

| 8.klass KEEMIA          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teemad                  | Õppesisu                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Õppetulemuste kirjeldus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Lõiming                                                                                                                                                                                                                                                         | Hindamine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Millega tegeleb keemia? | <p>Keemia meie ümber. Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused.</p> <p>Kemikaalide ohutu kasutamine laboritöodes ja argielus.</p> <p>Tähtsamad laborivahendid.</p> <p>Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid.</p> <p>Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).</p> | <p>Õpilane:</p> <p>1) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära keemilise reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi;</p> <p>2) järgib laboris katseid tehes ja argielus kemikaale kasutades ohutusnõudeid;</p> <p>3) tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;</p> <p>4) eristab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus;</p> <p>5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel</p> | <p>Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng.</p> <p>Loodusõpetus - puhtad ained ja segud, lahused, vedeliku ruumala mõõtmine.</p> <p>Matemaatika - osa ja tervik, protsentarvutused.</p> <p>Geograafia - merevee soolsus, selle väljendamine protsentides.</p> | <p>Tunnikontrollid:</p> <p>*üldised ohutusnõuded laboris töötamisel, laborivahendid, nende otstarve;</p> <p>*lahuse massiprotsendi arvutused.</p> <p>praktiline töö: keemilise reaktsiooni tunnused (hinnata eelkõige õpitud laboritöö võtete kasutamist ja ohutusreeglite järgimist, aga ka tähelepanekute kirja panemise oskust);</p> <p>ajatelg mõne põhilise keemilise protsessi (tuli, keraamika, metallide tootmine, plastid jms) kasutusele võtmise kohta inimkonna ajaloos .</p> <p>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).</p> <p>Sissejuhatava teema kohta võib koostada kontrolltöö, kuid kui eelneva hindamise käigus on saadud piisavalt tagasisidet õpitulemuste omandatuse kohta, siis võib selle ka ära jätta; kui kontrolltöö teha, siis olulisima kirjalikult väljendatava õpitulemusena peaks see sisaldama lahuste massiprotsendi arvutamise ülesandeid.</p> <p>Teema õppimise käigus kogutud info õpilase õpitulemuste saavutamise kohta annab õpetajale sisendi kokkuvõtva hinde panekuks.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | põhinevaid arvutusülesandeid.                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Õppevara:</b><br>Õppevideo TÜ teaduskool Millega tegeleb keemia? <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DIYrUTedRTE">https://www.youtube.com/watch?v=DIYrUTedRTE</a><br>Õppevideo TÜ teaduskool Katsevahendid ja ohutusnõuded <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nY4gRfL3xNA">https://www.youtube.com/watch?v=nY4gRfL3xNA</a><br>Kahoot-viktoriin Elementide tähised <a href="https://create.kahoot.it/share/laborivahendid/af79671d-5fe1-471a-8937-6ee4ac3c1c9e">https://create.kahoot.it/share/laborivahendid/af79671d-5fe1-471a-8937-6ee4ac3c1c9e</a><br>Õppevideo TÜ teaduskool Lahused ja pihused <a href="https://www.youtube.com/watch?v=6EXOVLn_50E">https://www.youtube.com/watch?v=6EXOVLn_50E</a><br>Kahoot-viktoriin Pihused ja lahused <a href="https://create.kahoot.it/share/pihused-ja-lahused/5ed95f97-4c24-4a64-92af-4f7157ce7d94">https://create.kahoot.it/share/pihused-ja-lahused/5ed95f97-4c24-4a64-92af-4f7157ce7d94</a><br>Õppevideo TÜ teaduskool Keemilise reaktsiooni tunnused ja esilekutsumise võimalused <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vkxhQUkqHq0">https://www.youtube.com/watch?v=vkxhQUkqHq0</a><br>Õppevideo TÜ teaduskool Lahuste protsendiline koostis <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g8VARSS1FRY">https://www.youtube.com/watch?v=g8VARSS1FRY</a><br>Õppevideo L. Kõlamets Lahuse massiprotsent <a href="https://www.youtube.com/watch?v=G56dGZUQ4L8">https://www.youtube.com/watch?v=G56dGZUQ4L8</a><br>Ülesandegeneraator N. Katt <a href="https://jpk.edu.ee/~neeme/failid/yg/">https://jpk.edu.ee/~neeme/failid/yg/</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Aatomi ehitus, perioodilisustabel<br>. Aine ehitus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Aatomi ehitus.<br>Keemilised elemendid, nende tähised.<br>Perioodilisustabeli seos aatomite ehitusega.<br><br>Metallilised ja mittemetallilised elemendid ning vääriskaasid keemiliste elementide perioodilisustabelis.<br>Metallid ja mittemetallid igapäevaelus.<br><br>Liht- ja liitainete koostise väljendamine valemite abil. | <b>Õpilane:</b><br><br>1) selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähiste leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit;<br><br>2) teab keemiliste elementide liigitamist metallisteks ja | Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng.<br><br>Loodusõpetus, füüsika - aatom, molekul, aatomi ehitus, prooton, neutron, elektron, tiheduse määramine ja arvutamine, liht- ja liitained.<br><br>Tehnoloogiaõpetus - metallide füüsikalised omadused. | <b>Tunnikontrollid:</b><br>perioodilisustabeli ja aatomi ehituse seoste teadmine ja rakendamine;<br>liht- ja liitained, molekuli koostise väljendamine (sh molekulimudeli joonise järgi ainete liigitamine);<br>ionide teke,iooni laeng.<br>praktiline töö: ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (võiks sisaldada lisaks ainete väliste tunnuste kirjeldamisele ka ühe aine aine tiheduse määramist - kuna seda katset on loodusõpetuses tehtud, siis saab seda püstitada uurimisülesandena; hinnata katse planeerimist, läbiviimist ja protokollu vormistamist; IÕK õpilastele anda ette tööjuhend).<br>Teema võib kokku võtta kontrolltööga, mis sisaldab kindlasti ülesandeid perioodilisustabeli ja aatomi ehituse seoste teadmise ja rakendamise kohta, ionide tekkimise jaiooni laengu kohta, aine oleku hindamist sulamis- ja keemistemperatuuride järgi mingil konkreetsel temperatuuril ning tihedusega seotud arvutusülesandeid. |

