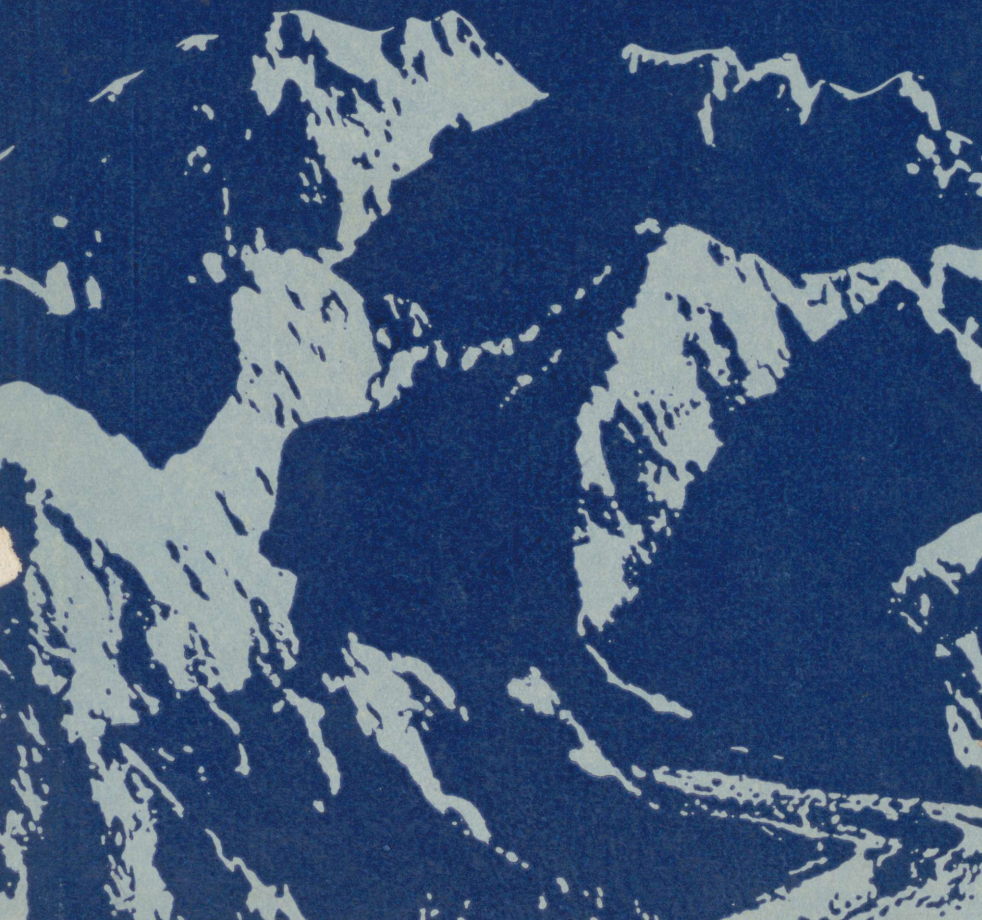


O. SAAREP H. TIITS

LOODUS- ÕPETUS

ABIKOOOLIDE V KL.



A-33448

O. SAAREP, H. TIITS

LOODUSÕPETUS

ABIKOOLIDE V KLASSILE

ELUTA LOODUS

Tartu 1. Eriinternaatkooli
raamatukogu

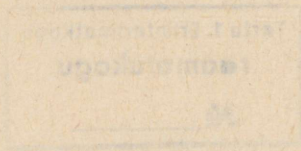
№ _____



«VALGUS» · TALLINN 1973

Kaane kujundanud T. Aru

Kinnitanud Eesti NSV Haridusministeerium



SISSEJUHATUS.

V klassis hakkate te õppima uut õppeainet — loodusõpetust. Loodusõpetus annab teadmisi loodusest.

Inimene elab ja töötab looduse keskel. Te näete enda kohal taevast. Päeval helendab ta päikesevalguses. Öösel aga siravad taevast **tähed** ja paistab **Kuu**. Taevast liiguvad ka **pilved**. Aeg-ajalt puhub **tuul**. Teie ümber on metsad, niidud, sood ja põllud. Metsas kasvavad männid, kuused, kased, sarapuud ja teised puud ning põõsad. Niidul lokkab rohi, soos kasvab sammal. Mitmesugused taimed kasvavad ka meres, jões ja järves. Põldudel kasvatatakse rukist, nisu, otra, kartulit ja teisi põllutaimi. Maakeral on väga palju **taimi**. Ka puud, põõsad, rohi, samblad, rukis ja nisu on taimed.

Te lähete metsa ja kuulatate. Kõrvu kostab lindude laul, mesilaste sumin, sääskede pirin. Maapinnal askeldavad sipelgad, roomavad mardikad ja hüppavad rohutirtsud. Kohtate ehk oravat, siili või jänestki. Jões sulpsatavad kalad, põllul vilksatab põldhiir. Kõikjal — metsas, niidul, põllul, jões ja järves — liiguvad suured ja väikesed elusolendid. Need on loomad. Loomariigi moodustavad väga mitmesugused **loomad**.

Taimede juured tungivad **mulda**. Mulla all on **kivimid** (liiv, paas, savi jt.). Siin-seal vulisevad ojad, voolavad jõed ja laiuvad järved. Need on **veekogud**.

Ohk, vesi, kivimid, muld, taimed, loomad ja inimene on looduse osad.

KÜSIMUSED JA ÜLESANDED.

1. Missugust uut õppeainet hakkate te õppima?
2. Nimetage taimi: viis puud, viis lille ja viis põllutaimi.
3. Millised loomad elavad aias, metsas, põllul?
4. Kuidas nimetatakse ühise nimetusega liblikat, siili, põtra, varest, hiirt ja ahvenat?
5. Valige järgmistest sõnadest need, mis tähistavad veekogusid: meri, hein, tiik, põld, järve, kõrb, ookean, väljak, oja, mäestik, veehoidla, allikas, tänav.

KEHAD JA AINED.

Kõikjal ümbritsevad meid mitmesugused **kehad**. Looduslikud kehad on tähed, Kuu, liivaterad, kivirahnud, pilved, veepiisad, raheterad, mullatombud, puud, linnud, kalad jne. Kehi on looduses loendamatul hulgal.

Palju mitmesuguseid kehasid on valmistanud inimene. Nendeks on raamat, teeklaas, müts, laud, traktor, kosmose-laev jne.

Inimesed kasutavad nii looduslikke kui ka enda valmistatud kehi. Kividest laotakse maja alusmüür, turvast kasutatakse kütmiseks, savist valmistatakse tsementi, puidust tehakse laudu. Igapäevased tarbeesemedki on kehad.

Kehad koosnevad **ainetest**. Näiteks pudel on klaasist, käärid terasest, pall kummist, tool puidust, pilv koosneb veepiisakestest, turvas taimejäänustest jne.

Osa kehi koosneb ühest ainest (näiteks lusikas on tehtud alumiiniumist, brikett turbast, killustik lubjakivist). Paljud kehad koosnevad aga mitmest ainest. Näiteks tint koosneb veest, liimist ja värvainest, muld liiva- ja saviosakestest, õhust, veest, surnud taimede ja loomade jäänustest.

Meid ümbritsevad kehad.

Kehad koosnevad ainetest.

KÜSIMUSED.

1. Missuguste kehade hulka kuuluvad Päike, lumehelbed, põõsad, putukad?
2. Missuguste kehade hulka kuuluvad tahvel, vihk, ämber, mantel?
3. Millest kehad koosnevad?

ELUS JA ELUTA LOODUS.

Looduslikud kehad on kas elusad või elatud. Inimene, taimed ja loomad on elusolendid. Kõik elusolendid hingavad, toituvad, kasvavad, annavad järglasi ja surevad. Elusolendid moodustavad **elusa looduse**.

Eluta looduse moodustavad vesi, õhk, kivimid. Eluta looduse kehad erinevad elusolenditest selle poolest, et nad ei hinga, toitu ega kasva, nad ei anna järglasi ega sure.

Loodus pidevalt muutub. Puud sirguvad pikemaks, munadest kooruvad linnupojad, kutsikast sirgub koer, lill puhkeb õitsema, viljapeas valmivad terad. Nagu elus loodus, nii ka eluta loodus muutub. Selge taevast kattub pilvedega, sajab vihma, tõuseb tugev tuul. Peegelsile järv või meri muutub tormiseks.

Paljud muutused looduses kulgevad kiiresti. Näiteks tuul võib äkitselt vaibuda, vihmasadu lakata, õis silmanähtavalt puhkeda. Osa muutusi looduses toimub aga väga pikkamööda. Lühikese aja jooksul neid ei märkagi. Näiteks purunevad ajapikku kõige kõvemadki kivid, pidevalt tekib kõdunevatel taimedel uusi mullaosakesi, järvepinnalt aurub õhku vett.

Muutused eluta looduses toimuvad mitmesuguste **loodusnähtustena**. Tugev tuul kuhjab ühe ööga kokku kõrged lumehanged. Merel tekib tuule mõjul lainetus. Paduvihmad uuristavad pinnasesse sügavaid uhtorge. Külmade tulekul tekib veekogudele jääkate, mis kevadel päikesesoojuse mõjul jälle kaob. Väik võib üheainsa sekundiga lõhestada suure kivi või purustada põlise puu.



Joonis 1.

Looduse moodustavad elusad ja elatud kehad.
Loodus pidevalt muutub.
Looduses toimuvad muutused on loodusnähtused.

KÜSIMUSED JA ÜLESANDED.

1. Vaadeldge joonist 1 ja nimetage, mis kuulub siin elusa ja mis eluta looduse valdkonda.
2. Millest te tunnete elusolendeid?
3. Millise osa loodusest moodustavad vesi, õhk, liiv, kivid?
4. Mille poolest erineb eluta loodus elusast loodusest?
5. Nimetage loodusnähtusi, mille mõjul muutub eluta loodus.

AINETE KOLM OLEKUT.

Kehad koosnevad väga mitmesugustest ainetest. Kuigi klaas puruneb hõlpsasti, teras aga on väga vastupidav, sarnanevad nad omety. Nii klaas kui ka teras on tavalistes tingimustes **tahkes olekus**. Vett, bensiini ja toiduõli hoitakse nõudes, sest muidu voolavad nad laiali. Need ained esinevad harilikult **vedelas olekus**. Kui avada ventiil, väljub jalgrattakummist või pallist vihisedes õhk. Õhk täidab ka eluruume ning esineb kõikjal looduses. Ta koosneb ainetest, mis on **gaasilises olekus**.

Niisiis võivad looduses esinevad ained olla tahkes, vedelas või gaasilises olekus.

Küünal on valmistatud valgest aineist — parafiinist, mis toatemperatuuril on tahkes olekus. Teda saab küll noaga lõigata ja haamriga lüües puruneb küünal parafiinitükkideks, kuid tal on kindel kuju, mis toasoojuses säilib.

Kui küünla süütate, hakkab parafiin tahi ümbert sulama ja mööda küünalt alla voolama. Näete, et soojuse mõjul muutub tahke parafiin vedelaks.

Kui tilgutate vedelat parafiini kuumale pliidirauale, muutuvad parafiinitilgad suitsusarnaseks gaasiks.

Ained võivad olla kolmes olekus: tahkes, vedelas ja gaasilises.

Ainete olek võib muutuda.

KÜSIMUSED.

1. Millises olekus on tärpentin, masinaõli, äädikas?
2. Millises olekus on liivatera, traat, saepuru?
3. Kuidas muutub rasv, kui teda sulatada?

MIKS LOODUST TUNDMA ÕPITAKSE?

Vanasti pidid inimesed otsima metsast taimi, mille juured, varred, lehed või seemned on söödavad. Nende hankimine nõudis palju aega ja vaeva ning sageli kannatati nälga. Hiljem õpiti taimi kasvatama. Need annavad suuremat saaki kui metsikult kasvavad taimed. Nii muutus toidu-hankimine kergemaks.

Kui inimestel ei olnud veel teadmisi metallidest, valmistasid nad kirveid, nooleotsi ning teisi esemeid luust ja kivist. Kui aga metalle juba tunti, hakati neist nuge, kirveid, relvi, hiljem ka põllutööriistu ja masinaid tegema. Praegu kasutavad inimesed metallistööriistu, masinaid ja muid vahendeid.

Ainult tänu looduse tundmaõppimisele jõudsid inimesed nii kaugemale, et nad suudavad lennata õhus, liikuda vee peal, tungida Maa sisemusse ja uurida kosmoselaevade abil maakera ümbritsevat ruumi.

Loodusõpetuse õppimine aitab inimesel loodust ja tema seadusi tundma õppida ja loodust oma hüveks kasutada.

Loodust tundma õppides saab inimene aru, et elusat loodust — **taimi, loomi ja inimest ennast on vaja hoida ning kaitsta**. Eluta looduse osaks on maavarad. Neid ei tohi raisata ega hävitada. Õhku ja vett peab erilise hoolega reostamise ja saastamise eest hoidma, sest ainult **puhas vesi ja õhk soodustavad elusa looduse säilimist ning arenemist**.

KÜSIMUSED.

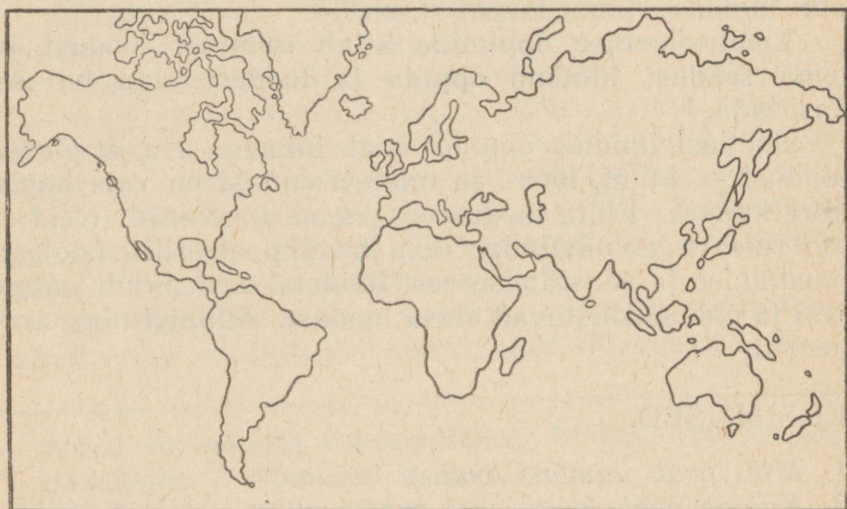
1. Miks peab inimene loodust tundma?
2. Kuidas peab loodusesse suhtuma?
3. Miks peab inimene loodust kaitsma?

VESI.

VESI LOODUSES.

Kes küll ei tunneks vett! Tarvitseb vaid veekraan lahti keerata ja vesi ongi käepärast. Aga kas te olete kunagi mõelnud, kust tuleb kraanist voolav vesi? Miks vesi jõgedest kunagi otsa ei lõpe, kuigi ta pidevalt merre voolab? Miks mõnikord sajab vihma päevade kaupa, teinekord ei tule aga nädalate jooksul piiskagi? Kas te teate, et vesi esineb looduses tahkes, vedelas ja gaasilises olekus?

Nendele küsimustele oskate vastata siis, kui olete õppinud kõiki järgnevaid palu, milles jutustatakse veest.



Joonis 2. Mandrite vahel asuvad ookeanid.

Vett leidub looduses kõikjal. Kosmonaut German Titov kirjutas oma päevikusse: «Ümber maakera lennates veendusin ma, et meie planeedi pinnal on rohkem vett kui kuiva maad.» Tõepoolest, ligi kolmveerand maakera pinnast on kaetud veega. Suurte maismaa osade — mandrite vahel asuvad hiiglaslikud ookeanid.

Kuid vesi ei puudu ka ühelgi mandril. Seal voolavad jõed, laiuvad järved. Vett leidub samuti Maa sees, õhus, taimedes, loomade ja inimeste kehaes.

Looduses leidub vett kõikjal.

Vesi esineb looduses kolmes olekus: vedelas (vesi), gaasilises (aur) ja tahkes olekus (jää, lumi, härmatis).

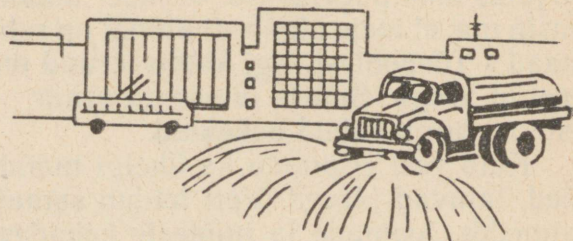
KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

1. Millega on kaetud suurem osa maakera pinnast?
2. Miks peab heina enne küüni panemist kuivatama?
3. Kuhu kaob maapinnale sadanud vihmavesi?
4. Missuguses olekus on vesi raheterades?
5. Värvige kontuurkaardil ookeanid ja mered värvipliatsiga siniseks, mandrid kollaseks.

VESI IGAPÄEVASES ELUS.

Vaadelge joonist 3 ja jutustage, milleks kasutatakse vett igapäevases elus.

Inimestele ja loomadele on vesi väga tähtis. Nälga võib elusolend kannatada palju kauem kui janu. On teada, et üle viie päeva ei suuda inimene janu kannatada. Kui aga vesi saadaval on, võib nälga taluda rohkem kui kuu aega. Ka loomad tahavad vett juua. Looduses saavad nad seda jõgedest ja järvedest. Koduloomade janukustutamise eest peab hoolitsema inimene.



Joonis 3. Milleks kasutatakse vett?

Veeta ei saa areneda ega kasvada ka taimed. Kui vihma sajab vähe või ei saagi, peab taimi kastma. Kuivaldel aladel saab põldu harida vaid siis, kui maad niisutatakse.

Inimene vajab vett toidu keetmiseks, nõude, pesu ja iseenda pesemiseks.

Meie ei tunne igapäevases elus veepuudust. Kuid maailmas on paiku, kus vett müüakse raha eest ja liitrikaupa.

Kõrbetes on vett vähe seepärast, et seal ei saja vihma ja veekogusid on vähe. Kuid ka meil võib puhtast veest puudus tulla. Vabrikute ja tehaste heitvett ei tohi merre, jõgedesse ega järvedesse lasta. Saastatud vesi on sageli mürgine ja võib muuta terve veekogu kasutamiskõlbmatuks.

Loodusõpetuse tundides tutvute puhta vee väärtusega, õpite vett mõistlikult kasutama ja veekogude puhtust hoidma.

Kõik elusolendid vajavad vett.

KÜSIMUSED JA ÜLESANDED.

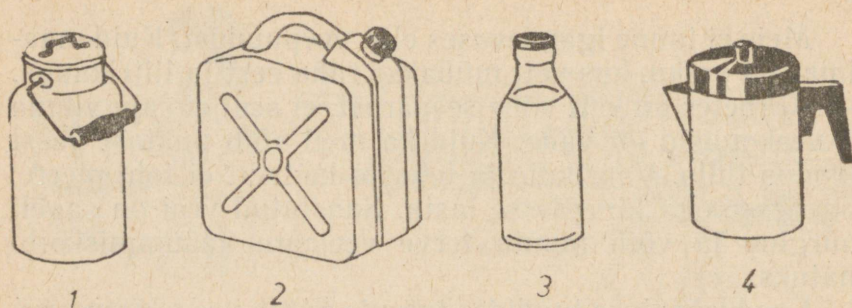
1. Leidke Eesti NSV kaardil Peipsi ja Pihkva järv, Võrtsjärv ja Ülemiste järv. Mille poolest on Ülemiste järv Tallinnale tähtis?
2. Missugune veekogu (järv, jõgi, allikas) on teie koolile kõige lähemal?
3. Kust saab teie kool puhast vett?
4. Arvutage, kui palju kulub teie koolis vett õpilastele joogiks ja toidu valmistamiseks.
5. Ookeanil võib merehädaline janusse surra. Mispärast?
6. Miks kaktuseid ei ole tarvis iga päev kasta?

VEE OMADUSED.

Vesi nagu paljud teised kehad, mida hoitakse nõudes, pudelites või vaatides, kuulub **vedelike** hulka.

Mille poolest erinevad vedelikud tahketest kehadest?

Kivi on tahke keha, teda saab kätte võtta, lauale asetada, maha visata. Et kivi purustada, on tarvis üsna raskest vasarat. Mõne teise tahke keha, näiteks puuhalu kuju



Joonis 4. Mida nendes nõudes hoitakse? Miks on vaja nende ainete hoidmiseks nõusid? Missuguses olekus need ained on?

saab muuta kirve, sae või noa abil. Tahke keha kuju muutmiseks on alati tarvis rakendada jõudu.

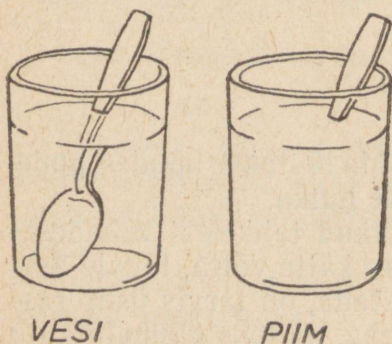
Veel, nagu teistelgi vedelikel, ei ole kindlat kuju. Vesi võtab endale alati selle anuma (kannu, pudeli, vaadi) kuju, mille sisse ta on valatud. **Vee esimene tähtis omadus on see, et tal ei ole kindlat kuju, ta on vedelas olekus.**

Asetage lauale kaks klaasi. Ühte klaasi valage piima, teise vett. Mõlemasse klaasi pange teelusikad.

Miks esimeses klaasis on lusikas üleni nähtav, teises klaasis aga paistab ainult lusikavarre ülemine osa?

Kaugelt vaadates on merevesi sinine või rohekas. Soojärvedes on vesi sageli pruun, jõgedes mõnikord kollakas. Kevadise suurvee ajal on jõevesi sogane ja läbipaistmatu.

Puhas vesi on alati läbipaistev. Ka merevesi, mis eemalt paistab sinisena, on täiesti läbipaistev. Paljude järvede ja allikate vesi on põhjani läbipaistev ja värvusetu. **Puhas vesi on läbipaistev ja värvusetu vedelik. See on vee teine tähtis omadus.**



Joonis 5. Lusikad vee ja piimaga täidetud klaasides.

Kirjutage vihikusse!

Täiendage lauseid õige sõnaga.

1. Limonaad on maitsega.
2. Sidrunimahl on maitsega.

Vedelikke võib eristada maitse järgi: nad on kas magusad, soolased, hapud või mõrud.

Puhtal veel ei ole maitset, ta on maitseta. See on vee kolmas omadus.

Ka lõhna järgi saame öelda, missugune vedelik klaasis või pudelis on. Selleks tuleb vedelikku nuusutada. Paljud vedelikud on väga tugeva lõhnaga, näiteks petrooleum, piiritus, lõhnaõli, äädikas. **Puhtal veel ei ole mingisugust lõhna, ta on lõhnata vedelik. See on vee neljas omadus.**

Vesi on värvusetu, läbipaistev vedelik, millel ei ole maitset ega lõhna.

Tundmatuid vedelikke ei tohi maitsta. Nad võivad olla mürgised või sööbivad ja suhu võetuna isegi eluohtlikud.

KÜSIMUSED JA ÜLESANDED.

1. *Nimetage viis tahkes ja viis vedelas olekus keha.*
2. *Mille kuju on tindipotis oleval tindil?*
3. *Missuguse värvusega on toiduõli?*
4. *Nimetage kolm läbipaistvat ja värvusetu vedelikku.*
5. *Mille järgi võib ära tunda petrooleumi?*
6. *Nimetage puhta vee omadusi.*
7. *Miks ei tohi tundmatuid vedelikke maitsta?*

VESI KUI LAHUSTI.

Kui tahate magusat teed või kohvi juua, panete tee või kohvi hulka suhkrut. Kui suhkrut hästi segada, ei jää tassi põhja suhkrukübetki. Suppidele, putrudele, juurviljatoitudele jne. lisatakse maitsestamiseks soola. Soolaterakesed kaovad toidus märkamatult. Kuhu nad jäävad?

Veepiisakesed ja soolaterakesed koosnevad imeväikestest osakestest. Soolatera, sattudes vette, langeb klaasi põhja. Soolaosakeste vahele tungivad veeosakesed. Nii sool ja vesi segunevadki. Sool **lahustus** vees, vesi muutus **soolalahuseks**. Selles võite veenduda, kui vett maitsete. See on soolane.

Kui vees lahustada suhkrut, saab suhkrulahuse. Suhkrulahus on magusa maitsega.

Vesi on hea lahusti. See on vee tähtis omadus. Vees lahustuvad ka paljud värvained. Kui vesivärvile pisut vett tilgutate, siis vesivärv lahustub. Nii saategi vedela värvi, millega võite joonistusi värvida.

Kui vees lahustub suhkur, tekib magusa maitsega suhkrulahus.

Kui vees lahustub sool, tekib soolase maitsega soolalahus.

Puhtast veest ja lahustuvast ainest tekib lahus.

KÜSIMUSED.

- 1. Millest koosnevad veepiisakesed ja soolaterad?*
- 2. Mis tekib soola lahustumisel vees?*
- 3. Millest tekib lahus?*

AINETE LAHUSTUMINE VEES.

