- 4) määrab aine valemi põhjal elementide oksüdatsiooniastmeid, koostab oksiidide nimetuste alusel valemite ja valemite alusel nimetusi;
- 5) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet;
- 6) koostab reaktsioonivõrrandeid, toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta.

Õppesisu:

Hapnik ja vesinik, nende peamised omadused. Gaaside kogumise võtteid. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina.

Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus.

Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine.

Põhimõisted: oksiid, oksüdatsiooniaste

Valik praktilisi töid:

- 1) hapniku saamine, kogumine ja tõestamine;
- 2) vesiniku saamine, kogumine ja puhtuse kontrollimine;

- 3)oksiidide saamine lihtainete põlemisel;
- 4)õhu koostise uurimine põlemisreaktsiooni abil.

Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:

- 1)planeerib, viib läbi ja selgitab katset õhu hapnikusisalduse määramiseks, võrdleb tulemusi õhu tegeliku koostisega (õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus);
- 2)selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses; iseloomustab interneti abil õhu teisi koostisosi (suhtluspädevus);
- 3) analüüsib osoonikihi tähtsust keskkonna elukõlblikkusele Maal, kirjeldab selle lagunemist saastamise tagajärjel ja rahvusvahelisi jõupingutusi osoonikihi taastamiseks; koostab vastavasisulise postri, mis sobiks probleemi selgitamiseks I kooliastme õpilastele (kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus, digipädevus).

Lõiming:

Bioloogia - fotosüntees, hingamine.

Geograafia - atmosfäär, osoonikiht.

Hindamine:

Hindamise objektideks võivad olla:

- 1)tunnikontrollid;
- 2)praktilised tööd;
- 3)kontrolltöö.

Teema: Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained

Teema olulisus: Argielus kasutatakse mitmesuguseid happelisi ja aluselisi vahendeid. Osa neist on sööbiva toimega. Seetõttu tuleb tunda nende kasutamise ohutusnõudeid ning osata neid eristada teistest ainetest, nt indikaatorite abil. Paljud looduslikud ained on indikaatorid.

Loodusteadusliku maailmapildi seisukohast on tähtis mõista, kuidas on hapete ja aluste omadused seotud H^+ - ja OH^- -ioonide esinemisega lahuses. Tutvutakse pH-skaalaga, mis võimaldab iseloomustada lahuste aluselisust või happelisust. Kuna happed ja alused on vastandlike keemiliste omadustega ained, siis on neil võime teineteise toime neutraliseerida. Seda rakendatakse igapäevaelus nt meditsiinis ja reostuste likvideerimisel.

Neutralisatsioonireaktsioonide tulemusena tekivad soolad. Soolade hulka kuuluvad paljud argielus olulised ained: Eesti rahvuskivi paekivi, keedusool, mitmed ehitusmaterjalid (kips) ja kivimid. Õpitakse tundma soolade koostise ja nimetuse vahelist seost, saamisvõimalusi ning nende leidumist looduses.

Kokkuvõttes jätkatakse tutvumist ainete nomenklatuuriga ja keemilise kirjaoskuse omandamist, õppides kirjutama aluste ja hapete vaheliste reaktsioonide võrrandeid. Neid põhimõtteid saab edaspidi kasutada paljude teiste reaktsioonide võrrandite koostamisel. Kokkuvõttes luuakse alus ainete põhiklasside põhjalikumaks käsitlemiseks 9. klassis.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) eristab valemi põhjal oksiide, happeid, hüdroksiide ja soolasid;
- 2) koostab hapete, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi;
- 3) seostab lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakestega, hindab lahuse keskkonda indikaatoriga ja lahuse pH väärtuse järgi;
- 4) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsioone ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid;
- 5) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus.

Õppesisu:

Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.

Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades.

Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades.

Soolad, nende koostis ja nimetused.

Happed, alused ja soolad igapäevaelus.

Põhimõisted: hape, alus, neutralisatsioon, indikaator

Praktilised tööd:

- 1)hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga;
- 2)neutralisatsioonireaktsiooni uurimine;
- 3)koduleemia pH määramine loodusliku indikaatori abil.

Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:

- 1)kasutab interneti või teatmeteoste abi konkreetse happe, aluse või soola kohta info leidmiseks, esitleb leitud infot slaidiseansi või postri abil kaaslastele (õpipädevus, digipädevus);
- 2) uurib hapete ja aluste lahuste keskkonda indikaatorite abil (ettevõtlikkuspädevus);
- 3) sõnastab uurimisküsimused ning kavandab ja viib läbi katsed happeliste ja aluseliste lahuste pH võrdlemiseks pH-meetri või universaalindikaatori (nt punase kapsa keeduvee) abil (õpipädevus, suhtluspädevus);
- 4)kavandab ja viib ohutusreegleid järgides läbi neutralisatsioonireaktsiooni, uurides pH muutumist selle käigus (sotsiaalne ja kodanikupädevus, enesemääratluspädevus, õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus);

Lõiming:

Bioloogia - happesademete mõju taimedele.

Geograafia - happesademed, aluseline ja happeline vesi, aluselised ja happelised mullad.

Hindamine:

Hindamise objektideks võivad olla

- 1)praktilised tööd;
- 2)tunnikontrollid.

Teema: Tuntumaid metalle.

Teema olulisus: Paljud metallid reageerivad toatemperatuuril või kuumutamisel hapnikuga, moodustades oksiidi. Redoksreaktsioonide mõistega tutvumine metallide ja hapniku vaheliste reaktsioonide näitel aitab selgitada, mis toimub reaktsioonide käigus mikrotasandil ehk aineosakeste tasandil. Kuna paljud reaktsioonid meie sees ja ümber on just nimelt redoksreaktsioonid, siis luuakse sellega baas nende tundmaõppimiseks edaspidiste õpingute käigus.

Metalli keemiline aktiivsus määrab metalli kasutamise võimalused ja samas võimaldab metalle liigitada keemiliste omaduste alusel. Võrreldakse erinevate metallide reageerimist hapete lahustega ja seda ka

erinevates tingimustes. Sellise hästi vaadeldava reaktsiooni kaudu tutvutakse metallide erineva keemilise aktiivsusega ja keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate teguritega. Jätkatakse keemilise kirjaoskuse omandamist, õppides kirjutama metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide võrrandeid.

Argielus kasutatakse nii puhtaid metalle kui ka sulameid. Tutvutakse tähtsamate metalsete materjalidega ning analüüsitakse, kuidas on seotud nende omadused ja kasutusvaldkonnad.

Kokkuvõttes saadakse ülevaade igapäevaelus väga tähtsate materjalide – metallide – iseloomulikest füüsikalistest ja keemilistest omadustest ning kasutamise võimalustest, aga jätkatakse keemilise kirjaoskuse omandamist ning uuritakse keemilisi reaktsioonide mikrotasandil.

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle nende asukoha järgi metallide pingereas ning uurib metallide aktiivsust;
- 2) uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavate tegurite toimet;
- 3) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis, teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;
- 4) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide kohta;
- 5) hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega

Õppesisu:

Metallide reageerimine hapnikuga.

Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides.

Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija.

Metallide reageerimine hapete lahustega.

Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.

Ettekujutus keemilise reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel).

Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt).

Põhimõisted: redutseerija, redutseerumine, oksüdeerija, oksüdeerumine, redoksreaktsioon, keemilise reaktsiooni kiirus, sulam.

Praktilised tööd:

- 1)metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega;
- 2)keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toime uurimine.

Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:

1)püstitab hüpoteesi, planeerib ja viib läbi katse erinevate metallide (nt Cu, Zn, Fe, Mg) reageerimisest sama happe lahusega, vormistab protokollid ja teeb järeldused; võrdleb tulemusi metallide elektrokeemilise aktiivsuse reaga (sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus);

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus - metallid ja sulamid kui materjalid, korrosioon.

Ajalugu, kirjandus - metallurgia areng.

Hindamine:

Hindamise objektideks võivad olla

- 1)praktilised tööd;
- 2)tunnikontrollid;
- 3)kokkuvõttev kontrolltöö.

