

MÕTLE, MIDA TARBI

VALI VÄHEM OHTLIKKE
AINEID SISALDAVAID TOOTEID

KÄSIRAAMAT ÕPETAJATELE



Autorid: Heli Nõmmsalu*, Katrin Juhanson*, Tiina Elvisto**, Marju Robal**, Olga Glikasa***, Ludmila Karule***
* Balti Keskkonnafoorum Eesti; ** Tallinna Ülikool; ***Liepāja Ülikool

Toimetaja: Marju Robal, Tallinna Ülikool

Kaastööd: Ingrida Brēmere*, Laura Stančē**, Antonia Reihlen***

* Balti Keskkonnafoorum Läti; **, Balti Keskkonnafoorum Leedu, *** Balti Keskkonnafoorum Saksamaa

Küljendus ja kujundus: Purk OÜ

Käsiraamat on koostatud ja trükitud projekti “Balti riikide infokampaania ohtlikest ainetest” (LIFE10 INF/EE/108/BaltInfoHaz) raames, mida rahastavad Euroopa Liidu LIFE+ programm ja Eesti Vabariigi Sotsiaalministeerium. Käsiraamatu sisu eest vastutab täielikult Balti Keskkonnafoorum ja see ei esinda mingil moel Euroopa Liidu seisukohti.



Rohkem teavet projekti kohta: www.thinkbefore.eu
Tallinn 2014

EESSÕNA

Tänapäeval oleks elu ilma kemikaalideta raske ette kujutada, kuid samas ei mõtle me just tihti sellele, kuidas need tekivad, kust ja kuidas neid saadakse ning kas need on meie tervisele ja ümbritsevale keskkonnale ohutud?

Kemikaalid on inimese poolt sünteetiliselt toodetud või looduslikust materjalist eraldatud ained.

Elu ilma keemiliste aineteta on võimatu, sest kõik koosneb keemilistest elementidest või ühenditest. Seetõttu ei saa ka väide, mingi toode on “kemikaalivaba”, olla tõene. Kemikaalide tootmine ja kasutamine kasvab pidevalt, kuid tuleb meeles pidada, et sellega peab kaasas käima järjepidev hoolsus ja vastutus, sest kemikaalide kasutamise kaasnivad võimalikud negatiivsed mõjud nii keskkonnale kui inimeste tervisele. Ajaloos on arvukalt näiteid sellest, kuidas kemikaalide hooletu kasutamine ja teadmatus nende mõjude kohta on olnud inimeste tervisele või keskkonnale katastroofiliste tagajärgedega.

Kuigi kemikaalitootjad on üha vastutustundlikumad ja kehtestatud on seadusandlus, mis kontrollib ja reguleerib kemikaalide kasutamist ja tootmist, on meil kui tarbijatel väga oluline roll – meie tarbimiskäitumine ja valikud edastavad tootjatele selge sõnumi sellest, mida me ostame ja mida mitte. Tarbijatena saame luua nõudluse vähem ohtlikke kemikaale sisaldavate toodete järele ja tootjatel tuleb siis turul konkurentsivõime säilitamiseks kohanduda. Täna valivad paljud tarbijad teadlikult vähem ohtlikke kemikaale sisaldavaid tooteid, kuid teadlikkust ja teadmisi tuleb meie ühiskonnale laiemalt tutvustada. Keskkonnakäitumise ja tarbimisharjumuste muutmine on väga pikk protsess, mis võtab aega põlvkondi, mistõttu noored inimesed – lapsed, õpilased, teismelised – on oluline sihtrühm, kuna nende käitumisharjumused on alles välja kujunemas ja nemad on uuele informatsioonile kõige vastuvõtlikumad.

Käsiraamat on koostatud praegustele ja tulevastele õpetajatele (praegu ametit omandavatele tudengitele, kellest saavad pärast lõpetamist õpetajad). See on mõeldud kasutamiseks praktilise vahendina, et suurendada noorte teadlikkust sellest, kuidas me ohtlike ainetega oma igapäevaelus kokku puutume ja kuidas meie valikud mõjutavad meie tervist ja elukeskkonda. Eesmärk on parandada üldist keskkonnakäitumist ja muuta ostmisharjumusi, nii et meie lapsed kasvaksid üles teadmise, et tarbimist tuleks piirata ja valida tuleb tooteid, mis sisaldavad vähem ohtlikke kemikaale.

KÄSIRAAMATU KASUTAMINE

Käsiraamatu võib mõtteliselt jaotada kolmeks osaks:

I osa

Peatükid 1-6 sisaldavad taustainformatsiooni kemikaalide kohta, millega me oma igapäevaelus kokku puutume, kirjeldavad kemikaalide negatiivset mõju ja selgitavad, kuidas kemikaalid inimeste tervist ja keskkonda mõjutavad. Samuti sisaldab see lühiülevaadet kemikaalide omadustest, kuidas ohtlike kemikaalide käitlemist korraldatakse ja millised on peamised kemikaalide kontrollimehhanismid. Keskendutakse neljale tooterühmale – kodukeemia, elektroonikaseadmed, kosmeetika ning ehitusmaterjalid – selgitatakse, milliseid ohtlikke aineid nendes tooterühmades leidub ja kuidas vältida kokkupuudet ohtlike kemikaalidega ja kaitsta oma tervist ning keskkonda. Iga peatüki lõpus on kasulikud nõuanded ja viited praktilistele harjutustele, mida õpetajad saavad klassiruumis kasutada, et teema õpilastele huvitavamaks ja arusaadavamaks teha. Näited praktilistest harjutustest on toodud käsiraamatu viimases, III osas (ptk 8-9).

II osa

7. peatükk kirjeldab erinevaid õpetamismeetodeid põhikoolis, s.h algklassides, mis aitavad õpitut meelde jätta ja oma eluga seostada. Õpetamismeetodid on kasutatavad ka gümnaasiumi astmes.

III osa

8. ja 9. peatükk sisaldavad arutelude näiteid ja ideesid, kodutöid ning praktilisi ülesandeid, mis võivad olla kasulikud õpetamisvahendid, et teha teema õpilastele paremini arusaadavaks.

KASUTATUD LÜHENDID

OECD	Majandusliku Koostöö ja Arengu Organisatsioon (<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>) on 34 riigist koosnev rahvusvaheline majandusorganisatsioon, mis loodi 1961. aastal majandusarengu ja maailmakaubanduse edendamiseks. Tegemist on demokraatiale ja turumajandusele pühendunud riikide foorumiga, mis loob platvormi poliitiliste kogemuste võrdlemiseks, ühistele probleemidele lahenduste leidmiseks, heade tavade selgitamiseks ja liikmesriikide siseriikliku ja rahvusvahelise poliitika koordineerimiseks.
BRIICS	BRIICS on OECD poolt kasutatav mõiste. BRIICSi riigid on Brasiilia, Venemaa, India, Indoneesia, Hiina ja Lõuna-Aafrika. Terminiga tähistatakse uusi tänapäeva kiiresti areneva majandusega riike.
REACH	Kemikaalide registreerimise, hindamise, autoriseerimise ja piiramise määrus (<i>Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals</i>). Määrus jõustus Euroopa Liidus 1. juunil 2007. a.
ECHA	Euroopa Kemikaalide Amet (<i>European Chemicals Agency</i>) viib inimeste tervise ja keskkonna ning innovaatsuse ja konkurentsivõimelisuse nimel täide Euroopa Liidu murrangulist kemikaaliseadust. ECHA aitab ettevõtetel täita seadusandlust, edendab kemikaalide ohutut kasutamist, jagab teavet ja vastab küsimustele kemikaalide kohta.
EL	Euroopa Liit
SIN loend	SIN (<i>Substitute It Now!</i>) loend on Rahvusvahelise Kemikaalide Sekretariaadi (ChemSec) juhitud projekt, mis püüab kiirendada üleminekut ohutumatele kemikaalidele. SIN loend 2.1 sisaldab 626 kemikaali, mille Rahvusvaheline Kemikaalide Sekretariaat on tuvastanud kui väga ohtlikud ained vastavalt ELi kemikaalimääruse REACH sisseviidud kriteeriumitele.
CLP	Ainete ja segude klassifitseerimise, märgistamise ja pakendamise määrus (<i>Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures</i>), mis jõustus ELis 20. jaanuaril 2009. a.
GHS	ÜRO Globaalne harmoniseeritud kemikaalide klassifitseerimis- ja märgistamissüsteem (<i>Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals</i>), milles klassifitseeritakse kemikaale ohutüüpide järgi ja pakutakse välja ohuteavituselemente nagu sildid ja ohutuskaardid.
PBT	Püsivad, bioakumuleerivad ja toksilised ained.
ppm	Kontsentratsiooni väljendusviis, kus osade arvu väljendatakse miljoni osa kohta (<i>parts per million</i>). 1 ppm on võrdne näiteks 1 milligrammi ainega 1 kilogrammi kohta (mg/kg).
PCB	Polüklooritud bifenüül (<i>polychlorinated biphenyl</i>); püsiv ja toksiline sünteetiline orgaaniline kemikaal (üldvalemiga $C_{12}H_{10-x}Cl_x$), kus bifenüüli molekuli (koosneb kahest benseeniringist) külge on kinnitunud 1-10 klooriaatomit. Viimasest tulenevalt on PCB molekulidel 209 erinevat konfiguratsiooni; kaubanduslikult on kasutuses neist 130 (peamiselt määrdeainetes ja seadmetes jahtusvedelikena).

DDT	Diklorodifenüültrikloroetaan (<i>dichlorodiphenyltrichloroethane</i>); värvitu, kristalliline, maitsetu, peaaegu lõhnatu, püsiv ja toksiline sünteetiline kemikaal (üldvalemiga: C ₁₄ H ₉ C ₁₅), mida tuntakse tema insektitsiidsete omaduste poolest.
LCA	Olelustusükli hindamine või teise nimega olelustusükli analüüs (<i>Life Cycle Analysis</i>) on toote kõikide elufaasidega seotud keskkonnamõjude hindamise meetod – alates tooraine kaevandamisest kuni materjali töötlemise, tootmise, levitamise, kasutamise, parandamise, hooldamise ja kasutusest kõrvaldamise ja ümbertöötlemiseni.
ChemSec	Rahvusvaheline Kemikaalide Sekretariaat (<i>International Chemical Secretariat</i>) on valitsusväline organisatsioon, mis asutati 2002. aastal Rootsis, et teha lobitööd rangemale regulatiivsele kontrollile potentsiaalselt ohtlike kemikaalide üle.
Stockholmi konventsioon	Püsivate orgaaniliste saasteainete Stockholmi konventsioon on 2001. aastal sõlmitud ja 2004. aasta mais jõustunud rahvusvaheline keskkonnaalane lepe, mis keelustab või piirab püsivate orgaaniliste saasteainete tootmist ja kasutamist.
VOA	Väga ohtlikud ained (<i>Substances of Very High Concern</i> ; ingl. keelne lühend: SVHC); ained mis võivad põhjustada inimese tervisele ja keskkonnale tõsist ja pöördumatut mõju.

Sisukord

Eessõna	1
Käsiraamatu kasutamine	1
Kasutatud lühendid	2
1. Teema tutvustus	7
1.1 Kemikaalid meie ümber	8
1.2 Kemikaalide tootmine ja kasutamine	8
1.2.1 Kemikaalide tootmine maailmas	8
1.2.2 Kemikaalide tootmine Eestis	9
1.3 Teadlikkus kemikaalide negatiivsetest mõjudest	10
1.4 Kokkupuude kahjulike kemikaalidega	11
2. Ohtlikud ained	13
2.1 Ainete füüsikalise-keemilised omadused	14
2.2 Kokkupuuteviisid kemikaalidega	14
2.3 Ohtlike ainete mõju inimese tervisele	15
2.4 Keskkonda sattumine	16
2.4.1 Kemikaalide keskkonda sattumise kontroll ja analüüs	18
2.5 Ohtlike ainete mõju keskkonnale	18
3. Ohtlike ainete ohjamine	21
3.1 Toote elutsükli analüüs	22
3.2 Ohtlike ainete sattumine toodetesse	22
3.3 Alternatiivid ohtlikele ühenditele	23
3.4 Roheline keemia	24
4. Kemikaaliohutuse kontrolli-mehhanismid	25
4.1 Õigusraamistik	26
4.2 Keemiliste ainete testimismeetodid	27
4.3 Toodete testimine	28
4.4 Kemikaalide ohusümbolid ja nende tähendused	29
5. Ohtlikud ained toodetes	33
5.1 Kodukeemia	34
5.2 Elektroonikaseadmed	35
5.3 Kosmeetika	38
5.4 Ehitusmaterjalid	40
6. Põhisõnumid – miks valida vähem ohtlikud tooted	41
7. Õpetamismeetodid	43
7.1 Ohtlike ainete teema õpetamise iseärasused	44
7.1.1 Kokkusobivus teiste õppeainetega	44
7.1.2 Kasutatavate metoodikate mitmekesisus	46
7.2 Väärtushinnangute ja eelteadmiste väljaselgitamine	47

8.	Praktilisi harjutusi II ja III kooliastmele ning gümnaasiumile	53
8.1	Filmi vaatamine: päev ilma kemikaalideta	54
8.2	Arutelu klassis või kirjalik kodutöö: toote elutsükli analüüs	55
8.3	Ettekanne või uurimistöö: kemikaalidega seotud õnnetused	56
8.4	Ideekaart	57
8.5	Tunnikontroll: sümbolite tähendus	58
8.6	Tunnitöö: kas minu kodukeemia toode ja/või kosmeetika sisaldab ohtlikke kemikaale?	60
8.7	Diskussioonivõrk: tavakosmeetika poolt või vastu	66
8.8	Swot analüüs	67
8.9	Erinevaid teemasid diskussioonideks	70
8.10	Siksak (mosaiik)	71
8.11	Paarides lugemine	73
9.	Praktilisi harjutusi algklassidele	75
	Lisa 1. Kemikaalide infolehed	83
	Triklosaan	84
	Bisfenool a	85
	Aniliin	86
	Naatriumlaaurüülsulfaat ja -eetersulfaat	87
	Parabeenid	88
	Ftalaadid	89
	Polüaromaatsed süsivesinikud	90
	Alküülfenoolid	91
	Klooritud parafinid	92
	Tinaorgaanilised ühendid	93
	Elavhõbe	94
	Kaadmium	95
	Nikkel	96
	Plii	97
	Lisa 2. Kemikaalide tabel (tervise- ja keskkonnamõjud)	99

1. TEEMA TUTVUSTUS

Aatomid kombineeruvad lugematul hulgal erineval viisil, moodustades molekule ja muid aineid, luues nii universumi, milles me elame. Üldine arusaam on, et "kemikaalid" on ained, mida kasutatakse laborites, või ained, mis ei ole looduslikud, kuid tegelikult koosneb kõik meid ümbritsev keemilistest ainetest. Mõelge korraks selle peale. Näiteks lille nuusutades, vaadates ja puudutades on kõik kokku keemia lõhna-, värvi- ja struktuurimolekulidest.