Eelnevalt saite te teada, et suhkur, sool ja vesivärvid lahustuvad vees. Nende mõjul muutub puhas vesi magusaks, soolaseks või värviliseks.

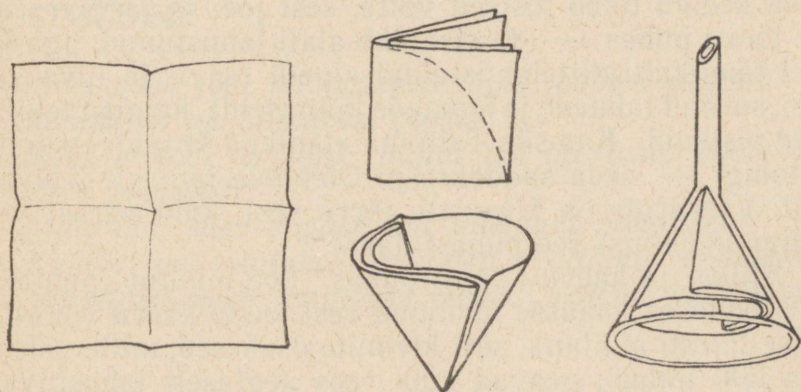
Proovige lahustada vees ka teisi aineid, näiteks kriidipulbrit. Te näete, et kriit vajub klaasi põhja ja püsib seal peaaegu muutumatuna. Ei aita ka see, kui te vett segate või seista lasete. Kriit lahustub vees väga aeglaselt. Nii-suguseid aineid peetakse igapäevases elus vees lahustumatuteks.

Nüüd valmistage filterpaberist filter ehk kurn ja asetage see klaaslehtrisse. Lehter pange pudelile, valage vesi koos kriidiga filtrisse ja vaadeldge, mis toimub.

Te näete, et lehtrist voolab pudelisse puhas vesi, filterpaberile jääb aga valge mass. Mida see katse näitab?

Kui vees on väga aeglaselt lahustuv aine, siis puhastatakse vesi sellest aineist filtreerimise ehk kurnamise teel.

Nüüd valmistage uus filter ja proovige filtreerida ka suhkru- ja soolalahust.



Joonis 6. Filtri ehk kurna valmistamine.

Valage suhkrulahus filtrisse ja vaadeldge, mis juhtub. Te näete, et kogu filtrisse valatud vedelik voolas lehtrist pudelisse, filterpaberile ei jäänud aga midagi. Filtreeritud suhkrulahus on niisama magus nagu varem.

Vees kiiresti lahustuvat ainet ei saa filtri abil veest eraldada.

KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

1. *Missugune aine on saepuru — kas vees kiiresti või aeglaselt lahustuv aine?*
2. *Millest saab hõlpsasti valmistada filtri ehk kurna?*
3. *Missugust ainet saab filtreerimise abil veest eraldada?*
4. *Missugust ainet ei saa filtreerimise abil veest eraldada?*
5. *Nimetage kolm vees kiiresti lahustuvat ja kolm aeglaselt lahustuvat ainet.*

VEE PUHASTAMINE. JOOGIVESI.

Kodus ja koolis räägitakse: «Jõe- ja järvevett ei tohi juua.» Seda keeldu tuleb tõsiselt võtta, sest jõe- ja järvevesi ei ole tõesti puhas — ta sisaldab alati lahustunud, aga ka veel täielikult mittelahustunud aineid (savi- ja liivaosakesi, surnud taimede ja loomade jäänuseid), haigust tekitavaid pisikuid. Kas siis Tallinna elanikud kraanivett juua ei tohigi — seda saadakse ju Ülemiste järvest? Võivad küll. Veevärgis on Ülemiste järve vesi, kuid pärast vee väljapumpamist see puhastatakse.

Allika- ja kaevuvesi on puhas. See muutub puhtaks otse looduses: maasse imbunud vesi jõuab kaevu või allikasse täiesti puhtana, sest kivimite osakesed, mille vahelt vesi läbi imbub, peavad kõik vees aeglaselt lahustuvad ained — lisandid — kinni. Selle eeskujul on õppinud vett puhastama ka inimene.

Eelnevalt tutvusite paberist tehtud filtri ehk kurnaga. Vee puhastamiseks lisanditest tuleb valmistada parem filter.

Pange letrisse filterpaber, selle peale kiht puhast vatti ning kõige peale puistake puhast liiva.

Valage letrisse peenikese joana vihmaveeloigust võetud sogast vett. Lehtrist tilgub täiesti puhas vesi, filtrisse aga kogunevad pori ja muud lisandid.

Ülemiste järve vee puhastamiseks on järve kaldal tehasega sarnanev hoone. Seal pumbatakse järvevesi suurde basseini ning lastakse seista. Vees ujuvad raske- mad osakesed vajuvad basseini põhja, puhtam vesi jääb aga peale. Edasi pumbatakse vesi teise basseini, mille põhjas on **liivfilter** — kruusa ja liiva kiht. Sellest imbub vesi pikkamisi läbi ja muutub päris puhtaks. Puhastatud veest lastakse läbi voolata erilist gaasi — osooni või kloori. See hävitab pisikud. Nüüd on filtreeritud vesi joogiks kõlb- lik. Puhastatud vesi läheb mööda veevärgitorusid maja- desse.

Looduslikus vees võib leiduda haigust tekitavaid pisikuid.

Vee filtreerimisel pisikud ei hävine.

Keetmisel hävivad kõik vees leiduvad pisikud.

KÜSIMUSED.

1. Miks peab jõe- ja järvevett enne joomist keetma?
2. Mispärast on allikavesi puhas?
3. Miks ei tohi benssiini, naftat või õli lasta jõkke või järve voolata?
4. Mille abil saab sogast vett täielikult puhastada?
5. Kuidas puhastatakse joogivett Tallinna veevärgis?
6. Mispärast peab joogivees olevad pisikud hävitama?

LAHUSED LOODUSES.

Kes merevett maitnud on, teab, et see on soolane. Merevesi on järelikult soolalahus. Läänemere vesi sisaldab soola võrdlemisi vähe. Jõesuudmete lähedal, kus mage jõevesi merevett lahjendab, on vee soolsus vaevalt tuntav. Ookeanide vesi on kibesoolase maitsega, sest selles on lahustunud palju rohkem soolasid kui näiteks Läänemere vees. Peale selle ei ole merevesi mitte ühe, vaid mitme soola lahus. Ka magedas jõe-, järve-, kaevu- ja allikavees leidub lahustunud olekus erinevaid soolasid. Neid on seal aga nii vähe, et nad annavad veele vaid meeldiva maitse, muutmata teda joomiseks kõlbmatuks.

Mõned vees lahustunud soolad sadestuvad vee keemisel keedunõu või -katla seintele ja tekitavad seal kollaka, kiviga sarnaneva kihi. Seda kihti nimetatakse «katlakiviks».

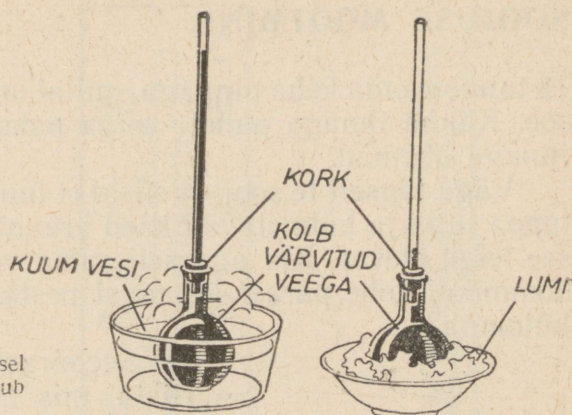
Tänapäeval on Eesti NSV-s mitmel pool avastatud raviva toimega vett. Sellist vett nimetatakse **tervisveeks** ehk **mineraalveeks**. Värska ja Ikla tervisevett müüakse kauplustes. Tervisevett on ka Haapsalus, Pärnus ja mujal. Terviseved sisaldavad mitmesuguseid soolasid. Kui tervisevesi müügiks pudelitesse pannakse, siis märgitakse pudelilildile peale, milliste soolade lahus see vesi on. Nõukogude Liidus leidub terviseveallikaid eriti palju Kaukaasias. See tõttu on seal ka palju sanatooriume, kus tervisevete abil ravitakse haigeid.

Looduses sisaldab vesi alati lahustunud soolasid.

VESI SOOJENEMISEL PAISUB JA JAHTUMISEL TÕMBUB KOKKU.

Eespool õppisite, et vesi on värvuseta, läbipaistev, lõhnata ja maitseta vedelik. Need on vee tähtsad omadused, kuid veel on teisigi omadusi.

Võtke keedukolb ja valage see ääreni vett täis. Et vesi paremini nähtav oleks, lisage mõned tilgad punast tinti. Sulgege kolb korgiga, millest on läbi pandud peenike vette



Joonis 7. Vesi soojenemisel paisub ja jahtumisel tõmbub kokku.

ulatuv klaastoru. Märkige veetase niidiga, mis siduge toru ümber. Kolb pange kaussi, milles on kuum vesi. Varsti kolb soojeneb ja klaastorus oleva vee tase muutub. Kuidas veetase muutub? Mida see näitab?

Nüüd pange kolb veega teise kaussi, mis on täidetud lumega. Kolvis olev vesi jahtub ja mõne aja pärast veetase klaastorus jälle muutub.

Vaadake, kuidas muutub veetase klaastorus nüüd. Mida see näitab?

Vesi ja kõik teised vedelikud soojenemisel paisuvad ja jahtumisel tõmbuvad kokku.

KÜSIMUSED.

1. Kuidas muutub veetase klaastorus vee soojenemisel?
2. Kuidas muutub soojenemisel vee ruumala?
3. Kuidas muutub veetase klaastorus vee jahtumisel?
4. Kuidas muutub jahtumisel vee ruumala?
5. Mis juhtub siis, kui soojendada ääreni vett täis olevat nõu?

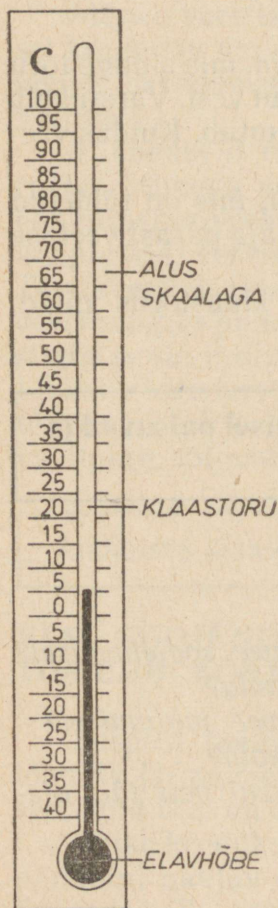
SOOJUSE MÕÕTMINE.

Te tunnete oma keha pinnaga, millal on õhk külm ja millal soe. Külma ilmaga panete selga paksemad riided, sooja ilmaga õhemad.

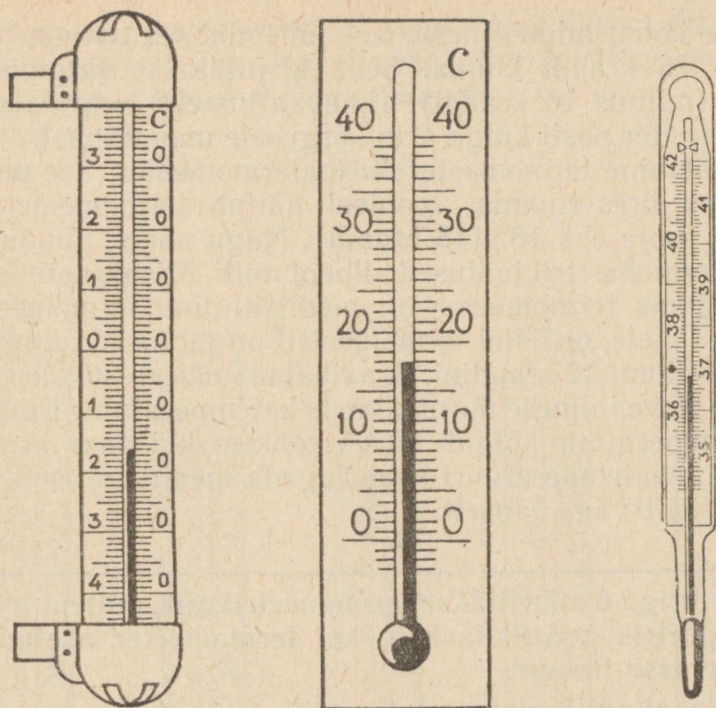
Väga täpselt te soojust siiski ei tunne. Kui talvel õuest tuppä tulla ja külmetavad käed kraanivette pista, tundub see leige olevat. Kui aga sellesama veega on tarvis end hommikul kohe pärast ärkamist pesta, tundub vesi väga külmana.

Seepärast on tarvis mõõdu-riista, mis näitaks täpselt vee, õhu või keha soojust ehk **temperatuuri**. Niisugune mõõduriist on **kraadiklaas** ehk **termomeeter**.

Termomeeter valmistatakse peenikesest klaastorust. Selle alumine ots on kerakujuline, ülemine ots aga kinni sulatatud. Toru kerakujuline osa on täidetud elavhõbeda või värvitud piiritusega. Kui termomeetri alumine ots sulavasse lumme asetada, hakkab termomeetris olev vedelik kokku tõmbuma (meenu- tage eelnevalt õpitud seadus- pãrasust) ja jääb lõpuks ühele kohale peatuma. Sellel kohal on termomeetri toru all oleval skaalal joon, mille juurde on märgitud 0 (null).



Joonis 8. Termomeetri ehitus.



Joonis 9. Termomeetrid.

Kui termomeetri otsa soojas vees hoida, hakkab termomeetris olev vedelik kiiresti paisuma ja selle tase tõuseb üha kõrgemale. Keevas vees tõuseb vedelik püsivale tasemele seal, kus joone juurde on märgitud arv 100. Nulli ja arvu 100 vaheline lõik jaotatakse sajaks võrdseks osaks. Iga osa nimetatakse **kraadiks**. Niisama suured jaotused tehakse ka nullist allapoole. Termomeetri kraadijaotustega aluslauda nimetatakse **skaalaks**. Skaala abil näeme täpselt, kui palju on toas ja õues sooja või külma, kas inimesel on palavik või mitte.

Joonisel 9 näete kolme liiki termomeetreid. Vasakpoolse termomeetriga mõõdetakse õhusoojust väljas. Nii-sugune termomeeter kinnitatakse tavaliselt aknaraami välisküljele, et tema näitu oleks võimalik vaadata ka toast. Joonisel on termomeetri vedeliku pind kuuteistkümnenda

jaotuse kohal allpool nulli. See tähendab, et termomeeter näitab 16 kraadi külma. Seda kirjutatakse järgmiselt: -16° (miinus 16 kraadi). Ilmavaatlusteks paigutatakse termomeeter posti külge, 2 m kõrgusele maapinnast.

Keskmine termomeeter on toatermomeeter. See peaks rippuma igas ruumis. Joonisel näitab termomeeter 18 kraadi sooja ehk 18° (18 kraadi). Nagu näete, puuduvad sellel termomeetril jaotused allpool nulli. Mispärast?

Kolmas termomeeter on meditsiiniline termomeeter. Pange tähele, et sellel termomeetril on jaotused ainult 35 kraadist kuni 42 kraadini. Kraadiklaas näitab 36,8 kraadi. See on terve inimese normaalne kehatemperatuur. Inimese kehatemperatuur kõigub harva rohkem kui paar kraadi. Haige kehatemperatuuri saab lugeda meditsiiniliselt termomeetrilt väga täpselt.

Numbriga 0 märgitakse termomeetril piir, milleni termomeetris vedelik laskub, kui termomeeter asetada sulavasse lumme.

Ülalpool nulli näitavad kraadid sooja, allpool nulli külma.

Arvuga 100 märgitakse termomeetril piir, milleni termomeetris vedelik tõuseb, kui termomeeter asetada keeva vette.

KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

1. Milleks on termomeetrit vaja?
2. Mille temperatuuri mõõdetakse õues, toas, vannis, meres, jões, kasvihuones?
3. Milleks kasutatakse meditsiinilist termomeetrit?
4. Mispärast ei ole joonisel 9 esimesel termomeetril rohkem soojakraade?
5. Mispärast puuduvad teisel termomeetril külmakraadid?
6. Mispärast on meditsiinilisel termomeetril iga kraad jaotatud veel kümneks osaks?

7. Haigetel lastel mõõdeti kehatemperatuuri. Kirjutage
joonisele 10 iga lapse nime alla, kellel oli palavik,
«jah»; kui lapsel ei olnud palavikku, siis «ei».

Anu

Kai

Raivo

Ülo

Epp



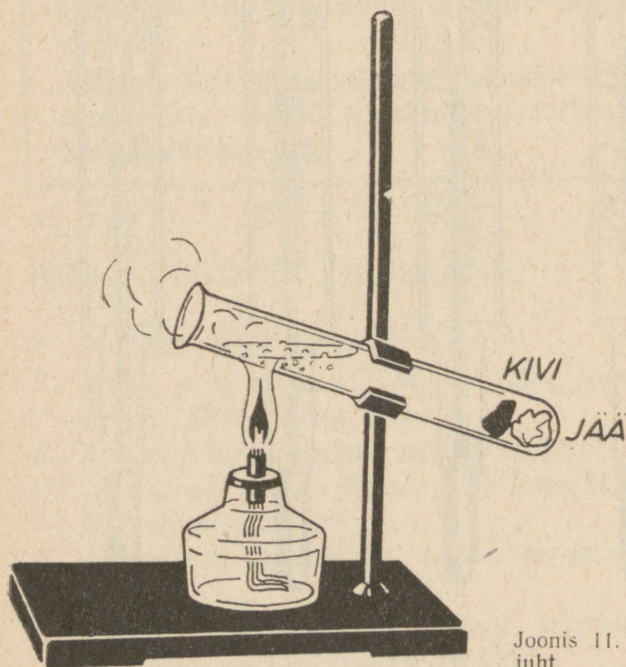
Joonis 10.

VEE SOOJUSJUHTIVUS.

Kui võtta ühte kätte 20 cm pikkune klaaspulk, teise kätte niisama pikk vasktraat ja hoida nende otsi piirituslambi leegis, siis tunnete, et vasktraat hakkab sõrmi kõrvetama, klaaspulk aga on vaevalt leige.

Katse näitab, et vasktraadis levib soojus kiiremini kui klaasis. Vask on **hea soojusjuht**. Metallid on enamikus head soojusjuhid. Klaas, puit, paber, savi ja vesi on halvad soojusjuhid. Põlevat tikku võib vabalt sõrmede vahel hoida, kuigi leek pole sõrmedest kaugel. Puit ei juhi kuumust sõrmedesse nii kiiresti kui vask. Kui kohvikannul on plastmassist käepide, saate kannu tõsta palja käega, sest käepide ei ole kuum. Plastmass on halb soojusjuht.

Võtame veega täidetud katseklaasi ja laseme sinna tükikese jääd. Paneme sellele raskuseks väikese kivi, et takistada jäätüki veepinnale tõusmist. Hoiame katseklaasi ülemist osa piirituslambi leegil seni, kuni vesi



Joonis 11. Vesi on halb soojusjuht.

keema hakkab. Siis on katseklaasi ülemises osas temperatuur 100 kraadi. Katseklaasi põhjas on aga jäätükk alles sulamata. Käega katsudes tunneme, et katseklaasi alumine osa on ainult pisut soojenenud. Mida see katse näitab?

Metallid on enamikus head soojusjuhid.

Vesi on halb soojusjuht.

KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

1. *Kuidas saate teada, et vask ja teised metallid on head soojusjuhid?*
2. *Mille tõttu saab põlevat tikku sõrmede vahel hoida?*
3. *Missugune soojusjuht on parafiin, millest on valmistatud küünlad?*
4. *Supeldes olete tähele pannud, et järve põhjas on vesi külm, pinnal aga märksa soojem. Miks see nii on?*
5. *Kirjeldage katset, mis näitab, et vesi juhib soojust halvasti.*

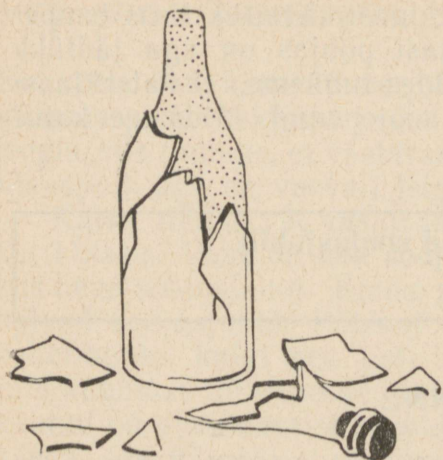
VEE KOLM OLEKUT.

Vesi on vedelas olekus siis, kui ta temperatuur on 0 kuni 100 kraadi. Looduses on vesi enamasti **vedelas olekus**.

Sügisel, kui ilmad jahedamaks muutuvad, jahtub kõikides veekogudes ka vesi. Kui vee temperatuur läheneb 0 kraadile, hakkab tekkima jää. Vesi muutub **tahkeks**, ta jääb. Veekogud ei jäätu põhjani. Jää on halb soojusjuht. Ta kaitseb vett jahtumise eest. Ainult väikestes veelompides ja tiikides külmub vesi põhjani.

Jää on läbipaistev ja värvuseta ainult õhukese kihi puhul. Paksem jää näib sinakana või rohekana.

Te õppisite, et vesi soojenedes paisub ja jahtudes kokku tõmbub. Mis toimub aga siis, kui vesi ühest olekust teise läheb, kui ta jääks muutub?



Joonis 12. Jää purustab pudeli.

Täitke pudel veega, pange talle kork peale ja jätke mõneks tunniks õue, kui seal on temperatuur alla 0 kraadi. Paari tunni pärast juba näete, et pudel on purunenud. Miks pudel purunes? Põhjus on siin selles, et temperatuuri muutudes muutub vee ruumala. **Jää nõuab rohkem ruumi kui vesi, millest see jää tekkis.** Kui 1 liiter vett jääks külmub, ei mahu tekkinud jää enam liitrisesse pudelisse, vaid vajab rohkem ruumi. Seepärast pudel purunebki. Kui see jää uuesti veeks sulatada, saab jälle täpselt 1 liitri vett.

Seda vee omadust peab hästi meeles pidama. Kui veevärgitorud on maapinna lähedal, siis muld neid külma eest ei kaitse. Võib juhtuda, et talvel vesi veetorudes jäätub ja torud purunevad. Autojuhid lasevad talveõdeks autode jahutusvee välja, sest pakasega võib jahutusvesi jääks külmuda ja mootori kõlbmatuks muuta.

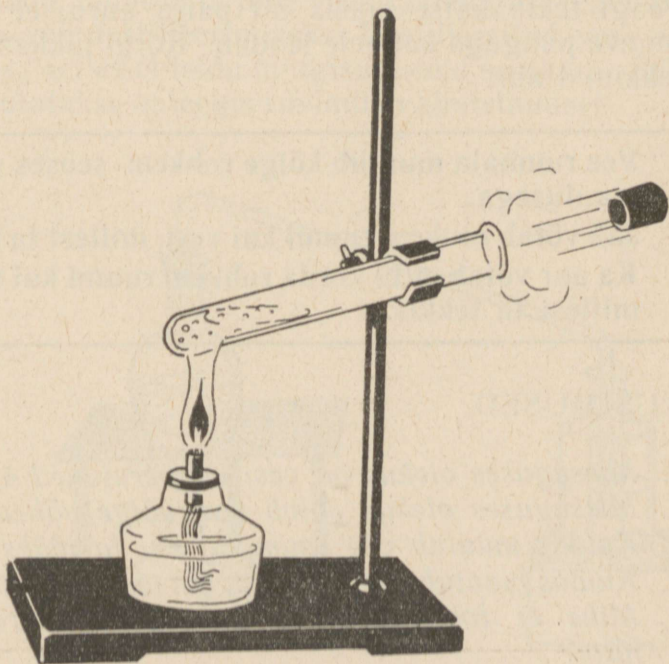
Kõige rohkem muutub vee ruumala siis, kui vesi läheb ühest olekust teise.

Vesi võib olla ka **gaasilises olekus**. Siis nimetatakse teda veeauruks. Vesi muutub looduses auruks pidevalt. Selle kohta võib rohkesti näiteid tuua. Korrapidaja pühib tahvli märja lapiga puhtaks. Veidi aega on tahvel niiske,

kuid siis vesi kaob ja tahvel muutub endiselt kuivaks. Kuhu vesi kadus? Vesi auras õhku ehk muutus auruks. Märjast pesust kaob vesi auru näol. Niidetud rohust aurab vesi välja ja rohi muutub kuivaks heinaks. Vihmast poriseks muutunud maapind on varsti kuiv, sest osa vett aurab õhku, teine osa imbib maapinda.