|  |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                     |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Molekulide ja ionide teke aatomitest. Aatomite ja ionide erinevus.</p> <p>Ettekujutus keemilise sideme alaliikidest: kovalentne, iooniline ja metalliline side.</p> | <p>mittemetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi;</p> <p>3) eristab liht- ja liitaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist;</p> <p>4) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;</p> <p>5) selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust.</p> | <p>Inglise keel - elementide nimetused (just mittemetallide nimetused on sageli ladina keeles ja inglise keeles lähedased ning see aitab neid paremini meelde jätta).</p> | <p>Teema õppimise käigus kogutud info õpilase õpitulemuste saavutamise kohta annab õpetajale sisendi kokkuvõtva hinde panekuks.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Õppevara:

Õppevideo TÜ teaduskool Keemiliste elementide tähised ja nimetused <https://www.youtube.com/watch?v=YqrBIBAjf28>

Kahoot-viktoriin Elementide tähised <https://create.kahoot.it/share/elementide-tahised/13f1a413-f40f-412c-a00c-97e6d1b5ea16>

Video AsapSCIENCE The Periodic Table Song <https://www.youtube.com/watch?v=VgVQKCcfwnU>

Õppevideo TÜ teaduskool Aatomi ehitus ja selle seos perioodilisustabeliga <https://www.youtube.com/watch?v=DTwdlVdi1pM>

Simulatsioon University of Colorado Aatomi ehitus [https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom\\_all.html?locale=et](https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html?locale=et)

Kahoot-viktoriin Aatomi ehitus <https://create.kahoot.it/share/aatomi-ehitus/92aa4509-37ce-4f42-9b55-700ac5826687>

Kahoot-viktoriin Aatomi ehitus ja perioodilisustabel <https://create.kahoot.it/share/aatomi-ehitus-ja-perioodilisustabel/5630f9f0-c3af-4b99-98ab-01c1640f2439>

Õppevideo TÜ teaduskool Liht- ja liitained, metallilised ja mittemetallilised elemendid <https://www.youtube.com/watch?v=MnXnHY4tOjA>

Õppevideo N. Katt Metallid ja mittemetallid <https://www.youtube.com/watch?v=TAcwMqH1gQ>

Kahoot-viktoriin Lihtained <https://create.kahoot.it/share/lihtained/f6871a2f-88ae-45eb-9474-4487aabff72e>

Õppevideod University of Nottingham Periodic Videos <https://www.periodicvideos.com/index.htm>