1.1 Kemikaalid meie ümber

Keemia aitab mõista ümbritsevat maailma. Kõik, mida saab katsuda, maitsta või nuusutada, on keemiline. See ei ole salateadmine, mis on kasulik ainult teadlastele. Keemia selgitab asjade toimimist ka igapäevaelus: kuidas valmib söök, miks on pesuvahend kuumas vees efektiivsem, kuidas toimib söögisooda kergitusainena, miks kõik valuvaigistid ei ravi peavalu ühtemoodi. Keemiat tundes oskad teha igapäevaselt kasutatavate asjade osas teadlikumaid valikuid.

Enne 18.sajandi keskpaika tänapäeva mõistes kemikaale ei tuntud ja “keemiatööstust” praktiliselt ei eksisteerinud. Inimesed tegid asju, mis tundusid toimivat – nad valmistasid loomarasvast ja taimetuhast seepi; puukoorrest, juurtest või taimedest raviväärtusega aineid; liivast, soodast või teistest materjalidest klaasi; mineraalvärvaineid (näiteks raudoksiidi) nagu nende esiisad kiviajal; kasutasid looduslikke säilitusaineid ja väetisi. Ei teatud, miks või enamasti kuidas need ained toimisid. Kokku sai segada ainult tollal kättesaadavaid põhimaterjale.

See kõik muutus veidi üle kahesaja aasta tagasi, mil inimesed hakkasid lahendama ainete põhisaladusi - kuidas need koos seisavad, liigenduvad, muutuvad “uuteks” aineteks ja kuidas neid muutusi teha. See on puudutanud inimesi otseselt ja kasulikult praktiliselt kõikides igapäevaelu aspektides tänu suurele hulgale toodetele ja süsteemidele, mida keemiatööstus toodab. Kuigi meid ümbritsev kaasaegne elu koosneb kemikaalidest, on enamik keemiatööstuse otseseid saadusi tavainimestele “nähtamatud”. Ainsad käega katsutavad ja nähtavad asjad on lõpptarbekaubad, mida me ostame ja kasutame. Kemikaalid on nähtamatud isegi tehastes, kus neid valmistatakse. Neid säilitatakse silma alt eemal tünnides või paakides, transporditakse läbi destilleerimissammaste või suletud reaktorite torude ja suunatakse diskreetselt paakautodesse, et need mujal tarbetoodeteks töödelda. Apteekidesse ja poeriulitele jõuavad kemikaalid ainult valmistoodangu kujul.

Niisiis on alates 18. sajandi keskpaigast kuni tänapäevani toimunud suur areng kemikaalide teaduse mõistmises ja selles, kuidas kaasaegne maailm meile teadaoleval kujul enam ei eksisteeriks, kui me lõpetaksime kemikaalidest tehtud teada-tuntud toodete valmistamise ja tarbimise. Selle aja jooksul on inimkond õppinud tundma ka seda, kui kahjulikud võivad kemikaalid olla. Paljusid kemikaale kasutatakse selleks, et meie elukvaliteeti parandada ja enamik neist ei ole keskkonnale ega inimeste tervisele kahjulikud. Kuid on ka kemikaale, mis on ohtlikud nii inimesele kui ka teda ümbritsevale keskkonnale. Kemikaale tohiks kasutada ainult siis kui neist tulenevad potentsiaalsed ohud on maandatud. Ehkki me ei saa looduslikult asetleidvaid protsesse kontrollida, saame suurendada teadmisi sellest, milline mõju on inimtege-

vusest tingitud kemikaalidel meie tervisele ja keskkonnale, ning olla teadlik potentsiaalsetest riskidest, mille toovad kaasa kemikaalide järjest suurenev kasutamine ja tootmine.

Arutage klassis: Millised on kaasaegse elustiili eelised? Kuidas on kemikaalid meie elusid muutnud? (Vaadake videot ptk 8.1)

1.2 Kemikaalide tootmine ja kasutamine

Praegusel ajal toodetakse enamik kemikaale niinimetatud “arenguriikides”, kuid tootmine kasvab kaks korda kiiremini Indias, Hiinas, Brasiilias, Lõuna-Aafrikas ja Indoneesias (BRIICS-riikides). Kogu maailma kemikaalitootmise majandusosa kasvaks prognoositakse 2020. aastaks 30% ja 2040. aastaks peaaegu 40%.

Üleilmse saastatuse kasvu tagajärjeks on muuhulgas rohkem mõjusid inimese tervisele ja ökosüsteemidele. Kõige vahetumaks ohuks Euroopas on saastunud vannija joogivesi ning toit. Ohtude suurenemine on seotud ka keemiatööstuse pool- ja valmistoodete impordi kasvuga.

1.2.1 Kemikaalide tootmine maailmas

Kemikaalide suuremahuline tootmine oli laialt levinud juba 19. sajandi keskpaigaks. Rafineerimistehased kasutasid nii Euroopas kui Ameerika Ühendriikides petrooleumi või kivisööeõli tootmiseks kivisütt. 1859. aastal tehti Lääne-Pennsylvaniasse maailma esimene naftapuuraug. Kui Ameerika Ühendriikides, Euroopas ja Ida-Aasias tekkisid naftamaardlad, muutusid varasemad kivisööe rafineerimistehased naftatöötlemistehasteks ning tööstussektoris ilmus lai ja väga mitmekülgne valik määrdeaineid ja kütuseid. Umbes samal ajal algas Euroopa laboratooriumites täiesti uute ühendite sünteesimine. Näiteks sünteesiti DDT esmakordselt 1874. aastal saksa keemiatudengi poolt, kuigi selle pestitsiidseid omadused avastati alles 1930ndatel. Esimesed plastid sünteesiti tselluloosist (peamine puidu koostisosa) 1980ndatel aastatel. Sajandi lõpuks oli üks suurim tööstussektor, värvide tootmine, tänu orgaanilisele keemiale teinud läbi murrangulise arengu.

Sõjajärgsetel aastatel jõudis sünteetika ühest tootmisprotsessist järgmisse, sest sünteetilised ained olid sageli palju odavamad kui traditsioonilised materjalid nagu kumm, puit, metall, klaas ja taimekiud.

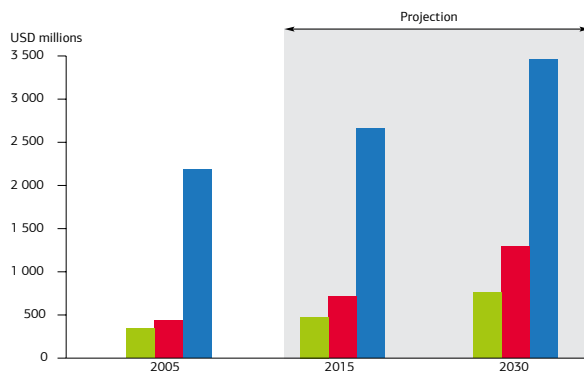


Sünteesiliste orgaaniliste kemikaalide tootmine on olnud alates 1930. aastatest, mil suuremahuline tootmine alguse sai, järjepidevalt tõusutrendis. 1930-ndatest kuni 1980-ndate lõpuni kasvas globaalne tootmine praktiliselt nullist hinnanguliselt 300 miljoni tonnini. Ainuüksi Ameerika Ühendriikides suurenes tootmine aastatel 1935-1995 tuhandekordselt so 150 000 tonnilt 150 miljoni tonnini.

Globaalne keemiatööstus on viimase paarikümne aasta jooksul jõudsalt kasvanud. Seda on kannustanud peamiselt üleminekumajandusega riikide kiire areng. Riikidest, mis ~40 aastat tagasi panustasid minimaalselt globaalsesse tootmisesse, on saanud nüüd suurtootjad.

Viimasel aastakümnel on BRIICS-riigid (Brasillia, Venemaa, India, Indoneesia, Hiina ja Lõuna-Aafrika) suuresti ületanud OECD-riikide kasvumäärasid.

Näiteks kasvas kemikaalide tootmine Hiinas ja Indias vahemikus 2000-2010 aastas keskmiselt vastavalt 24% ja 14%, samal ajal jäi kasvumäär Ameerikas, Jaapanis ja Saksamaal 5 kuni 8% vahemikku. Hiina on nüüd kemikaalide tootmises ja müügis maailma liider. Suurtes kogustes toodetakse umbes 70 000 kuni 100 000 keemilist ainet, aastas kokku üle miljoni tonni. OECD-riigid on suurimad kemikaalide tootjad, kuid tootmine kasvab Indias, Hiinas, Brasillias, Lõuna-Aafrikas ja Indoneesias kaks korda nii kiiresti. Joonis 1 põhjal on näha, et enamus keemiatööstusest liigub kemikaalide säästva tootmise ja kasutamise suunas väga aeglaselt ning tootetrendide põhiindeksiks on endiselt kasum.



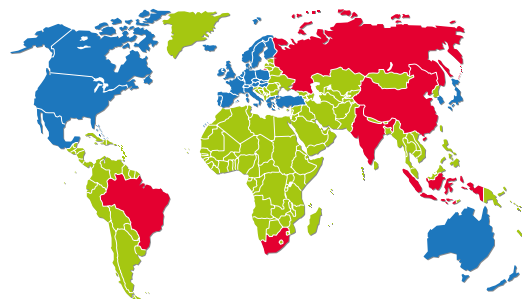
Joonis 1. OECD esitatud globaalse keemiatööstuse prognoosid 2030. aastaks.

Tulpdiagramm võrdleb 2005.aasta ja prognoositavate aastate (2015 ja 2030) kemikaalide tootmist USA dollarites kolmes maailma piirkonnas. Kaardil on näidatud erinevate värvidega vaatluse all olevad piirkonnad: OECD-riigid (roheline), BRIICS-riigid (punane) ja muu maailm (sinine). Allikas: OECD, 2008, OECD Environmental Outlook to 2030.

1.2.2 Kemikaalide tootmine Eestis

Eesti keemiatööstust iseloomustavaks eripäraks on kaks olulist keemiasektorit: põlevkivikeemia ja haruldaste muldmetallide ning nende oksiidide tootmine. Eesti põlevkiviõli tööstusliku tootmisega alustati 1924. a. Põlevkivist õli tootmine on Eestis pikaajaliste traditsioonidega, samas Euroopas ainulaadne tootmisharu, mis annab olulise panuse riigi majandusse. Toodangust kuni 85% eksporditakse Euroopa Liidu liikmesriikidesse. Nii moodustas 2009. a põlevkiviõli eksport 1,7% kogueksportidist. Eesti Energia Õlitööstus AS-i, VKG Oil AS-i ja Kiviõli Keemiatööstus OÜ tehastes toodeti 2008. a 444 800 tonni põlevkiviõli. Lisaks iseloomustab Eesti keemiatööstust tugev territoriaalne kontsentratsioon, sest keemiatööstusest üle poole asub Ida-Virumaal. See tuleneb vastava regiooni traditsioonilistest sihtaladest ja arenguvõimalustest. Ekspordiedu tulebki eelkõige Ida-Virumaalt, kus peamisteks eksporditartikliteks on kontsern Viru Keemia Grupp AS poolt toodetavad põlevkiviõli ja -fenoolid, Eastman kontserni kuuluva Genovique Specialities toodetav bensoehape, naatriumbensoaat ja plastifikaatorid, AS Silmeti poolt toodetavad haruldased muldmetallid ja nende oksiidid. AS Nitroferti karbamiidväetiste tootmine on paraku tootmisesisendite hinnatõusu ja madala nõudluse tõttu peatunud. Lõpetatud on epoksüüd- ja karbamiid-formaldehüüdvaikude tootmine.

Keemiatoodete ekspordi vallas on suur roll Eestis ehituskeemiatoodete (vuugitaitematerjalid, hermeetikumid ja ehitusliimid) valmistajatel Henkel Makroflex AS-l ja Krimelte AS-l. Värvide, lakkide ja muude viimistlusmaterjalide kolm suuremat tootjat Eestis on Akzo Nobel tütarettevõtte ES Sadolin AS, Tikkurila AS ja AS Eskaro. Tarbekeemia ekspordimahud on küll tagasihoidlikumad, kuid Eestis on pikaajalised tarbekeemia ja kosmeetika tootmise kogemused. Kõigile on tuttavad Flora ja Orto koduleemia- ja kosmeetikatooted.





Väiksemate ettevõtetenä toodavad Eestis puhastusvahendeid ja tarbekeemia tooteid Harjumaal Kiili vallas asuv Estko AS, kus toodetakse keskkonnasõbralikke pesuvahendeid nii kodu kui ka tööstustarbijatele ja autoomanikele. Jõgevamaal Tabivere vallas asuva Mayeri Industries AS põhitoodeteks on peamiselt Baltimaades ja Skandinaavias turustatavad pesupulbrid.

Arutage klassis: Millised on suurimad kemikaalide tootjad Eestis, Euroopas, maailmas? Millised võivad olla kemikaalide tootmisega seotud probleemid? Vt ptk 8.2 näidet tekstiili tootmise aspektide kohta.

1.3 Teadlikkus kemikaalide negatiivsetest mõjudest

Kemikaalide puhul ei ütle see, kas aine on toodetud sünteetiliselt, kopeeritud loodusest või saadud otse loodusest, tegelikult aine omaduste kohta kuigi palju. Kemikaali-ohutuse mõistes ei tähenda “tööstuslik”, “sünteetiline”, “kunstlik” ja “inimeste poolt loodud” tingimata seda, et aine on kahjulik, ja “looduslik” parem ja ohutu. Teatud taimedes (nt. jõulutähes), viljades (nt. marjades), seentes (nt. tavavahelik) ja loomades (nt. vesimutt, rästik, puukonnad) leidub loodulikke toksine (elusorganismidest pärit mürgiseid aineid).

Sellegipoolest peaks meie peamiseks murekohaks olema inimeste poolt loodud sünteetilised ained, mis võivad kahjustada nii inimeste tervist kui keskkonda. Sellised ained on ftalaadid, polübroomitud difenüüleetrid, parabeenid, perfluorühendid ja muud ühendid, millel on erilised omadused ja mille pikaajalisi negatiivseid mõjusid on raske ette näha. Neid kasutatakse tootmises endiselt laialdaselt, hoolimata sellest, et teised ohutumad alternatiivid on olemas ja kergesti kättesaadavad.