Vee keemisel muutub vesi auruks kiiresti ja täielikult. Kui vee temperatuur tõuseb soojenemisel 100 kraadi lähedale, hakkab vesi ruttu aurustuma. Veehulk keedunõus pidevalt väheneb, aur aga levib õhus. Kui aur satub vastu külma aknaklaasi, muutub ta uuesti veepiiskadeks. Aken muutub uduseks.

Harilikult peetakse udu auruks. Kuid udu ei ole aur. Udu koosneb pisikestest veepiiskadest ja seepärast ongi nähtav. Aur on aga nähtamatu, ta on läbipaistev ja värvusetu gaas.



Joonis 13. Aur lükkab korki välja.

Maakeral on palju vett. See vesi kogu aja aurab. Õhus on alati nähtamatut veeauru. Kui ilm külmemaks muutub, tiheneb aur uduks ja muutub nähtavaks. Mõnikord on udu nii tihe, et paari sammu kaugusele ei paista midagi. Satudes udusse, on tunda, kuidas riided niiskeks muutuvad.

Te juba teate, et jää, mis tekib 1 liitrist veest, enam liitrisesse anumasse ei mahu. Tema ruumala on suurem kui veel, millest ta tekkis.

Suur ruumala muutus esineb ka siis, kui vesi läheb üle vedelast olekust gaasilisse. Kui me tahaksime ühest liitrist veest tekkinud auru niisama suurde anumase mahutada, siis purustaks aur selle silmapilkselt isegi juhul, kui anum oleks valmistatud paksust plekist.

Seda, et aur nõuab rohkem ruumi kui vesi, millest ta tekkis, saab kindlaks teha järgmise katsega.

Valame katseklaasi pisut vett ja suleme kummikorgiga. (Ettevaatust! Kork tuleb määrada vaseliiniga.) Soojendame katseklaasi piirituslambil kuni vee keemiseni. Peagi tekib katseklaasis nii palju auru, et kummikork tugeva pauguga kaugele lendab. Korgi lükkas välja veest tekkinud aur.

Vee ruumala muutub kõige rohkem seoses vee oleku muutusega.

Jää võtab rohkem ruumi kui vesi, millest ta tekkis.

Ka aur võtab mitu korda rohkem ruumi kui vesi, millest ta tekkis.

KÜSIMUSED.

1. Missuguses olekus on vesi temperatuuril 49°?
2. Missuguses olekus võtab vesi kõige vähem ruumi?
3. Kuidas muutub vee ruumala, kui ta jääks muutub?
4. Kuidas muutub vee ruumala, kui ta auruks muutub?
5. Miks ei tohi talvel auto jahutusvett radiaatorisse jätta?

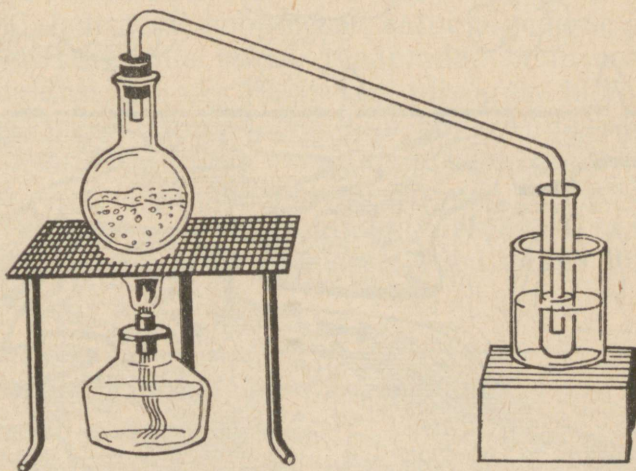
VEE DESTILLEERIMINE.

Filtreerimise abil ei saa soolalahust või merevett magedaks muuta, sest filter ei püüa soola kinni. Filtreeritud soolalahus on endiselt soolane.

Soola saab soolalahusest eraldada ainult vee aurustamise abil. Kui panna soolalahus lamedale taldrikule sooja kohta, aurab vesi ära ja sool jääb taldrikule.

Valmistame katseriista, nagu on näha joonisel 14. Valame kolbi soolast vett, millele on lisatud mõned tilgad tinti. (Selline vesi on joogiks kõlbmatu.) Hakkame kolvis olevat vett keetma. Keetmisel muutub vesi auruks. Toru kaudu tungib aur külmas vees seisvasse katseklaasi. Siin muutub aur uuesti veeks. Maitseme katseklaasi kogunenud vett. Vesi on mäge ja värvusetu. Sool ja värv auruks ei muutunud ja jäid kolbi.

Et lahusest puhast vett saada, tuleb lahust järelkult kuumutada. Siis hakkab vesi kiiresti auruma. Kui auru uuesti jahutada, muutub ta jälle veeks. Niisugust tegevust nimetatakse vee **destilleerimiseks**. Destilleeritud vesi on täiesti puhas, selles ei leidu mingisuguseid soolasid. Sellist vett kasutatakse apteegis ravimite valmistamisel.



Joonis 14. Vee destilleerimine.

KÜSIMUSED.

1. Missuguseid aineid saab veest eraldada filtreerimise abil?
2. Missuguseid aineid saab veest eraldada destilleerimise abil?
3. Kus kasutatakse destilleeritud vett?

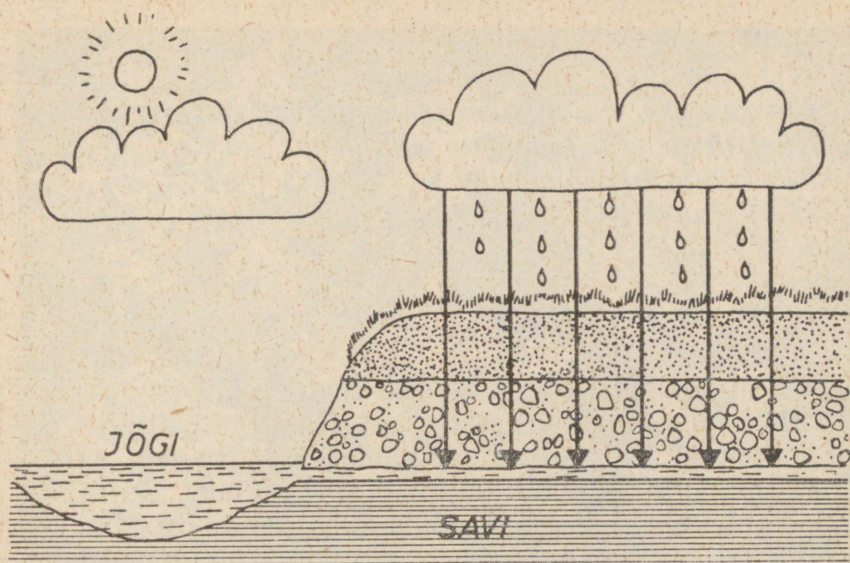
VEERINGE LOODUSES.

Tuhanded jõed suubuvad merre. Näib, nagu peaksid jõed tühjaks jääma, meri aga veega täituma ja maismaa üle ujutama. Seda aga ei juhtu, sest vesi pidevalt ringleb.

Merepinnalt vesi kogu aja aurab ja satub õhku. Seal muutub aur uuesti veepiisakesteks. Nendest moodustuvad pilved. Pilvedest sajab vihma, lund või ka rahet. Nii jõuab vesi merre tagasi.



Joonis 15. Veeringe looduses.



Joonis 16. Põhjavee tekkimine.

Ka maismaa kohal rikastub õhk pidevalt veeauruga. Ta satub sinna jõgede, järvede, mulla, taimede pinnalt. Niisamuti kui mere, nii ka maismaa kohal tekivad pilved ja sajab. Pärast vihmase du oša vett aurab õhku otsekohe, osa valgub madalamatesse kohtadesse, satub jõgedesse ja järvedesse. See vesi, mis imbub maapinda, läbib seal kruusa- ja liivakihte. Lõpuks jõuab vesi niisuguse kihini, mis vett läbi ei lase. Vett pidavale kihile kogunenud vesi on **põhjavesi**. Põhjavesi liigub maapinnas peaaegu märkamatuult edasi. Jõe kaldal, mäenõlval, järvede ja jõgede põhjas leidub **allikaid**. Allikana iimubki põhjavesi taas maapinnale, sattudes uuesti jõgedesse. Jõed viivad vee aga merre tagasi.

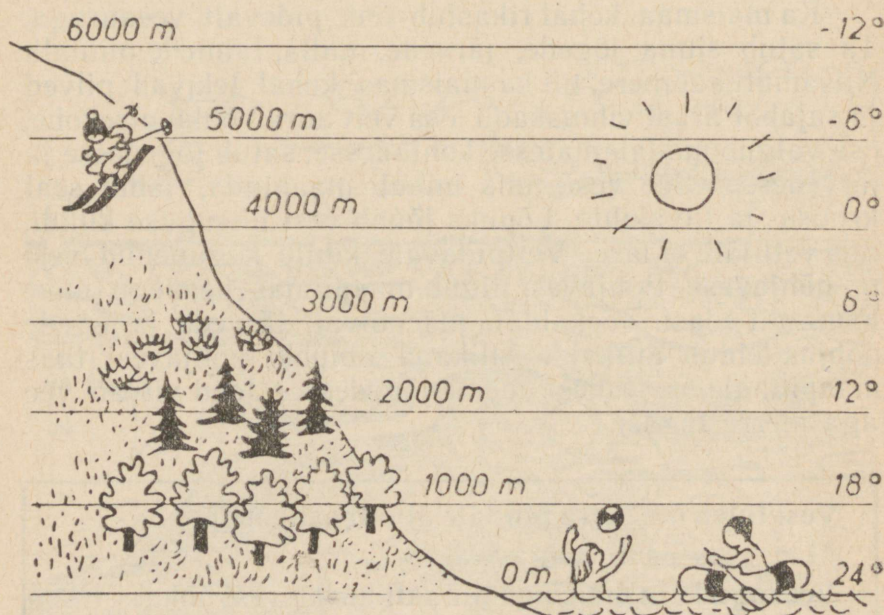
Vesi tuleb maakera pinnale ainult sademetena.
Maa sees asub põhjavesi.
Veekogude ja maismaa pinnalt aurab vesi õhku.
Vesi looduses pidevalt ringleb.

KÜSIMUSED.

1. Mis juhtuks, kui maakera pinnalt vett õhku ei auraks?
2. Kust tuleb vesi maakera pinnale?
3. Kuidas tekib põhjavesi?
4. Missugune vesi täidab kaevusid?

PILVED JA SADEMED.

Eelnevalt te õppisite, et pilved tekivad veeaurust ja koosnevad imepisikestest veepiiskadest. Neid nimetatakse **pilvepiiskadeks**. Pilvepiisad on väikesed ja kerged, nad ei lange maapinnale, vaid heljuvad kõrgel õhus. Kui pilvepiisad omavahel ühinevad, tekivad suured ja rasked **vihmapiisad**. Need enam õhus ei helju, vaid langevad maakera pinnale. See ongi vihmasadu.



Joonis 17. Õhutemperatuuri muutumine olenevalt kõrgusest.



Joonis 18. Lumehelbed.

Vihmane ilm meeldib küll vähem kui kuiv ja päikese-paisteline, kuid mis juhtuks loodusega siis, kui vihma üldse ei sajak? Maa muutuks täiesti kuivaks, taimed närbusid, põldudel hävineks vili, jõed, järved, allikad ja kae-vud kuivaksid, inimesed ja loomad jääksid veepuudusesse. Siis lakkaks elu mitte ainult maismaal, vaid hukkuksid ka veetaimed ja -loomad. Vesi on tähtis looduse koostisosa. Maakera pinnale tuleb ta ainult sademetena. Seepärast on vihm mitte ainult kasulik, vaid lausa hädavajalik.

Suvel on õhk maapinnal tihti väga soe. Joonisel 17 on selle õhu temperatuur 24° . Nagu jooniselt näha, muutub õhk ka palaval suvepäeval maapinnalt kõrgemale tõustes järjest külmemaks. 6000 meetri kõrgusel võib temperatuur olla isegi -12° või madalam. Kui vihmapiisad satuvad õhku, kus temperatuur on alla 0-kraadi, siis nad jäätuivad. Nii tekivad mitmesuguse suurusega **raheterad**, mis rahe-sajuna maapinnale langevad ja põllumajandusele palju kahju võivad tuua. Raheterad purustavad taimede lehti, lõhuvad aknaid, kasvuhoooneid jne.

Talvel koosnevad pilved heljuvatest tillukestest jää-
nõelakestest. Need jäänõelakesed ühinevad lumehelves-
teks, mis on ilusa korrapärase kujuga. Lumehelbed lange-
vad pilvedest pikkamööda maapinnale ja katavad selle
koheva vaibana.

Nagu vihm, nii on ka lumi looduses väga tähtis. Lumi-
kate takistab külma tungimist sügavale maasse. Lume-
rohkel talvel külmub seepärast ainult maapinna pealmine
osa. Lumi katab rukkiorast, maasika- ja teisi taimi. Lumi-
kate ei lase käredat pakast loomade urgudesse tungida.
Kevadel, kui lumi sulab, täituvad veekogud lumesulamis-
veega. Lumesulamisvesi niisutab ka maad. Kevadel vaja-
vad taimed niiskust ohtrasti. Siis arenevad ja kasvavad
nad väga kiiresti. Veelompidest ja kraavidest kostab keva-
diti konnade krooksumist. Nende ja paljude teiste loo-
made arenemiseks on vesi hädavajalik.

Hilissügisel ja talvel on ilm vahetevahel tavalisest
soojem ning õhk sisaldab rohkesti veeauru. Kui aga uuesti
külmemaks läheb, kattuvad puud, põõsad, majaseinad,
kivid peenikeste jäänõelakeste kihiga. See on härmatis.

Vihm, lumi, rahe ja härmatis on sademed.

KÜSIMUSED.

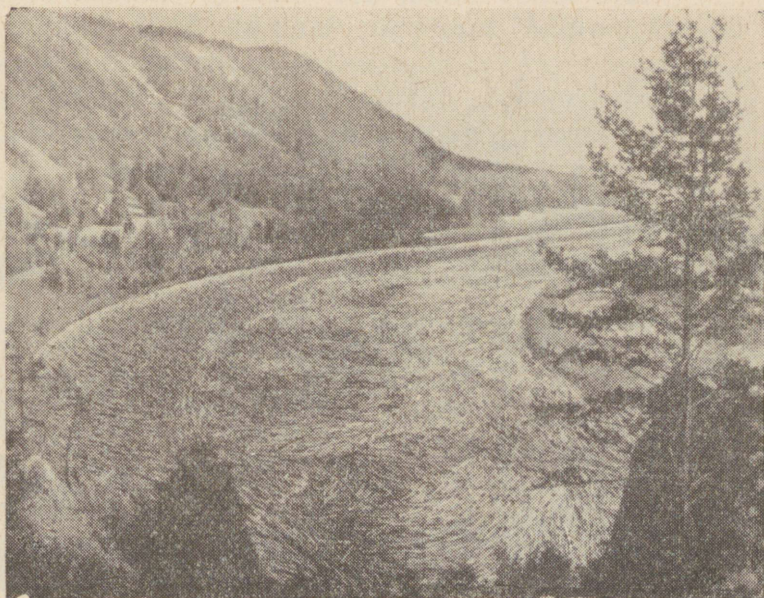
1. Millest tekivad vihmapiisad?
2. Miks ei saja suvel lund?
3. Miks ei saja talvel külma ilmaga vihma?
4. Miks on lenduritel sageli ka suvel kasukad seljas?
5. Millest tekivad raheterad?
6. Kus tekivad lumehelbed?
7. Kus tekib härmatis?
8. Milline tähtsus on sademetel?
9. Kuidas mõjub sademete vähesus ojade, jõgede ja järvede veeseisule?

VESI INIMESE TEENISTUSES.

Ookeanidel ja meredel veetakse laevadega mitmesuguseid kaupu. Laevadel ka reisitakse ühest kohast teise, olgu see siis mandrilt saarele, ühelt maalt teisele või ühest maailmajaost teise. Maailmameri on kõige tähtsam veete. Laevateed kulgevad ka mööda jõgesid ja järvi.

Eriti viimase aastasaja jooksul on inimene terves maailmas veeteid muutnud ja ka uusi rajanud. On ehitatud kanaleid, mis ühendavad ookeane (**Suessi** ja **Panama** kanal), jõgesid ja järvi. Nõukogude Liidus on rajatud mitu laevatatavat kanalit, mille pikkus on sadu kilomeetreid. **Läänemerd** ühendab **Valge merega** 227 km pikkune kanal, **Moskvat** **Volgaga** 128 km pikkune **Moskva-nimeline** kanal.

Kanaleid rajatakse ka selleks, et neisse paikadesse, kus looduslikke veekogusid ei ole, juhtida suurtest jõgedest vett põldude ja aedade niisutamiseks.



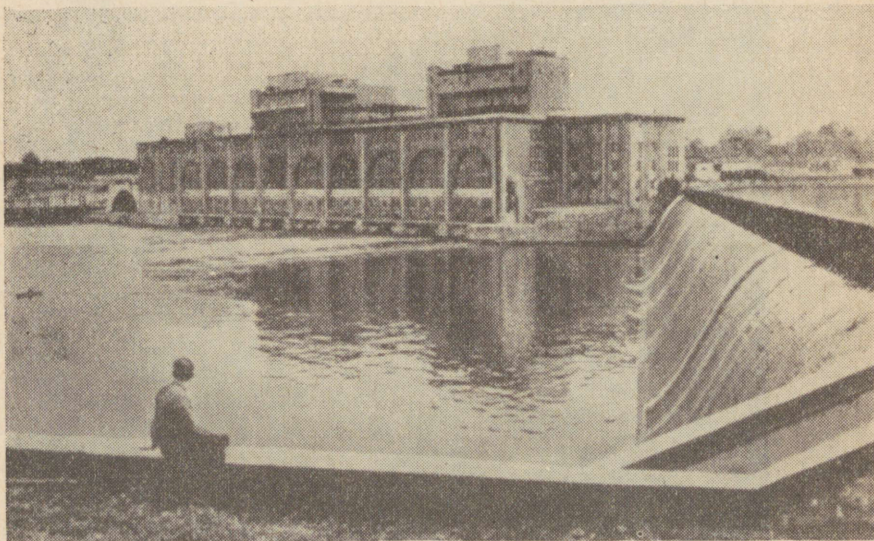
Joonis 19. Palgiparvetus.

Meie koduvabariigis Eesti NSV-s on paljud metsad, heina- ja karjamaad vihmarikastel aastatel hoopis üleliigse vee all. Seepärast on kaevatud kuivenduskraave. Liigvesi voolab mööda kuivenduskraave ja maa sisse asetatud torusid jõgedesse ning järvedesse, maa aga muutub viljakandvaks.

Juba vanal ajal parvetati jõgedel palke ja kasutati voolava vee jõudu vesiveskite käimapanemiseks. Praegu ehitatakse suurtel jõgedel elektrijaamu, mida nimetatakse **hüdroelektri jaamadeks**. Ka Narva jõel asub hüdroelektri jaam.

Vee abi on vaja paljudes tehastes ja vabrikutes seadmete jahutamiseks, mitmesuguste ainete pesemiseks, puhastamiseks ja lahustamiseks. Näiteks on võimatu toota paberit või kunstväetist ilma suure hulga veeta. Seepärast ehitatakse tehased sinna, kus on rohkesti vett saadaval.

Ka inimese igapäevast elu on ilma veeta raske ette kujutada. Üksnes toidu ja joogina tarvitab üks inimene päevas üle 2 liitri vett. Kümneid kordi rohkem läheb aga



Joonis 20. Nõukogude Liidu esimene suurem hüdroelektri jaam Volhovis.

vett vaja pesemiseks ja muuks otstarbeks. Suuremates linnades loetakse ühe inimese veetarviduseks ligikaudu 100 liitrit ööpäevas.

Veeteid kasutatakse kaupade ja reisijate veoks laevadel.

Voolava vee jõudu kasutatakse elektri tootmiseks.

Tehastes kasutatakse vett paljude toodete valmistamiseks.

KÜSIMUSED.

1. Milliste vahenditega liigutakse mööda veeteid?
2. Kuidas nimetatakse inimeste poolt rajatud veeteid?
3. Mida ehitatakse eriti kuivade maade niisutamiseks?
4. Mida ehitatakse liigniiskete maade kuivendamiseks?
5. Kuidas saab palke kõige otstarbekamalt edasi toimetada?
6. Milleks kasutas inimene vee jõudu vanal ajal?
7. Missugune jõud käivitab turbiinid hüdroelektrijaamades?
8. Milleks kasutatakse vett tehastes ja vabrikutes?
9. Milleks kasutatakse vett kodus majapidamises?

Kordamisküsimused.

1. Nimetage puhta vee tähtsamad omadused.
2. Kuidas muutub vee ruumala, kui temperatuur tõuseb?
3. Millal muutub vee ruumala väiksemaks?
4. Missugusest numbrist (kraadist) algavad termomeetritel külmakraadid?
5. Missuguses olekus on vesi 150° juures?
6. Missugune tähtsus on veel inimese, taimede ja loomade elus?
7. Kuidas puhastatakse joogivett veevärgis?
8. Miks peab veekogusid saastamise eest kaitsma?
9. Kuidas saadakse täiesti puhast vett?
10. Mis on sademed?
11. Kuidas muutub õhutemperatuur maapinnast kõrgemal?
12. Millest tekivad lumehelbed ja vihmapiisad?
13. Millest pilved koosnevad?

ÕHK.

ÕHK MAAKERAL.

Õhk ümbritseb maakera paksu kihina. Maakera lähedal on õhk tihedam, kaugemal hõredam.

Lennukid lendavad õhuookeanis, meie, inimesed, elame aga õhuookeani põhjas. Tavaliselt me õhu olemasolu ei märka, sest ta koosneb värvusetä, läbipaistvatest, lõhnata ja maitseta **gaasilises olekus** ainetest.



Joonis 21. Mis puhub vastu tüdruku nägu?



Joonis 22. Mis paneb paberitükid lendema?

Me tunneme õhu olemasolu ainult siis, kui ta liigub või kui me ise liigume.

Õhk koosneb gaasilises olekus ainetest ehk gaasidest.

Liikuvat õhku nimetatakse tavaliselt tuuleks.

ÜLESANNE.

1. Võtke kõvasti täispumbatud jalgpall ja avage selle ventiil. Mida te tunnete kätt ventiili ava juures hoides? Mida te kuulete?

ÕHKU LEIDUB KÕIKJAL.

Valage klaasi külma vett ja pange see aknalauale lahtiselt seisma. Mõne aja pärast vaadeldge klaasi seinu. Te näete seal õhumullikesi. Kust need õhumullid klaasi seintele tulid?

Kui külma vee aknalauale seisma panite, siis vesi veidi soojenes ja sealt hakkas eralduma õhku väikeste mullikes-tena, mis klaasi seintele kleepusid.

Kui panete vette suhkrutüki, tellisekillu või turbatüki, näete, et nendest eralduvad õhumullid ja tõusevad vee pinnale. Vesi on raskem kui õhk. Ta tungib vette pandud suhkrutükki ja tõrjub sealt õhu välja.

KÜSIMUS JA ÜLESANNE.

1. *Nimetage kehi, mis sisaldavad õhku.*
2. *Kuidas te saaksite teada, kas kriidis on õhku?*

ÕHK TÄIDAB RUUMI.

Iga keha võtab enda alla osa ruumist. Koolipinki ei saa asetada sinna, kus asub kapp, ega diivanit sinna, kus juba seisab voodi. Kui pudelis on vett ääreni, siis ei saa sinna enam piima valada. Kui lasete kivi veega täidetud klaasi, voolab sealt üle ääre täpselt niisama palju vett, kuipalju ruumi on kivile vaja.

Kui pudelisse vett valate, siis ei pane te tähelegi, et ka pudelist endast midagi välja voolab. Kui aga lehter asub tihedalt vastu pudelisuud või on pandud läbi korgi, ei pääse pudelis olev õhk sealt välja ja lehtris olev vesi ei voola edasi.

Õhku leidub meie ümber kõikjal. Ka muld ja kõik elusolendid sisaldavad õhku.

Õhk võtab enda alla ruumi nagu teisedki kehad.

KÜSIMUSED JA ÜLESANDED.

1. Miks vesi klaasi ei täida, kui klaas kummuli vette panna?
2. Miks peab lehtri ja pudelikaela vahel pilu olema, kui pudelisse mistahes vedelikku valada?
3. Miks ei saa pudelist juua, kui pudeli ava tervenisti suus hoida?
4. Võtke väike lehter, sulgege sõrmega lehtritoru ots ja suruge lehter siis kausis olevasse vette. Kas vesi täidab lehtri? Võtke sõrm lehtritoru avalt ära. Mis juhtub?

ÕHK ON KOKKUSURUTAV JA ELASTNE.

Võtke kustutuskummi suurune plastiliinitükk ja vajutage see paberi peale õhukeseks kettaks. Nagu näete, sai plastiliinitükk hoopis uue kuju.

Nüüd katsuge teha samasugune ketas ka kustutuskummist, seda õhukeseks pigistades. Kui võtate käe ära, saab kustutuskumm endise kuju tagasi. Kummist ei õnnestu ketast seepärast teha, et kumm on **elastne** ehk **vetruv**. Plastiliin ei ole elastne. Mõlemad ained on aga **kokkusurutavad**.

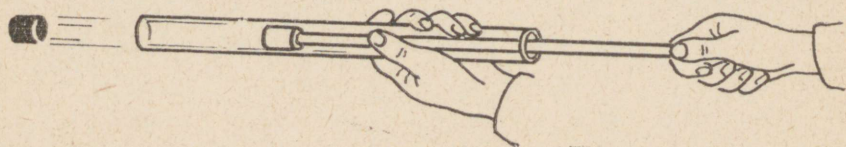
Õhu kokkusurutavust ja elastsust õpite tundma, kui valmistate «kartulipüssi».

Selleks on vaja klaastoru ja toorest kartulit. Kartulist lõigatakse umbes 1 cm paksune viil ja klaastoru abil vajutatakse selle mõlemasse otsa kartulist korgid.

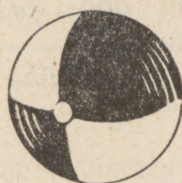
Kui «laetud» kartulipüssi üks ots vastu lauda panna ja ülemist kartulikorki puupulga abil allapoole lükata, siis tundub, nagu oleks klaastoru sees tugev vedru, mis ülemist kartulikorki uuesti klaastoru otsa poole tagasi lükkab, kui puupulk vabaks lasta.

Kui aga «laetud» kartulipüssi ühte kartulikorki puupulgaga lükata nii, nagu näidatud joonisel 23, kostab varsti pauk ja teine kartulikork lendab torust suure hooga välja.

Õhu kokkusurutavust ja elastsust kasutatakse tehnikas paljude masinate juures, aga ka õhkmadratsite ja pallide valmistamisel. 80 aastat tagasi valmistatud esimeste autode rattad olid nagu vankritel ja tõldadel, puust kodarate, pöidade ja rauast rehvidega. Niisuguse autoga oli konarlikul teel väga ebamugav sõita, sest pöörutas ning rattad ei pidanud kuigi kaua vastu. Praegu sõidavad sõiduautod peaaegu hääletult, sest nende ratastel on õhukummid. Kummides olev õhk on elastne ja sõites auto vetrub.



Joonis 23. «Kartulipüss».



PALL



PIIKVASAR



AUTOKUMM



PULVERISAATOR

Joonis 24. Kus kasutatakse õhu elastsust ja kokkusurutavust?

Piikvasar, mida kaevurid kasutavad, töötab kokkusurutud õhu ehk **suruõhu** abil. Suruõhk voolab voolikut pidi piikvasarasse ja paneb selle tera kiiresti edasi-tagasi liikuma.

Õhk on kokkusurutav.

Õhk on elastne.

Kokkusurutud õhk püüab oma esialgset ruumala tagasi saada.

KÜSIMUSED JA ÜLESANDED.

1. Nimetage kolm ainet, mida saab kergesti kokku suruda.
2. Miks pall maha kukkudes uuesti ülespoole hüppab ehk põrkab?

3. *Mispärast on õhkmadratsil mugav magada?*
4. *Sulgege jalgrattapumba ava sõrmega ja proovige siis pumbata. Mida te tunnete?*
5. *Miks jalgpalli ventiili avades õhk suure jõuga pal-
list välja voolab?*

MIKS KASUKAS SOE ON?

Kui kohvikann seisab laual lahtiselt, siis on kohv juba varsti täiesti jahtunud. Et kohv kauem kuum püsiks, pannakse kannule mütsikujuline kate peale. Sellise katte välimise riide ja voodri vahel on paks vatikiht. Selles kihis on palju õhku, mis ei lase kohvil jahtuda.

Ka vateeritud tekk ei lase kehasoojust teki alt välja ega jahedat toaõhku teki alla. Seepärast on vateeritud tekiga soe magada.

Talveks pannakse ruumidele topeltaknad ette. Akendel on siis kahekordsed klaasid, mille vahel on paks õhukiht. See ei lase toasoojust õue levida ega pakast akna kaudu tuppa tungida.

Kas teate, kus tedred talvel pakasega magavad? Kui metsas on paks lumi ja ilm õhtul külmaks läheb, kukutavad kaskede otsas istuvad tedred end lumme, siblivad pisut jalgadega ja ongi sügaval lume all. Seal on soojem, sest lumi ja lumes leiduv õhk on halvad soojusjuhid. Lumi kaitseb ka orast ja taimede maa-aluseid osi (juurt, sibulat jt.) külma eest.

Kui lumi sügisel veel külmumata maa peale sajab, ei külmu pinnas terve talve jooksul ära, sest lumi sisaldab palju õhku. Isegi pakane ei mõju läbi koheva lumekihi.

Nüüd peaks ka arusaadav olema, miks lambanahkse kasukaga võib talvel terve päeva õues viibida, ilma et külm hakkaks. Karusnahk sisaldab palju õhku, mis hoiab kinni kehasoojust, ega lase ligi külma välisõnku. Mida pikema karvaga karusnahk on, seda paremini kaitseb kasukas meid külma eest.

Eelnevalt õppisite, et vesi on halb soojusjuht. Seda-sama võib öelda ka õhu kohta.

**Õhus levib soojus aeglaselt.
Õhk on halb soojusjuht.**

KÜSIMUSED.

1. Miks on avarad jalanõud soojemad kui kitsamad?
2. Miks on vildid soojemad kui nahksaapad?
3. Kuidas on tuulise ilmaga õigem riietuda, kas kampsun alla ja pluus peale või vastupidi?
4. Villased sukad on soojemad kui siidsukad. Miks?

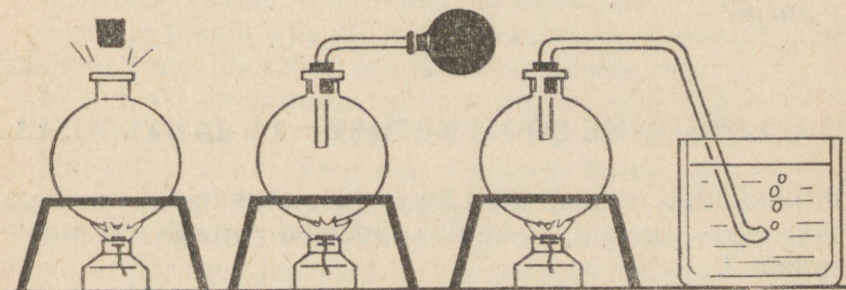
MIS TOIMUB ÕHUGA SOOJENEMISEL JA JAHTUMISEL?

Teeme järgmised katsed.

1. Soojendame kummikorgiga suletud tühja kolbi piirituslambil. Kas kolb oli täiesti tühi? Millega oli kolb täidetud? Miks lendas kork pealt ära?

2. Suleme kolvi korgiga, mida läbib klaastoru. Klaastoru otsa seome täispuhumata õhupalli. Soojendame kolbi piirituslambil. Pange tähele, kuidas muutub õhupall. Mis toimub õhupalliga, kui kolb jahtub?

3. Suleme kolvi korgiga, mida läbib umbes 50 cm pikune klaastoru. Asetame klaastoru otsa vette ja soojendame kolbi. Pange tähele, mis klaastorust väljuvad. Vaadeldge, mis toimub kolvi jahtudes.



Joonis 25. Õhk soojenemisel paisub.

Need katsed näitavad, et soojenedes õhk paisub. Paisunud õhk lennutas kolvilt korgi. Soojenenud õhu paisumise tõttu täitus õhupall, sest osa kolvis olnud õhku tungis õhupalli sisse. Õhumullikesed tekkisid vees seepärast, et soojenenud õhk ei mahtunud enam kolvi sisse ja hakkas klaastoru kaudu mullidena välja voolama.

Jahtumisel aga tõmbub õhk kokku ehk kahaneb. Soojas toas täispuhutud õhupall muutub õues külma käes väiksemaks.

Tahkes ja vedelas olekus ainetega võrreldes paisuvad gaasilises olekus ained rohkem.

Soojenedes õhk paisub, jahtudes tõmbub aga kokku.

KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

1. *Kuidas muutub õhu ja vee ruumala soojenemisel?*
2. *Millal väheneb õhu ja vee ruumala?*
3. *Miks on raudteerööbaste jätkukohtades vahed?*
4. *Oli päikesepaisteline juunipäev. Mart tuli jalgrattaga kooli, pani selle koolimaja seina äärde ja läks klassi. Viimase tunni ajal kuulsid lapsed õues kõva pauku. Kui tunnid lõppesid ja Mart tahtis hakata koju sõitma, selgus, et tema jalgratta õhukumm oli lõhkenud. Miks jalgratta õhukumm lõhkes? Miks toimus see alles viimase tunni ajal?*
5. *Miks jäetakse autod suvel seisma puude või majade varju?*

ÕHU LIIKUMINE SOOJENEMISEL JA JAHTUMISEL.

Õhtul süüdati laagriplatsil lõke. Jüri istus teiste poistega lõkke ääres ja vaatas, kuidas sädemed kiiresti ülespoole lendavad.

«Aga mispärast sädemed ja suits ülespoole tõusevad?» küsis Jüri oma naabrilt Mardilt.



Joonis 26. Laagrilõke.

«Ei tea,» vastas Mart, «küsime õpetajalt.»

Õpetaja poiste küsimusele otsekohe ei vastanud. Ta käskis neil mõelda mõne igapäevase nähtuse üle.

Mispärast on saunalaval kuumem kui põrandal?

Mispärast on toas lae all soojem kui põrandal?

Kui talvel avada välisuks, tunneme külma õhu sissetungimist kõigepealt jalgadega. Miks see nii on?

Kui avada välisuks ja hoida põlevat küünalt ukseavas, näeme, et põranda lähedalt tungib tuppa külm õhk ja ukseava ülemisest osast voolab soe õhk välja. Ukseava keskel ei ole õhu liikumist üldse märgata.



Joonis 27. Soe õhk voolab toast ülalt välja, külm õhk voolab alt sisse.

Soojenedes õhk hõreneb ja muutub kergemaks.
Jahtudes õhk tiheneb ja muutub raskemaks.
Seepärast liigub soe õhk alati ülespoole ja külm õhk
allapoole.

KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

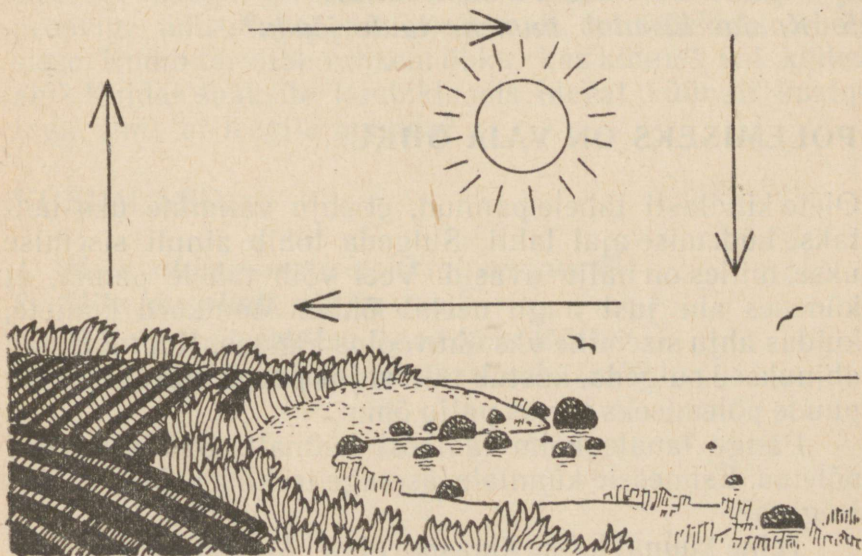
1. Mõõtke oma klassi õhutemperatuuri klassi põrandal, ühe meetri kõrgusel ja lae all. Kirjutage tulemused vihikusse.
2. Miks eriti külmadel talvapäevadel tõuseb suits korstnast otse üles?
3. Üks liiter õhku, mille temperatuur on 0 kraadi, kaalub 1,3 grammi. Kas üks liiter õhku, mille temperatuur on -25 kraadi, kaalub rohkem või vähem?

ÕHU LIIKUMINE LOODUSES.

Looduses õhk pidevalt liigub. Päike soojendab maapinda, maapind omakorda õhku. Päike ei soojenda aga maapinda kõikjal ühtemoodi. Neis paigus, kus Päike maapinda rohkem soojendab, tõuseb soe õhk ülespoole. Selle asemele voolab mööda maapinda külmem õhk. Niisugune õhu voolamine ehk liikumine ongi **tuul**.

Joonisel 28 näete mereäärset ala. Päikese mõjul soojeneb maapind kiiremini kui merevesi. Maismaa kohalt tõuseb soe õhk ülespoole. Selle õhu asemele voolab mere poolt külmem õhk. Öeldakse, et tuul on mere poolt. Kõrgemal liigub õhk just vastupidises suunas. Seal voolab õhk, mis on juba jahtunud, mere poole ja langeb madalale merepinnaale.

Vahel on tuul nõrk, vaevalt tuntav, üsna sageli on tal aga küllalt jõudu ja kiirust, et tolmu üles keerutada ja puudelt oksa rebida. Merel või järvel tekitab tuul laineid. Väga tugevat tuult nimetatakse **tormiks**. Niisugust tormi,



Joonis 28. Tuule tekkimine.

mis puid murrab, majakatuseid ära viib ja merel laevu uputab, nimetatakse **orkaaniks**.

Õhu liikumist — tuult on inimesed juba ammust ajast oma töö hõlbustamiseks kasutanud. Purjede abil pandi liikuma paadid ja laevad. Hiljem hakati ehitama veskeid, kus veskikivid ja veepumbad käivitati tuule jõul. Ka Eestis on palju vanu tuulikuid, kus veel mõnekümne aasta eest vilja jahvatati. Asustamata või hõredasti asustatud aladel kasutatakse tuuleturbiine väikeste elektrijaamade käivitamiseks. Näiteks saavad niisuguste elektrijaamade abil valgust ja soojust meie maa põhjapiirkondade uurijad.

Õhu voolamine mööda maapinda on tuul.

KÜSIMUSED.

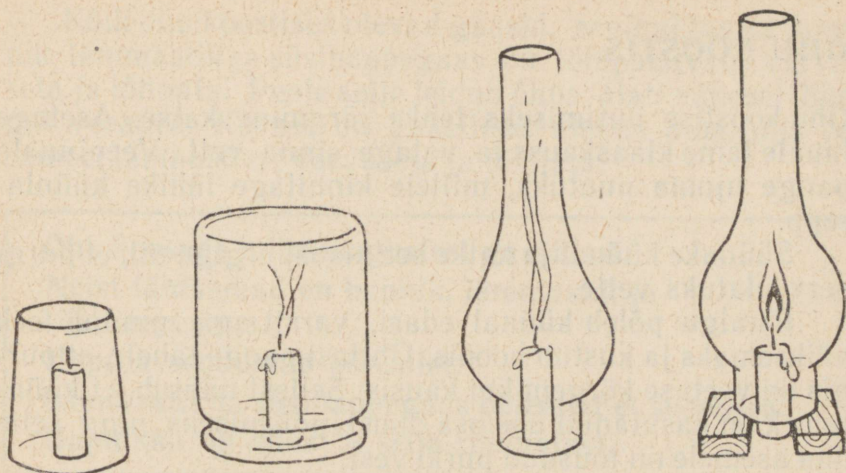
1. *Kuidas õhk soojeneb?*
2. *Kuhupoole soojenenud õhk liigub?*
3. *Mis on tuul?*
4. *Milline on tuule toime looduses?*
5. *Kuidas kasutab inimene tuule jõudu?*

PÕLEMISEKS ON VAJA ÕHKU.

Olete kindlasti tähele pannud, et ahju välimine uks hoitakse küdemise ajal lahti. Sulgeda tohib ainult sisemise ukse, milles on palju avasid. Veel võib tähele panna, et küdedes ahi just nagu neelab õhku. Mõnikord kuulete, kuidas ahju sisemine uks õhuvoolus lõgiseb. Kui mõlemad ahjuuksed sulgeda, kustub tuli ahjus peagi. Järelikult on puude põlemiseks tarvis palju õhku.

Pange lauale kolm lühikest küünalt. Süüdake need põlema. Esimesele küünlale asetage teeklaas. Mis juhtus leegiga?

Teine küünal katke klaaspurgiga. Mispärast põles see küünal kauem kui esimene?



Joonis 29. Põlemiseks on vaja õhku.

Kolmandale küünlale pange peale petrooleumilambi klaas. Küünal kustub varsti, kuigi lambiklaas on ülalt lahti.

Pange lambiklaasi alla kaks õhukest lauatükki, nagu on näidatud joonisel 29. Miks küünal nüüd edasi põleb? Katsuge käega, mis tuleb ülalt lambiklaasist välja, ja proovige udusulega, mis voolab alt, lauatükkide vahelt sisse. Kumb tarvitab rohkem õhku, kas küünal või küdev ahi? Kuidas saaksite lambiklaasis olevat küünalt kustutada, ilma et leegile puhuda?

KÜSIMUSED.

1. Miks ahju sisemisel uktsel on avad?
2. Miks on pliidi põhjas rest?
3. Milleks kasutatakse sepikojas lõõtsa?
4. Kuidas kustutatakse piirituslambi leek?

ÕHU KOOSTIS.

Õhu koostise uurimiseks tehke järgmine katse. Asetage lauale lame klaaskauss ja valage sinna vett. Veepinnale pange ujuma puutükk, millele kinnitage lühike küünlajupp.

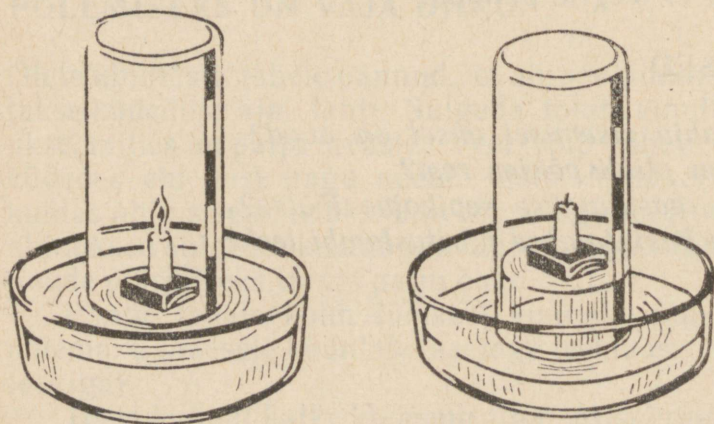
Süüdake küünal ja katke see klaaspurgiga nii, et purgi serv ulatuks vette.

Esiialgu põleb küünal edasi, varsti aga muutub leek väiksemaks ja kustub hoopis. Ühtlasi pange tähele, et purgis on veetase kõrgem kui kaussis. Sellest nähtub, et küünlaleek on kasutanud ühe osa õhust põlemiseks ning selle õhu asemele on tõusnud purki vesi.

Kui seda katset korrata, näete, et veetase purgis tõuseb alati ühele ja samale kõrgusele — veega on täidetud umbes $\frac{1}{5}$ purgist.

Need katsed näitavad, et **ainult väike osa õhust soodustab põlemist**, ülejäänud osa õhku põlemist ei soodusta.

Seda osa õhust, mis põlemist soodustab, nimetatakse **hapnikuks**. Põlemist ei soodusta see osa õhust, mida nimetatakse **lämmastikuks**. Õhus leidub vähesel hulgal teisigi gaase. Neist tähtsam on **süsihappegaas**, mis samuti põlemist ei soodusta.



Joonis 30. Ainult osa õhust soodustab põlemist.

Kõik õhu koostises olevad gaasid, sealhulgas ka hapnik, lämmastik ja süsihappegaas on läbipaistvad, värvusetu ja lõhnata. Peale selle leidub õhus alati vähesel hulgal veeauru. Ka see on gaasilises olekus aine, mis on samuti läbipaistev, värvusetu ja lõhnata.

Õhk koosneb mitmesugustest gaasidest.

Neist tähtsamad on hapnik, lämmastik ja süsihappegaas.

Hapnik soodustab põlemist.

Lämmastik ja süsihappegaas põlemist ei soodusta.

Hapnikku on õhus $\frac{1}{5}$ selle ruumalast.

KÜSIMUSED JA ÜLESANDED.

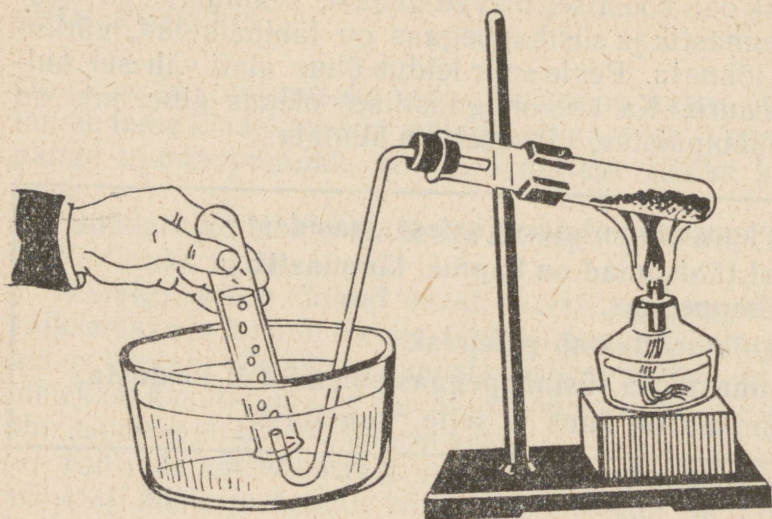
1. Kirjeldage katset, mille abil uuritakse õhu koostist.
2. Nimetage tähtsamaid õhus leiduvaid gaase.
3. Mida leidub õhus peale gaasiliste ainete?
4. Missugune gaas soodustab põlemist?
5. Mispärast küünal kinnise purgi all varsti kustub?
6. Missugused gaasid põlemist ei soodusta?
7. Miks me ei märka, et õhk koosneb mitmest gaasist?

HAPNIK.

Õhus on hapnik segatud teiste gaasidega ja sealt ei ole teda lihtne eraldada. Hoopis hõlpsam on saada puhast hapnikku mõnest ainest, mis kuumutamisel laguneb. Seejuures vabaneb hapnik.

Üks niisugune aine, mis sisaldab palju hapnikku, on kaaliumpermanganaat. Kui seda ainet puistata veeklaasi, muutub vesi kiiresti lillaks. Selline vesi on raviva toimega.

Puistame katseklaasi kuiva kaaliumpermanganaati ja suleme katseklaasi korgiga, millest on läbi pandud klaastoru. Kuumutame katseklaasi ettevaatlikult piirituslambil. Gaasi, mis kuumutamisel eraldub, kogume veega



Joonis 31. Hapniku saamine.



Joonis 32. Raudtraat põleb puhtas hapnikus.

täidetud katseklaasi. Kui gaas on kogu vee katseklaasist välja tõrjunud, siis teame, et nüüd asub katseklaasis puhas hapnik.

Pistame pudelisse, kus on puhas hapnik, hõõguva pirru. See lööb heleda leegiga põlema. Puhtas hapnikus toimub põlemine eriti hoogsalt. Veel huvitavam on jälgida puhtas hapnikus raudtraadi põlemist. Selleks kinnitame peenikese raudtraadi külge söe, paneme selle piirituslambil hõõguma ja pistame traadi puhta hapnikuga täidetud pudelisse. Raudtraat põleb nagu säraküünal.

Kirjutage vihikusse!

Täiendage lauseid õige sõnaga.

Õhus on hapnik segunenud

Õhust on raske eraldada

Kaaliumpermanganaadis on palju

Kaaliumpermanganaadi lahus on

Kaaliumpermanganaadist saame hapnikku
abil.

Puhtas hapnikus toimub põlemine

Puhtas hapnikus põleb isegi
nagu säraküünal.

Ilma hapnikuta ei saa toimuda

HAPNIKU TÄHTSUS.

Kõik inimesed, loomad ja taimed hingavad õhku. Kopsude abil omastatakse suurem osa sissehingatavas õhus olevast hapnikust. Välja hingatakse õhku, milles on väga vähe hapnikku ja palju süsihappegaasi.

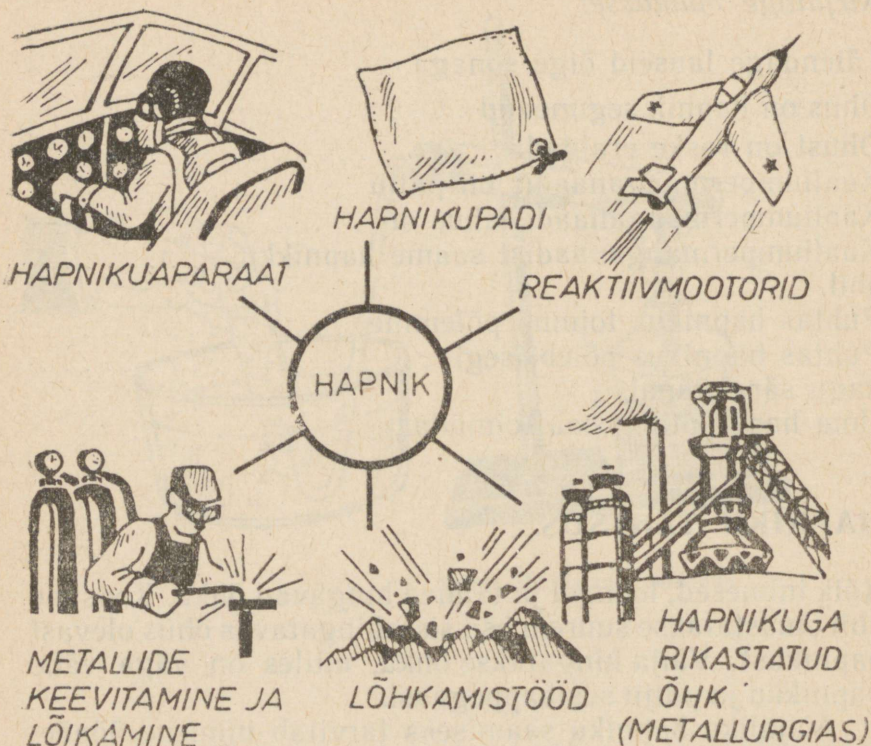
Vajaliku hapniku saamiseks tarvitab inimene ööpäevas umbes 11 000 liitrit õhku.

Hapnik on väga tähtis gaas nii looduses kui ka inimese elus ja tegevuses. Hapnikuta puuduks maakeral elu.

Kui väikesesse ruumi koguneb palju inimesi, muutub seal liigse süsihappegaasi tõttu umbseks. Hapnikuvaeses õhus hakkab pea valutama.

Et oma tervist hoida, tuleb hingata värsket ja puhast õhku. Kõige tervislikum on õhk seal, kus on palju rohelist taimi — metsas, põllul, niidul, aias.

Inimene veedab suurema osa ajast ruumis: seal ta õpib, töötab, sööb, magab. Seepärast tuleb hoolitseda õhu puhtuse eest ruumis. Ruume tuleb tihti ja põhjalikult õhustada. Kõige parem on tekitada tuuletõmbus. Selleks tuleb samaaegselt avada nii aken kui ka uks. Hästi tuuldub tuba ka siis, kui ahi köeb ja õhuaken on avatud. Eriti tähtis on lasta tuppa värsket õhku enne magamaminekut. Uni värskes õhus on tervisele kasulik.



Joonis 33. Hapniku kasutamine.

Haigetele antakse sageli sisse hingata hapnikuga rikastatud õhku või puhast hapnikku. Selleks kasutatakse hapnikupatja. Inimesed, kes töötavad hapnikuvaeses õhus, näiteks kaevurid kaevandustes, lendurid kõrglendudel, alpinistid kõrgmägedes ja tuletõrjujad, kasutavad hapnikumaski või -aparaati. Hapnikuaparaat on vajalik ka allveesportlastel-ujujatel.

Hapnikku vajatakse samuti kõrgete temperatuuride saamiseks metallide keevitamisel, lõikamisel, sulatamisel ja mujal.

Hapnik on õhu tähtsaim koostisosa.

Kõik elusolendid omastavad hingamise teel hapnikku.

KÜSIMUSED.

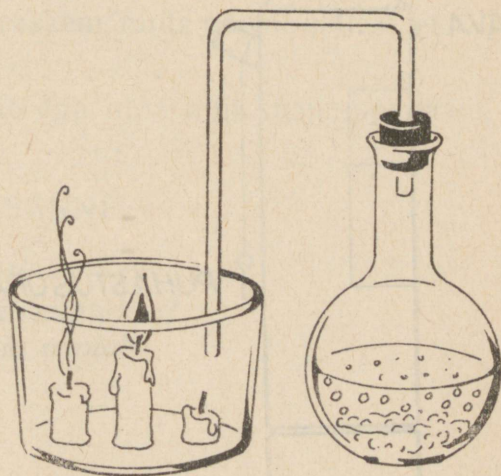
1. Milleks vajavad inimesed, loomad ja taimed õhku?
2. Millise elundi abil omastab inimene õhust hapnikku?
3. Mispärast muutub rahvarohkes ruumis õhk lämbeks?
4. Missugust gaasi on väljahingatavas õhus vähem kui puhtas õhus?
5. Kus on õhk puhas ja hapnikurikas?
6. Kuidas ruume tuulutatakse?

SÜSIHAPPEGAAS.

Peale hapniku ja lämmastiku leidub õhus alati vähesel määral süsihappegaasi.

Süsihappegaasi tunneb igaüks, kes on joonud tervisevett, limonaadi või gaseeritud vett. See gaas, mis gaseeritud veest kihisedes väljub, ongi **süsihappegaas**. Süsihappegaasi mõjul saab isegi tavalise kaevuvee kihisevaks muuta.

Süsihappegaasi omaduste uurimiseks peame seda gaasi klassis valmistama. Selleks puistame kolbi peotäie



Joonis 34. Süsihappegaas ei soodusta põlemist.

paekivikillukesi ja valame neile peale hapet, näiteks sool-
või väävelhapet. Kolvi suu suleme korgiga, millest on läbi
pandud tühja klaaskaussi ulatuv klaastoru. Klaaskausi
põhja asetame kolm erineva pikkusega küünalt ja süütame
need põlema. Varsti näeme, et kõige lühem küünal kustub,
mõne aja pärast kustub keskmine küünal ja lõpuks ka
kõige pikem küünal. See katse näitab järgmist.

1. Kolvis tekkis paekivist happe mõjul gaas, mis mööda
klaastoru kaussi voolas.

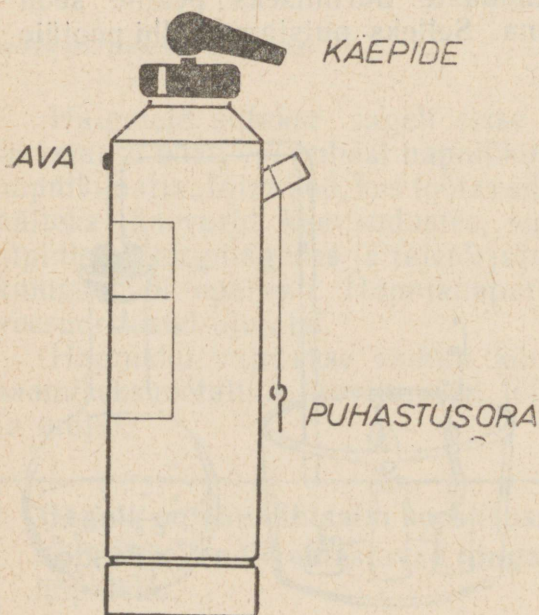
2. See gaas on raskem kui õhk, sest ta jäi kausi põhja
püsima ja täitis selle aegamööda nagu voolav vesi.

3. See gaas ei soodusta põlemist, sest küünlad kustusid
sedamööda, kuidas gaas leegini jõudis.

4. Kaussi täitev gaas on läbipaistev, värvuseta ja lõh-
nata nagu hapnik, lämmastik ja nende segu õhki.

See gaas on süsihappegaas, mis on hingamiseks kõlb-
matu. Kui süsihappegaasiga täidetud kaussi asetada
mõni elusolend, siis sureb see peagi.

Koolimaja koridorides ripuvad seintel punaseks vär-
vitud piklikud anumad. Need on vahtkustutid, mida kasu-



Joonis 35. Vahtkustuti.

tatakse tule kustutamiseks, kui koolimajas puhkeb tulekahju.

Kui keegi märkab tuld, võtab ta seinalt vahtkustuti, puhastab kustuti küljes nõõri otsas rippuva oraga vahtkustuti ava, pöörab vahtkustuti käepideme tööasendisse ja hoiab kustuti põhja ülespoole. Kohe hakkab kustutist välja purskama vahust vedelikku, milles leidub palju süsihappegaasi. Vahujuga tuleb juhtida tulepesasse. Vaht ja temas leiduv süsihappegaas kustutavad tulepesa enne, kui see saab muutuda suureks tulekahjaks.

Te õppisite, et süsihappegaas ei soodusta põlemist. Näete nüüd, kus see süsihappegaasi omadus võib kasulik olla.

Kirjutage vihikusse!

Täiendage lauseid õige sõnaga.

Õhus leidub peale hapniku, lämmastiku ja veeauru veel

.....
Gaseeritud veest väljub kihisedes

Ka limonaadis leidub lahustunud

Vees lahustunud süsihappegaas muudab vee

Süsihappegaasi saab paekivist toimel.

Süsihappegaas ei soodusta põlemist, mida näeme sellest, et

Süsihappegaas on õhust raskem, mida näeme sellest, et ...

.....
Me ei märka silma, keele ega nina abil süsihappegaasi, sest see gaas on

KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

1. Kirjeldage vahtkustutit.
2. Milleks vahtkustutit kasutatakse?
3. Mis vahtkustutist välja voolab?

PUHAS JA SAASTATUD ÕHK.

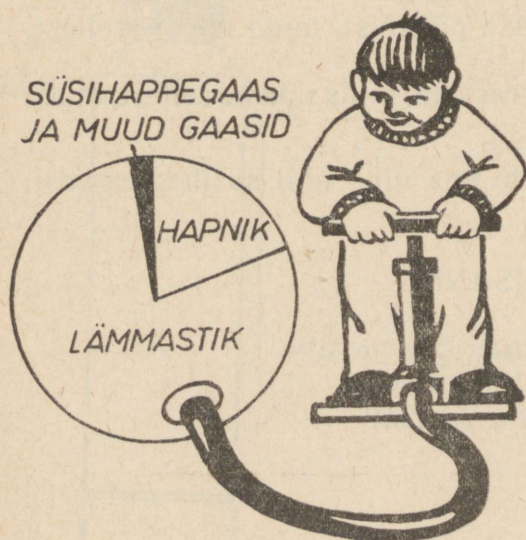
Puhas õhk on tähtis ja väärtuslik loodusvara nagu puhas vesigi. Puhast õhku tarvitavad kõik elusolendid. Seepärast peab hoidma õhku saastamise eest. Saastatud õhu hingamisel kahjustub inimese tervis ja lüheneb eluiga, saastatud õhku hingates hukuvad ka linnud ja teised loomad.

Eespool te õppisite, et õhk on puhas seal, kus kasvab palju rohelisi taimi. Näiteks metsas sisaldab õhk rohkesti hapnikku ja vähe süsihappegaasi. Linnade õhku saastavad tehaste ja elamute korstnatest väljuv suits, tahm ja liiklusvahendite heitgaasid.

Joonisel 36 on piltlikult kujutatud, kui palju on puhas õhus lämmastikku, hapnikku ja süsihappegaasi. Kuid peale nende gaaside leidub õhus alati **veeauru** ja **tolmu**.

Kuidas satub tolm õhku? Rohkesti tolmu tõstab maapinnalt õhku tuul. Tolmukübemed heljuvad õhus ja sageli koos nendega ka haigust tekitavad pisikud, mis võivad nakatada neid inimesi, kes tolmu õhku sisse hingavad.

Tolmu vähendamiseks tuleb linnades parke istutada.



Joonis 36. Õhu koostis.

Puud püüavad õhus heljuva tolmu kinni ja vihm peseb selle maha. Tolmu hoiab kinni ka rohtkate.

Mida rohkem on parke ja muruplatse, seda vähem saab tolmu õhus levida.

Eluruumides tekib tolmu esemete, põranda, jalatsite, riiete jm. kulumisest. Tolmu tuuakse ka õuest jalatsitega. Seepärast peab ruumidesse tulekul jalatseid vahetama ja põrandaid tihti pesema. Elu- ja tööruume puhastatakse tolmu ka tolmuimejaga.

Saastatud ja tolmu õhk on inimesele kahjulik, seepärast tuleb hoida õhk võimalikult puhtana ja võidelda tolmu tekkimise vastu. Elu- ja klassiruumes peab tihti õhustama. Koolimaja ja elamute ümber istutatud puud ning aiad on ilusad ja samal ajal väga tõhusad õhu puhastajad. Rohelised taimed tarvitavad oma elutegevuseks süsihappegaasi, eraldavad õhku hapnikku, takistavad tolmu levikut.

Gaasi ja elektri kasutamine tehastes ja eluhoonetes vähendab tahma ja suitsu hulka õhus tunduvalt.

Õhus leidub alati veeauru ja tolmu.

Tolmu õhk kahjustab tervist.

Tolmu tekkimist ja levimist takistavad rohelised taimed.

KUSIMUSED.

1. Kus on õhk rohkem saastatud, kas linnas või maal, kas mere või maismaa kohal?
2. Millist gaasi on saastatud õhus palju?
3. Millist gaasi on puhtas õhus palju?
4. Kuidas saastavad õhku tehased ja autod?
5. Kuidas tekib õhku tolmu?
6. Kuidas saab tolmu levimist takistada?
7. Kuidas võideldakse tolmu vastu eluruumides?
8. Milles seisneb taimede tähtsus õhu puhtuse seisukohalt?

Kordamisküsimused.

1. Mis ümbritseb maakera?
2. Millal on õhu olemasolu märgatav?
3. Kuidas kasutatakse õhu elastsust?
4. Miks on kasukaga soe olla?
5. Millal võtab õhk enda alla rohkem ruumi?
6. Kuidas muutub õhu ruumala jahtumisel?
7. Miks on toas lae all soojem kui põrandal?
8. Kuidas tekib tuul?
9. Mida on vaja põlemiseks?
10. Millistest gaasidest õhk koosneb?
11. Milline gaas soodustab põlemist?
12. Millised gaasid põlemist ei soodusta?
13. Milleks kasutatakse tööstuses hapnikku?
14. Millises joogis leidub lahustunud süsihappegaasi?
15. Kuidas mõjub saastatud õhu sissehingamine inimese tervisele?
16. Miks on vaja kasutada kõiki vahendeid puhta õhu säilitamiseks?

MAAVARAD.

MIS ON MAAVARAD?

Olete kindlasti näinud, kui ehitusplatsile sõidavad veoautod kivi- või liivakoormaga, kui maanteid tehakse kruusast. Iga päev kirjutate tahvlile kriidiga ja sööte toite, kuhu on lisatud pisut soola. Keskküttekatelt köetakse kivi-
söe või põlevkiviga, ahju turbaga.

Liiv, kruus, kivisüsi, kriit, sool jne. on **kivimid**. Kõik kivimid lasuvad maapõues. Sealt kaevandatakse neid masinate abil. Mitmeid kivimeid kasutab inimene hoonete, sildade ja teede ehitamisel, mitmeid kivimeid küttekollete kütmiseks. Kivimitest valmistatakse igasuguseid esemeid, nagu masinaid, väetisi, plastmasse, värve, riidet ja palju muud. Kivimeid, mida kasutab inimene, nimetatakse **maavaradeks**. Seega näiteks liiv, turvas, sool ja kivisüsi on kivimid, kuid ühtlasi ka maavarad. Maavarad on looduse suur varandus. Kuidas neid toodetakse, mida neist saadakse, kus neid leidub?

Maapõu koosneb kivimitest.

Maavaradeks nimetatakse kivimeid, mida kasutab inimene.

KÜSIMUSED.

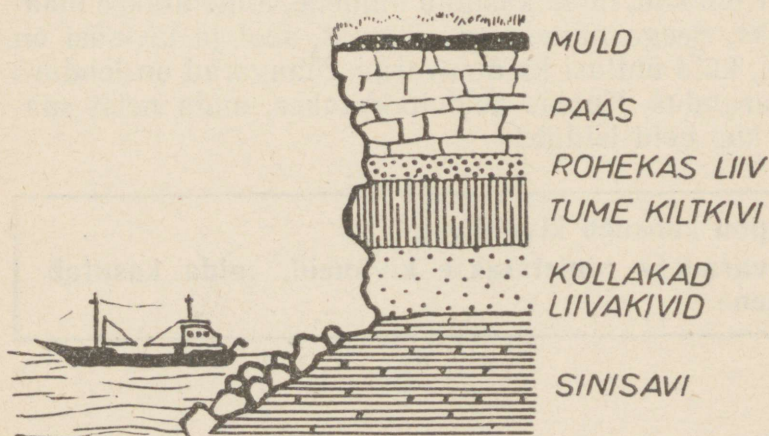
1. Millised sõnad tähistavad kivimeid?
savi puit brikett kruus killustik põlevkivi
2. Millised eeltoodud sõnadest tähistavad maavarasid?
3. Kus kivimid kasvavad?
4. Mille abil inimene kivimeid maapõuest toodab?

MIS ON KIVIM?

Kuidas on võimalik näha maapõue sisemust? Tavalise labidaga auku kaevates ei saa kuigi sügavale tungida. Kui vaadata paemurdu, kruusaauku, järsakut jõe, järve või mere kõrgel kaldal, on näha, et maakera sisemuses kasvavad kivimikihid. Kivimid moodustavad maakoore.

Huvitav on vaadelda mereäärset järsakut Põhja-Eestis. Kohe märkate, et see kõrge kivisein on kihiline. Iga kiht koosneb erinevatest kivimitest. Siin leidub lubja-, liiva- ja kiltkivi kihte.

Kivimid on mitmesuguste omadustega. Järsaku ülemises osas on kivimid valkjad, allpool rohekad ja tume-



Joonis 37. Põhja-Eesti pankranniku läbilõige.

pruunid. Murdes igast kihist tüki ja võrreldes neid omavahel, selgub, et valkjas lubjakivi on raskem kui pruun kiltkivi, roheline liivakivi aga pudedam kui lubja- või kiltkivi. Paisates kiltkivitüki vastu maad, laguneb see plaatideks, liivakivi aga hoopis liivaterakesteks. Lubjakivi on neist mõlemast palju kõvem. Käega teda murda ei saa.

Kihtidena lasuvad maa sees ka savi, kruus, põlevkivi, kivisüsi ja kõik teised kivimid. Igal kivimil on ainult sellele kivimile iseloomulikud omadused, nagu värvus, kõvadus jne.

Kivimid lasuvad maakoos kihtidena.

Kivimid on mitmesuguse värvuse, ehituse ja kõvadusega.

KÜSIMUSED.

1. *Kuidas lasuvad kivimid maakoos?*
2. *Kus teie kooli ümbruses on maapõue kihiline ehitus hästi näha?*
3. *Missuguseid kivimeid leidub teie kooli ümbruses?*
4. *Milleks neid kivimeid kasutatakse?*

GRANIIT.

Mererannikul, põlluveerel või metsalagendikul olete kindlasti jalgu puhanud punaka või halli värvusega kivirahnu-del. Enamasti on nende kivide pealispind pisut krobeline.

Hoolikal vaatlemisel selgub, et kivi ei ole ühesuguse värvusega, vaid koosneb erineva värvusega terakestest. See kivim on **graniit** ehk **raudkivi**.

Graniit on väga kõva kivim. Vastupidavuse tõttu kasutatakse graniiti ehitusmaterjalina. Graniidist ehitatakse suurte majade alusmüürid, mõnikord isegi majaseinad. Suurte sildade sambadki tehakse graniidist.



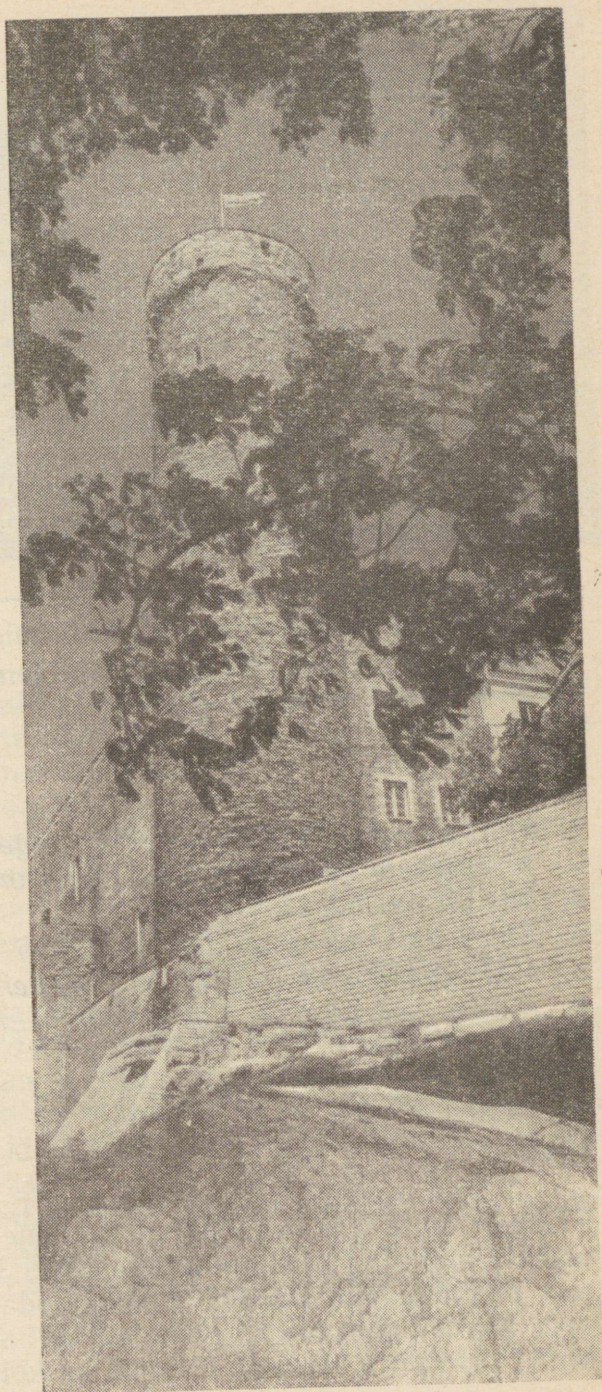
Joonis 38. Graniidirahnud.

Graniiti leidub meie kodumaal palju. Eesti NSV-s oli veel paarkümmend aastat tagasi põldudel nii palju raudkive, et niisugustel põldudel oli põlluharimine masinatega peaaegu võimatu. Nüüd on suured kivid põldudelt enamasti koristatud ja kokku veetud. Raudkivid purustatakse masinate abil väikesteks kivitükkideks — killustikuks, mida kasutatakse teedeehituses.

Graniit on küll kõva kivim, kuid teraspeitli abil saab teda siiski raiuda. Kujurid valmistavad graniidist kujusid ehk skulptuure. Graniidist valmistatakse ka hauasambaid ja mälestuskive.

KÜSIMUSED.

1. Kas teie kooli või kodu ümbruses on mõne hoone ehitamisel kasutatud graniiti?
2. Miks koristatakse põldudelt kive?
3. Mida põldudelt koristatud raudkividest tehakse?
4. Milleks kasutavad kujurid graniiti?



Joonis 39. Toompea loss.

LUBJAKIVI.

Kõige levinum kivim Põhja-Eestis on **lubjakivi** ehk **paas**. Pankrannikul võib näha, et paas asub maa sees paksude kihtidena. Ta on mitmesuguse värvusega: hall, sinakas, valkjaskollane või rohekas.

Lubjakivi on kõva kivim, kuigi pehmem kui graniit. Lubjakivist ehitused on vastupidavad. Tallinna ümbruses on mitmed **paemurrud**, kust aastasadade jooksul on murtud paasi linna paljude ehituste püstitamiseks. Lubjakivist on ehitatud ka Toompea kindlus ja isegi mälestussambaid, näiteks Vabastajate mälestussammas Tallinnas. Lubjakivist valmistatakse ka killustikku.

Lubjatehastes põletatakse lubjakivist väga tähtsat ehitusmaterjali — lupja. Suured lubjatehased asuvad **Tamsalus** ja **Rakkes**.

**Graniit ja lubjakivi on kõvad kivimid.
Neid kasutatakse ehitusmaterjalidena.**

KÜSIMUSED.

1. *Milline kivim on Põhja-Eestis kõige rohkem levinud?*
2. *Missuguste omadustega lubjakivi on?*
3. *Mis on paemurd?*
4. *Kus leidub palju lubjakivist ehitusi?*
5. *Mida toodetakse lubjakivist lubjatehastes?*
6. *Kuidas märgitakse Eesti NSV kaardil lubjakivi leiukohad?*

LIIV.

Päikese, tuule, vee ja taimejuurte toimel maapinnal lasuvad kivimid aja jooksul muutuvad. Neisse tekivad praoked, mis üha suurenevad. Pikkamööda kivimid purunevad. Kiiresti purunevad pudedad kivimid (näiteks liivakivi), kuid purunemisele alluvad ka kõige kõvemad kivi-



Joonis 40. Kruusaauk.

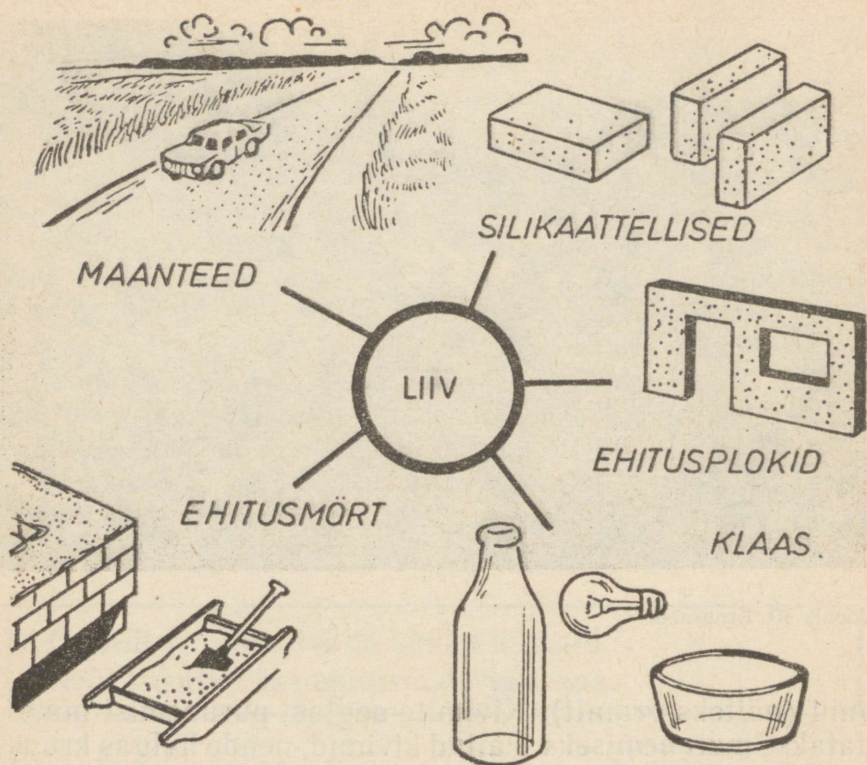
mid (näiteks graniit). Kivimite aeglast purunemist nimetatakse **murenemiseks**. Paljud kivimid, nende hulgas kruus ja liiv, ongi tekkinud murenemisel.

Liiva ja kruusa leidub maa sees paksude kihtidena. Niisugustest kihtidest kaevavad ekskavaatorid ehitusmaterjali teede ehitamiseks, laadivad selle kallurautodele, mis veavad kruusa ja liiva töökohale. Kruusast ja liivast ehitatakse teetammid, mis hiljem asfaldi ja killustiku seguga kaetakse. Liiva kaevandamiskohta nimetatakse **liivaauguks** ehk karjääriks.

Liiv on laialdaselt kasutatav ehitusmaterjal. Liiva ja lubja segu, kuhu on lisatud vett, on **ehitusmört**, mida pannakse majaseinte ladumisel telliste vahele. Ehitusmört mõne aja pärast kivistub ja muudab tellistest laotud seinad vastupidavaks.

Kõik tunnevad valgeid **silikaattelliseid**. Neid toodetakse liivast ja lubjast.

Puhast jõeliiva kasutatakse klaasi tootmisel.



Joonis 41. Mida tehakse liivast?

Kõik kivimid aja jooksul purunevad.
Kivimite aeglast purunemist looduses nimetatakse murenemiseks.

KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

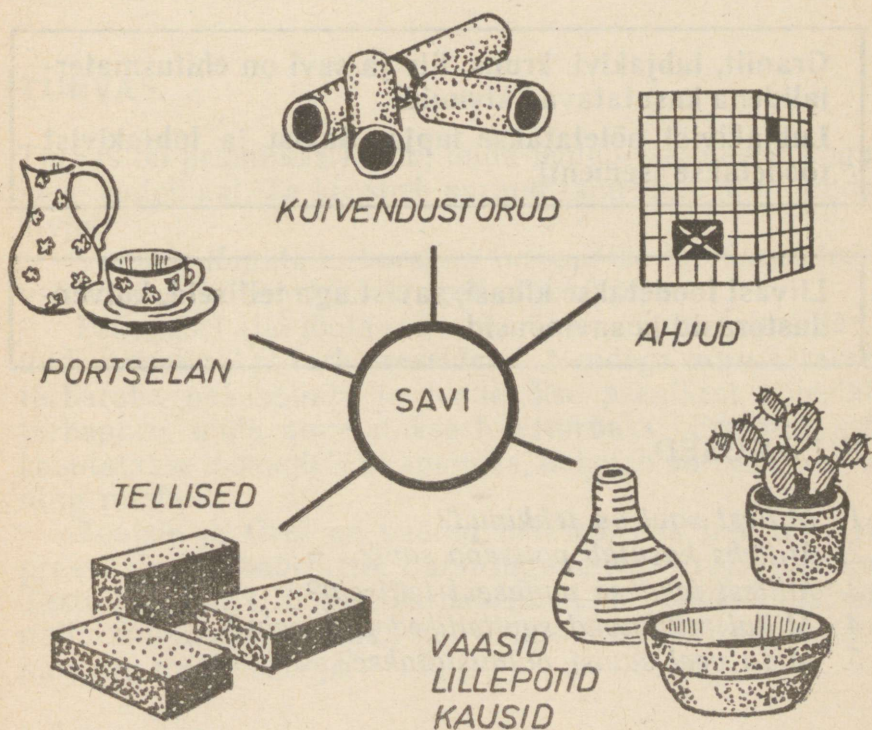
1. Mis toimub looduses kivimitega pika aja jooksul?
2. Mille toimel kivimid murenevad?
3. Millised kivimid on tekkinud murenemise tulemusel?
4. Milleks liiva ja kruusa kasutatakse?

5. Võtke väike graniiditükk, kuumutage seda ja visake siis vette. Pärast jahtumist võtke kivitükk uuesti veest välja, kuumutage ja visake jälle vette. Korrake seda nii kaua, kuni kivi täielikult mureneb. Püüdke seletada, mispärast kuumutamise ja jahtumise mõjul kivi mureneb.

SAVI.

Nagu liiv, nii tekib ka savi kivimite murenemisel. Savi koosneb imeväikestest kivimiosakestest. Neid me ei näe ega tunne ka sõrmede vahel hõõrudes.

Liiva vette puistates näete, et see vajub kohe põhja ja vesi jääb selgeks. Kui sedasama teete saviga, saate sogase



Joonis 42. Mida valmistatakse savist?

vee, sest saviosakesed hõljuvad seal kaua ja alles mitme päeva pärast setivad põhja.

Savi võib olla mitmesuguse värvusega. Eesti NSV-s leidub peamiselt halli, sinakat ja kollakaspruuni savi.

Vee, savi ja liiva segu kasutavad pottsepad tellistest ahjude ladumisel.

Punased tellised tehakse savist, millesse on segatud liiva. Pärast vormimist on nad veel hallid. Punaseks, ühtlasi kõvaks ja vastupidavaks muutuvad kivid alles siis, kui neid suurtes telliseahjudes üle 1000-kraadises kuumuses põletada.

Paljusid majapidamises kasutatavaid nõusid, nagu kausse, vaagnaid, kanne, kruuse, lillepotte voolitakse savist, kuivatatakse õhu käes ja seejärel põletatakse ahjus, kus nad muutuvad kõvadeks savinõudeks.

Savist toodetakse ka **tsementi**. Suur tsemenditehas asub Kundas.

Graniit, lubjakivi, kruus, liiv ja savi on ehitusmaterjalidena kasutatavad kivimid.

Lubjakivist põletatakse lupja. Savist ja lubjakivist toodetakse tsementi.

Liivast toodetakse klaasi, savist aga telliseid, kuivendustorusid ja savinõusid.

KÜSIMUSED.

1. Millest savi on tekkinud?
2. Milleks kasutab pottsepp savi?
3. Millest tehakse punaseid telliseid?
4. Millal muutuvad savitellised punaseks?
5. Mida veel savist valmistatakse?

KÜTUSED EHK PÕLEVAD MAAVARAD.

Turvas, põlevkivi, kivisüsi, nafta ja maagaas on looduslikud kütused. Neid kasutatakse ahjude ja katelde kütmiseks. Kütus — see on masinate toit. Kütus on vajalik tehastes ja elektrijaamades, kütuseta ei liigu laevad, vedurid, lennukid ega autod.

Eesti NSV-s leidub **põlevkivi** ja **turvast**. Meie suur kodumaa — NSV Liit — on rikas **kivisöe**, **nafta** ja **maagaasi** poolest. Põlevkivi ja turbaga võrreldes on need kütused paremad.

KÜSIMUSED.

1. Millist kütust kasutatakse teie koolimaja kütmiseks?
2. Millised on tähtsamad looduslikud kütused?
3. Milliseid kütuseid leidub Eesti NSV-s?

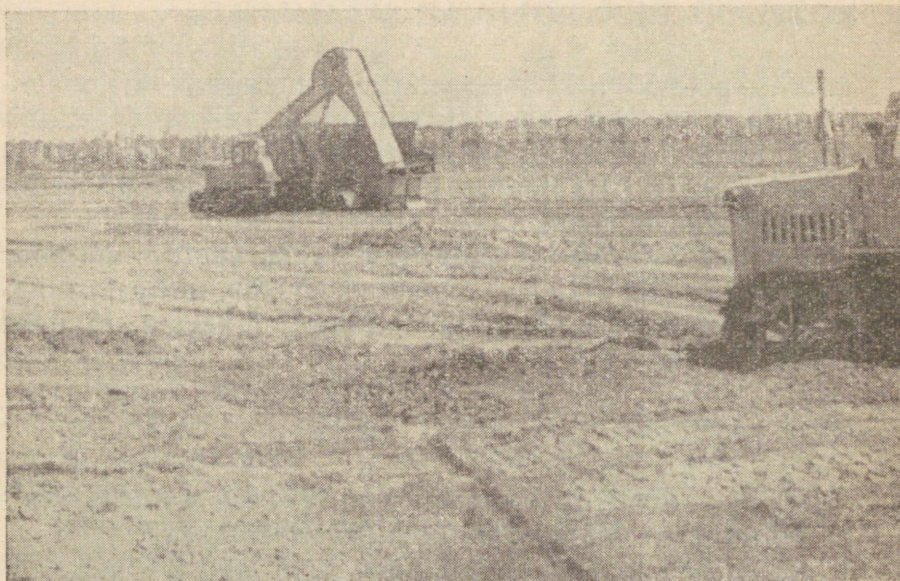
TURVAS.

Turvas on pruunikas kivim, mida leidub laialdaselt kogu meie kodumaal. Ta koosneb surnud taimedest ja on pude kivim.

Vanasti lõigati turbarabas turbapätse labidaga, kuivatati need päikese käes ja veeti ahjukütteks.

Praegusel ajal töötavad turbarabas võimsad masinad, mida nimetatakse **turbafreesideks**. Nendega purustatakse turbaraba pealispinda ja toodetakse peenikest kobedat turbapuru, mida nimetatakse **freesturbaks**. Freesturvast kasutatakse loomadele allapanuks, ta hoiab põranda kuiva ning puhta.

Tootsis ja **Orul** on suured tehased, kus freesturbast pressitakse **turbabriketti**. Samasugune tehas rajatakse ka Tartu lähedale Ulilasse. Turbabriketti on ahjude kütmisel palju mugavam kasutada kui tükkurvast. Brikett annab ka palju rohkem sooja.



Joonis 43. Freesturba tootmine.

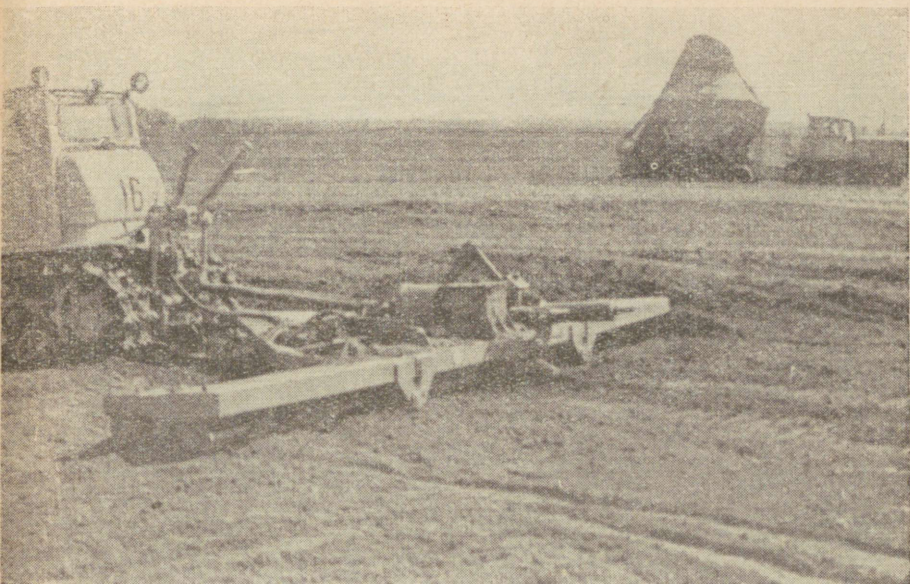
Kirjutage vihikusse!

Täiendage lauseid õige sõnaga.

Võtke tükk kuiva turvast ja vaadeldge seda. Turbal on värvus, ta pudeneb Katsuge turbatükki süüdata. Turvas põleb leegiga. Pange turbatükk mõneks ajaks vette. Mispärast muutus turbatükk vees seistes raskemaks? Võrrelge tükkturvast ja turbabriketti.

KÜSIMUSED.

1. *Kuidas toodeti turvast vanasti?*
2. *Mis on freesturvas?*
3. *Milleks freesturvast kasutatakse?*
4. *Millest tehakse turbabriketti?*
5. *Kuidas märgitakse Eesti NSV kaardil turbaleiukohtad?*

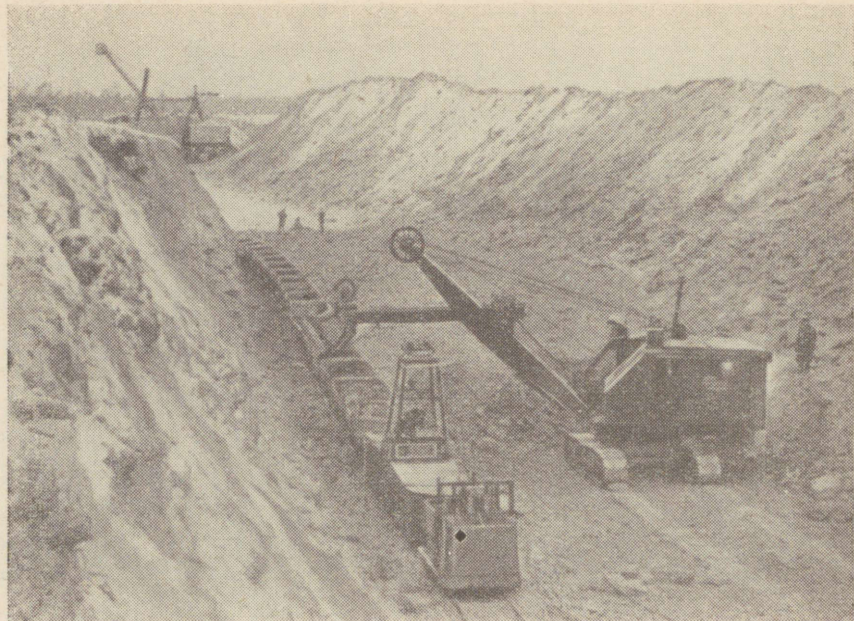


PÕLEVKIVI.

Eesti NSV tähtsaim maavara on põlevkivi. Teda leidub laialdasel maa-alal Kirde-Eestis. Suurem osa põlevkivikaevandusi asub praegu **Kohtla-Järve** ümbruses. Uusi kaevandusi rajatakse Kohtla-Järvest nii lõuna kui ka lääne poole.

Mõnes paigas on põlevkivikihid kaetud vaid õhukese mullakorruga. Seal on **lahtised kaevandused** ehk **karjäärid**. Lahtises kaevanduses lükatakse mullakiht buldoosoriga kõrvale ja võimsad sammuvad ekskavaatorid tõstavad põlevkivi kallurautodele.

Kui põlevkivi asub sügaval maa sees, rajatakse **maalune kaevandus**. Seal töötavad kaevurid elektripuuriga ja piikvasaraga ning juhivad põlevkivikombainide tööd. Purustatud põlevkivi kogub kokku põlevkivikombain, seejuures ise pikkamööda edasi liikudes. Kombainid kergendavad tunduvalt kaevurite tööd.



Joonis 44. Põlevkivi kaevandamine karjääris.



Joonis 45. Töötamine elektripuuriga.

Mööda maa-aluse kaevanduse käike on ehitatud raudteed. Nendel liiguvad elektrirongid, mis veavad põlevkivi kaevandusest välja.

Põlevkivi kasutatakse kütusena peamiselt suurtes elektrijaamades. Kaks sellist hiigelelektrijaama on Kirde-Eestis. Üks niisugune elektrijaam tarvitab oma aurukatelde kütmiseks üle 50 raudteevaguni põlevkivi ööpäevas.

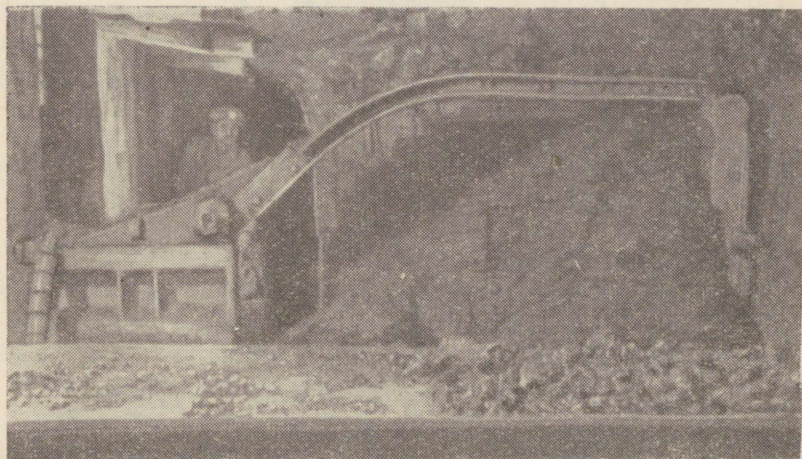
Põlevkivi töödeldakse ka keemiatehastes. Seal saadakse põlevkivist mitmesuguseid tarvilikke aineid. Kõige tähtsamad neist on kütte- ja määrdeõlid, bensiin, põlevgaas, väetised ja toorained plastmasside valmistamiseks.

Kohtla-Järvel toodetakse põlevkivigaasist lämmastikväetist, mis põldudele külvatuna suurendab viljasaaki.

Põlevkivi ja turvas on Eesti NSV tähtsad maavarad. Neid kasutatakse peamiselt kütusena.

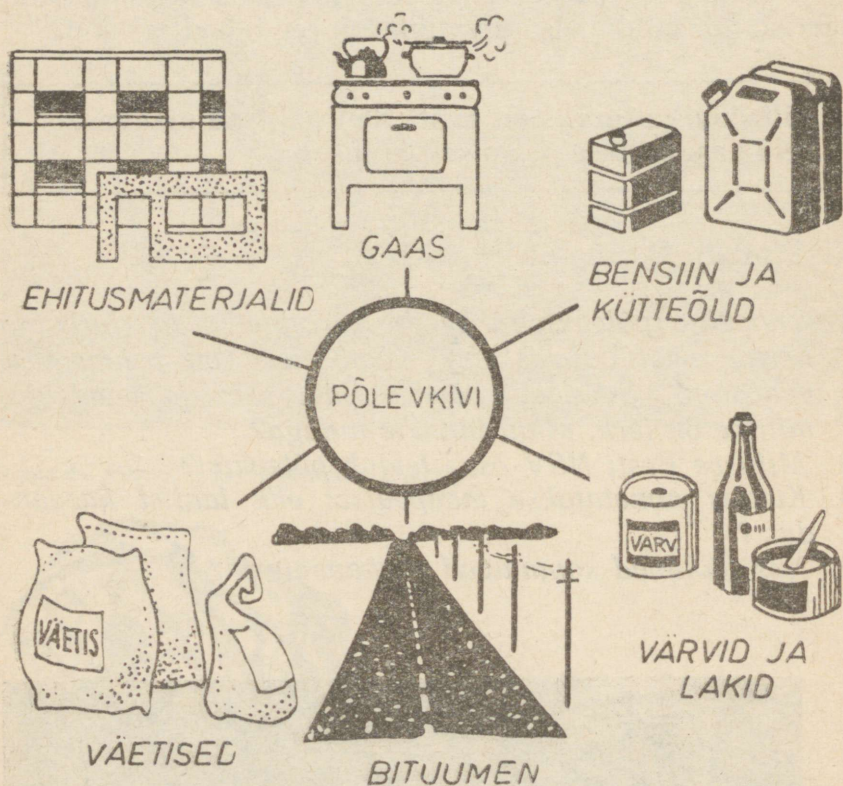
KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

1. Vaadeldge põlevkivitükki ja võrrelge seda turbaga. Kumb neist on raskem? Kumb neist on pehmem ja pudedam? Süüdake põlevkivitüki serv ja vaadeldge, milline on leek. Mida tunnete ninaga?
2. Millises Eesti NSV osas leidub põlevkivi?
3. Kuidas nimetatakse maapealset ehk lahtist kaevandust?
4. Kus töötavad sammuvad ekskavaatorid?



Joonis 46. Põlevkivikombain.

5. Missuguseid masinaid kasutavad kaevurid maa-aluses kaevanduses?
6. Kus kasutatakse põlevkivi kütusena?
7. Mida toodetakse põlevkivist keemiatehastes?



Joonis 47. Mida saab põlevkivist?

KIVISÜSI.

Kõrgeväärtuslik kütus on mustjas kivim — kivisüsi. Seda maavara kaevandatakse NSV Liidus rohkem kui ühelgi teisel maal. Hiigelsuured kivisöekaevandused asuvad **Donbassis** ja **Kuzbassis**. Mõnes kohas on kivisöelademed kaetud ainult õhukese mulla- ja kivimikihiga, teisel asuvad nad sügaval maapõues. Kivisütt kaevandatakse samuti nagu põlevkivi — karjäärides või maa-alustes kaevandustes.

Kivisüsi on tunduvalt parem kütus kui turvas või põlevkivi. Teda kasutatakse nagu põlevkivigi kütusena elektrijaamades.

Keemiatehastes toodetakse kivisöest mitmesuguseid tarvilikke aineid (värve, lakke, väetisi, ravimeid jm.). Kivisöest saadakse ka musta ja kergelt urbset ainet — koksi, mida vajatakse malmi sulatamiseks.

KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

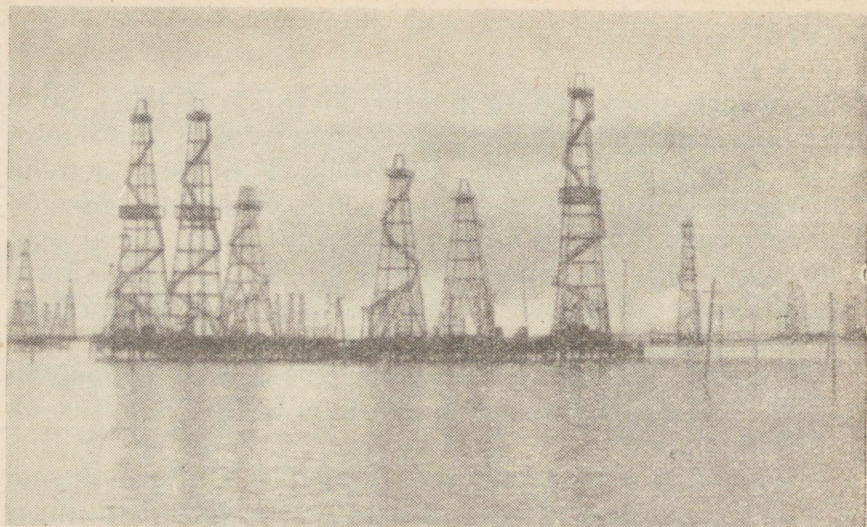
1. Võrrelge põlevkivi ja kivisöe värvust, kõvadust ja raskust.
2. Mille poolest on põlevkivi ja kivisüsi sarnased?
3. Millises kaevanduses töötavad söekombainid?
4. Mida toodetakse kivisöest keemiatehastes?
5. Kuidas märgitakse kaardil põlevkivi- ja kivisöeleiukohad?
6. Milleks kasutatakse koksi?

NAFTA.

Turvas, põlevkivi ja kivisüsi on tahked maavarad. Nafta on aga vedel maavara. Ta on väärtuslik kütteaine, andes ligi kaks korda rohkem soojust kui kivisüsi.

NSV Liidus on väga palju naftaleiukohti. Tähtsamad neist asuvad Kaspia mere ääres, Siberis, Volga jõe ja Uraali mäestiku vahelisel maa-alal, Kesk-Aasias jm.

Nafta kättesaamiseks puuritakse maasse sügavad augud, kuhu asetatakse terastorud. Puuraugust väljavoo-



Joonis 48. Naftapuurtornid.

lav nafta juhitakse mööda torustikku naftahoidlatesse. Nafta tootmiseks puuraukudest on vaja kõrgeid torne, kus töötavad puurimisseadmed. Naftaleiukohtades on selliseid puurtorne üksteise lähedal kümnete ja sadade kaupa.

Kõige tähtsamad ained, mida naftast toodetakse, on **bensiin, petrooleum ja määrdeõlid**. Bensiini tarvitatakse kütusena auto- ja lennukimootorites, petrooleum sobib traktorimootorite kütuseks, määrdeõlisid kasutatakse kõigi masinate määrimiseks.

Kirjutage vihikusse!

Täiendage lauseid õige sõnaga.

Vaadelge läbipaistvas pudelis asuvat naftat. Nafta on õli-sarnane vedelik. Ta on värvusega. Tilgutage naftat paberile. Paberile tekib Valage pisut naftat vette. Nafta on kui vesi. Valage veidi naftat plekk-karpi ja süüdate põlema. Nafta leek on

KÜSIMUSED.

1. *Kumb kütus annab rohkem soojust — kas nafta või põlevkivi?*
2. *Kus asuvad tähtsamad naftaleiukohad NSV Liidus?*
3. *Kuidas naftat toodetakse?*
4. *Mida naftast toodetakse?*
5. *Kuidas tähistatakse kaardil naftaleiukohad?*

PÕLEVGAAS.

Köögis seisab valge kapisarnane gaasipliit. Tarvitseb vaid avada kraan, süüdata gaas ja juba 10 minuti pärast on vesi teekannus keema läinud.

Gaasipliidis põleb **gaas**, mis jõuab korteritesse mööda terastorusid ehk gaasijuhet või tuuakse kohale balloonis, kus gaas suure surve tõttu on vedelas olekus. Seda gaasi saadakse Kohtla-Järvel põlevkivist. Kuid põlevat maagaasi on ka looduses maa sees.

NSV Liit on maagaasi leiukohtade poolest esimesel kohal maailmas. Maagaasi kättesaamiseks puuritakse maasse augud nagu nafta tootmisel. Maapõuest väljuv gaas juhitakse mööda terastorusid hoidlatesse.

Maagaasi leiukohtadest ehitatakse suurtesse linnadesse ja isegi naaberriikidesse, kus maagaasi ei ole, torudest gaasijuhitmed. Nende pikkus ulatub tuhandettesse kilomeetritesse.

Gaasi kasutamisel majapidamises peab meeles pidama, et ta on **mürgine**. Seepärast tohib gaasikraani avada ainult tarviduse korral. Kui gaasipliit töötab, peab jälgima, et leek ei kustuks ja põlemata gaas ei täidaks kööki ega teisi ruume. Gaasimürgitus on eluohtlik. Tikutulest või elektrisädemest võib gaas plahvatada.

KÜSIMUSED.

1. Miks on gaasipliiti mugavam kasutada kui tavalist pliiti?
2. Mida tuleb gaasipliidi kasutamisel meeles pidada?
3. Kuidas toodetakse maagaasi?
4. Missuguses olekus on gaas balloonis?
5. Mispärast ei tohi lasta voolata gaasi ruumidesse?

Turvas, põlevkivi, kivisüsi, nafta ja maagaas on põlevad maavarad ehk kütused.

Turvas, põlevkivi ja kivisüsi on tahked kütused.

Nafta on vedel, maagaas aga gaasiline kütus.

Põlevatest maavaradest toodetakse keemiatehastes palju tarvilikke asju, nagu väetisi, värve, lakke, ravimeid, plastmasse, kummitooteid ja kangaid.

KEEDUSOOL.

Peale ehitusmaterjalide ja kütuste leidub maakoos mitmesuguseid soolasid. Ka keedusool lasub maa sees paksude kihtidena. See on enamasti värvuseeta, vahel aga hallika, roosa või valge värvusega kivim — **kivisool**. Kivisoola leidub Ukrainas ja Uraalis. Teda toodetakse soolakaevandustes, kus masinate abil saetakse välja suured kivisoola kamakad. Keedusoola leitakse ka soolajärvede põhjas.

Keedusoola vajab inimene pidevalt. Seda kasutatakse toiduainete soolamiseks ja toidu maitsestamiseks.

Keedusool on ka tööstuse tooraineks. Temast valmistatakse soolhapet, soodat, kloori jne.

NSV Liidus on keedusoola varud väga suured.

KÜSIMUSED.

1. Missugust maavara leidub nii soolajärvede põhjas kui ka maapõue sügavates kihtides?
2. Milleks kasutatakse keedusoola igapäevases elus?
3. Mida valmistatakse keedusoolast tehastes?

MINERAALVÄETISED.

Põlde väetatakse mitmesuguste mineraalväetistega. Nende seas on väga väärtuslikud kaali- ja fosforväetised. Kaaliväetiste tooraineks on **kaalisool**. Nagu kivisool, nii ka kaalisool lasub maakoos pakside kihtidena. Ta on valkja, halli või roosaka värvusega ja lahustub nagu keedusoolgi vees. Kaevandatud kaalisool jahvatatakse peeneks. Nii saadakse mineraalväetis, mis põldudele külvatuna suurendab viljasaaki. Toidule lisamiseks on kaalisool kõlbmatu, sest ta on mürgine. Väga suurtes kogustes kaevandatakse kaalisoola Uraalis Solikamski linna lähedal.

Fosforväetistest on tuntumad fosforiidijahu ja superfosfaat. **Fosforiiti** leidub NSV Liidus mitmes kohas. Eesti NSV-s kaevandatakse teda **Maardus**, Tallinna lähedal. Fosforiit on halli värvusega pude liivakivi. Ta jahvatatakse peeneks **fosforiidijahuks**, mida külvatakse väetisena põllule.

Maardus on kaevanduste lähedale rajatud suur keemiatehas, kus toodetakse fosforiidiga võrreldes vees kiiremini lahustuvat mineraalväetist — **superfosfaati**.

<p>Kivisool, kaalisool ja fosforiit on maavarad. Kaalisoolast ja fosforiidist valmistatakse väetisi.</p>
--

Kirjutage vihikusse!

Täiendage lauseid õige sõnaga.

Vaadolge kaalisoola. Kaalisool sarnaneb Kaalisool vees. Kaalisool mürgine.

KÜSIMUSED.

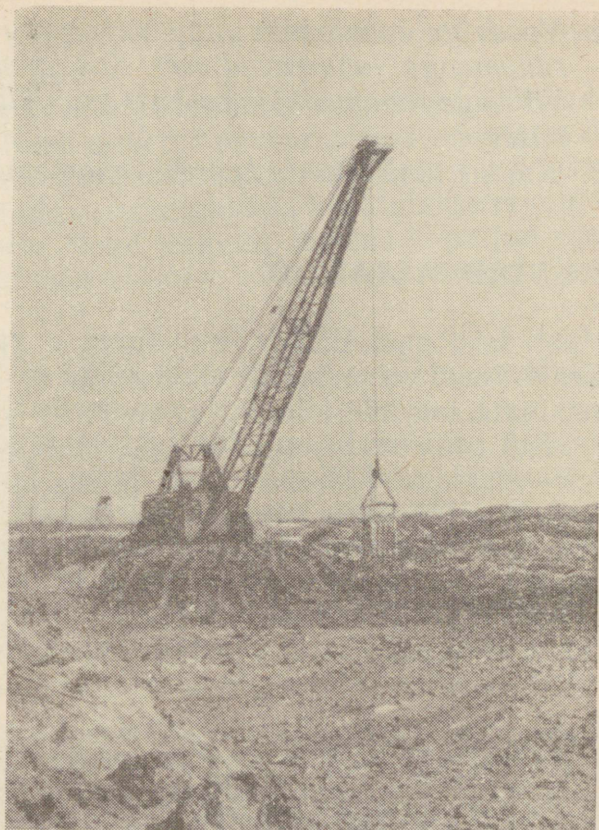
1. *Kuidas mõjuvad mineraalväetised viljasaagile?*
2. *Kuidas tähistatakse kivi- ja kaalisoolaleiukohad kaardil?*
3. *Kus leidub Eesti NSV-s fosforiiti? Kuidas tähistatakse kaardil fosforiidileiukohad?*
4. *Missuguseid väetisi toodetakse Maardus?*

METALLIMAAGID.

Tänapäeval on inimeste võimsateks abilisteks masinad. Ei tööpinki, traktorit, autot, laeva, lennukit ega muud masinat pole võimalik ehitada, kui puudub metall. Metalle vajatakse ka telefoni- ja elektrijuhtmete, raadioaparaatide ja televiisorite valmistamisel. Metallist on tehtud raudteerööpad, metallita ei saa rajada sildu, tunneleid ega teisi ehitusi.

Metalle saadakse mitmesugustest kivimitest. Näiteks mustjas raske kivim **magnetiit** sisaldab rauda, kollase värvuse ja tugeva läikega **püriidis** on vaske, valge, kollaka või punaka värvusega savitaolises kivimis **boksiidis** aga alumiiniumi. Kivimeid, mis sisaldavad rohkesti metalli, nimetatakse **metallimaakideks**.

Magnetiit on teisiti öeldes magnetrauamaak. Ta tõmbab enda külge rauast esemeid, ta on magnetiline. Kui magnetiiditüki juurde asetada kompass, ei näita selle nõel enam põhjasuunda õigesti. Peale magnetiidi leidub rauda teisteski kivimites. Neid kõiki nimetatakse **raumaakideks**. Meie maa suuremad rauamaagileiukohad asuvad Uraali mäestikus, Ida-Euroopa lauskmaal ja Siberis.



Joonis 49. Ekska-
vaator.

Metalle saadakse metallimaakidest.
Magnetiit, püriit ja boksiit on metallimaagid.
Metallimaake kaevandatakse maapõuest.

KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

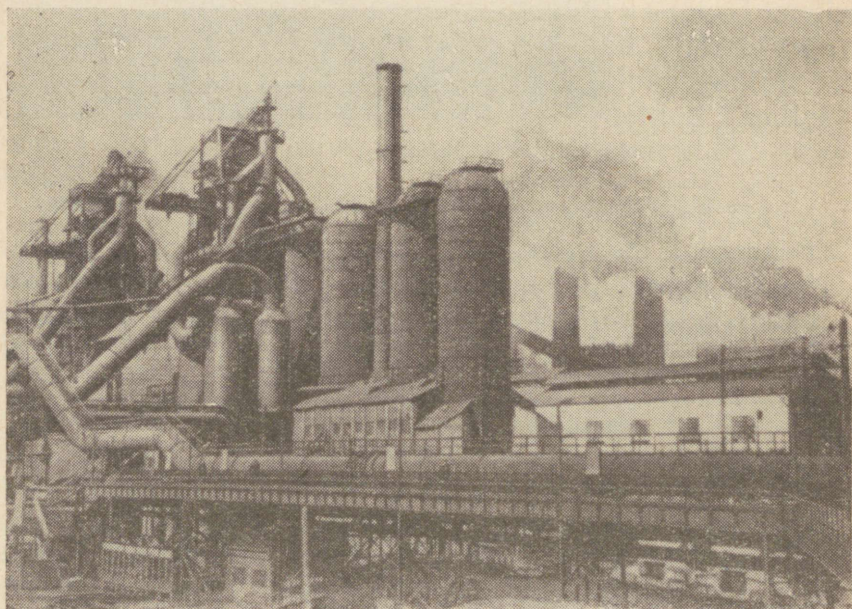
1. Missuguseid maavarasid nimetatakse maakideks?
2. Milline maak sisaldab rauda?
3. Millisest maagist toodetakse vaske?
4. Millist metalli saadakse boksiidist?

5. Vaadeldge rauamaake kivimitekogus ja katsetage, kas rauamaagid lahustuvad vees. Kas rauamaagid põlevad? Võrrelge rauamaakide raskust graniidi ja lubjakivi raskusega.
6. Kuidas tähistatakse kaardil rauamaagi leiukohti?

MUSTAD METALLID.

Mustadeks metallideks nimetatakse **rauda**, **malmi** ja **terast**. Need on metallid, mida kõige rohkem kasutatakse masinate, laevade, sildade ja raudteede ehitamisel.

Kui rauamaaki erilistes sulatusahjudes — **kõrgahjudes** — sulatatakse, saadakse **malm**. Sulamalm lastakse voolata vormidesse, kus ta jahtub ja hangub. Pärast jahtumist saadakse vormidest tumehalli värvusega malmikangid või valmisesemed — keerulise kujuga masinaosad, katlad, pajad, keedupotid, ahjuüksed jne. Malm on kõva ja vastupidav, kuid habras metall. Tugeva löögi mõjul puru-



Joonis 50. Kõrgahjud.

neb ta kildudeks. Seepärast ei saa malmist valmistada esemeid sepistamise teel.

Musti metalle kasutatakse suurel hulgal ka tööriistade valmistamiseks. Need metallid peavad olema sepistatavad ja teritatavad. Niisugune metall on **teras**. Terast saadakse malmist. Tööriistade valmistamiseks kasutatakse eri omadustega terasesorte. Noad, kahvlid, lusikad ja paljud aparaadid on tehtud roostetamise vältimiseks **roostevabast terasest**.

Traadi, naelte ja pleki tootmiseks on aga vaja terast, mis oleks taotav ja venitatav. Sellist terast nimetatakse tavaliselt **rauaks**.

Mustadel metallidel on palju ühiseid omadusi. Magnet tõmbab enda külge ainult musti metalle (malmi, terast ja rauda). Mustad metallid roostetavad niiskes õhus kiiresti. Nad on head soojusjuhid, soojus levib neis kiiresti.

KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

1. Milliseid metalle vajatakse kõige rohkem masinate ehitamiseks?
2. Kuidas saadakse maagist metalli?
3. Millist metalli saab valada?
4. Millisest metallist valmistatakse tööriistu?
5. Missugune peab olema teras, millest tehakse kellavedrusid?
6. Võrrelge malmi, terast ja rauda painutamisel, tagumisel ja viilimisel.

VÄRVILISED METALLID.

Metallidel on palju ühiseid omadusi, mille poolest nad erinevad teistest ainetest. Metallid on enamasti tahked, taotavad ja venitatavad kehad. Neist saab tagumise, pressimise ja valtsimise abil valmistada väga mitmesuguse kujuga esemeid. Kõik metallid on head soojusjuhid, paisuvad kuumutamisel ja tõmbuvad kokku jahtumisel. Neid saab sulatada (ühtesid väiksema, teisi suurema kuumuse juures) ning vormi valada.

Eelnevalt õppisite tundma malmi, terast ja rauda. Neid metalle toodetakse ja kasutatakse kõige rohkem. Kuid nendel on paljude heade omaduste kõrval ka halb omadus, nad **roostetavad**. Selle omaduse poolest erinevad mustadest metallidest värvilised metallid — vask, alumiinium, tina jt. Mõned neist on väga kerged (alumiinium), teised hästi venitatavad ja taotavad (vask) või kergesti sulavad (tina).

VASK.

Vask on punaka värvusega raske metall. Ta on märksa pehmem kui raud, väga painduv ja hästi venitatav.

Nagu rauda, nii saadakse ka vaske maagist. Vase saamiseks kuumutatakse maaki erilistes sulatusahjudes. Vask sulab maagist välja ja vajub ahju põhja. Sulavask lastakse sealt vormidesse voolata, kus ta hangub.

Vask juhib hästi elektrit. Seepärast kasutatakse teda elektrijuhtmete valmistamiseks. Ühes raadioaparaadis leidub peenikest vasktraati mitu tuhat meetrit.

Vask säilitab punaka värvuse ja läikepinna pikemat aega. Seepärast tehakse vasest ka ehteid.

KÜSIMUSED JA ÜLESANDED.

1. Võrrelge vase ja raua kõvadust, raskust ja painduvust.
2. Võtke kaks ühesuguse pikkuse ja jämedusega traaditükki, üks vasest, teine rauast, ja hoidke neid otsapidi piirituslambi leegis. Kumb traat kuumeneb rütem? Kumb metall on parem soojusjuht?
3. Kuidas saadakse maagist vaske?
4. Miks on vasest võimalik teha väga peenikest traati?
5. Kuidas tähistatakse kaardil vasemaagi leiukohti?
6. Leidke NSV Liidu kaardil vasemaagi leiukohad.

ALUMIINIUM.

Esmakordselt saadi alumiiniumi veidi üle 100 aasta tagasi. Alumiinium oli tol ajal väga kallis metall. Temast valmistati peamiselt ehteasju.

Puhast alumiiniumi looduses ei leidu. Teda on rohkesti aga mitmesugustes kivimites, näiteks boksiidis.

Puhas alumiinium on hõbedase läikega kerge metall. Ta on umbes kolm korda kergem kui raud. Alumiinium ei roosteta ja juhib hästi elektrit.

Alumiiniumist valmistatakse kergeid ja vastupidavaid esemeid. Praegusajal kasutatakse eriti palju alumiiniumi lennukite ehitamiseks.

Alumiiniumist valmistatakse ka mitmesuguseid masinaid, kööginõusid ja elektrijuhtmeid. Peeneks jahvatatud alumiiniumipulbrist tehakse värvi. Imeõhukest alumiiniumlehte näete šokolaaditahvli ümber.

KÜSIMUSED JA ÜLESANDED.

1. Võrrelge alumiiniumi, raua ja vase kõvadust, raskust ning läiget.
2. Nimetage esemeid, mis on valmistatud alumiiniumist.
3. Millise värvusega on alumiiniumvärvi?
4. Miks kasutatakse õhukest alumiiniumlehte toiduainete pakkimiseks?
5. Kuidas tähistatakse alumiiniumitooraine leiukohti kaardil?

TINA.

Tina on helehalli värvusega pehme metall, mis juba 232-kraadise temperatuuri juures sulab.

Tina saadakse mitmesugustest tinamaakidest. Et tina ei roosteta, kasutatakse teda raudpleki katmiseks. Tinaga kaetud raudplekist on valmistatud konservikarbid. Varem kasutati väga õhukest, paberiga sarnanevat tinaplekki ka

šokolaaditahvlite ja kompvekkide pakkimiseks. Praegugi veel nimetatakse seda «tinapaberiks».

Tina ja vase kokkusulatamisel saadakse vasest kõvem metallsulam **pronks**. Tina ja plii segu on **jootetina**, mis sulab juba 200 kraadi juures.

Raud, malm ja teras on mustad metallid.

Vask, alumiinium ja tina on värvilised metallid.

Kõik metallid on head soojusjuhid. Neid saab sulatada ja vormi valada.

KÜSIMUSED.

1. Missuguste omaduste poolest erineb tina vasest?
2. Milleks tina kasutatakse?
3. Missuguste metallide sulam on pronks?
4. Milliste metallide kokkusulatamisel saadakse jootetina?

Kordamisküsimused.

1. Mida nimetatakse maavaradeks?
2. Nimetage ehitusmaterjalidena kasutatavaid kivimeid.
3. Millest toodetakse lupja?
4. Missugune maavara on klaasi tooraineks?
5. Nimetage peamised kütused.
6. Nimetage kolm tahket kütust.
7. Kuidas toodetakse vedelat kütust — naftat?
8. Mis on Eesti NSV tähtsaim maavara?
9. Mida kasutatakse kütteks Balti Soojuselektrijaamas?
10. Mida saadakse põlevkivist keemiatehastes?
11. Millisest maavarast valmistatakse bensiini?
12. Millisest maavarast saadakse Eesti NSV-s põlevgaasi?
13. Kuidas toimetatakse põlevgaas tarbijateni?
14. Nimetage mineraalväetisi. Millest neid saadakse ja milleks neid kasutatakse?
15. Milleks kasutatakse keedusoola?
16. Nimetage musti metalle.
17. Kuidas nimetatakse vase ja tina sulamit?
18. Millest toodetakse terast?
19. Miks kasutatakse lennukitööstuses palju alumiumi?
20. Kuidas tähistatakse kaardil maavarade leiukohad?
21. Nimetage metallide ühised omadused.

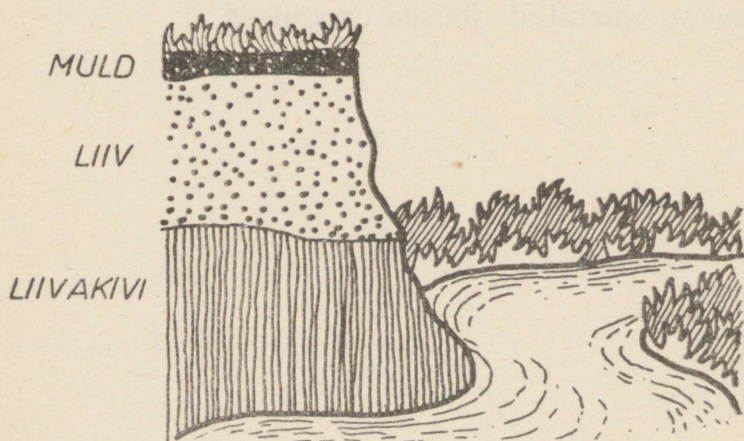
MULD.

MIS ON MULD?

Maapind on peaaegu igal pool kaetud mullaga. Seda näeb kõige paremini küntud põldudel.

Mullas kasvavad taimed. Mullast võtavad taimed juurte abil kasvamiseks ja arenemiseks vajalikke toitaineid. Mullas kasvatab inimene teravilja ja kartuleid, viljapuid ja söödataimi.

Tänu mullale kasvavad looduses metsad ja laiuvad niidud.



Joonis 51. Maapinda katab muld.

Muld on tähtis loodusvara. Sellepärast on vaja mulda tundma õppida. Ainult siis osatakse tema eest vajalikul määral hoolitseda, teda hoida ja õigesti harida.

Leidub ka selliseid paiku, kus mullakiht on vaevumärgatav või hoopis puudub. Näiteks mererannas moodustab maapinna pealmise osa sagedasti ainult puhas liiv, kõrbes võib maapinda katta liiv, savi või kiviklibu. Ka mäestikes on kohati vaid paljad kaljud. Kus pole mulda, seal ei kasva rohtu, põõsaid ega puid.

Muld on maapinna ülemine viljakas osa, milles kasvavad taimed.

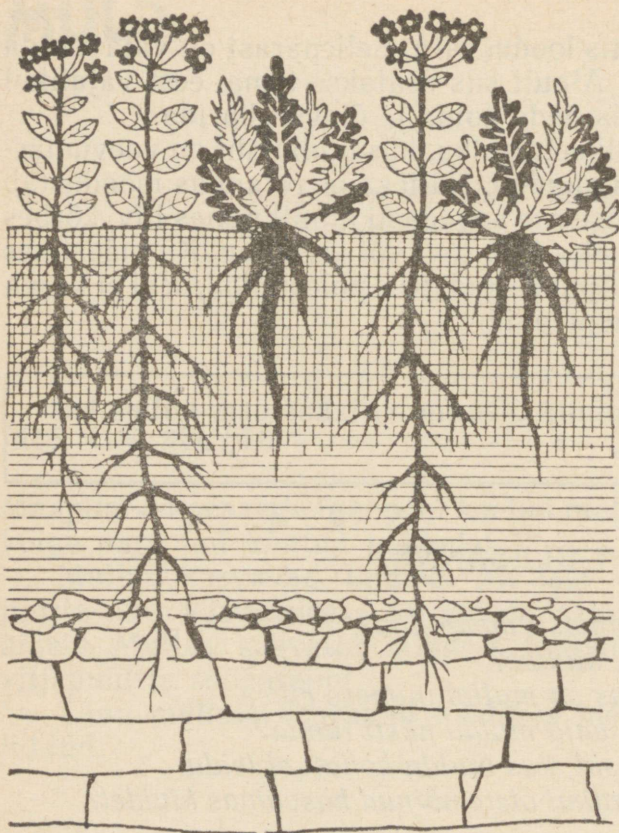
KÜSIMUSED JA ÜLESANNE.

1. *Mis katab enamasti maapinda?*
2. *Mis kasvavad mullas?*
3. *Milline tähtsus on mullal inimese elus?*
4. *Mispärast on vaja mulda hästi tunda?*
5. *Nimetage alasid, kus mulda kohati ei leidu.*
6. *Missuguseid taimi olete näinud kasvamas kividel?*

MULLA EHITUS.

Maapõues lasuvad kivimeid katab muld. Enamasti on see mustjas kobe kiht. Kohati on muld paksem, kohati õhem, mõnes paigas ainult paari sentimeetri paksune. Mullas on rohkesti taimede juuri.

Täpsemalt saame mulda uurida, kui kaevame näiteks aias meetrisügavuse augu. Aias on muld paksem, mõnes kohas isegi 20—30 cm, ja tumeda värvusega. Enamasti järgneb tumedale mullakihile punakaspruun või ka hallikas kiht. Selle all on savi, liiv või kruus. Kohati võib mulla all olla paas või liivakivi. Muld lasub alati mingil kivimil. Sealt satuvad mulda liiva- ja saviosakesed ning kivid. Seda kivimit, millel muld lasub, nimetatakse **lähtekivimiks**.



HUUMISKIHT

PUNAKAS -
PRUUN KIHIT

LÄHTEKIVIM

Joonis 52. Mulla ehitus.

Mulla ülemisi kihte läbivad taimede juured. Kõrgemal on neid rohkem ja tihedamalt, allpool vähem ja hõredamalt.

Muld on kihilise ehitusega.

KÜSIMUSED.

1. Missuguse ehitusega on muld?
2. Missugust kivimikihti nimetatakse mulla lähtekivimiks?
3. Missugusel lähtekivimil lasub muld teie kooli ümbruses?

KUIDAS MULD TEKIB?

Muld tekib looduses väga pika aja jooksul. Paksu mulla-kihi kujunemine vältab tuhandeid aastaid.

Mulla tekkimine kulgeb vahetpidamata.

Millest muld tekib?

Kõikjal leidub liiva ja savi, mis on tekkinud kivimite murenemise tagajärjel. Liiv, savi ja üsna väikesed kivimitükid moodustavad alati ühe osa mullast. Seda osa mullast, mis koosneb liivast ja savist, nimetatakse mulla **mineeraalseks** osaks.

Igal sügisel langeb puudelt koltunud lehti, mis mõnes kohas paksu kihina katavad maapinda. Närbuvad lilled, rohi ja teised taimed. Maapinnale jäävad ka hukkunud loomade (näiteks putukate ja usside) korjused. Kõik need kõdunevad ja muutuvad mulla üheks koostisosaks — huumuseks. Huumus on musta värvusega, käega katsudes pude ja pehme. Ta seguneb aja jooksul liiva ja saviga.

Huumust leidub igas mullas, ühes rohkem, teises vähem. Mida rohkem huumust mullas on, seda tumedam on mulla värvus. Huumus annab mullale viljakuse. Huumusrikkas mullas kasvavad taimed paremini, sest huumusest tekivad taimedele vajalikud toitained.

Loomad ja taimed on organismid. Huumus tekib surnud organismidest, ta on mulla **orgaaniliseks** osaks. Seega koosneb muld peamiselt kahest osast: orgaanilisest ja mineraalsest osast.

Muld tekib väga pika aja jooksul kivimitest ja taimede ning loomade kõdunenud jäänustest.

Mulla kõige tähtsam osa on huumus, millest tekivad taimedele vajalikud toitained.

KÜSIMUSED.

1. Missugustest osadest muld koosneb?
2. Missugune osa mullast tekib kivimitest?
3. Kuidas nimetatakse mulla orgaanilist osa?
4. Missuguse värvusega on huumus?
5. Millest tekib huumus?

MULLA KOOSTIS.

1. Mulla koostise uurimiseks tehke järgmine katse. Pange lauale klaas puhta veega ja laske ettevaatlikult vette kuiv mullatomp. Kui mullatomp põhja vajub, eralduvad sellest õhumullid. Vesi tungib mullatombu sisse ja tõrjub sealt õhu välja. Õhk, mis oli mullas, tõuseb mullidena veepinnale.

Mullas leidub alati õhku.

2. Võtke 100 grammi musta aiamulda ja asetage see paberilehel radiaatori peale kuivama. Järgmises loodusõpetuse tunnis kaaluge kuivanud muld uuesti. Miks muutus muld kergemaks? Mida aiast toodud muld sisaldas?

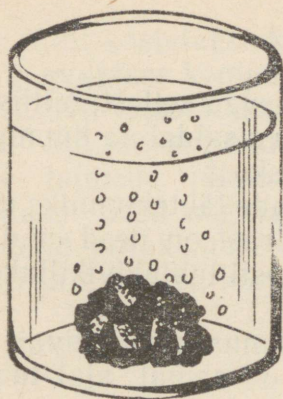
Muld sisaldab alati vett, mis muudab mulla niiskeks.

3. Puistake muld, millest vesi on välja auranud, plekk-karpi ja asetage karp piirituslambi leegile. Varsti hakkab kuumutatav muld suitsema ja te tunnete kõrbelõhna. Missugune osa mullast hakkab kuumutamisel kõrbebema ja tõuseb suitsuna õhku? Vaadeldge, kuidas muutus mulla värvus kuumutamise tagajärjel.

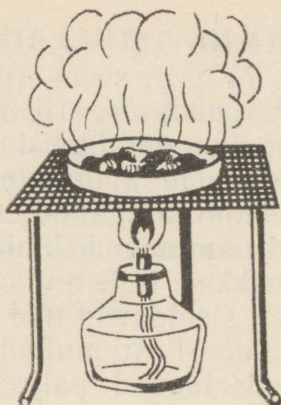
Kuumutamisel põleb ära mulla orgaaniline osa — huumus.

Pärast kolmandat katset jäi plekk-karpi halli värvusega aine, mis ära ei põlenud. See on mulla mineraalne osa, milles leidub liiva, savi ja kivikillukesi.

Pärast kuumutamist jäi järele mulla mineraalne osa.



Joonis 53. Mullas leidub õhku.



Joonis 54. Kuumutamisel põleb ära mulla orgaaniline osa, järele jääb mineraalne osa.

4. Neljanda katse tegemiseks puistake klaasi paar supilusikatäit mulda ja valage sellele vett peale. Pärast hoolikat segamist kurnatakse vesi läbi filterpaberi teise klaasi. Filtreeritud vesi on läbipaistev ja puhas, vees olnud muld jäi filterpaberile.

Tilgutage filtreeritud vett puhtale klaasitükile ja kuumutage teda piirituslambil. Pärast vee aurustumist jäävad klaasile valged laigukesed, mis koosnevad mullas leiduvatest sooladest.

Mullas leidub mitmesuguseid soolasisid.

KÜSIMUSED.

1. Mis eralduvad vette visatud mullatombust?
2. Miks muutub muld kuivamisel kergemaks?
3. Mis juhtub huumusega mulla kuumutamisel piirituslambil?
4. Milline mulla koostisosa ei põle ära?
5. Milline mulla koostisosa lahustub vees?

EESTI NSV MULLAD.

Mulla omadused, eriti viljakus olenevad sellest, millisest kivimist on muld tekkinud, kui palju sisaldab ta huumust, toitesoolasid, kuidas ta säilitab niiskust.

Põhja- ja Lääne-Eestis on muldade lähtekivimiks enamasti murenenud lubjakivi. Seepärast on need mullad **lubjarikkad**. Neis muldades on rohkesti lubjakivikillukesti. Kohati sisaldavad nad ka savi.

Lõuna-Eesti mullad on tekkinud murenenud liivakivil. Nad sisaldavad palju liiva, kuid on samal ajal **lubjavaesed**.

Paiguti leidub Eesti NSV-s ka muldi, mis on tekkinud turbal. Need on soomullad.

Meie vabariigi mullad on enamasti huumusvaesed. Et põldudel suuremaid saake saada, peab muldi väetama.

Kui mullas on savi rohkem kui liiva, nimetatakse mulda **savimullaks**. Kui aga mullas leidub liivaosakesi rohkem kui saviosakesi, nimetatakse mulda **liivmullaks**. Mulda, mis sisaldab turvast, nimetatakse **soomullaks**.

Põhja-Eestis on lubjarikkad, Lõuna-Eestis lubjavaesed mullad.

Saviriksaid muldi nimetatakse savimuldadeks, liivariksaid muldi liivmuldadeks.

KOMPOST.

Viljapuud, marjapõõsad, aed- ja juurviljad vajavad väga viljakat mulda. Seda ka aedade rajamisel arvestatakse.

Aiamaad väetatakse nagu põldugi laudasõnniku ja kunstväetisega. Peale selle valmistatakse ka erilist mulda, mida nimetatakse **kompostiks**.

Aednikud saavad komposti sel viisil, et koguvad puulehti, umbrohtu, juurviljapealseid ja kõike muud, mis kõdu- neb ja mullaks muutub. Kogutud taimejäänused pannakse hunnikusse. Sinna segatakse ka sõnnikut ja kunstväetist.

Aeg-ajalt kastetakse kompostihunnikut veega. Suve jooksul kaevatakse kompostihunnik mitu korda ringi ja segatakse. Nii õhustatakse komposti. See soodustab kõdunemist. Aja jooksul kõdunevad kõik kompostihunnikus olevate taimede jäänused ja muutuvad huumusrikkaks mullaks. Seda segatakse tavalise mullaga. Nii muutub aiamauld viljakamaks. Taimed kasvavad viljakas mullas hästi ja annavad kõrgeid saake.

KÜSIMUSED.

1. *Millest oleneb mulla viljakus?*
2. *Millisel kivimil on tekkinud Põhja-Eesti mullad?*
3. *Millisel kivimil on tekkinud Lõuna-Eesti mullad?*
4. *Milliseid muldi on veel Eesti NSV-s?*
5. *Kuidas liigitatakse muldi nende koostise järgi?*
6. *Kuidas valmistatakse komposti?*
7. *Milleks komposti kasutatakse?*

KUIDAS PEAVAD ERINEVAD MULLAD VETT KINNI?

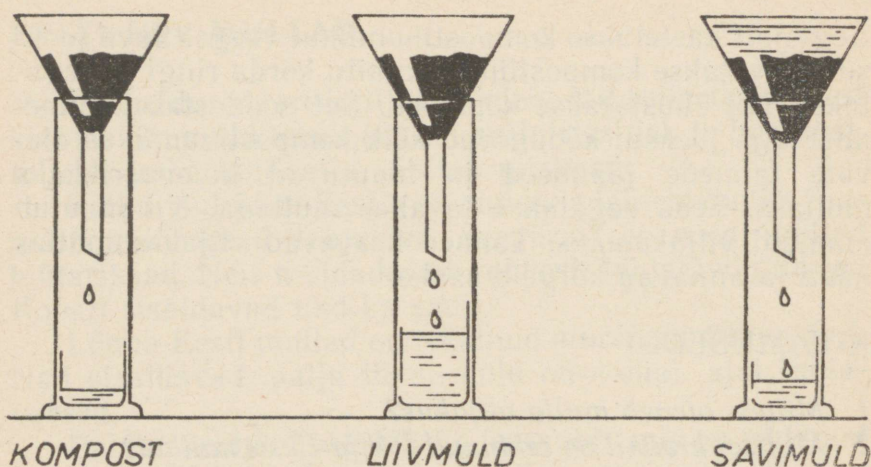
Te teate, et taimed vajavad vett. Veeta nad hävinevad lühikese aja jooksul. Taimed imavad vett endasse juurte abil. Kuidas vesi mulda satub? Mulda tuleb vett siis, kui sajab vihma ja sulab lumi. Kuid sageli ei saja vihma pike mat aega. Siis tarvitavad taimed mullas leiduvat veevaru.

Kui lumesulamis- või vihmavesi mulda satub, tungib osa sellest sügavale maapõue. Osa vett jääb aga mullaosakeste vahele püsima. Seda vett taimed tarvitavadki.

Võtke kolm suurt klaasletrit. Esimesse letrisse puistake komposti, teise liivmulda ja kolmandasse savimulda. Iga leetri alla asetage tühi klaas. Siis valage igasse letrisse mulla peale klaasitäis vett.

Te näete, et letris, kus asus kompost, imbus vesi mulla sisse. Ainult pisut vett läbis mulla ja tilkus klaasi.

Liivmullaga täidetud letris imbus mullale valatud vesi kiiresti läbi mulla ja tilkus klaasi.



Joonis 55.

Savimullaga täidetud lehrtris seisis vesi mulla peal kauem ja alles hulga aja pärast hakkas vett lehtrist klaasi tilkuma.

Te nägite, et kompost imes peaaegu kogu vee endasse. Seepärast kasvavad taimed ka põua ajal kompostmullal hästi. Kui mullakiht on paks, siis imuvad kevadised lumesulamis- ja vihmaveed sügavale mulda ja suvine põud ei saa taimedele kahju teha.

Liiv ja liivmuld lasevad vee kergesti läbi. Selline muld kuivab pärast vihmaseadu kiiresti ära.

Savimuld laseb vett halvasti läbi. Vihmasaju ajal ei jõua vesi mulla sisse imbuda ja voolab mööda maapinda kraavidesse ja oja-desse. Kevadine lumesulamisvesi imub mulla sisse vähehaaval ja seetõttu leidub savimullas alati rohkem vett kui liivmullas. Kuna kõik mullasõmerate vahed on kevadel veega täidetud, siis ei saa mulda tungida õhk. Seega ei saa õhk pääseda ka taimede juurte lähedale. Liigvesi takistab juurte hingamist.

Erinevad mullad peavad vett kinni erinevalt.

Liivmullad lasevad vee läbi kiiresti, savimullad aeglaselt.

KÜSIMUSED.

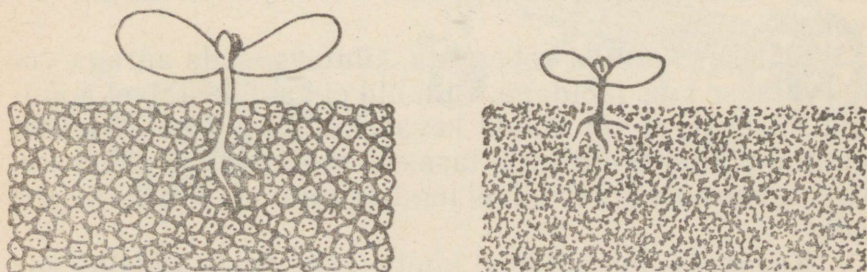
1. *Kust saavad taimed vett?*
2. *Kuidas satub lumesulamisvesi ja vihmavesi mulda?*
3. *Milline muld peab kõige rohkem vett kinni?*
4. *Milline muld laseb vett kergesti läbi?*
5. *Milline muld ei lase vett hõlpsasti läbi?*
6. *Millises mullas ei saa kasvatada põuakartlike taimi?*
7. *Millises mullas kasvavad taimed kõige paremini?*
8. *Mispärast ei saa õhk savimulla sõmerate vahele tungida?*

KOBE JA TIHKE MULD.

Kui lõikate kandilise tüki mulda ja asetate selle paberile ning surute sõrmega, pudeneb mullatükk väiksemateks osadeks. Te näete, et kõik tükikesed ei ole ühesuurused. Mõned on pähkli-, teised nisutera suurused, osa on hoopis tolmuks pudenenud.

Kui mullas on palju huumust, seob see liiva- ja savi-osakesed tombukesteks. Huumus nagu kleebib need kokku. Nii tekivad mullasõmerad. Mullasõmerate vahele jäävad mitmesuguse suurusega poorid. Sõmer muld on kobe.

Kobedasse mulda tungib hästi vesi. Mullasõmerate vahel säilib ta pikka aega. Kui vihma ei saja, elavad taimed mullas oleva vee arvel. Kobedas mullas on ka parajal



Joonis 56. Kobe ja tihke muld.

määral õhku, ta on viljakas. Taimed kasvavad seal jõudsasti.

Huumusvaene muld on enamasti tihke. Selles on mullosakesed tihedasti üksteise kõrval. Mullasõmerate puudumise tõttu on niisuguses mullas vähe poore. Tihke muld sisaldab õhku ja niiskust vähe. Vihmasaju ajal voolab vesi mööda mullapinda ära. Mulda imbub vett vähe. Tihke muld on väheviljakas. Taimed kasvavad seal halvasti.

Kobe muld on õhu- ja niiskuserikas.

Tihkes mullas on õhku ja vett vähe.

KÜSIMUSED.

- 1. Miks on kobedas mullas õhku ja niiskust parajalt?*
- 2. Mille poolest erineb tihke muld kobedast mullast?*
- 3. Miks kasvavad kobedas mullas taimed jõudsasti?*

MULLAHARIMINE.

Mulla kõige tähtsam omadus on tema **viljakus**. Mullaviljakuse tõstmiseks ongi vaja mulda harida ja väetada.

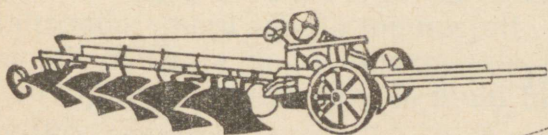
Mulda tuleb harida nii, et toitainete varud suureneksid, et muld muutuks kobedaks ja sõmerjaks, oleks paraja niiskusega, sisaldaks parajalt õhku.

Nagu teate, kasvavad taimed jõudsasti ainult kobedas mullas. Seal hakkavad seemned kiiresti idanema, tõusmed tungivad hõlpsasti mullast välja, nende juured hargnevad vabalt.

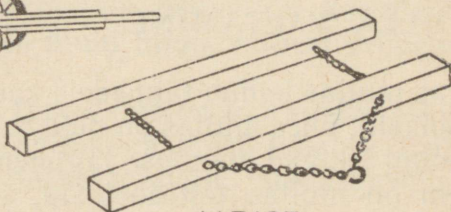
Selleks et mulda kobestada, **küntakse** teda adraga või kaevatakse aias labidaga. Et muld ei kaotaks talvel kogutud niiskust, ei või künda kevadel, vaid sügisel. Sügisel küntud põldud ei ole päris tasased, muld jääb pankadesse. Niisugune põld hoiab talvel lund paremini kinni kui tasane põld.

Kevadel enam põldu ei künta, vaid ainult **libistatakse** või **äestatakse**.

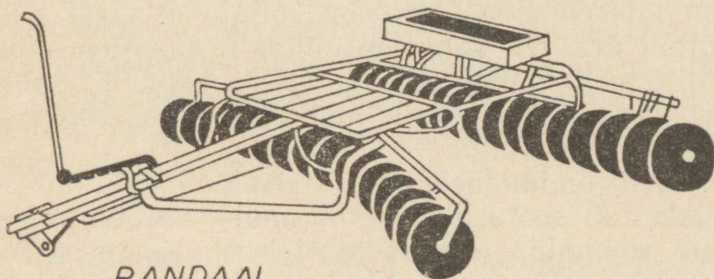
Sügiskünd hävitab ka umbrohud ja kahjurid. Kündmisel kistakse paljud umbrohud juurtega maast välja, tükeldatakse ja nad mattuvad mulla alla, kus nad kõdunevad. Umbrohuseemned satuvad kündmisel nii sügavale, et nende tõusmed ei suuda enam mullast läbi tungida. Kahjurite munad ja vastsed satuvad künniga maapinnale. Siin suurem osa neist külma mõjul hukkub. Kündmise ajal võib sagedasti näha põllul linde, kes toituvad väljaküntud kahjuritest, nende munadest ja vastsetest.



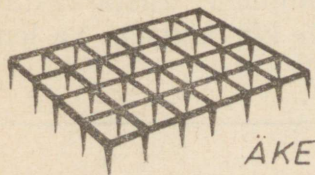
TRAKTORIADER



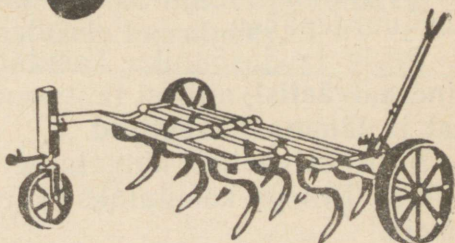
LIBISTI



RANDAAL



ÄKE



KULTIVAATOR

Mulda haritakse kündmise, libistamise või äestamisega. Nii muutub muld kobedamaks.

KÜSIMUSED.

1. Millal põldu küntakse ja aiamaad kaevatakse?
2. Mispärast küntakse põldu sügisel?
3. Millal põldu äestatakse?
4. Missuguseks muutub muld harimise tulemusel?

MULLA VÄETAMINE.

Igas mullas leidub taimedele kasvamiseks vajalikke **toitesoolasid**; ühes mullas on neid rohkem, teises vähem. Toitesoolad tekivad huumuse lagunemise tagajärjel. Mida rohkem on mullas toitesoolasid, seda suuremaid saake ta annab. Iga taim saab mullast juurte abil vett koos selles lahustunud toitesooladega. Inimene, koristades saaki, viib taimed põllult ära. Nii väheneb mullas orgaanilise aine hulk. Seetõttu tekib mullas vähe ka toitesoolasid. Kui mullale toitesoolasid väetamisega juurde ei anta, väheneb mullaviljakus iga aastaga.

Parim väetis on **laudasõnnik**. Ta sisaldab kõiki taimedele vajalikke toitesoolasid. Sõnniku mõjul muutub muld kobedamaks, võimaldades taimejuurtele õhu ja vee paremat juurdepääsu.

Peale laudasõnniku kasutatakse mulla väetamiseks **mineraalväetisi**, millest tähtsamad on **kaalisool**, **superfosfaat** ja **lämmastikväetised**.

Mineraalväetisi külvatakse põldudele aasta-aastalt rohkem. Praegu kasutatakse väetiste külvamiseks ka lennukeid.

Mullaviljakust tõstab väetamine.

Väetised sisaldavad taimedele vajalikke toitesoolasid.

KÜSIMUSED.

1. Millest tekivad looduses mullas leiduvad toitesoolad?
2. Miks peab inimene põldu väetama?
3. Mida väetised sisaldavad?
4. Milliseid väetisi kasutatakse teie kooli läheduses asuvas kolhoosis või sovhoosis?

MULLAS ON SUUR VARANDUS.

Ütlus «mullas on suur varandus» ei tähenda, et seal peitub rahapada, nagu räägib muinasjutt, vaid seda, et muld annab meile ja kogu inimkonnale leivavilja, kartuleid, puuvilju, marju, juurvilju ja muid taimi, millest inimene toitub.

Põllul kasvatatakse ka taimi, mis on tooraineks tööstusele. Linast kootakse kangaid, kanepist tehakse köit, päevalilleseemnetest pressitakse toiduõli, suhkrupeedist saadakse suhkrut.

Mullas kasvavad ka söödataimed. Rohumaadelt saadakse heina, põllult söödajuurvilja, põldheina jm. Loomadelt saab inimene piima, liha, nahka, mune ja villa.

Seega peab paika rahvatarkus, et põld toidab ja katab inimest. Mullast ja selle viljakusest sõltub kogu inimeskonna elu ja heaolu.

Mullas kasvatatakse taimi, mis on inimesele toiduks, loomadele söödaks ja tööstusele tooraineks.

Kordamisküsimused.

1. Mis on muld?
2. Millel muld lasub?
3. Millest muld tekib?
4. Mis on huumus?
5. Mida muld sisaldab?
6. Mida vajavad taimed mullast?
7. Missuguseid muldi leidub Eesti NSV-s?
8. Mille poolest erinevad Põhja-Eesti mullad Lõuna-Eesti muldadest?
9. Mille poolest erinevad savimullad liivmuldadest?
10. Millises mullas on niiskust ja õhku alati rohkesti?
11. Miks kobe muld on viljakam kui tihke muld?
12. Kuidas mõjuvad mullale kündmine, libistamine ja äestamine?
13. Miks mulda väetatakse?
14. Millega mulda väetatakse?
15. Miks on muld väärtuslik loodusvara?

SISUKORD.

Sissejuhatus	3
Kehad ja ained	5
Elus ja eluta loodus	6
Ainete kolm olekut	8
Miks loodust tundma õpitakse?	9

Vesi.

Vesi looduses	10
Vesi igapäevases elus	11
Vee omadused	13
Vesi kui lahusti	16
Ainete lahustumine vees	17
Vee puhastamine, Joogivesi	18
Lahused looduses	20
Vesi soojenemisel paisub ja jahtumisel tõmbub kokku	20
Soojuse mõõtmine	22
Vee soojusjuhtivus	26
Vee kolm olekut	27
Vee destilleerimine	31
Veeringe looduses	32
Pilved ja sademed	34
Vesi inimese teenistuses	37

Õhk.

Õhk maakeral	41
Õhku leidub kõikjal	42
Õhk täidab ruumi	43
Õhk on kokkusurutav ja elastne	44
Miks kasukas soe on?	46
Mis toimub õhuga soojenemisel ja jahtumisel?	47

Ohu liikumine soojenemisel ja jahtumisel	48
Ohu liikumine looduses	51
Põlemiseks on vaja õhku	52
Ohu koostis	54
Hapnik	55
Hapniku tähtsus	57
Süsihappegaas	59
Puhas ja saastatud õhk	62

Maavarad.

Mis on maavarad?	65
Mis on kivim?	66
Graniit	67
Lubjakivi	70
Liiv	70
Savi	73
Kütused ehk põlevad maavarad	75
Turvas	75
Põlevkivi	77
Kivisüsi	81
Nafta	81
Põlevgaas	83
Keedusool	84
Mineraalväetised	85
Metallimaagid	86
Mustad metallid	88
Värvilised metallid	89
Vask	90
Alumiinium	91
Tina	91

Muld.

Mis on muld?	94
Mulla ehitus	95
Kuidas muld tekib?	97
Mulla koostis	98
Eesti NSV mullad	100
Kompost	100
Kuidas peavad erinevad mullad vett kinni?	101
Kobe ja tihke muld	103
Mullaharimine	104
Mulla väetamine	106
Mullas on suur varandus	107

Олев Саареп, Хели Тийтс. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ. НЕЖИВАЯ ПРИРОДА. Учебник для 5 класса вспомогательных школ. На эстонском языке. Обложка Т. Ару. Издательство «Валгус». Таллин, Пярнуское шоссе, 10.

Toimetaja M. Soosaar. Kunstiline toimetaja H. Keigo. Tehniline toimetaja E. Akkermann. Korrektorid M. Kiirend ja H. Kull.

Laduda antud 2. XI 1972. Trükkida antud 2. II 1973. Kohila Paberivabriku trükipaber nr. 2, 60×90/16. Trükipoognaid 7,0. Arvestuspoognaid 4,93. Trükiarv 1000. MB-02072. Tellimuse nr. 6647. Hans Heidemanni nim. Trükikoda, Tartu, Ülikooli 19/17. I.

Hind 11 kop.

11 kop.

A

33448

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 01124301 3