Õppevideo TÜ teaduskool Füüsikalised ja keemilised omadused [https://www.youtube.com/watch?v=SWnH\\_5gK46Q](https://www.youtube.com/watch?v=SWnH_5gK46Q)

Õppevideo TÜ teaduskool Tihedusega seotud arvutusülesanded <https://www.youtube.com/watch?v=NLFpowHVRDI>

Simulatsioon University of Colorado Aine olekud <https://phet.colorado.edu/en/simulations/states-of-matter>

Simulatsioon University of Colorado Tihedus [https://phet.colorado.edu/sims/html/density/latest/density\\_all.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/density/latest/density_all.html)

Õppevideo TÜ teaduskool Keemiline side <https://www.youtube.com/watch?v=59Zr7-zeJ8I>

Simulatsioon University of Colorado Molekulimudeli koostamine [https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule\\_all.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule_all.html)

Molekulimudelite ja struktuurivalemite loomise veebipõhine keskkond Molview <https://molview.org/>

Molekulimudelite ja struktuurivalemite loomise tööluarakendus ACDChemSketch <https://www.acdlabs.com/resources/free-chemistry-software-apps/chemsketch-freeware/>

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hapnik ja vesinik. Oksiidid | Hapnik ja vesinik, nende peamised omadused. Gaaside kogumise võtteid. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina.<br><br>Oksüdatsioonaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus.<br><br>Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. | Õpilane:<br><br>1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsiooni des ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;<br><br>2) võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; | Loodusõpetus - atmosfäär, õhk, õhu koostis.<br><br>Bioloogia - fotosüntees, hingamine.<br><br>Geograafia - oksiidsed metallimaagid, liiv, atmosfäär, osoonikiht. | Tunnikontrollid:<br>o-a määramine;<br>oksiidide valemite ja nimetuste koostamine;<br>oksiidide tekkereaktsioonide võrrandite koostamine.<br>praktilised tööd:<br>õhu hapnikusisalduse uurimine - kuna seda on loodusõpetuses õpitud, siis saab püstitada uurimisülesande; hinnata katse planeerimist, läbiviimist ja selgitamist; IÕK õpilastele anda juhend ette; hapniku ja vesiniku saamine, kogumine, omaduste uurimine (hapniku tõestamine, vesiniku puhtuse kontroll ja süütamine) - kuna tegu on pika ja suhteliselt uudset laadi ning ka ohtliku (vesinik) tööga, siis peaks siin ette andma konkreetse juhendi; õpilane peaks iseseisvalt valima sobivad meetodid gaaside kogumiseks; hinnata pigem õpitud laboritöö võtete kasutamist ja ohutusreeglite järgimist, aga ka nt katseseadmete joonisel kujutamist. |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>3) kogub gaasi, valides sobiva võtte lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega;</p> <p>4) määrab aine valemi põhjal elementide oksüdatsiooniastmeid, koostab oksiidide nimetuste alusel valemeid ja valemite alusel nimetusi;</p> <p>5) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet;</p> <p>6) korraldab lihtainete ühinemisreaktsioonide hapnikuga ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid, toob näiteid igapäevaeluse tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta.</p> |  | <p>kaasõpilase hindamine: sobiks kasutada reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise õppimisel; poster osoonikihi tähtsuse kohta, näiteks võiksid õpilased postreid vastastikku hinnata tuginedes etteantud kriteeriumitele.</p> <p>Teema võib kokku võtta kontrolltööga, mis sisaldab kindlasti teema võtmetulemusi: o-a määramine, oksiidide nimetuste ja valemite koostamine, põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine; ka võiks olla ülesandeid katseseadmete joonistega ja molekulimudelitega.</p> <p>Teema õppimise käigus kogutud info õpilase õpitulemuste saavutamise kohta annab õpetajale sisendi kokkuvõtva hinde panekuks.</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Õppevara:**

Õppevideo TÜ teaduskool Hapnik ja gaaside kogumine <https://www.youtube.com/watch?v=Sv7qgcigig>

Õppevideo N. Katt Hapnik <https://youtu.be/8aC3-p-QMMA>

Interaktiivne õppevideo Superaccu OÜ Vesiniku valmistamine [https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Vesiniku\\_valmistamine](https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Vesiniku_valmistamine)

Interaktiivne õppevideo Superaccu OÜ Vesiniku põlemine [https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Vesiniku\\_polemine](https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Vesiniku_polemine)

Õppevideo L. Kõlamets Põhikooli keemiakatsed: 1. vesiniku saamine ja tõestamine I <https://www.youtube.com/watch?v=1uGRBjdjhGE>

Õppevideo L. Kõlamets Põhikooli keemiakatsed: 1. vesiniku saamine ja tõestamine II <https://www.youtube.com/watch?v=hfQ52fKneNQ>

Interaktiivne õppevideo Superaccu OÜ Hapniku saamine [https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Hapniku\\_saamine](https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Hapniku_saamine)

Interaktiivne õppevideo Superaccu OÜ Hapniku kogumine [https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Hapniku\\_kogumine](https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Hapniku_kogumine)

Õppevideo TÜ teaduskool Oksüdatsiooniate <https://www.youtube.com/watch?v=H8ktQvCOcyw>

Õppevideo N. Katt Oksüdatsiooniate <https://www.youtube.com/watch?v=PVu4X7nXltw>

Kahoot-viktoriin Oksiidide valemid <https://create.kahoot.it/share/oksiidide-valemid/01fab23a-a563-49f4-9748-d0e0714c50f8>

Kahoot-viktoriin Oksiidide nimetamine <https://create.kahoot.it/share/oksiidide-nimetused/4a4eed12-2d69-4ec1-94e1-9319fd14abaf>

Õppevideo TÜ teaduskool Keemilise reaktsiooni võrrand ja oksiidide tekkimine <https://www.youtube.com/watch?v=BvZQu-lJuCQ>

Simulatsioon University of Colorado Reaktsiooni lähteained, saadused, jääk <https://phet.colorado.edu/en/simulations/reactants-products-and-leftovers>

Simulatsioon University of Colorado Reaktsioonivõrrandi tasakaalustamine <https://phet.colorado.edu/en/simulations/balancing-chemical-equations>

Õppevideo TÜ teaduskool Oksiidid [https://www.youtube.com/watch?v=O\\_LxYgRi3U](https://www.youtube.com/watch?v=O_LxYgRi3U)

Õppevideo L. Kõlamets Põhikooli keemiakatsed: 5. Hapniku saamine, väävli põlemine, oksiidi- ja happe saamine <https://www.youtube.com/watch?v=Mc-GHJXr2k>

Projektõppe materjal K. Vaino, M. Murs, T. Rannar, M. Toom. [Hapniku saamine ning tema omaduste ja kasutusala uurimine.](#)

Kahoot-viktoriin Oksiidid argielus <https://create.kahoot.it/share/oksiidid-argielus/b531ca50-f701-48fe-9146-9232665f067d>

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained | <p>Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.</p> <p>Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades.</p> | <p>Õpilane:</p> <p>1) eristab valemi põhjal oksiide, happeid, hüdroksiide ja soolasid;</p> <p>2) koostab hapete, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende</p> | <p>Loodusõpetus - mineraalsoolad looduslikus vees.</p> <p>Bioloogia - looduslikud happelised ained (maomahl), happesademetes mõju taimedele.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus – happelised ja</p> | <p>Tunnikontrollid hapete ja aluste valemite ja nimetuste koostamine; neutralisatsioonireaktsiooni võrrandite koostamine, pH muutumine neutralisatsiooni käigus; soolade nimetuste ja valemite koostamine.</p> <p>praktilised tööd: happelised ja aluselised ained kodus (õpilastele saab anda igale ühe riba universaalindikaatori paberit, mille saab lõigata 5-6 tükiks; lasta määrata kodus olevate vedelike pH, kanda tulemused pH-skaalale või tabelisse; numbrilise hinde asemel võiks kasutada pigem sõnalist hinnangut);</p> |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades.</p> <p>Soolad, nende koostis ja nimetused.</p> <p>Happed, alused ja soolad igapäevaelus.</p> | <p>valemeid ja vastupidi;</p> <p>3) seostab lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakestega, hindab lahuse keskkonda indikaatoriga ja lahuse pH väärtuse järgi;</p> <p>4) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsioone ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>5) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus.</p> | <p>aluselised puhastusvahendid.</p> <p>Geograafia - happesademed, aluseline ja happeline vesi, aluselised ja happelised mullad, maavarad (kivisool, paekivi, kips).</p> | <p>neutralisatsioonireaktsiooni uurimine (hinnata katse kavandamist, läbiviimist, protokollu vormistamist). Võimalik individualiseerida, kasutades konkreetset juhendit IÕK õpilaste puhul.</p> <p>poster: illustreeritud ohutusnõuded mõne argielus kasutatava happelise või aluselise aine kasutamiseks (hinnata ohutusnõuete asjakohasust, ohumärkide kasutamist jms);</p> <p>Kahoot-viktoriin: ainete kasutamine argielus (pilte sisaldavad küsimused stiilis "mis ainet leidub pildil"). kaasõpilase hindamine: sobib kasutada neutralisatsioonireaktsiooni võrrandite õppimisel.</p> <p>Teema võib kokku võtta kontrolltööga, mis sisaldab ainete liigitamist, hapete, aluste ja soolade valemite ja nimetuste ning neutralisatsioonireaktsiooni võrrandite koostamist nii tavaülesannetena kui ka tekstipõhiseid ülesandeid; kindlasti peaks olema ülesanne seoses pH skaalaga. Võimalik individualiseerida, lisades IÕK õpilaste jaoks näited.</p> <p>Teema õppimise käigus kogutud info õpilase õpitulemuste saavutamise kohta annab õpetajale sisendi kokkuvõtva hinde panekuks.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Õppevara:

Õppevideo TÜ teaduskool Happed <https://www.youtube.com/watch?v=urk2fdBdZVY>

Interaktiivne õppevideo Superaccu OÜ Väävelhape <https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Vaavelhape>

Interaktiivne õppevideo Superaccu OÜ Süsihape <https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Susihape>

Interaktiivne õppevideo Superaccu OÜ Lämmastikhape <https://est.chemicum.com/i-anorgaanika/index.php?v=Lammastikhape>

Õppevideo TÜ teaduskool Alused <https://www.youtube.com/watch?v=M2DjxZA4WMM>

Õppevideo N. Katt Alused <https://youtu.be/oMtUMPDm2Rc>

Õppevideo L. Kõlamets Aineklass Alused [https://www.youtube.com/watch?v=aF7ju\\_vuMS8](https://www.youtube.com/watch?v=aF7ju_vuMS8)

Õppevideo TÜ teaduskool Lahuste keskkond ja pH-skaala <https://www.youtube.com/watch?v=YGIzUrZKzGQ>

Õppevideo N. Katt Lahuste pH-skaala <https://youtu.be/navicg8g3tw>

Õppevideo TÜ teaduskool Neutralisatsioonireaktsioon <https://www.youtube.com/watch?v=LTnw48BpkwM>

Õppevideo N. Katt Hapete reageerimine alustega <https://youtu.be/sqjpyQzKof4>

Õppevideo L. Kõlamets Neutralisatsioonireaktsioon [https://www.youtube.com/watch?v=hdiMxdF\\_has](https://www.youtube.com/watch?v=hdiMxdF_has)

Õppevideo L. Kõlamets Neutralisatsioonireaktsioon II [https://www.youtube.com/watch?v=ihO\\_abeQgkQ](https://www.youtube.com/watch?v=ihO_abeQgkQ)

Õppevideo TÜ teaduskool Soolad <https://www.youtube.com/watch?v=AdOZP5nbozE>

Õppevideo N. Katt Soolad <https://youtu.be/hcTwKPMWwcE>

Õppevideo L. Kõlamets Aineklass Soolad (nimetused ja tuntumad soolad) [https://www.youtube.com/watch?v=wUq\\_H1fTOc4](https://www.youtube.com/watch?v=wUq_H1fTOc4)

Õppevideo L. Kõlamets Soolade saamine <https://www.youtube.com/watch?v=WlutRr0ubLM>

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tuntumaid metalle | <p>Metallide reageerimine hapnikuga.</p> <p>Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija.</p> <p>Metallide reageerimine hapete lahustega. Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.</p> <p>Ettekujutus keemilise reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse</p> | <p>Õpilane:</p> <p>1) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle nende asukoha järgi metallide pingereas ning uurib metallide aktiivsust;</p> <p>2) uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavate tegurite toimet;</p> <p>3) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide</p> | <p>Füüsika - metallide elektri- ja soojusjuhtivus, magnetilisus.</p> <p>Geograafia - metallimaagid.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus - metallid ja sulamid kui materjalid, korrosioon.</p> <p>Ajalugu, kirjandus - metallurgia areng.</p> <p>Bioloogia - fotosüntees ja hindamine kui redoksprotsessid.</p> | <p>tunnikontrollid: redoksreaktsioonid; reaktsioonivõrrandite hape + metall koostamine. praktilised tööd: erinevate metallide reageerimine sama happe lahusega; hinnata hüpoteesi püstitamist, katse planeerimist, läbiviimist, järelduste tegemist ja protokolli vormistamist; reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite uurimine; hinnata hüpoteesi püstitamist, katse planeerimist, läbiviimist, järelduste tegemist ja protokolli vormistamist. õppekäik: erinevad metallid ja sulamid argielus koolimajas ja/või selle ümbruses; õpetaja võib õppekäigul jooksvalt esitada küsimusi ja teha hindamiseks märkmeid, võib lasta ka õpilastel teha fotosid ja lisada neile selgitused (nt sulamite koostis). poster/artikkel/ülevaade ajaloolise raua valmistamise meetodist / alumiiniumi avastamisest ja võimalikest varasematest leidudest. Teema võib kokku võtta kontrolltööga, mis sisaldab metallidega seotud reaktsioonivõrrandite koostamist nii tavaülesannetena kui ka tekstipõhiseid ülesandeid; kindlasti peaks olema ülesanne seoses redoksreaktsioonidega; keemilise reaktsiooni kiiruse</p> |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>vahelise reaktsiooni näitel).</p> <p>Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt).</p> | <p>oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis, teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;</p> <p>4) koostab reaktsioonivõrrandid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide kohta;</p> <p>5) hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega</p> | <p>kohta võiks püstitada mõne ülesande, mis nõuab graafikult või tabelitest info leidmist (vt põhikooli keemiaeksamitöid). Kui õpetaja töökava võimaldab eelnevat üldistavat kordamist, siis võiks kontrolltöö sisaldada mõnda erinevaid teemasid lõimivat ülesannet terve õppeaasta olulisemate õpitulemuste kohta (stiili poolest nn eksamiülesandeid).</p> <p>Teema õppimise käigus kogutud info õpilase õpitulemuste saavutamise kohta annab õpetajale sisendi kokkuvõtva hinde panekuks.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Õppevara:

Õppevideo TÜ teaduskool Metallide üldiseloostus <https://www.youtube.com/watch?v=Bei8q6d46RE>

Õppevideo N. Katt Metallide füüsikalised omadused, metalliline side <https://youtu.be/L-e6JvQpjtY>

Õppevideo TÜ teaduskool Metallide keemilised omadused <https://www.youtube.com/watch?v=xLBQO2PDpoM>

Õppevideo N. Katt Metallide reageerimine lihtainetega <https://youtu.be/0SsNH2m2JAM>

Õppevideo TÜ teaduskool Redoksreaktsioonid <https://www.youtube.com/watch?v=OH5M-kREEJk>

Õppevideo N. Katt Redoksreaktsioonid <https://youtu.be/OFSJYK2NyGo>

Õppevideo N. Katt Metallide reageerimine hapetega <https://youtu.be/E20u1Zta0r4>

Õppevideo TÜ teaduskool Keemilise reaktsiooni kiirus <https://www.youtube.com/watch?v=E0MIY2Y7MQ0>

Õppevideo N. Katt Keemilise reaktsiooni kiirus [https://youtu.be/YYA-nXY\\_twA](https://youtu.be/YYA-nXY_twA)

Õppevideo TÜ teaduskool Tähtsamad metallid ja sulamid <https://www.youtube.com/watch?v=CGAeWeG2Kus>

Õppevideo N. Katt Tähtsamad metallid <https://youtu.be/ypH-PVeNmrc>

Õppevideo L. Kõlamets Metallid <https://www.youtube.com/watch?v=Q3JSIq-xUqs>

Kahoot-viktoriin Metallid ja nende sulamid <https://create.kahoot.it/share/metallid-ja-nende-sulamid/214796ae-ae34-4314-b4a4-4137d27de520>

Kahoot-viktoriin Keemia põhimõisted 8. klassile <https://create.kahoot.it/share/keemia-pohimoisted-8-klassile/dad6c3f9-37b3-4bae-b643-957a1c724c47>

Kahoot-viktoriin Olulised ained <https://create.kahoot.it/share/olulised-ained-8-kl/d9bbb28d-9040-4697-9593-94111810fe74>