Jätksuutliku arengu nimel tuleb tagada kemikaalide kahjulike mõjude ennetamine. Samal ajal tuleb leida tasakaal arengueesmärkide täitmiseks olulise kemikaalivajaduse ja mittetaastuvate loodusressursside ümbertöötlemise ja säästmise hädavajalikkuse vahel. Mõningatel oluliselt elukvaliteeti parendavatel kemikaalidel võib aga olla hoopis inimese tervist ja keskkonda kahjustav toime. Kemikaali muudavad kahjulikuks teatud füüsikalise-keemilised omadused. Üldlevinult teatakse, et kemikaalid võivad olla söövitavad, tule- ja plahvatusohtlikud, ärritavad ja mürgised. Kemikaalide kahjulikkuse ja nende tervise- ja keskkonnamõjude mõistmine on aga palju keerulisem. Ökotoxikoloogia, mis on üpris noor erialavaldkond, esindab keskkonnakeemia multidistsiplinaarset lähene-mist kemikaalide kahjulike mõjude uurimisel inimestele, rahvastikele, organismide kogumikele ja tervetele ökosüsteemidele. Sellest vanem eriala toksikoloogia tegeleb kemikaalide kahjulike mõjude uurimisega elusüsteemi teatud liikide seas.

Keemiline õnnetus tähendab sündmust, mille tõttu vabaneb inimeste tervisele ja/või keskkonnale lühiajaliselt või pikaajaliselt kahjulikku ainet või kahjulikke aineid. Selliste sündmuste hulka kuuluvad näiteks plahvatused, lekkes või toksiliste või kahjulike materjalide vabanemine, mis võivad põhjustada inimestele haigusi, vigastusi, puudeid või surma.

Kuigi keemilised õnnetused võivad aset leida igal ajal toksiliste materjalide ladustamisel ja transportimisel, on kõige tõsisemateks õnnetusteks tööstusõnnetused, mis puudutavad suuri kemikaalide tootmis- ja ladustamisrajatisi.

Kodutöö: Paluge lastel teha ettekanne või uurimus mõne kemikaalidega seotud õnnetuse kohta ning arutage selle tagajärgi inimestele ja keskkonnale. (Mõned näited on toodud ptk 8.3.)



1.4 Kokkupuude kahjulike kemikaalidega

“Annus teeb ainst mürgi” – toksikoloogia põhimõte, mille ütles esmakordselt välja 16. sajandil Paracelsus. See tähendab, et isegi vesi ja hapnik võivad mürgised olla, kui neid liiga palju elusorganismi satub. Me puutume kogu aeg kokku paljude erinevate ainetega, sest loodus on “kemikaalide kokteil”. Kaasaegne tehnoloogia võimaldab meil tuvastada üliväikesi ainekoguseid, kuid konkreetse aine vähene olemasolu ei tähenda, et sellel puudub meile või tulevastele põlvkondadele tuntav mõju.

Tulenevalt toksikoloogia põhimõttest ei saa kemikaale jagada “ohtlikeks” ja “ohututeks”, sest aine kahjulikkus sõltub selle kogusest (ehk annusest).

Kemikaali mõju erinevate kontsentratsioonide juures on erinev. Nii võib olla kemikaali väike kogus kasulik, kuid suurem annus mürgine. Näiteks toimib aspiriin väikestes kogustes tervisehäireid leevendavalt, kuid suurtemates kogustes (nt. 50 tabletti) manustamine toob kaasa salitsülaadi mürgistuse tõttu ägeda neerupuudulikkuse, kooma ja/või südamepuudulikkuse. Kui ainega kokkupuudet ei esine, ei ole sellel inimese tervisele ega keskkonnale kahjulikku toimet. Kemikaalidega kokkupuutumisel sõltub tervisemõjude ulatus sellest, kui kaua kemikaaliga kokku puututakse ja millises hulgas ning kas kasutatakse kaitsevahendeid.

Kemikaale liigitatakse siiski nende toksilisuse järgi madalast kõrgele, kasutades võrdlusalusena “surmavat annust”. Kemikaalide mõju ei saa hinnata lihtsalt nende toksilisuse kohta lugedes: tuleb teada ka täpset annust, millega kokku puututakse. Asja teeb veelgi keerulisemaks, et inimesed reageerivad ühele ja samale annusele erinevalt. Seetõttu on kemikaalide kohta avaldatavad ohutu kokkupuute piirnormid palju madalamad kui annused, mis võivad tõenäoliselt kahjulikud olla.

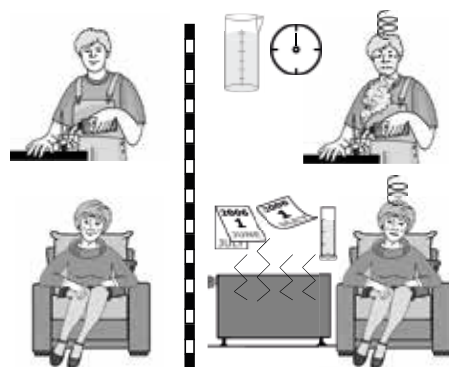


Joonis 2. Kemikaaliga kokkupuute ja toime suhe. (Allikas: ereach.dhigroup.com)

Kahjulikud ained saavad keskkonda kahjustada ainult siis, kui need pääsevad keskkonda ja satuvad näiteks vette, pinnasesse või õhku ja puutuvad kokku elusorganismidega nagu taimed, loomad jne (Joonis 2).

Mitte-keemiatoodetes nagu riietes, mobiiltelefonides, autodes, mööblis jms sisalduvad kemikaalid ei vabane nii kergesti, vaid jäävad tavaliselt toote peale või sisse. Aja jooksul võib aga ka nendest väikesi koguseid eralduda ja elusorganismidega kokku puutuda. Sel juhul ei ole probleemid nii selged, sest kokkupuude ei ole suurel määral tuntav ja mõnikord on keeruline kemikaaliga kokkupuudet haigusega seostada.

Näiteks ühe aasta jooksul suitsetatud sigaretid võivad ka peale 40-aastast “suitsupausi” põhjustada kopsuvähki haigestumise. Tervist kahjustavat toimet võib avaldada ka näiteks autopesulas töötamisel kemikaaliaurude sissehingamine. Sõltuvalt kemikaali omadustest ja/või selle käitlemistingimustest (näiteks sobivate kaitsevahendite ja ohutusabinõude kasutamisest) võib selle kahjulikku toimet tunda kohe või alles mõne aja möödumisel (Joonis 3).



Joonis 3. Kemikaali ajaline mõju. (Allikas: ereach.dhigroup.com)

Kemikaali potentsiaalset riski/riske tuleks vaadelda kindlas, nende eesmärgi kontekstis: kuidas kemikaali kasutatakse, milline on kokkupuutemäär, kas on olemas sama kasuteguriga alternatiive.

2. OHTLIKUD AINED

Ohtlik kemikaal on mis tahes kemikaal, mis kujutab füüsilist või terviseohtu. Füüsilise ohu puhul on tegemist kemikaaliga, mis on tule- ja/või plahvatusohtlik, pürofoorne, ebastabiilne (reaksioonivõimeline), oksüdeerija, orgaaniline peroksiid, surugaas või reageerib ägedalt veega. Terviseohtliku kemikaali puhul on tegemist ainega, millega kokkupuutumisel tekivad ägedad (kohesed) või kroonilised (avalduvad hiljem) tervisemõjud.

Ohtlik aine tähistab mis tahes kemikaali, mis on/võib olla kahjulik keskkonnale ja inimese tervisele sissehingamisel, allaneelamisel või naha kaudu imendumisel.



2.1 Ainete füüsikalise-keemilised omadused

Aineid on võimalik tuvastada nende füüsikaliste ja keemiliste omaduste järgi.

Füüsikalised omadused: ei muuda aine keemilist olemust. (nt. värvus, lõhn, jäätumispunkt, keemispunkt, sulamispunkt, infrapunaspekter, läbipaistmatus, viskoossus ja tihedus).

Keemilised omadused: muudavad aine keemilist olemust (nt. stabiilsus, reaktsioonivõime, oksüdeeruvus (näiteks vastupidavus korrudeerumisele), happelisus, polümeeriseeruvus, toksilisus, tule- ja plahvatusohtlikkus).

Mida rohkem on teada mingi aine omadusi, seda paremini on teada ka selle aine olemus. Andmed füüsikaliste ja keemiliste omaduste kohta aitavad ainet modelleerida ja seeläbi ennustada, kuidas aine erinevatel tingimustel käituda võiks või käitub.

Kui materjal muutub tahkest vedelaks ja vedelast auruks, tundub, et sellest saab hoopis teine aine. Kui aine sulab, tahkestub, aurustub, kondenseerub või sublimeerub, muutub ainult selle aine olek. Mõelge jää, vedela vee ja veeauru peale – need on kõik koosnevad H_2O molekulidest. Inimesed võivad ainete füüsikalise-keemiliste omaduste tõttu puutuda kokku paljude ohtudega. Füüsikalised ohud võivad avalduda tulekahjude, plahvatuste, kõrgete temperatuuride või suurte koguste gaaside või mürgiste või plahvatusohtlike gaaside ja aurude vabanemisena.

Ohtlike ainete omadused ja klassifikatsioonid on üksikasjalikult toodud peatükkides 2.1 – 2.5. Täpsem teave ohusümbolite ja nende tähenduste kohta on toodud peatükis 4.4.

2.2 Kokkupuuteviisid kemikaalidega

Kemikaale kasutatakse järjest enam ja seetõttu on inimestel, loomadel ja taimedel üha suurem oht kemikaalidega kokku puutuda. Ohtlikud ained saavad inimesi kahjustada ainult siis, kui need satuvad inimorganismi.

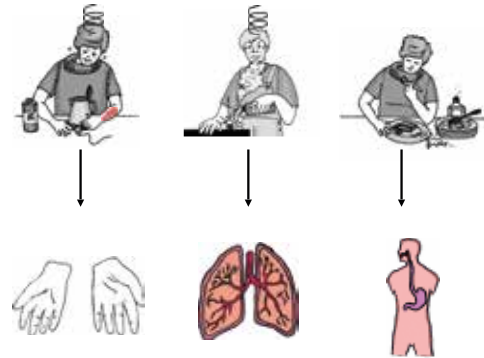
Pidage meeles!

Ohtlikud ained (kemikaalid) saavad teid ja teisi inimesi kahjustada ainult siis, kui need satuvad teie või teiste inimeste organismi/elusorganismi.

Näiteks on etanool (alkohol) kahjulik aine, sest see kahjustab närvisüsteemi ja teeb uimaseks. Nii kaua, kuni see on pudelis, ei kahjusta see meid - pole kontakti, pole manustamist.

Kui pudel avada ja alkoholi juua, puutume sellega kokku, see jõuab organismi ja mõjutab negatiivselt meie tervist.

Kemikaalid võivad sattuda inimeste organismi kolmel viisil: sissehingamisel, kokkupuutel nahaga, suu kaudu (Joonis 4).



Joonis 4. Kemikaalide organismi sattumise võimalused. (Allikas: ereach.dhigroup.com)

- **Kokkupuude sissehingamise teel** - hingamisteede ja kopsude kaudu sisenevad organismi toaõhus sisalduvad võivad kemikaalid, näiteks korteri remontimisel kasutatud värvilahustite aurud või puhastusvahendid, mis vabanevad kodutekstiilist pikema aja jooksul.
- **Kokkupuude imendumise teel** - dermaalselt (läbi naha) või silmade kaudu kemikaali sisenemine organismi. Näiteks kodukeemia kasutamisel on suur osakaal nahaga kokkupuutumisel, kosmeetika kasutamise puhul ka silmade kaudu. Imendumise teel võivad organismi sattuda ka kemikaalid, mida sisaldavad mitte-keemiatooted, näiteks mööbli pinnakatted, tekstiil ja ehete sulamites olevad metallid.

Pidage meeles!

- Kemikaalid imenduvad erinevalt: mõned rohkem, mõned vähem; läbi terve (vigastamata) naha on kemikaalide imendumine alati väiksem.
- Kui kasutusjuhendis on soovitatud kasutada kindaid, siis tehke seda, sest kinnaste kandmine takistab kemikaaliga kokkupuudet või selle imendumist läbi naha.
- Silmad on kemikaalide suhtes eriti tundlikud ja nende kaudu võivad kemikaalid kergemini vereringesse sattuda, kuna silmapind on alati niiske ja kapillaarid asuvad selle lähedal. Keemiatoodete kasutamise puhul kasutage kaitseprille.
- **Kokkupuude allaneelamise teel** - kemikaali sisenemine organismi peamiselt saastunud toidu või joogi kaudu. Toit võib sisaldada tervist kahjustavaid aineid tulenevalt toiduahela eripärast (vt ptk 2.5) või sattuda toitu selle tootmisel (nt. säilitusainete lisamine), valmistamisel (nt. suitsutamisel) ja pakendamisel (nt. plasti-



kust pakkematerjalist vabanevad polümeerid). Väikelaste puhul võib kemikaal sattuda suu kaudu organismi ka määrdunud käsi ja mänguasju (nt. kummist mänguasjad võivad sisaldada ftalaate) suhu toppides.

Neljandaks võimaluseks on kemikaalide organismis olemine juba sündides - kemikaalid kandusid emalt lootele. Tegemist on tavaliselt püsivate, organismis (nt. rasvkoes, organites) talletuvate kemikaalidega, millega naine kunagi kokku puutus.

Pidage meeles!

- Kõik kokkupuuted ei põhjusta kahjulikku toimet. Olulist rolli omab siin inimese üldine tervislik seisund. Teised olulised tegurid kemikaaliga kokkupuutel on:
 - kemikaali tüüp,
 - kogus,
 - kestvus,
 - sagedus,
 - organismi sattumise viis.

2.3 Ohtlike ainete mõju inimese tervisele

Kui inimene puutub ükskõik millisel viisil kemikaaliga kokku, siis kõigepealt toimub selle imendumine ja levimine (vereringe või lümfisüsteemi kaudu) sihtorganitesse. Kemikaali toime organis võib põhjustada kohest või pikaajalist toimet. Kohene toime avaldub kokkupuutel ja selle tunneb ära peapöörituse, hingamisraskuste, iivelduse, oksendamise, silmade või nahaärrituse vms järgi. Pikajaline toime avaldub aastaid pärast ainega kokku puutumist. Terviserikke põhjustajat on selliste kemikaalide puhul hiljem keeruline tõestada ja tuvastada. Pikaajalisest kokkupuutest tingitud toksilisused on:

- **Neurotoksilisus** on keemilise ainega kokkupuutega seotud kahjustav toime kesknärvi- ja/või perifeerse närvisüsteemi struktuurile või funktsioonile: küpsed neuronid ei ole tavaliselt võimelised uuenema, kuid peaaegu normaalne areng loote- ja imikueas võib olla kemikaalidele väga tundlik ja kokkupuude nendega võib põhjustada närvisüsteemi häireid. Inimeste kokkupuude potentsiaalsete neurotoksiliste ainetega on muutumas üha murettekitavamaks.
- **Reproduktiivtoksilisus** hõlmab kahjulikke tervisemõjusid tulevasele emale, isale, arenevale embrüole ja imikule.
- **Kantserogeensus** on suurenenud vähkkasvaja tekkimise risk inimesel. See kemikaalidest tingitud toksiline toime valmistab avalikkusele kõige enam muret.
- **Immunotoksilisus** mõjutab inimese immuunsüsteemi – keerulist rakuliste ja biokeemiliste ühendite kogumit, mille ülesanne on tuvastada organismis võõrkehad ja kaitsta organismi nende eest. Kemikaalide toime võib avalduda peamiselt naha (nt. allergiline dermatiit),

hingamisteede (nt. bronhiaalastma) ja silmasidekesta (nt. sidekesta põletik) mõjutava allergiana.

- **Endokriinsüsteemi kahjustavad kemikaalid (EDC-d)** – endokriinsüsteemi kahjustaja on eksogeenne aine või segu, mis muudab endokriinsüsteemi funktsiooni(-e) ja põhjustab seeläbi terves organismis või järglastes või (alam)populatsioonides kahjulikke tervisemõjusid. Sellised kemikaalid häirivad organismi hormonaalset tasakaalu või algatavad organismis protsesse olelutsükli valem ajahetkel. Endokriin- või hormonaalsüsteem on üks keha funktsioone reguleeriv kommunikatsioonisüsteem.

Pidage meeles!

Erinevad kemikaalid või ained põhjustavad inimorganismis erinevat toimet.

Mõned organid on teatud kemikaalide suhtes eriti tundlikud. Näiteks on süsiniktetrakloriid (CCl_4) eriti mürgine maksale, kaadmium (Cd) neerudele, benseen (C_6H_6) hematopoeetiliste organitele, n-heksaan (C_6H_{14}) perifeersele närvile ja 2-bromopropaan ($\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$) suguorganitele, benseeni seostatakse leukeemia põhjustega. Erinevad kemikaalid toimivad aga erineval viisil. Enamik inimese organismi pääsenud kemikaalidest metaboliseeritakse – need biotransformeeritakse nende toksilisuse vähendamiseks või suurendamiseks. Mõned kemikaalid võivad aastaid organismis püsida ja teised väljutatakse kehast nii muudetud kui ka muutmatul kujul väljaheidetega.

Lisaks eelnevale esineb veel kemikaalide koostoime: kahe või enama kemikaali kokkusaamisel kombineerub toksiline või veel toksilisem ühend. Selliste kemikaalide puhul on oluline välja selgitada või ennsutada, milliseks kujunevad segu toksilised mõjud võrreldes üksikkomponentide omadega:

- **Toime lisandumine** - kemikaalide vahel pole vastastikmõju, kuid neil on sama toime organismile. Sellisel juhul lisanduvad ühe kemikaali mõjud teisele;
- **Sõltumatu toime** - kemikaalidel ei ole vastastikust mõju ja nende mõjud on erinevad. Sellisel juhul on kombineeritud toime tingitud iga kemikaali individuaalsetest mõjudest;
- **Sünergism** - kemikaalid toimivad koos ja mitme kemikaali kombineeritud toime on tugevam ja isegi suurem kui annuse lisandumine, kui ei esineks vastastikust toimet.
- **Antagonism** - kemikaalid toimivad koos ja mitme kemikaali kombineeritud toime on väiksem kui vastastikust toimet ei esineks;
- **Potentseerimine** - kemikaali toksilisus avaldub või kasvab koos teise kemikaaliga. Näiteks suureneb süsiniktetrakloriidi toksilisus maksale isopropanooli koostoimel.



2.4 Keskkonda sattumine

Ohtlikud ained võivad keskkonda sattuda juhuslikult (nt põlemisel või tootmisprotsesside käigus) või tahtlikult (nt pestitsiidide kasutamine). Kahjulike saasteainete, kemikaalide emissiooni õhku, vette ja pinnasesse nimetatakse saastumiseks (vt Joonis 5). See võib juhtuda igal ajal aine/toote erineval "eluetapil": tootmisel, kasutamisel või selle kasutusest kõrvaldamisel. Õhu, vee ja pinnase kaudu puutuvad ohtlikud ained kokku elusorganismidega nagu taimed ja loomad ning põhjustavad ökosüsteemile soovimatut toimet.

- Ohtlikud ained võivad keskkonda sattuda koos reovee ja -emissioonidega tööstusettevõtetest ja tehastest, kus toodetakse või kasutatakse kemikaale.
- Kemikaalide kasutamisest professionaalsetes tegevustes, nagu ehitustööd, puhastusteenused, haiglad jms eraldub samuti ohtlikke aineid, kuid võrreldes tööstusrajatistega palju väiksemates kogustes.
- Kodukeemia, näiteks puhastusvahendite kasutamisel satuvad ohtlikud ained loputusveega kanalisatsioonisüsteemi. Kuigi üldjuhul voolavad need koos loputusveega reoveepuhastusjaama, võivad mõned ained sattuda keskkonda (vette või pinnasesse), kui vee töötlemine ei ole nende ainete eemaldamiseks piisavalt tõhus.
- Ka toodetest eraldub koheselt või mõne aja möödudes nii kahjulikke kui ka ohutuid kemikaale. Mõned tunnusmärgid nagu lõhna- ja värvimuutused on otseselt tajutavad. Äsja ostetud sünteetilisest materjalist riidele on iseloomulik spetsiifiline lõhn, mis tuleneb väikestest, kuid märgatavatest kogustest erituvatest kemikaalidest. Ka riiete pesemisel eralduvad värvipigmentid on kemikaalid, mis eriti hästi eralduvad tootest liiga sooja pesuvee korral.
- Keskkonna hoimisel on olulisel kohal ohtlike ainete ja ohtlike ainete sisaldavate jäätmete õige käitlus. Näiteks ei tohiks mitte mingil juhul ära visata vana mobiiltelefonid või elektroonikaseadmeid koos olmeprügiga, sest siis satuvad need koos toidu- ja segajäätmetega prügilasse, kus vihmavesi leostab neist välja ohtlikud ained otse prügila nõrgvette.

Arutage klassis: Kuidas võivad ohtlikud ained keskkonda sattuda - kodumajapidamisest, juuksurisalongist, koolimajast, laevadelt jne. Vt ptk 8.4 kuidas ajurünnakut visualiseerida.



Joonis 5. Ohtlike kemikaalide peamised saasteallikad on tööstus, reoveepuhastusjaamad, põllumajandus, kodune majapidamine, sadamad ja laevad. Pidage meeles, et ka tarbekaubad on märkimisväärne ohtlike ainete allikas!



2.4.1 Kemikaalide keskkonda sattumise kontroll ja analüüs

Riiklikud ametiasutused võtavad keskkonnas erinevatest kohtadest – pinnasest, pinna- ja põhjaveest – proove veendumaks, et ei ületata keemiliste ainete sisaldusele kehtestatud piirväärtusi.

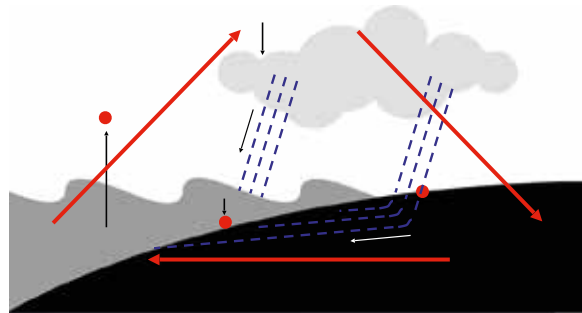
Ametiasutused Eestis:

- **Keskonnaamet** koos piirkondlike osakondadega on riigiasutus, kelle käest ettevõtted taotlevad keskkonnalubasid, mis kehtestavad saastetegevuste tingimused enne (ohtlike) ainete keskkonda vabastamist. Keskkonnalubasid väljastatakse ettevõtetele järgmistel aladel: õhk, vesi, radiatsioon, kaevandamine, jäätmed jms. Koduleht: <http://www.keskonnaamet.ee/>.
- **Keskonnaministeerium** vastutab järelevalvesüsteemide väljatöötamise eest ja ohtlike ainete seire eest erinevates keskkonnasektorites. Koduleht: <http://www.envir.ee/>.
- **Eesti Keskkonnanuuringute Keskus** testib pinna-, põhja- ja joogivee kvaliteeti, mõõdab saasteainete sisaldust reovees ja pinnases, viib läbi vihmavee keemilisi analüüse ja analüüsib õnnetustega seotud saastet. Koduleht: <http://www.klab.ee/>.
- **Keskonnaregister** on loodusvarade, looduspärandi, keskkonnaseisundi ja keskkonnategurite andmeid sisaldav riiklik register. Registrit haldab Keskkonnaagentuur. Koduleht: <http://www.keskonnaagentuur.ee/>.

2.5 Ohtlike ainete mõju keskkonnale

Vette, pinnasesse või õhku sattudes mõned ohtlikud ained lagunevad kergesti, teised aga mitte ja jäävad muutumatuna aastakümneteks keskkonda. Saab eristada mitut erinevat situatsiooni, mis ohtliku ainega keskkonnas juhtuda võib:

- **Pikamaa transport** tuultega – selliselt levivad püsivad ja lenduvad ained. Kõigepealt aine aurustub, seejärel kandub see tuultega edasi kuni sadestumiseni (vt Joonis 6). Püsivad lenduvad ained sadestuvad atmosfääriprotsesside kaudu maapinnale või veeökosüsteemidesse. Nendesse pidevalt kogunedes võivad kemikaalid keskkonda kahjustada.
- Ainete kontsentratsioonide **lahjendumine** - leiab aset siis kui ained kanduvad saastekohast eemale õhu- või veelooluga (nt tume suits kandub korstnast kaugemale). Nii väheneb ohtlike ainete kontsentratsioon, kuid saaste levib üle suurema ala.
- **Hävinemine** päikesevalguse, oksüdeerimise jms tõttu, samuti bioloogilisel lagunemisel, kus mikroorganismid (bakterid ja seened) kasutavad ohtlikke aineid toidu ja energiaallikana (vt joonis 7). Nende protsesside käigus ohtlikud ained lagunevad ja muutuvad sageli vähem kahjulikuks, kuid mõnikord ka kahjulikumaks.



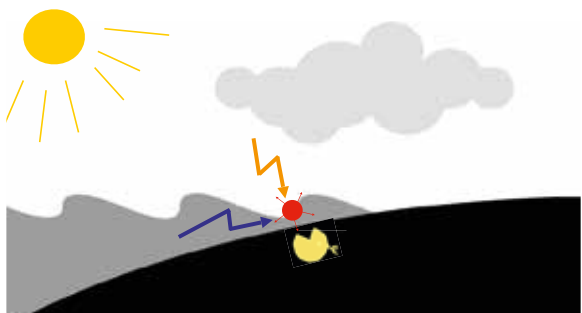
Joonis 6. Ohtlike ainete transport tuulega ja sadenemine. (Allikas: ereach.dhigroup.com)

- **Sorptsioon** pinnasesse, setetes või taimedesse neeldumisel. See protsess aeglustab ohtlike ainete liikuvust. Samas satuvad merepõhja settinud ohtlikud ained põhjasetetes elavatesse või nendest toituvatesse organismidesse (soodustades seeläbi bioloogilise kuhjumise protsessi).



Joonis 7. Ohtlike ainete lagunemine keskkonnas. (Allikas: ereach.dhigroup.com)

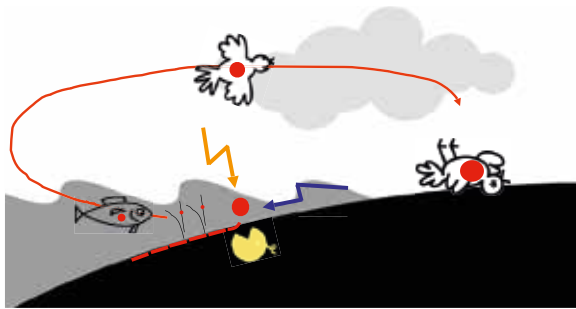
- **Bioakumulatsioon** – raskesti lagunevate või eritatavate püsivate saasteainete (ainete ja elementide) akumulatsioon loomade ja taimede erinevatesse kudedesse. Selliste saasteainete kogus looma organismis kasvab iga keemikaali sisaldava söödakiga ja suureneb koos looma vananemisega (vt joonis 8).



Joonis 8. Ohtlike ainete bioakumulatsioon. (Allikas: ereach.dhigroup.com)



- **Biomagnifikatsioon** – püsivate bioakumuleerunud saasteainete transport toiduahelas madalamalt lülilt järgmisele kõrgemale lülile, põhjustades seeläbi toksiliste ainete kuhjumise tippkiskjates (vt joonis 9). Maapealses toiduahelas on bioloogiline kuhjumine iga astmega umbes 10 korda ja veekeskkonna toiduahelas umbes 3-5 korda.



Joonis 9. Ohtlike ainete biomagnifikatsioon.
(Allikas: ereach.dhigroup.com)

Püsivate, biokumuleeruvate ja toksiliste ainete (PBT) ohtlikkus

Püsivad ja potentsiaalselt bioakumuleerivad ained on keskkonnas eriti suure tähtsusega. Need ained ei hävine ning need kontsentreeruvad (loomade ja lõpuks ka inimeste rasvkudedes).

Toiduahel võib põhjustada toksiliste ainete kuhjumist kudedes ja tingida selle, et ained, mis inimesed loodusesse heitsid, jõuavad tagasi nende endi organismi!

Kemikaalide kahjulike mõjude uurimisega elusorganismidele tegeleb toksikoloogia. Selle suhteliselt uus haru on keskkonnatoksikoloogia: see toksikoloogia haru tegeleb peamiselt toksiliste ainete ja nende metaboliitide liikumise ja mõjudega keskkonnas ning toiduahelas ja mõjuga bioloogiliste süsteemide struktuurile ja funktsioonile.

Näide biomagnifikatsioonist

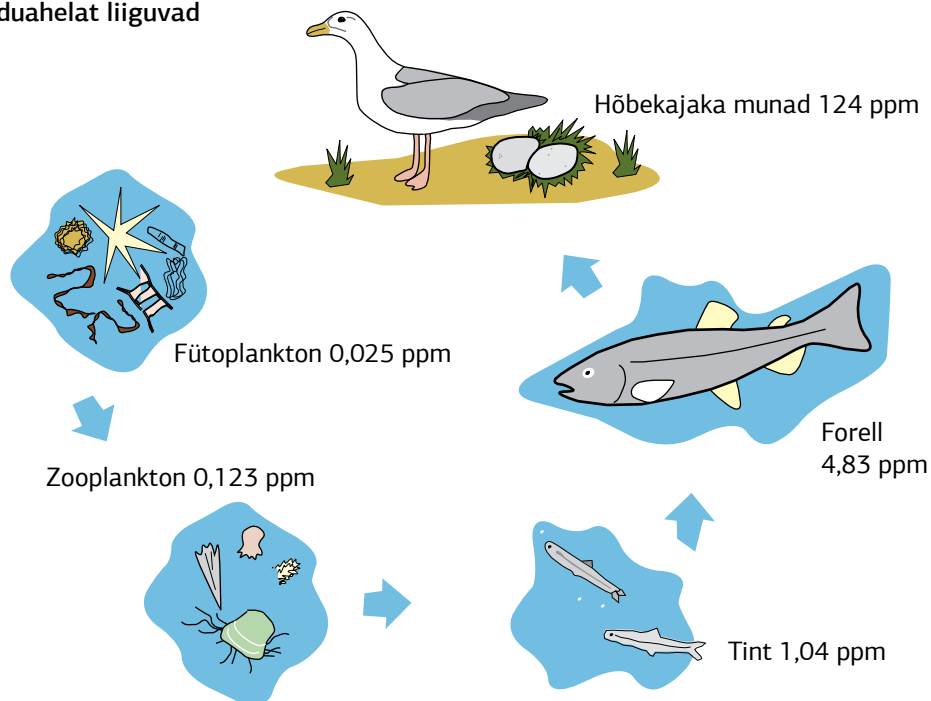
Mürgine saasteaine satub vette, kus imendub ja kleepub fütoplanktoni osakeste külge. Sellel toiduahela tasandil saasteained suurt kahju ei tekita, kuna neid on iga fütoplanktoni osakese küljes vähe. Fütoplanktonist toitub zooplankton. Üks zooplankton, kes neelab alla 10 fütoplanktoni osakest, kannab endas pärast 10 korda suuremat saasteaine kogust kui üks fütoplankton. Saasteaine aegajal metabolismil või eritamisel koguneb ja bioakumuleerub saasteaine zooplanktonisse, millest omakorda toituvad väikesed kalad. Kala, kes sööb ära 10 zooplanktoni organismi, sisaldab peale seda 100 korda rohkem mürgist saasteainet kui fütoplankton. Selline kordistumine toimub igal järgneval toiduahela tasemel kuni tippkiskjani välja, kellesse kokkuvõttes kuhjub bioloogiliselt kõige enam saasteainet. Saasteaine väike kogus, mis toiduahela madalamates lülides ei põhjustanud mingit kahju, võib toiduahela kõrgematel lülidel biomagnifikatsiooni tõttu tekitada tõsist kahju.

Keskkonna saasteained võivad põhjustada või põhjustavad:

- mõnede kalade ja linnuliikide (nt lõhe ja kalakotka) munades embrüote surma;
- toksilisi aineid sisaldavas vees elavatel kaladel (nt tursk, haug) selgrootüli, lõualuude või uimede väärarenguid;
- linnumunade (nt alk, rabapistrik, raudkull, roo-loorkull, meri- ja kalakotkas) koore paksuse vähenemist (pestitsiidide, näiteks DDT mõjul), mistõttu suureneb munade purunemise oht enne haudumist;
- lindude ja kalade lihaste ja närvide häireid, mis tähendab nende eluvõime vähenemist (häired seedimisega, metabolismiga, rändega ja/või söödatarbimise vähenemine);
- hormoonitasemete vähenemist; näiteks ei suutnud väga väikeste PCB annustega (0,3 ppm PCB-d) kokku puutunud naaritsad sigida;
- 1950ndatest kuni 1990ndate keskpaigani oli Läänemere hall- ja viigerhüljeste siginevus PCB-de mürgistuse tõttu väga madal; 1980ndatel näis, et ainult 30% emastest hüljestest on viljakad; saasteained põhjustasid hüljeste emakalesioone, -kodade ummistusi, -kasvajate einemisageduse tõusu, soolestiku põletikulisi lesioone, neerude, neerupealiste ja skeleti patoloogilisi muutusi, küüniste deformeerumisi. (Rydén, L., Migula, P., Andersson, M., 2003, lk 425-430).



Muutused PBT kontsentratsioonis vastavalt sellele, kuidas need ained piki toiduahelat liiguvad



Allikas: Püsivad bioakumuleerivad toksilised ained, Keskkonnalise Koostöö Komisjon (CEC), http://www.cec.org/soe/files/en/soe_pbts_en.pdf

Joonis 10. PBT kontsentratsiooni muutused toiduahelas.

3. OHTLIKE AINETE OHJAMINE

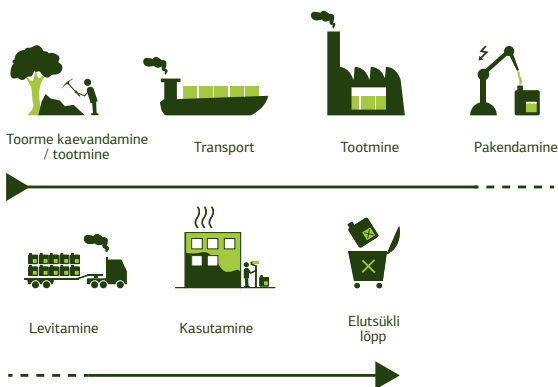
Keemilised ained ja neist tulenevad ohud on väga erinevad. Enamjaolt puutume oma igapäevaelus kokku mitte üksikute keemiliste ainetega, vaid nende segudega. Käesolevast peatükist leiate teavet, kuidas ohtlikke kemikaale valmistatakse, miks nende kasutamine on muret tekitav, millised õigusaktid on kehtestatud ja miks ei ole need piisavalt ranged, millist rolli mängib tööstus ohtlike ainete laialdases kasutamises, millised on ohtlike jäätmete käitlemise probleemid ja millises suunas teadus selles vallas edasi liigub. Kõik need aspektid on kaasatud ohtlike ainete olemusliku analüüsi. Oluline on vältida ohtusid inimese tervisele ja keskkonnale koos nendega seonduvate võimalike majanduslike kulutustega ning maksimeerida inimeste heaolu.



3.1 Toote elutsükli analüüs

Toote elutsükli analüüs (LCA, Life Cycle Analysis) ehk olelutsükli analüüs on laialdaselt kasutatav vahend toodete, protsesside ja teenuste keskkonnamõjude hindamiseks. LCA metodoloogia hindab terviklikult tootesüsteemi või tegevuse keskkonnamõju, kvantifitseerides kasutatud energiat ja materjali ning keskkonda sattuvaid jäätmeid ja hinnates selle energia, materjali ja jäätmete potentsiaalset keskkonnamõju.

Tüüpiline toote LCA võtab arvesse toote valmistamiseks vajalikku toorainete tarnimist või tooraine ekstraheerimist, toote valmistamist, pakendamist, transporti ja kasutamist ning toote kõrvaldamist pärast kasutamist (vt joonis 11). Tootmisprotsessis kasutatud kemikaalid võivad sattuda inimese organismi või keskkonda igas staadiumis. Ohtlike keemiliste ainete (materjalina) kasutamine on ainult üks osa LCA lähenemisviisist. Kõige olulisem on tootmise tervikkontseptsioon. Tootmise jätkusuutlikkus on võimalik ainult siis, kui kasutatakse vähem ohtlikke aineid, minimeeritakse materjalide transporti ja toodet on võimalik hiljem ohutult kasutada ja taaskasutada ning tekitatakse vähem jäätmeid.



Joonis 11. Toote elutsükkel.

(Allikas: <http://www.ecodesign-ee.eu/>)

3.2 Ohtlike ainete sattumine toodetesse

Plastpudeli lagunema hakkamiseks kulub 700 aastat ja selle täielik lagunemine võib kesta kuni 1000 aastat. Sünteetiliste ainete atraktiivsete omaduste (plastilisus, vastupidavus, antibakteriaalsus jne) tõttu hakati neid laialdaselt kasutama 50-90 aastat tagasi. Näiteks muudavad ftalaadid plastmassi pehmeks, tinaorgaanilisi aineid kasutati aga nende antibakteriaalsete omaduste tõttu pikka aega värvides puidu kaitsmiseks. Plastifikaatorite kasutamine polümeeride modifitseerimiseks algas 1800ndatel, mil Hyatt Brothers lisas nitrotselluloosile kamprit, et parandada selle vormitavust ja vähendada rabedust. Plastifikaatorite kasutamine PVC-s (polüvinüülkloriid; polüetüleeni ja polüpropüleeni järel kolmas kõige enam toodetud plast) leiutati 1920ndatel. Tollal ei mõelnud keegi kahjulikele mõjudele, mida need ained võivad keskkonnale ja inimeste tervisele avaldada.

Ohtlikke aineid lisatakse toodetele tavaliselt lisaainetena, et anda neile teatud omadused. Kas olete kunagi mõelnud, miks näokreemil on meeldiv lõhn, nahka pehmendav toime ja pikk säilivusaeg? Miks kuivavad mõned värvid väga kiiresti ja miks neil on spetsiifiline lõhn? Miks plastmassist mänguasjad on nii pehmed ja värvilised? Nimekiri on väga pikk.

Polümeerid on ühendid, mis koosnevad monomeeridest. Enamasti on polümeerid keemiliselt passiivsed ja mitte kuigivõrd kahjulikud, kuid see ei kehti monomeeride puhul. Polümerisatsiooniprotsessis kasutatavate põhimõtete teadmine aitaks tõsta tarbijate teadlikkust. Keemiaettevõtetele sobib hästi, et enamus inimestele on sünteetilised kiud ja nende valmistamine suur mõistatus. Ka sobib neile polümeeride stabiilsus ja suhteline ohutus. Kuid kõige selle varju jääb asjalolu, et väike osa monomeere ei liitu kunagi polümeeriks. Need jäävad polümeeriahela vahele kinni nagu herned spagettidesse. Aja jooksul võib see monomeer (koos teiste lisaainetega) polümeerist lahkuda aurustudes atmosfääri või lahustuda vees (vastavalt sellele, kas monomeer oli algselt lenduv või vees lahustuv). Monomeeride mürgisuse tõttu on neid vaja vähe selleks, et kahjustada inimese tervist. Näiteks vesilahustuvad monomeerid leiavad kergesti tee organismi läbi niiske naha.



3.3 Alternatiivid ohtlikele ühenditele

Ohtlike ainete asendamine alternatiivsetega ei tähenda alati 100% ohutut, sest uut kemikaali ei ole pikalt uuritud ja seetõttu teame me alguses sellest vähem kui eelnevalt kasutatud kemikaalist. Kasvava teadlikkuse tõttu kemikaalide negatiivsete mõjude kohta on aga tööstus ka ohutumate alternatiivide uuringutesse rohkem investeerimas. Hea näide ohutumate alternatiivide kohta on BASFi algatatud uuringud mitteftalaatsete plastifikaatoritega: 2002. aastal tutvustas ettevõtte BASF alternatiivseid plastifikaatoreid PVC (polüvinüülkloriid) rakendustes kasutamiseks. Di-isonüül-tsükloheksaan-dikarboksülaat (DINCH), mida turustatakse nime Hexamoll all, loodi tundlikes rakendustes kasutamiseks, kus toksikoloogilised ja kokkupuute küsimused olid suure tähtsusega, näiteks mänguasjade, meditsiiniliste seadmete ja toidupakendite valmistamisel. BASFi kohaselt on põhjalikud uuringud näidanud, et DINCH ei ole keskkonnale ja reproduktiivsusele ohtlik ning selle puhul ei esine peroksisomaalset levikut. 2006. aasta oktoobris sai DINCH Euroopa Toiduohutusametilt (EFSA) heakskiidu, mis kinnitab, et DINCH on ohutu toiduga kokkupuutuvates rakendustes nagu toidukiledes, torudes või hermeetikutes kasutamiseks. DINCH on praeguseks Saksamaal, Euroopa Liidus ja Jaapanis toiduga kokkupuutumisel heaks kiidetud ja pooleli on USA FDA (USA Toidu ja Ravimiameti) heakskiidu taotlemine. Tsitraate (või sidrunhappe estreid), mis on kaubanduslikult kasutusel juba 35 aastat, kasutatakse samuti tundlikes rakendustest, sest neil pole tuvastatud negatiivset mõju. Tsitraate on lubatud kasutada näiteks farmakoloogiliste tablettide kattedkihtides, meditsiinilistes seadmetes, toidupakendites (nt vinüülist toidukiles) ja kosmeetilistes preparaatides (nt šampoonides, deodorantides ja lõhnaõlides). Tsitraatide peamine koostisaine on sidrunhape, mida kasutatakse spordijookides, karastusjookides, mahla jookides ja šokolaaditahvlites maitseainena. 2004. aastal kiitis Euroopa Liidu Teaduslik Toksiinide Komitee heaks atsetüültributüül tsitraadi (ATBC) kasutamise pehmetes PVC-mänguasjades. Spetsialistide paneeli kohaselt ei tuvastatud ATBC puhul ohtu, kui väikesed lapsed PVC-d sisaldavad mänguasjad suhu panid.

DINCH ja tsitraadid ei ole ainsad mitteftalaatsed plastifikaatorid, mida on keskkonna- ja tervise mõjude osas uuritud. 2001. aastal viis Taani Keskkonnakaitseagentuur (DEPA) koos COWI Consulting Engineers and Planners abiga läbi uuringu, milles käsitleti 11 aine, sealhulgas mitme alternatiivse plastifikaatori kasutamist, nendega kokkupuutumist ja nende võimalikke tervise- ja keskkonnamõjusid. Uuringu tulemuste kohaselt on mitteftalaatsed plastifikaatorid kasutamiseks ohutud. Ülejäänud ainete keskkonna- ja tervise mõjusid ei olnud võimalik hinnata, sest nende kohta olid piiratud teadmised.

Mõned mitteftalaatsed plastifikaatorid võivad avaldada mõningast soovimatut mõju plastikuid tootvas tehases töötaja tervisele, kuid uuritud mitteftalaatsetel plastifikaatoritel võrreldes ftalaatidega puudub organeid, geneetilist materjali ja loodet kahjustav mõju (allikas: http://www.chemsystems.com/about/cs/news/items/PERP%200708S4_Plasticizers.cfm).

Teadlastega koostööd tegevad valitsusvälised organisatsioonid on algatamas uut uuringut. Rahvusvaheline Kemikaalide Sekretariaat (ChemSec) on valitsusväline organisatsioon, mis asutati 2002. aastal Rootsis, et teha lobitööd rangemale regulatiivsele kontrollile potentsiaalselt ohtlike kemikaalide üle ja teha ettevõtetega koostööd ohtlike kemikaalide tootmise ja toodetes ning tarneahtlates kasutamise vähendamiseks. ChemSec haldab SIN loendit, milles on loetletud ohtlikud ained, mida Euroopa Liidu REACH-määrus tõenäoliselt piirab.

ChemSeci eesmärk on ületada lõhe otsustajate, tööstuse, valitsusväliste organisatsioonide ja teadlaste vahel ning pakkuda oskusteavet ja juhiseid kemikaalide haldamise kohta, et luua progressiivne kemikaale käsitlev seadusandlus. ChemSec teeb ka koostööd ettevõtetega, et kindlustada nende toetus progressiivsele kemikaale käsitlevale seadusandlusele ja vähendada nendepoolset ohtlike kemikaalide kasutamist, asendades kahjulikud ained ohutumatega.

SIN (asenda see kohe!) loend 2.1 sisaldab 626 kemikaali (2014. a aprilli seisuga), mille ChemSec on Euroopa Liidu kemikaale käsitleva REACH-määruse artikli 57 kriteeriumite järgi tuvastanud väga ohtlike ainetena (SVHC) ja mille kasutust tulevikus tõenäoliselt piiratakse.

Selleks, et võtta vastu väljakutse asendada ohtlikud ained kemikaalidega, millel on tõestatud ohutu koostis, on ChemSec kaasatud SubsPorti projekti, mille näol on tegemist internetiportaaliga, mis kogub õigusteavet ja juhtumiuuringuid ning andmebaase ohtlike ainete asendamise ja nende alternatiivide kohta (koduleht: www.subsport.eu). Mida enam tööstusi ja ettevõtteid neid alternatiivseid aineid kasutab, seda odavamaks nende ainete tootmine läheb ja ohtlikke aineid mittesisaldavad tooted on ka turul enamikele tarbijatele taskukohaseks muutumas.



3.4 Roheline keemia

On ilmne, et ohtlike keemiliste ainete tootmist ja kasutamist tuleb vähendada nende negatiivsete mõjude tõttu keskkonnale ja inimese tervisele, kuid selliste ainete kohene eemaldamine igapäevaelust pole paraku lihtne ja võimalik. Tööstused ja teadlased püüavad leida viise, kuidas oleks võimalik ohtlike aineid samm-sammult eemaldada ja mida on tööstusel võimalik teha, et muutuda praegusest jätkusuutlikumaks. Tööstus ei saa paraku olla kunagi täiesti jätkusuutlik protsesside tõttu, mis vajavad (nt elektri-, soojus-) energiat ja transporti. 1991. aastal sõnastasid Ameerika Ühendriikidest pärit teadlased Paul Anastas ja John C. Warner roheline keemia põhimõtted:

- Kasulik on hoiduda jäätmete tekitamisest, kui hiljem saastumist töödelda või puhastada.
- Sünteesimeetodid peavad olema suunatud protsessis kasutatavate materjalide maksimaalsele kasutamisele lõpp-produktis.
- Igal praktilisel võimalusel peavad sünteesimeetodid kasutama ja tekitama selliseid aineid, mis on inimeste tervisele ja keskkonnale vähe- või mittetoksilised.
- Keemiatooted peavad olema loodud minimeerides nende toksilisust ja säilitades nende efektiivsust.
- Lisaainete (lahustid, lahutuskomponendid jmt) kasutamisest tuleb võimaluse korral loobuda või kasutada ainult ohutuid.
- Tuleb tunda keemiliste protsesside energiakasutuse mõjusid keskkonnale ja majandusele ning nende mõjusid tuleb minimeerida. Sünteesimeetodid tuleb läbi viia toatemperatuuril ja normaalrõhul.

- Kus vähegi tehniliselt võimalik ja majanduslikult mõistlik, peab tooraine või algprodukt olema taastuv, mitte ammenduv.
- Keemiatooted peavad olema loodud sellisena, et need ei jääks pärast kasutusea lõppu keskkonda püsima, vaid laguneksid ohututeks lagusaadusteks.
- Peab arendama analüütilisi metodoloogiasid, mis võimaldavad protsessi reaalajas toimuvat seiret ja kontrolli enne ohtlike ainete moodustumist.
- Keemilistes protsessides kasutatavad ained ja nende vorm peavad olema valitud selliselt, et minimeerida keemiliste õnnetuste võimalused, sealhulgas lekked, plahvatused ja tulekahjud. (Allikas: "Green Chemistry". Ameerika Ühendriikide Keskkonnakaitseagentuur, 2006-06-28. 23.03.2011 seisuga.)

Ohtlikud ained ja nende tootmine, kasutamine on vaid üks komponent jätkusuutliku tööstuse mõistest. Olulised on ka tootele kulnud transport, jäätmekäitlus jne. Kumba valiksite, kas Indoneesias valmistatud ökomärgisega T-särgi või Baltimaades valmistatud ilma ökomärgistusega T-särgi?

4. KEMIKAALI- OHUTUSE KONTROLLI- MEHHAANISMID

Ülemaailmselt kohaldatavat ohtlike aineid käsitlevat õigusakti ei ole olemas. Ohtlike ainete kasutamist ja nende keskkonda jõudmist reguleerivad erinevad õigusaktid. Need võivad olla rahvusvahelised (GHS süsteem - Globaalne harmoniseeritud kemikaalide klassifitseerimis- ja märgistussüsteem, Stockholmi konventsioon jne), regionaalsed (nt Euroopa Liidus) või riiklikud.



4.1 Õigusraamistik

Euroopa Liidus on olemas regulatiivne süsteem, mis sätestab, milliseid kemikaale tohib kasutada ja turustada, milliseid eksperimente tohib nendega teha, kuidas transportida ning kasutusest kõrvaldada. See hõlmab ka spetsiaalset määrust, mis tegeleb kemikaalidega, mida kasutatakse ravimites, toidulisandites, veterinaarravimites, meditsiinilistes seadmetes, taimekaitsevahendites, biotsiidides jne, samuti määrusi, mis tegelevad sissehingatava õhu ja joogiveega.

Õigusaktid võivad olla kõikidele kemikaalidele ühised (REACH-määrus) või eristada tooterühmi, milles ei tohi teatud kemikaale kasutada (mänguasjade direktiiv, ROHS – direktiiv teatavate ohtlike ainete kasutamise piiramise kohta elektri- ja elektroonikaseadmetes) või millised kemikaalid teatud tooterühmades on kasutamiseks ohutud (kosmeetika direktiiv).

Erinevad regioonid maailmas lähenevad ohtlikele kemikaalidele erineval viisil. Euroopa Liidus on näiteks kosmeetikatoodetele rangemad määrused ja mõnel juhul kasutatakse Ameerika Ühendriikides aineid, mis on Euroopa Liidus kas piiratud või keelatud. Tänapäevases kosmopoliitses maailmas migreeruvad aga nii inimesed kui ka kaubad ühest maailma otsast teise. Praegune regulatiivne ja järelevalvesüsteem ei ole veel piisav, et tagada inimeste tervise ja keskkonna kõrgetasemeline kaitse. Kemikaalide toksilisust testivad tavaliselt ettevõtted ise, mis ei pruugi alati olla objektiivne ja võib põhjustada huvide konflikti. Aastakümneid enne testimise vajalikuks osutumist toodeti ja lasti kaubandusse kümneid tuhandeid kemikaale, mille ohtudest pole seni selget arusaama (allikas: <http://www.worldwatch.org/node/485>). Praegu Euroopa Liidus kehtiv REACH-määrus sätestab, et kemikaali ohutuse kohta andmete puudumisel ei tohi seda kasutada ja Euroopa Liidus müüa. Paraku on selline keelustamisprotsess aeglane ja kulutab palju ressursse. REACH-määruse kehtima hakkamisel Euroopa Liidus viis kemikaalitööstus suures osas (EL kaotas u. 25% ülemaailmsest toodangust) oma tootmise kolmandatesse riikidesse (allikas: www.kpmg.com; www.5-reach.pl). Võib öelda, et Euroopa Liitu jäi ainult vastutustundlik kemikaalide tootmine, kuid ohtlikud ained, mida varasemalt toodeti Euroopa Liidus, jõuavad nüüd ikkagi läbi kolmandate riikide tagasi Euroopa Liitu uute toodete koostises. Seda on näidanud mitmed kampaaniad, nagu näiteks Greenpeace'i Musta pesu kampaania (allikas: <http://www.greenpeace.org/international/en/publications/reports/Dirty-Laundry/>).

Vaatamata sellele, et olemas on palju määrusi, mis keelustavad või piiravad ohtlike ainete kasutamist, on ülemaailmseks komistuskiviks nende järelevalve ja kontroll. Eriti problemaatiline on see toodete puhul, mida imporditakse Euroopa Liitu kolmandatest riikidest. Pikaajaliste kesk-

konnakaitseliste traditsioonidega riikides (nt Põhjamaad) on tendents kasutada vähem ohtlike aineid sisaldavaid tooteid, sest ühiskond on ohtudest teadlikum. Eelistades rohkem keskkonnasõbralikke tooteid, reguleerivad ostjad nende pakkumist turul.

REACH-määrus kemikaaliohutuse tagamiseks

REACH on Euroopa Komisjoni määrus kemikaalide ja nende ohutu kasutamise kohta (EÜ 1907/2006). See käsitleb ohtlike kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances). REACH-määruse eesmärk on tõhustada inimeste tervise ja keskkonna kaitsmist parema keemiliste ainete omadusi tuvastava süsteemi abil. Samal ajal püüab REACH suurendada Euroopa Liidu kemikaalitööstuse innovaatilisust ja konkurentsivõimet.

REACH-määrus asetab tööstusele suurema vastutuse kemikaaliohtude haldamisel ja ainete kohta ohutusteabe esitamisel. Tootjad ja maaletoojad peavad koguma oma keemiliste ainete omaduste kohta teavet, mis võimaldab kemikaalide ohutut käitlemist, ja registreerima kemikaalid keskses andmebaasis, mida haldab Euroopa Kemikaalide Amet (ECHA; <http://echa.europa.eu>). ECHA tegutseb REACH-süsteemi keskusena: see haldab süsteemi toimimiseks vajalikke andmebaase, koordineerib kahtlaste kemikaalide põhjalikke hinnanguid ja avaliku andmebaasi koostamist, millest tarbijad ja spetsialistid leiavad teavet kemikaaliohtude kohta.

Tähelepanu!

Täpset globaalsel turul olevate kemikaalide arvu ei ole teada, kuid Euroopa Liidu kemikaalimääruse REACH eelregistreerimise nõude kohaselt on eelregistreeritud 143 835 keemilist ainet. See on arvatav globaalses kaubanduses olevate kemikaalide ligikaudne arv.

ECHA kodulehelt leiab teavet keemiliste ainete kohta, mis on praeguseks REACH-määruse kohaselt registreeritud (<http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances>).



Tähelepanu!

Kasutage oma õigust küsida müüjatelt teavet toodete kohta, mida te osta soovite. REACH-määrus annab teile õiguse müüjatelt küsida, kas tootes on kasutatud “väga ohtlikke aineid” – kõige ohtlikumaid kemikaale. Kõikidel tarnijatel on õigus seda müüjalt (ka edasimüüjalt) küsida ja 45 päeva jooksul vastus saada. Kandidaatide nimekirjas olevaid aineid (*Substances of Very High Concern*) sisaldav ECHA tabel on kättesaadav aadressil <http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/candidate-list-substances-in-articles-table>.

Määrus kemikaalide klassifitseerimise tagamiseks

Ained, mis vastavad ohtlike ainete kriteeriumitele, on vastavalt märgistatud. Aine oht on selle aine potentsiaal tekitada kahju. Sellega seondult on ohtude hindamine protsess, mille käigus hinnatakse teavet aine omaduste kohta, et määrata selle kahju tekitamise potentsiaal. Kui tuvastatud ohu olemus ja raskusaste vastab klassifitseerimiskriteeriumitele, siis tähendab ohu klassifitseerimine seda, et inimeste tervist või keskkonda kahjustava aine ohule määratakse standardiseeritud kirjeldus. Ohu märgistamine võimaldab edastada ohuklassifikatsiooni aine kasutajatele, hoiatada kasutajaid ohtlike ainete olemasolust ja nendega kokkupuutel tekkivatest ohtudest ning vajadusest vältida kokkupuudet ainega.

Euroopa Liidu määrus (EÜ) nr 1272/2008, mis käsitleb keemiliste ainete ja segude klassifitseerimist, märgistamist ja pakendamist, nn CLP-määrus kehtestab ainete ja segude klassifitseerimise ja märgistamise kriteeriumid ning reeglid. CLP-määrus jõustus 20. jaanuaril 2009. CLP-määrus asendab ajapikku ohtlike ainete direktiivi (67/548/EMÜ) ja ohtlike preparaatide direktiivi (1999/45/EÜ). Mõlemad direktiivid tühistati 1. juunil 2005, kuid ainete uued klassifitseerimise, märgistamise ja pakendamise nõuded hakkasid kehtima juba 1. detsembril 2010. a.

ECHA kodulehelt leiab teavet ühel või teisel viisil klassifitseeritud ja märgistust vajavate keemiliste ainete kohta (<http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/cl-inventory-database>). Ained on toodud nende ametlike keemiliste nimedega, mis ei pruugi teile tuttavad olla, kuid sellegipoolest leiate väikest uurimistööd tehes teavet kemikaalide kohta, millega Euroopas kokku puutute.

Rohkem teavet ohusümbolite kohta peatükis 4.4 Keemiliste ohusümbolid ja nende tähendused.

4.2 Keemiliste ainete testimismeetodid

Järgnevas peatükis tuuakse välja kemikaalide testimismeetodid, mille eesmärgiks on hinnata kemikaalide ohtlikkust elusorganismidele. Testimiste põhieesmärgiks on saada infot hindamiseks tavapärasel kokkupuute tasemel elanikkonnale tõenäoliselt avalduvate ohtude taset. Kemikaali (aine) toksilisuse kohta saab andmeid koguda mitmel erineval viisil.

Laboratoorsed uuringud

Enamikul juhtudel põhinevad kemikaalitestid loomkatsetuste (või “bioanalüüside”) tulemustel: katseloomadele (nii selgroogsetele loomadele kui ka selgrootutele loomadele) manustatakse suur kogus teatud kemikaali. Tulemused ekstrapoleeritakse hiljem suurimast väikseima annuseni, et hinnata katseloomade tulemuste põhjal annuste toimet elanikkonnale (hinnanguline inimestega kokkupuute standard).

Näide

Väike koorikloom *Daphnia magna* (vesikirp) on ilmselt kõige tuntum katseliik, keda on uurimiseks kasutatud alates 1970ndate aastate keskpaigast peale. Selle suhteliselt väike suurus, lühike eluiga, suur reproduktiivsus asekuaalse reproduktsiooni läbi ja laboratooriumites kasvatamise lihtsus teeb sellest toksilisuse testimiseks sobiva liigi. Katseorganismi testitakse lühiajaliselt toksilisuse hindamiseks ja toksilisuse tulemusnäitajaks on selle liikumatus (protsessi on kirjeldatud: OECD, <http://www.oecd.org/env/ehs/testing/seriesontestingandassessmentcotoxicitytesting.htm>). *Daphnia magna* sobib hästi ka sõeluuringute tegemiseks, mille eesmärk on suure koguse proovide eeluurimine, et vähendada katseid suuremate loomadega nagu imetajad.

Loomkatsetused on põhjustanud ettevaatust ja muret paljudele ettevõtetele, mis propageerivad teiste testimisprotsesside kasutamist, tegemata järeleandmisi hetkel nõutava inimeste kaitsmise tasemes. Kolme R-i põhimõte (Replacement, Refinement and Reduction; eesti keeles asendamine, täiustamine ja vähendamine): protsesside asendamine loomi mittekasutavate protsessidega, kasutatavate loomade arvu vähendamine ja protsesside täiendamine, et minimeerida valu ja kannatusi (allikas: <http://www.animalresearchforlife.eu/index.php/en/3rsprinciples>). Organisatsioonid nagu Euroopa Kemikaalide Amet ja OECD teevad jõupingutusi, et leida alternatiivseid mehhanisme, nagu näiteks andmevahetus, alternatiivsete katsemetodite kasutamine ja muud aine omaduste ennustamise viisid vältimaks asjatuid loomkatseid. Andmelünkade täitmiseks on loomkatsed siiski vajalikud.



In vitro analüüsid

See on uus meetod suure arvu kemikaalide sõelumiseks molekulaarsete sõeluuringute in vitro analüüsiga (kasutades näiteks baktereid või kasvatatud rakke), mida saab kiiresti rakendada tuhandete kemikaalide puhul. Selle meetodiga on võimalik tuvastada kemikaale, mis vajavad täiendavaid hinnanguid. In vitro analüüsid aitaksid vähendada loomkatsetustega testitavate kemikaalide arvu. Praegu on see aga tulevikumeetod.

Inimtõendid

See meetod hõlmab kliinilistest uuringutest saadud andmeid ja epidemioloogilistest uuringutest pärit teavet. Tulemused põhinevad täheldatud toimel õnnetuste või haiguste korral, mis on tingitud kokkupuutest mingi kemikaali või ainete rühmaga. Epidemioloogilised uuringud hõlmavad inimesi ja nende reaktsioone tegelikele situatsioonidele, kuid selliste uuringute tulemuste interpreteerimine on keeruline väliste ja lisategurite tõttu.

Pidage meeles!

Keemilisi katseid ei tehta inimestel. Tulemused, mille põhjal hinnatakse kemikaali (aine) toksilisust inimesele, saadakse ainult kemikaaliga õnnetuste ja epideemiatega käigus kokkupuutunud elanikkonnalt.

4.3 Toodete testimine

Eesti Akrediteerimiskeskus (EAK) on organisatsioon, mis tegeleb laboratooriumite, sertifitseerimis- ja inspekteerimisasutuste akrediteerimise ja pädevuse hindamisega. 1. juuli 2013. a seisuga on EAK poolt akrediteeritud 156 katse- ja 17 kalibreerimislaborit, 24 sertifitseerimis- ja 52 inspekteerimisasutust. Kodulehekülg: <http://www.eak.ee/index.php>.






Terviseameti kesklabori keemialabor täidab rahvusliku referentlabori funktsioone toiduga kokkupuutuvate materjalide, kosmeetika ning ehitusmaterjalides sisalduvate lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ-de) analüüsi, tarbekaupades sisalduvate toksiliste ainete ja allergeenide määramise ning mänguasjade ohutuse katsetamise alal. Terviseameti kesklabori keemialabor vastab EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 nõuetele kui katselabor vee, õhu, materjalide ja toiduainete analüüsides valdkonnas. Kodulehekülg: <http://www.terviseamet.ee/laborid/keemialabor.html>.

Tartu Ülikooli Bio- ja Siirdemeditsiini Instituudi toksikoloogia töörühm viib läbi tööstuskemikaalide ja ravimite toksikoloogilisi uuringuid ning EAK on sellele omistanud GLP sertifikaadi.



4.4 Kemikaalide ohusümbolid ja nende tähendused

Tabel 1. Ohusümbolid, nende lühendid ja ohu kirjeldus vastavalt vanale süsteemile (direktiiv (67/548/EMÜ))

Ohusümbolid – füüsikalise-keemilised			
Sümbol	Lühend	Oht	Ohu kirjeldus
	E	Plahvatusohtlik	Kemikaalid, mis plahvatavad.
	O	Oksüdeeriv	Kemikaalid, mis reageerivad eksotermiliselt teiste kemikaalidega.
	F+	Eriti tuleohtlik	Kemikaalid, millel on väga madal leekpunkt ja keemispunkt, ning gaasid, mis süttivad kokkupuutel õhuga.
	F	Väga tuleohtlik	Kemikaalid, mis võivad kokkupuutel õhuga süttida, vajavad süüteallikaga vaid väga lühiajalist kokkupuudet, neil on väga madal leekpunkt või moodustavad kokkupuutel veega väga tuleohtlikke gaase.
Ohusümbolid – tervis			
Sümbol	Lühend	Oht	Ohu kirjeldus
	T+	Väga mürgine	Kemikaalid, mis kahjustavad tervist juba väga väikeses koguses.
	T	Mürgine	Kemikaalid, mis kahjustavad tervist juba väikeses koguses.
	Kants. kat. 1	1. kategooria kantserogeenid	Kemikaalid, mis võivad põhjustada vähki või suurendada selle esinemissagedust.
	Kants. kat. 2	2. kategooria kantserogeenid	Kemikaalid, mis võivad põhjustada vähki või suurendada selle esinemissagedust.
	Kants. kat. 3	3. kategooria kantserogeenid	Kemikaalid, mis võivad põhjustada vähki või suurendada selle esinemissagedust.
	Muta. kat. 1	1. kategooria mutageenid	Kemikaalid, mis kutsuvad esile pärilikke geneetilisi defekte või suurendavad nende esinemissagedust.
	Muta. kat. 2	2. kategooria mutageenid	Kemikaalid, mis kutsuvad esile pärilikke geneetilisi defekte või suurendavad nende esinemissagedust.



Ohusümbolid – tervis			
	Muta. kat. 3	3. kategooria mutageenid	Kemikaalid, mis kutsuvad esile pärilikke geneetilisi defekte või suurendavad nende esinemissagedust.
	Repr. kat. 1	1. kategooria reproduktiivtoksiinid	Kemikaalid, mis põhjustavad või suurendavad mittepärilike mõjude esinemissagedust järglastes ja/või reproduktiivsete funktsioonide või võimete häireid.
	Repr. kat. 2	2. kategooria reproduktiivtoksiinid	Kemikaalid, mis põhjustavad või suurendavad mittepärilike mõjude esinemissagedust järglastes ja/või reproduktiivsete funktsioonide või võimete häireid.
	Repr. kat. 3	3. kategooria reproduktiivtoksiinid	Kemikaalid, mis põhjustavad või suurendavad mittepärilike mõjude esinemissagedust järglastes ja/või reproduktiivsete funktsioonide või võimete häireid.
	Xn	Kahjulik	Kemikaalid, mis võivad kahjustada tervist.
	C	Sööbiv	Kemikaalid, mis võivad hävitada kokkupuutel eluskude.
	Xi	Ärritav	Kemikaalid, mis võivad põhjustada naha- või teiste limaskestade põletikke.
Ohusümbolid – keskkond			
Sümbol	Lühend	Oht	Ohu kirjeldus
	N	Keskkonnaohtlik	Kemikaalid, mis võivad avaldada ühele või enamale keskkonnanakomponendile kohest või hiljem avalduvat ohtu.

Tabel 2. Ohusümbolid vastavalt vanale klassifitseerimissüsteemile ning piktogrammide vastavalt uuele CLP-määrusele:

Füüsikalised-keemilised omadused	Toksilised omadused	Ökotoksilised omadused



Tabel 3. Piktogrammid vastavalt uuele klassifitseerimissüsteemile (määrus nr 1272/2008):

Füüsikalised ohud	
	plahvatusohtlik
	tuleohtlik
	oksüdeeruv
	rõhu all olev gaas
Keskkonnaohud	
	ohtlik vesikeskkonnale
Ohud tervisele	
	mürgine
	kahjulik, ärritav, võib põhjustada allergiat
	kantserogeenne, mutageenne, teratogeenne
	söövitav

Ohu märgistamine võimaldab edastada ohuklassifikatsiooni aine kasutajatele, hoiatada kasutajaid ohtlike ainete olemasolust ja vajadusest vältida kokkupuudet ainega ning sellest tulenevatest ohtudest.

Pidage meeles!

Tootemärgised on toodud kõikidel kemikaalidel. Ohusümbolite ja ohutusnõuetega siltidel on teave, mida tuleb teada toote ohutuks kasutamiseks. Jätke sümbolid meelde!



Õpetage lapsi ohusümboleid ja piktogramme ära tundma (vt ptk 8.5)

5. OHTLIKUD AINED TOODETES

Toodetel, mida me igapäevaselt ostame ja kasutame, on täita oluline roll meie mugavuse ja heaolu tagamisel. Kemikaalitööstus toodab paljude kasulike kasutusviisidega tooteid, kuid neil võivad olla ka inimeste tervisele ja keskkonnale negatiivsed mõjud.

Kemikaalide kasutamine toodetes on üldlevinud: raske oleks leida tänapäeval mis tahes valmistatavat toodet, mis ei sisaldaks kemikaale. Enamik neist kemikaalidest on osa tootedisainist ja lisatakse selleks, et parandada toote toimet või jõudlust. Kemikaalid võivad toodetesse jääda ka tootmisprotsessi käigus või soovimatute lisanditena. Enamik neist on ohutud, kuid paljud on teadaolevate või kahtlustatavate ohtude tõttu murettekitavad.

Paljud kodus kasutatavad või seal leiduvad tooted sisaldavad ohtlikke kemikaale. Tavaliselt kontrollitakse kemikaali mõju inimese tervisele ühe kemikaali kaupa. Päriselus puututakse aga iga päev kokku mitmete kemikaalidega.

Ohtlike kemikaalide kasutamist erinevate toodete koostises piiratakse Euroopa Liidu ja ka liikmesriikide õigusaktidega. Kui kemikaal avaldab lubamatut ohtu, mida tuleb Euroopa Liidu tasandil käsitleda, võib liikmesriik või ECHA (Komisjoni palvel) teha ettepaneku kõne all oleva kemikaali tootmise, turule laskmise või kasutamise piiramiseks. Inimeste tervisele ja keskkonnale lubamatut ohtu avaldava aine tootmist, turule laskmist või kasutamist tuleb piirata või keelustada. REACH-määruse Lisa XVII sisaldab nimekirja piirangutega ainetest ja nende piiramise tingimustest (<http://echa.europa.eu/web/guest/regulations/reach/restriction>). Kuigi mõne aine kasutamine on piiratud (järgnevates peatükkides on toodud piirkontsentratsioonid), võivad need siiski sisalduda väga väikeses koguses erinevate toodete koostises.

Käesolevas peatükis on toodud teave erinevate ohtlike ainete kohta, mida leidub igapäevaselt väga laialdaselt kasutatavates toodetes, ja vaadeldakse võimalusi, kuidas valida vähem ohtlikke kemikaale sisaldavaid tooteid või võimalusel ilma ohtlike kemikaalideta alternatiive. Sellest peatükist leiab nõuandeid ja lihtsaid nippe, kuidas saab vältida kokkupuudet ohtlike kemikaalidega ja kaitsta oma tervist ja keskkonda.



5.1 Kodukeemia

Kodukeemia on näiteks universaalpuhastusvahendid, pesupesemisvahendid, nõudepesuvahendid, ahjuspreid, vaipade ja mööbli puhastusvahendid, tualetipuhastusvahendid, küürimisained, klaasipuhastusvahendid, jms. Euroopa Liidus reguleerivad puhastusvahendeid detergentide kohta käiv määrus, üldist tooteohutust käsitlev direktiiv, biotsiidimäärus ja kemikaale ja nende ohutut kasutamist reguleeriv määrus (REACH). Teatud kogusest alates peavad mõned ainegrupid, mida kasutatakse säilitusaine, lõhnaaine või pindaktiivse ainenäna, olema pakendil märgitud. Samuti tuleb tootesiltidel kasutada teatavaid ohusümboleid, mis näitavad näiteks seda, kas toode on ärritav või söövitav. Ehkki mõne aine kasutamist on piiratud, võib neid puhastustoodetes siiski väga väikeses koguses leiduda (alla selle kontsentratsiooni, millest alates on kehtestatud piirang). Enamik puhastusvahendeid koosneb väga paljudest erinevatest kemikaalidest, mis täidavad lisaks puhastamisele ka mitmeid teisi funktsioone (n lõhn, värv, säilivus, jne).

Ohtlikud ained, mida puhastusvahendites sisalduda võib, on näiteks:

- Erinevad happed, alused võid tensiidid mustuse hävitamiseks ja lahustamiseks. Happed ja alused võivad söövitada nahka või põhjustada kopsuärritust. Tensiidid on keskkonnale ohtlikud. Neid aineid ei saa koristamisel täielikult vältida, kuid on võimalik teha paremaid valikuid, näiteks enamiku kodustest puhastustöödest saab kergesti tehtud söögisooda, äädika, soola, sidrunimahla ja seebiga ning tootjad pakuvad ka vähem toksilisi puhastusvahendeid.
- Desinfitseerimisvahendeid (trikloosaan) kasutatakse bakterite hävitamiseks ja paljudel neist kemikaalidest on tõsised tervisemõjud (nt põhjustavad vähki). Need kõik kahjustavad keskkonda ja võivad häirida reoveepuhastusjaama tööd. Tegelikult ei ole desinfitseerivad ained puhastusvahendites alati vajalikud. Kahjulike bakterite hävitamiseks piisab tavapärasest puhastamisest ning lisaks võivad antibakteriaalsed ained tappa kasulikke baktereid.

Trikloosaan

See võib ärritada limaskesti, põhjustada allergiad, häirida endokriinsüsteemi (on teada, et trikloosaan häirib organismis testosterooni tootmist) ja seda on seostatud vähiga. Trikloosaan on potentsiaalselt bioakumuleeruv ning seda on leitud laialdaselt nii inimorganismides kui keskkonnas (vt lisa 1 „Kemikaalide infolehed“).

- Säilitusaineid lisatakse puhastusvahendisse selleks, et takistada hallituse teket. Nendel ainetel on desinfitseerimisvahenditele sarnane toime. Formaldehüüdi võib kasutada nii säilitusainena kui desinfitseerimisvahendina. Isotiasoloonid (metüülisotiasoloon, klorometüülisotiasoloon, bensisotiasoloon) on paljudes kodukeemia toodetes sisalduvad säilitusained. Kokkupuudet nendega tuleks vältida – neil on sensibiliseerivad omadused ja nad võivad põhjustada allergilisi reaktsioone. Tavalised allergilise reaktsiooni indikaatorid on eksematoossed sümptomid nagu allergeeniga kokkupuutekohaga punetus ja sügelus. Puhastusvahendi sagedasel kasutamisel saab see ammu enne “vanaks minemist” otsa. Säilitusained ei ole vajalikud.

Formaldehüüd

Mürgine sissehingamisel, kokkupuutel nahaga ja allaneelamisel. Kokkupuutel nahaga võib põhjustada ülitundlikkust. Klassifitseeritud võimaliku kantserogeenina, samuti peetakse seda mutageenseks ja reproduktiivtoksiliseks. Formaldehüüdi on leitud nii inimorganismides kui keskkonnas. Euroopa Liidus on maksimaalne lubatud formaldehüüdi kontsentratsioon valmistoodetes 0,2% ja kõik tooted, mille formaldehüüdi kontsentratsioon ületab 0,05%, peavad kandma hoiatust, et toode sisaldab formaldehüüdi (vt lisa 1 „Kemikaalide infolehed“).

- Lahusteid kasutatakse puhastusvahendites ainete lahustamiseks. Pikaajalisel sissehingamisel võivad need põhjustada uimasust, peapööritust ja /või iiveldust. Pikema aja jooksul võivad lahustid põhjustada vähki. (n 2-metoksüületanool, 2-etoksüületanool - võivad pärssida viljakust ja kahjustada loodet, on mürgised sissehingamisel, kokkupuutel nahaga ja allaneelamisel). Veepõhised tooted ei vaja muid lahusteid, mistõttu saab teiste lisalahustite kasutamist vältida.
- Lõhnaained on segu väga paljudest erinevatest ainetest ja paljud neist võivad põhjustada allergiaid või ärritada kopsu ja nahka. Sellised ained võivad olla näiteks ftalaadid või sünteetilised muskused. Sünteetilistel muskustel (nitromuskused, polütsükliilised muskused) võib olla hormoone häiriv toime. Nad on ka allergeenid. Kui asjad on puhtad, siis nad ei tohiks halvasti lõhnata. Lõhnaained ei ole vajalikud lisaained!

Ftalaadid

Ftalaadid häirivad hormonaalset süsteemi ja segavad reproduktiivsust, vähendades suguhormoonide taset, mis on suguorganite arenguks ja toimimiseks äärmiselt olulised. Need põhjustavad neerude, maksa ning kopsude talitlushäireid ja võivad põhjustada enneaegset sünnitust. Uuringud on näidanud, et need samad mehhanismid võivad seostada ftalaate rinnavähiga. Need ained on ka potentsiaalselt sensibiliseeriva toimega (vt lisa 1 „Kemikaalide infolehed“).



- Optilisi valgendajaid kasutatakse pesuvahendites. Need seotakse tekstiiliga ja need muudavad tekstiilide välimust, kuid ei eemalda tegelikult mustust. See on optiline trikk ning need ained on keskkonnale ohtlikud. Näiteks bensoksasolüül ja bensimidiasolüül võivad põhjustada naha tundlikkust ja olla kaladele mürgised, ei biolagune keskkonnas kergesti. Tarbija otsustada on, kas eelistada keskkonna arvelt silmi petta või vältida ohtlike ainete kasutamist ja hoolitseda enda ja looduse tervise eest.
- Pleegitusained on sageli väga agressiivsed klooriühendid. Kloori aurude sissehingamine võib kahjustada limaskesti, selle sattumine nahale võib põhjustada tõsiseid põletusi. Agressiivne pleegitus ei ole tavaliselt vajalik.

Nõuanded ohutuse tagamiseks

Kodus kasutatavate toodete puhul tuleb mõelda – kas need on mürgised? Mõned toodetes sisalduvad kemikaalid võivad ärritada nahka, silmi, nina ja kurku või isegi põhjustada mürgistust – olge ettevaatlik! Lugege, mida toode sisaldab, selle potentsiaalsete tervise mõjude ja ohutuse ning käitlemise kohta. Puhastusvahendite peamised ohud on ägedad või kohesed, näiteks naha või hingamisteede ärritus, vesised silmad või keemilised põletused. Muud ohud on seotud krooniliste või pikaajaliste mõjudega nagu vähk. Peale tervise tuleb arvestada ka keskkonnaaspektiga. Kui kodukeemia uhitakse kanalisatsioonitorustiku kaudu olmereovee puhastusjaamadesse, satub töödeldud vesi läheduses olevatesse vooluveekogudesse. Mõned ohtlikud kemikaalid on väga püsivad ja ei lagune kahjututeks aineteks; vette pääsemisel võib neil olla kahjulik toime vee kvaliteedile, kaladele ja muule elusloodusele.

Teil võib tekkida teatud aineid sisaldavate puhastusvahendite tõttu allergiline reaktsioon, kui olete nendele ainetele tundlik. Kui kasutate järgmiste sümbolitega tooteid, olge väga ettevaatlik!



See toode on ärritav! Sisaldab koostisaineid, mis ärritavad nahka ja hingamisteid!



See toode on söövitav! Sisaldab koostisaineid, mis võivad söövitada nahka ja silmi!

Lugege enne kodukeemia kasutamist alati tootesilt läbi ja uurige, kas tootesildil märgitud kemikaalid on ohtlikud. Pöörake tähelepanu toote keemilises koostises sisalduvatele ohtlikele kemikaalidele. Järgige enne puhastusvahendi kasutamist sildil toodud juhiseid – silt on juhend nende kemikaalide ohutuks ja efektiivseks kasutamiseks. Kandke vajadusel toote ohutuks kasutamiseks vajalikke isikukaitsevahendeid.

Pidage meeles!

- Kodus ei ole vaja igapäevaselt kodukeemiat kasutada!
- Enamiku kodustest puhastustöödest saab kergesti tehtud igapäevaste ja tavaliste ainetega nagu söögisooda, äädikas, sool, sidrunimahla ja seep.
- Mikrokiust lapid eemaldavad mustuse, rasva ja tolmu ilma puhastuskeemiat kasutamata.
- Ärge usaldage tootjate roheväiteid. Tutvuge “roheväidete” taustaga ja tootja toote- ning ettevõttepoliitikaga ja tehke ise kaalutletud otsus või kasutage tooteid, mille ohutust on usaldusväärne ja sõltumatu instituut vastavalt avalikult kättesaadavatele ja teile arusaadavatele keskkonnastandarditele tõendanud. Märgised, mida võite usaldada, on näiteks Euroopa Liidu ökomärgis (ELi lilleke), Põhjamaade Luik, Saksamaa Sinine Ingel, Prantsusmaa ECOCERT või Itaalia ICEA.



Praktiline harjutus: Kodukeemia pakendi etiketi lugemine. Täitke kodukeemia tööleht ptk 8.6 kasutades abivahendina lisas 2 toodud kemikaalide tabelit. Arutage koos tulemusi.

5.2 Elektroonikaseadmed

Elektroonikaseadmed on keeruline segu mitmesajast komponendist, millest paljud sisaldavad ohtlikke kemikaale. Elektroonikaseadmed on näiteks arvutid, mobiiltelefonid, mängukonsoolid, kõrvaklapid, elektroonilised mänguasjad, jms. Elektroonikaseadmete valmistamiseks kasutatakse üle 500 erineva kemikaali, millest paljud on ohtlikud.

- Need ohtlikud ained põhjustavad tõsist saastet ja ohustavad toodete kasutusest kõrvaldamisel inimesi. Elektroonikaseadmete elustsüklis leiavad kõige suuremad kokkupuuted inimeste ja keskkonnaga aset toote kasutamisel ja kasutusest kõrvaldamisel.
- Kodu- ja kontoritolmu proovid näitavad, et ohtlike ainete tasemed on toakeskkonnas kasvamas. Selle üheks põhjuseks on emissioonid toas kasutatavatest elektroonikaseadmetest.

Tööstuse ja looduse vahel on otsene suhe – seos mobiiltelefonide ja ökosüsteemi vahel. Mobiiltelefonidele tähtis



võtmeelement kannab nimetust koltan (kolumbiit-tantaliit). Tegemist on metallimaagiga, millest saadakse elemendid niobium ja tantaal. Neid elemente kasutatakse mobiiltelefonide tootmises. 80% maailma koltani reservidest asub Kongo Demokraatliku Vabariigi (KDV) sügavates metsades. Koltani kaevanduskoht on ka maailmas ohustatud tasandikugorillade elupaik. Mida enam koltani nõudlus kasvab, seda enam kahjustab kontrollimatu kaevandamine juba praegu ohustatud tasandikugorillat. Gorillade arv on kahanenud 9000 isendilt 1996. aastal kõigest 3000 isendini. Relvastatud rühmitused juhivad piirkonnas kaevandusi, mis on põhjustanud sealsete vihmametsade ulatuslikku hävitamist, pühkides sisuliselt minema gorillade loodusliku elupaiga. Mobiiltelefonide väärtus kommunikatsioonivahendina tuleb tervete liikide ja oluliste elupaikade arvelt (Allikas: „*The parts and the whole. A holistic approach to environmental and sustainability education*“, Wolfgang Brunner, Shepherd Urenje, Swedish International Centre of Education for Sustainable Development, Ecoprint, Tartu, 2012).

Elektroonika tootmine on globaalselt kasvanud ja kasvab eeldatavasti veelgi. Järjest suurem tarbimisenõudlus elektri- ja elektroonikatoodete ning -materjalide järele koos kiire tehnoloogilise muutuse ja nende toodete kõrge vananemismääruga on toonud kaasa iganenud ja eluea lõpule jõudnud elektroonikaseadmete üha kasvavate koguste tekkimise. Need trendid panustavad ülemaailmsesse elektroonikajäätmete tekkesse hinnanguliselt 40 miljonit tonni aastas. Kolmandate riikide ja üleminekuajandusega riikide elektroonikaseadmete kasutamise ja kõrvaldamise kasvuga on oodata veel lisa elektroonikajäätmete tekkele.

Ainuüksi 2010. aasta esimeses kvartalis hinnati personaalarvutite ülemaailmseks koguveoks 84,3 miljonit ühikut, mis tähendab võrreldes 2009. aasta esimese kvartaliga 27% kasvu. Mobiiltelefonide ülemaailmseks müügiks hinnati 2010. aasta esimeses kvartalis 314,7 miljonit ühikut, mis on võrreldes 2009. aasta sama perioodiga 17% enam (Towards Sound Management of Chemicals. UNEP Global Chemicals Outlook, 2012).

Ohtlikud ained elektriseadmete materjalides ja komponentides

- Trükkplaatides sisaldavad teatud komponendid kaadmiumi. Nendes võib leiduda ka muid ohtlikke metalle nagu kroomi, pliid, elavhõbedat, berülliumit, tsinki ja niklit. Sageli kasutatakse broomitud leegiaeglusteid ja antimontrioksiidi.
- Vedelkristallekraanid (LCD): mobiiltelefonide ning arvuti- ja televiisori lameekraanid võivad sisaldada elavhõbedat.
- Elektronkiiretorud (CRT): selle koonusklaas sisaldab pliid, fluorestseeruv katematerjal kaadmiumi, tsinki ja ütriiumsulfiidi.

- Akud: nendes leidub raskemetalle nagu plii, elavhõbe ja kaadmium.
- Plastkorpused ja juhtmekatted: (PVC) plast ja pooljuhid sisaldavad sageli broomitud leegiaeglusteid, millest paljud on ohtlikud. Plasti põlemine ja halogeenitud leegiaeglustid võivad samuti toksilisi ühendeid tekitada. Sageli lisatakse tulekindluse suurendamiseks ka anti-moni. Pehmemad plastid võivad sisaldada ka ftalaate.
- Muud komponendid (nt. lülitid, lambid, andurid jne): luminofoorlampides kasutatakse elavhõbedat, varasemalt on elavhõbedat kasutatud ka termostaatides, andurites, releedes, lülitites. Ka jootetina võib sisaldada lisaks pliid ning muid metalle.

Ohtlike ainete sisaldust elektroonikaseadmetes reguleerib RoHS-direktiiv (direktiiv teatavate ohtlike ainete kasutamise piiramise kohta elektri- ja elektroonikaseadmetes; 2002/95/EÜ). Direktiiv piirab kuue aine kasutamist elektri- ja elektroonikaseadmetes: plii, elavhõbe, kaadmium, kuuevalentne kroom, polübroomitud bifenuülid ja polübroomitud difenuüleetid.

RoHS-direktiiv kehtestab järgmisele kuuele piiratud ainele maksimaalsed lubatud tasemed materjalide sisalduses:

- Plii (Pb): < 1000 ppm
- Elavhõbe (Hg): < 100 ppm
- Kaadmium (Cd): < 100 ppm
- Kuuevalentne kroom: (Cr VI) < 1000 ppm
- