

KEEMIA 8. KLASS (70 tundi)

1. MILLEGA TEGELEB KEEMIA

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

See on keemia sissejuhatav teema. Seda teemat õppides saavad õpilased ülevaate keemia kui õppeaine uurimisvaldkonnast, mõistavad ainete keemiliste ja füüsikaliste omaduste erinevust ning saavad esmase ettekujutuse keemiliste reaktsioonidega seotud nähtustest. Eesmärgiks pole mitte niivõrd uute teadmiste omandamine, kuivõrd tutvumine keemiliste nähtustega ja nende uurimisega. Keemiakatseid tehes omandavad õpilased mitmeid vajalikke töövõtteid ja õpivad järgima tähtsamaid laboratoorse töö ohutusnõudeid. Arvutusülesannete lahendamiseks õpitakse rakendada matemaatikas omandatud teadmisi ja oskusi lahuste protsendilise koostisega seotud arvutustes.

Õppesisu:

1. Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omaduste uurimisel).
2. Keemilised reaktsioonid, reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalused.
3. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus.
4. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).

Õpitulemused:

Õpilane

1. võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem õpituga loodusõpetuses);
2. põhjendab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi;
3. järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;
4. tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;
5. eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;
6. lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskäiku (seostab osa ja terviku suhtega).

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

- Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses, eriti 7. klassi loodusõpetuses õpitule ainete füüsikaliste omaduste kohta.
- 5. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: vee omadused, vee olekud ja nende muutumine, vedela ja gaasilise aine omadused.
- 7. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: puhas aine, ainete segu, mittesegunevad vedelikud, ainete lahustumine vedelikes, gaaside lahustumine vedelikes, ainete eraldamine segust, inimtegevus õhu ja vee saastamisel ja puhastamisel, sulamine ja tahkumine, aurumine ja kondenseerumine.
- Lahuste protsendilise koostise arvutamine toetub matemaatikas omandatud teadmistele ja oskustele, sh protsendi mõiste rakendamisele.
- Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: puhas aine, ainete segu, lahus, lahusti, küllastunud lahus, tahkis, vedelik, gaas, sulamine, tahkumine, sulamistemperatuur, aurumine, keemine, keemistemperatuur, kondenseerimine, destilleerimine, sublimatsioon, härmastumine, protsent.

Õppen ädal	Nädala teemad	Õpitulemused	Uued mõisted	IKT kasutamine/Õppemeetodid/Õppekeskkond/Hindamine	Ainetevaheline lõiming	Lõiming õppekava läbivate teemadega
1	1. Sissejuhatus keemiasse. 2. Laborivahendid ja ohutusnõuded.	<ul style="list-style-type: none"> järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust; tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; 	kemikaal	Õpilaskatsed: tutvumine tähtsamate laborivahenditega, laboratoorse töö võtted (nt vedeliku ruumala mõõtmine, põleti kasutamine, statiivi kasutamine)	<ul style="list-style-type: none"> ajalugu: alkeemia ja keemia inimeseõpetus: iga aine võib osutada mürgiks sõltuvalt kogusest (nt ka ravimid) loodusõpetus laborinõud ja ohutusnõudeid 	ohutus: töötamine laboris karjääri planeerimine: keemiku elukutse
2	3. Ainete füüsikalised omadused. 4. Aine tihedus.	<ul style="list-style-type: none"> võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga); 		TK1 (laborivahendid ja ohutusnõuded). Õpilaskatsed: ainete (nt väävel, süsi, raud, alumiinium, vask, kustutatud lubi, taimeõli jt) füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus vee suhtes, värvus jt), tiheduse määramine	<ul style="list-style-type: none"> loodusõpetus: ainete olekud ja füüsikalised omadused; matemaatika: valemite kasutamine (tiheduse valemist erinevate suuruste avaldamine) füüsika ja 7. kl loodusõpetus: tiheduse teema käsitlemine tehnoloogia: erinevate materjalide kasutamise sõltuvus omadustest 	
3	5. Keemilise reaktsiooni tunnused. 6. Keemilise	<ul style="list-style-type: none"> põhjendab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi; 		TK2 (tiheduse arvutamine, ainete omadused). Õpilaskatsed: keemilise reaktsiooni tunnused (nt $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$, Na_2CO_3)	<ul style="list-style-type: none"> tehnoloogia: toiduainete muutused kuumtöötlemisel, toiduainete riknemise 	

	reaktsiooni esilekutsumine ja kiirendamine.			+ Pb(NO ₃) ₂ , Cu ₂ (OH) ₂ CO ₃ lagunemine, Pb(NO ₃) ₂ + KI, Ca(OH) ₂ + NH ₄ Cl, Na ₂ S ₂ O ₃ + HCl) Veebilehel http://www.chemicum.com on teema „Reaktsioonitunnused“ all 9 katsevideot Õpilaskatsed: keemilise reaktsiooni kiiruse mõjutamine (nt soolhappe ja kriidi vaheline reaktsioon) Näitkatsed: keemilise reaktsiooni esilekutsumine (nt NaCl lahuse elektrolüüs, (NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇ kuumutamine)	põhjuseid ning säilitamise tingimused	
4	7.-8. Lahused ja pihused.	<ul style="list-style-type: none"> eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus; 	lahustunud aine pihus emulsioon suspensioon aerosool vaht tarre	TK3 (füüsikalised ja keemilised nähtused, reaktsiooni tunnused). Õpilaskatsed: tõelise lahuse (nt suhkrulahuse) ja eri tüüpi pihuste valmistamine (nt kriidi suspensioon vees, toiduõli emulsioon vees, vaht nõudepesuvahend + Na ₂ CO ₃ + HCl), nende omaduste (püsivuse) uurimine.	<ul style="list-style-type: none"> loodusõpetus: puhas aine, ainete segu, lahus; bioloogia: pihussüsteemid meie ümber; tehnoloogia: vaht ja tarret kokanduses, pesuvahendid kui emulgaatorid 	keskkond: sudu tervis ja ohutus: aerosoolid kui terviseprobleemide tekitajad / ravimid
5	9.-10. Lahuse protsendilise koostise arvutamine.	<ul style="list-style-type: none"> lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskäiku (seostab osa ja terviku suhtega). 	lahuse massiprotsent	TK4 (lahused ja pihused).	<ul style="list-style-type: none"> matemaatika: protsentarvutused geograafia, loodusõpetus: erineva soolsusega veekogud 	teabekeskkond: infootsing Internetist
6	11. Kordamine kontrolltöoks 12. Kontrolltöö nr 1			TK5 (lahuse massiprotsent) KT1 (millega tegeleb keemia)		

2. AATOMIEHITUS, PERIODILISUSTABEL. AINETE EHITUS.

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Selle teema õpetamise eesmärk on anda õpilastele ettekujutus keemilise elemendi mõistest ja elemendi omaduste seostamisest tema asukohaga perioodilisustabelis. Selle teema raames õpivad õpilased aru saama aine ehitusega seotud põhimõistetest, mis annavad vajaliku aluse järgmiste keemiateemade sisuliseks mõistmiseks ning õppematerjalis seoste loomiseks.

Õpitulemused:

Õpilane

1. selgitab aatomiehitust (seostab varem õpituga loodusõpetuses);
2. seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~ 25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis;
3. seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel);
4. eristab metallilisi ja mittemetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis, toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;
5. eristab liht- ja liitained (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ning arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi);
6. eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist jaiooni laengut;
7. eristab kovalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust;
8. eristab molekulaarseid (molekulidest koosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid.

Õppesisu:

1. Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid.
2. Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovalentne side). Aatommass ja molekulmass (valemass).
3. Ioonide teke aatomitest, ionide laengud. Aatomite ja ionide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonid ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt).
4. Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained (metallide ja soolade näitel).

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

- Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses, eriti 7. klassi loodusõpetuses ainete ehituse kohta õpitule.
- 7. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: aine partikulaarne ehitus (aine koosnemine osakekestest), elementaarlaeng, aatomi ja aatomituuma ehitus, aatomite mitmekesisus, keemilised elemendid ja aine.

Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: molekulivalem, aineosake, molekul, aatom, aatomituum, elektronkate, elektrilaeng, elektron, prooton, neutron.

Õppen ädal	Nädala teemad	Õpitulemused	Uued mõisted	IKT kasutamine/Õppemeetodid/Õppeke	Ainetevaheline lõiming	Lõiming õppekava läbivate teemadega
------------	---------------	--------------	--------------	------------------------------------	------------------------	-------------------------------------

				skkond/Hindamine		
7	1. Aatomi ehituse kordamine 2. Keemilised elemendid, nende tähised	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga); • seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis; 	keemiline element	TK6 (aatomi ehitus). Internetist andmete otsimine keemiliste elementide nimetuste päritolu kohta	loodusõpetus: molekul, aatom, aatomi tuum ja elektronkate, elektrilaeng, aineosakesed elektron, prooton ja neutron; füüsika: aatomiehitus ajalugu: aatomiuuringud	ettevõtlikkus: elementide avastuslood näidetena teaduse kui ühiskonda edasiviiva jõu kohta kultuuriline identiteet: elementide eestikeelsete nimetuste päritolu teabeeskond: infootsing internetist
8	3.-4. Keemiliste elementide perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomi ehitusega.	<ul style="list-style-type: none"> • seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) • koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel); 	perioodilisustabeli elemendi aatomnumber (järjenumbril) elemendi väliskihi elektronide arv	TK7 (keemilised sümbrid).		
9	5. - 6. Metallilised ja mitmetallilised elemendid	<ul style="list-style-type: none"> • eristab metallilisi ja mitmetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mitmetallide kasutamise 	metall, mitmetall	TK8 (aatomi ehitus, perioodilisussüsteem). Demonstreerida erinevaid metalle ja mitmetalle Internetist andmete otsimine keemiliste elementide ja nende ühendite kohta		kultuuriline identiteet: F. R. Kretzswald kui mitmete keemiliste elementide eestikeelsete nimetuste

		kohta igapäevaelus;				kasutuselevõtja (hapnik, vesinik, süsinik, lämmastik) teabekeskond: infootsing internetist
10	7. Liht- ja liitained 8. Molekulid, aine valem	<ul style="list-style-type: none"> eristab liht- ja liitained (keemilisi ühendeid) selgitab aine valemi põhjal aine koostist 	lihtaine, liitaine (keemiline ühend)	TK9 (metallid ja mittemetallid, liht- ja liitained). Molekulimudelite koostamine	loodusõpetus: mudelite kasutamise vajadus ning mudelile esitatavad tingimused (vrld gloobusega)	
11	9. Kovalentne side 10. Aatommass ja molekulmass (valemass)	<ul style="list-style-type: none"> arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi) 	kovalentne side aatommass, molekulmass (valemass)	Veebilehel http://mudelid.5dvision.ee/keemside/ animatsioonid kovalentse sideme tekke kohta TK10 (keemiline valem, kovalentne side).		
12	11. Ioonid 12. Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained	<ul style="list-style-type: none"> eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut; eristab kovalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust; eristab molekulaarseid (molekulidest koosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid 	ioon, kation, anioon, iooniline side molekulaarne aine, mittemolekulaarne aine	TK11 (molekulmass). Veebilehel http://mudelid.5dvision.ee/keemside/ animatsioonid ioonilise sideme tekke kohta TK12 (ioonid, iooniline side).	loodusõpetus positiivne ja negatiivne elektrilaeng, laetud kehade vastastikmõju füüsika: vastasmärgiliste laengute tõmbumine	tervis ja ohutus: ioonid praktikas, nt inimese kehavedelikes ja spordijookides
13	13. Kordamine kontrolltöök 14. Kontrolltöö nr 2			KT2 (Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus)		

3. HAPNIK JA VESINIK, NENDE TUNTUIMAD ÜHENDID.

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Hapniku ja vesiniku teemat õppides saavad õpilased põhjalikuma ettekujutuse oksüdeerumis- (sh põlemis-) protsessidest ja teema raames käsitletavate ainete kõige põhilisematest omadustest. Õpitakse seostama oksiidide valemite vastavate keemiliste elementide oksüdatsiooniastmetega ning omandatakse esmane ettekujutus reaktsioonivõrrandite koostamise põhimõtetest. Selle teema üheks tähtsamaks eesmärgiks on rajada alus keemias kasutatava sümbolika mõistmiseks ja rakendamiseks.

Õpitulemused:

Õpilane

1. põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias);
2. kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;
3. seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);
4. määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksidi valemi ja nimetuse;
5. koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H_2 , S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H_2O , SO_2 , CO_2 , SiO_2 , CaO, Fe_2O_3);
6. põhjendab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsikalisi omadusi (paisumine jäätudes, suur erisoojus ja aurustumissoojus) vee rolliga Maa kliima kujundajana (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja geograafias);
7. eristab veesõbralikke (hüdrofiilseid) ja vett-tõrjuvaid (hüdrofoobseid) aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust.

Õppesisu:

1. Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (hapnik kui oksüdeerija). Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine.
2. Vesinik, selle füüsikalised omadused. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina. Vee toime ainetesse, määrgumine (veesõbralikud ja vett-tõrjuvad ained).

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

- Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses hapniku, vesiniku ja vee kohta õpitule.
- 6. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: õhu tähtsus, õhu koostis, õhu omadused, fotosüntees, hapniku tähtsus looduslikes protsessides, õhu saastumine ja atmosfääri kaitse.
- 7. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: vesinik, hapnik, vesi, süsihappegaas, soojuse eraldumine põlemisel, soojuspaisumine ja aine tihedus, soojuspaisumine ja loodusnähtused, vee paisumine külmumisel ja sellega seotud nähtused looduses, keemiline energia.
- Geograafias on käsitletud vett Maa kliima kujundajana.

Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: atmosfäär, õhk, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, hingamine, põlemine, fotosüntees.

Õppen ädal	Nädala teemad	Õpitulemused	Uued mõisted	IKT kasutamine/Õppemeetodid/Õppeke skkond/Hindamine	Ainetevaheline lõiming	Lõiming õppekava läbivate teemadega
14	1. -2. Hapnik, selle	• põhjendab hapniku rolli	oksiid,	Näitkatse: hapniku sisaldus õhus	loodusõpetus: atmosfäär,	teabekeskond:

	omadused ja roll põlemisreaktsioonid es ning eluslooduses	<p>põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab hapniku põhilisi omadusi; • seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees) 	oksüdeerija, oksüdeerumine	<p>Õpilaskatsed: Hapniku saamine (nt $KMnO_4$ lagundamisel), kogumine ja tõestamine</p> <p>Veebilehel http://www.chemicum.com teema „Katsed hapnikuga“ all katsevideo „Hapniku saamine ja tõestamine“</p> <p>Internetist andmete otsimine osooni kohta</p>	<p>õhk, õhu koostisained, hingamine, põlemine, fotosüntees;</p> <p>bioloogia: hapniku roll hingamisel, süsihappegaasi teke, fotosüntees, klorofüll</p>	infootsing internetist tervis ja ohutus: õhk kui saasteainete levikukeskkond, saasteained õhus
15	3. – 4. Oksüdatsiooniaste.	<ul style="list-style-type: none"> • määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid 	oksüdatsiooniaste	TK13 (õhk, hapnik)		
16	5. – 6. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> • koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidi valemi ja nimetuse; 		<p>TK14 (oksüdatsiooniastme määramine, valemi koostamine)</p> <p>Veebilehel http://mudelid.5dvision.ee/oksiidid/ animatsioonid oksiidide valemite koostamise ja nimetamise kohta</p>		tehnoloogia ja innovatsioon: arvutimodelite kasutamine
17	7. Oksiidid igapäevaelus 8. Keemilise reaktsiooni võrrand	<ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H_2O, SO_2, CO_2, SiO_2, CaO, Fe_2O_3) 		<p>TK15 (oksiidi nimetuse ja valemi koostamine)</p> <p>Õpilaskatsed: CO_2 saamine (nt lubjakivi reageerimisel soolhappega) ja kasutamine tule kustutamisel.</p> <p>Demonstreerida erinevaid oksiide (CaO, Fe_2O_3, SiO_2 jt)</p> <p>Internetist andmete otsimine tuntumate oksiidide kohta</p>	<p>loodusõpetus: kivim, setted, liiv, CO_2 teke põlemisel, hingamisel, kõdunemisel</p>	teabekeskkond: infootsing internetist
18	9. – 10. Põlemisreaktsiooni d, oksiidide teke.	<ul style="list-style-type: none"> • koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H_2, 	Põlemisreaktsioon, ühinemisreaktsioon	TK16 (aatomite ja molekulide arvu tähistamine, reaktsioonivõrrandi tasakaalustamine).	<p>ajalugu: põlemisreaktsioonid (flogistoniteooria vs</p>	karjääri planeerimine: teadlaste elulugude tutvustamine

	Ühinemisreaktsioon	S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga	on	Näitkatsed: oksiidide saamine lihtainete põlemisel (nt S, C, P, Mg), põlemise võrdlus õhus ja puhtas hapnikus Veebilehel http://www.chemicum.com teema „Katsed hapnikuga“ all katsevideod erinevate ainete põlemisest Molekulimudelite abil põlemisreaktsioonide kujutamine	põlemise hapnikteooria) matemaatika: vähim ühiskordne (VÜK)	selgitamaks keemikute töötingimusi ja sihte kaasajal
19	11.-12. Vesinik, selle füüsikalised omadused	• kirjeldab vesiniku põhilisi omadusi;		TK17 (reaktsioonivõrrandid lihtaine + O ₂) Näitkatse: vesiniku saamine Kippi aparaadis ja puhtuse kontrollimine, paukgaasi plahvatus. Õpilaskatsed: vesiniku saamine (nt Zn reageerimisel soolhappega, Al- fooliumi reageerimisel leeliselega) ja puhtuse kontroll Veebilehel http://www.chemicum.com teema „Katsed vesinikuga“ all katsevideod vesiniku kohta; lisamaterjalina teema „Katsed hapnikuga“ alt video „Vee elektrolüüs“, teema „Elektrokeemia“ alt videod „Vesinik-hapnik kütuselement“, „Tuuleenergia salvestamine vesinikuna“ ja „Valgusenergia salvestamine vesinikuna“	ajalugu: teaduse ja tehnika areng (vesinik diržaablites ja kütusena)	tehnoloogia ja innovatsioon: vesinik kui tulevikukütus, selle kasutamisega seotud probleemid teabekeskond: infootsing internetist
20	13. – 14. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi	• põhjendab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsikalisi omadusi	märgumine	TK18 (vesinik). Õpilaskatsed: erinevate ainete (plast, riie, klaas jt) märgumise uurimine	geograafia: vesi Maa kliima kujundajana. loodusõpetus: märgamine	keskkond ja jätkusuutlik areng: vesi kui reostust

	lahustina. Vee toime ainetesse, märgumine	(paisumine jäätudes, suur erisoojus ja aurustumissoojus) vee rolliga Maa kliima kujundajana (seostab varem loodusõpetuses ja geograafias õpituga); eristab veesõbralikke (hüdrofiilseid) ja vett-tõrjuvaid (hüdrofoobseid) aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust				kandev keskkond
21	15. Kordamine kontrolltööks 16. Kontrolltöö nr 3			KT3 (Hapnik ja vesinik, nende tuntumaid ühendeid)		

4. HAPPED JA ALUSED – VASTANDLIKE OMADUSTEGA AINED.

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Hapete ja aluste teemaga omandavad õpilased esmase ettekujutuse keemiliste ühendite põhiklassidest ja nende omadustest. Õpitakse aru saada mitmetest keemia edasiseks õppimiseks vajalikest mõistetest, nagu hape, alus, neutralisatsioonireaktsioon, sool ja lahuse pH. Selle teemaga rajatakse alus ainete põhiklasside põhjalikumaks käsitlemiseks 9. klassis.

Õpitulemused:

Õpilane

1. tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);
2. mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);
3. hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel, määrab indikaatori abil keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);
4. toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;
5. järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;
6. koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid;
7. mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).

Õppesisu:

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

2. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

- Selle teema õppimisel on suhteliselt vähe võimalusi toetuda varem õpitule. Mõnevõrra on siiski loodusõpetuses tutvunud hapete ja soolade mõistega.
 - 6. klassi loodusõpetus käsitleb teemasid: vesi Läänemeres – merevee omadused.
- Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: happevihm, sool, vee soolsus.

Õppenädal	Nädala teemad	Õpitulemused	Uued mõisted	IKT kasutamine/Õppemeetodid/Õppekeskkond/Hindamine	Ainetevaheline lõiming	Lõiming õppekava läbivate teemadega
22	1. – 2. Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb valemi järgi happeid, järgib tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid; • toob näiteid tuntumate hapete kasutamise kohta igapäevaelus; 	hape indikaator	<p>Näitkatsed: väävelhappe toime suhkrule, puidule</p> <p>Õpilaskatsed: HCl ja H₂SO₄ toime indikaatoritele</p> <p>Internetist andmete otsimine hapete kohta looduses ja tehnikas</p>	bioloogia: looduslikud happelised ained, happesademed, seedimine ja maomahlas leiduv hape	<p>ohutus: hapete kasutamine</p> <p>keskkond: happesademed</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p>
23	3. – 4. Alused. Hüdroksiidide koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades.	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb valemi järgi hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ning koostab hüdroksiidide nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi); järgib leelistega töötades ohutusnõudeid; • toob näiteid tuntumate aluste kasutamise kohta igapäevaelus; 	alus	<p>TK19 (hapete valemid ja nimetused).</p> <p>Õpilaskatsed: NaOH ja Ca(OH)₂ omaduste (lahustuvus, toime indikaatoritesse) võrdlemine</p> <p>Internetist andmete otsimine aluste kohta looduses ja tehnikas</p>	tehnoloogia: puhastusainete pH-tase ja otstarve, olmekeemia, puhastusvahendid, nende omadused ja ohutus	<p>ohutus: leeliste kasutamine</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p>
24	5. – 6. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades.	<ul style="list-style-type: none"> • hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline); 	lahuste pH-skaala	<p>TK20 (aluste liigitus ja nimetused).</p> <p>Õpilaskatsed: hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, loodusliku indikaatori (nt punase kapsa) värviskaala koostamine</p> <p>Veebilehel http://www.chemicum.com teema „Lahused, pH“ all katsevideo</p>		

				„Tugevad ja nõrgad happed ja alused“.		
25	7. – 8. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon.	<ul style="list-style-type: none"> mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida); koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid; mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu). 	neutralisatsioonireaktsioon	Õpilaskatse: neutralisatsioonireaktsiooni uurimine (nt HCl + NaOH) Veebilehel http://www.chemicum.com teema „Lahused, pH“ all katsevideo „Universaalindikaatori värviskaala“	loodusõpetus: mulla hapestumine, neutraliseerimine matemaatika: vähim ühiskordne (VÜK)	
26	9. – 10. Soolad, nende koostis ja nimetused.	<ul style="list-style-type: none"> tunneb valemi järgi soolaid ning koostab soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi); toob näiteid tuntumate soolade kasutamise kohta igapäevaelus; 	sool	TK21 (neutralisatsioonireaktsioon, lahuse pH). Demonstreerida erinevaid sooli (olek, värvus, lahustuvus) Õpilaskatsed: erinevate soolade (nt NaCl, BaSO ₄ saamine ja eraldamine) Internetist andmete otsimine tuntumate soolade kohta	tehnoloogia: soolamine kui toiduainete säilitamise viis loodusõpetus ja geograafia: lubjakivi	teabekeskond: infootsing internetist kultuuriline identiteet: paekivi kui Eesti rahvuskivi
27	11. Kordamine kontrolltöök 12. Kontrolltöö nr 4			TK22 (soolade valemid ja nimetused). KT4 (Happed ja alused – vastandlike omadustega ained)		

5. TUNTUMAD METALLE.

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Metallide teema annab õpilastele ülevaate igapäevaelus väga tähtsate materjalide – metallide – iseloomulikest füüsikalistest ja keemilistest omadustest ning metallide kasutamisevõimalustest. Teema on eriti sobiv mitmesuguste uurimistöde tegemiseks ning nende tulemuste seostamiseks igapäevaelu kogemustega.

Õpitulemused:

Õpilane

- seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;

- eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle, hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;
- teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega;
- seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsioonastmete muutumisega reaktsioonis;
- põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana;
- koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);
- hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega;
- seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.

Õppesisu:

- Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.
- Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Metallid kui redutseerijad. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsioonikiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.
- Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

- Teema õppimisel saab toetuda varasemates keemiateemades metalliliste elementide ja metallide kohta õpitule ning
- es ainete füüsikaliste omaduste ja aine ehituse kohta õpitule, lisaks ka ajaloos õpitule metallide tähtsuse kohta inimkonna ajaloos (pronksiaeg, rauaaeg).
- Geograafias on käsitletud metallimaake ja nende leiukohti, tehnoloogiaõpetuses metalle kui materjale.
- Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: metall, metallimaak.

Õppenädal	Nädala teemad	Õpitulemused	Uued mõisted	IKT kasutamine/Õppemeetodid/Õppekeskkond/Hindamine	Ainetevaheline lõiming	Lõiming õppekava läbivate teemadega
28	1. – 2. Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest. Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.	<ul style="list-style-type: none"> seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega; 		Internetist andmete otsimine tuntumate metallide omaduste kohta Õpilaskatsed: metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine (kõvadus, tihedus, magnetilised omadused vms).	loodusõpetus: ainete füüsikalised omadused; füüsika: metallide elektrijuhtivus ja magnetilised omadused; emakeel: metallide nimetused fraseologismide koostises	teabekeskond: infootsing internetist

					ajalugu: metallide / sulamite kasutusele võtmine	
29	3. – 4. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Metallid kui redutseerijad.	<ul style="list-style-type: none"> seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis; põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana; koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik); 	redutseerija, redutseerumine, redoksreaktsioon	Õpilaskatsed: metallide (nt Mg, Cu) reageerimine hapnikuga Näitkatsed: metallide reageerimine teiste lihtainetega (nt Na+S, Fe+S, Al+I ₂) Veebilehel http://www.chemicum.com „teemade „s-metallid“ ja „p,d-metallid“ all katsevideod		
30	5. – 6. Metallide reageerimine hapete lahustega. Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus, metallide pingerida.	<ul style="list-style-type: none"> teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks; koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + happelahus); eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas; 	aktiivne, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivne metall, metallide pingerida	TK23 (metallide reageerimine hapnikuga, redoksreaktsioonid). Õpilaskatsed: metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega (nt Mg, Zn, Fe, Cu). Veebilehel http://www.chemicum.com teema „Reaktsiooni kiirus, tasakaal“ all katsevideo „Reaktsiooni kiiruse sõltuvus lähteainest“ Näitkatse lisamaterjalina: erineva aktiivsusega metallide (Na, Ca, Li, Mg) reageerimine veega		
31	7. Keemilise reaktsiooni kiirus 8. Tähtsamad metallid ja nende	<ul style="list-style-type: none"> võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse 	reaktsiooni kiirus	Õpilaskatsed: reaktsiooni kiiruse sõltuvus erinevatest teguritest (nt Zn+HCl sõltuvus temperatuurist, Zn peenestatusel, HCl		

	sulamid	erinevusega;		konsentratsioonist) TK24 (hape + metall, metallide aktiivsus, reaktsiooni kiirus)		
32	9. – 10. Tähtsamad metallid ja nende sulamid	<ul style="list-style-type: none"> hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega; 	sulam	Internetist andmete otsimine metallide (nt Al, Fe, Cu) omaduste, ajaloo ja rakendusvõimaluste kohta Demonstreerida erinevaid sulameid (värvus, kõvadus) Õpilaskatse: metallide redutseerimine (nt C + CuO)	geograafia: metallimaagid ja nende leiukohad; ajalugu: metallid inimkonna ajaloos; tehnoloogiaõpetus: metallid materjalina.	karjääri planeerimine: metallide töötlemisega seotud elukutsed tehnoloogia: metallurgia teabekeskond: infootsing internetist
33	11. Metallide korrosioon 12. Kordamine kontrolltööks	<ul style="list-style-type: none"> seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi. 	metalli korrosioon	TK25 (metallid argielus). Õpilaskatsed: raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes		
34	13. Kontrolltöö nr 5 14. VIII klassis õpitu kordamine			KT5 (Tuntumad metallid)		
35	15. – 16. VIII klassis õpitu kordamine			Võimalus teha õppeaasta kokkuvõttev kontrolltöö (nt KT5 asemel)		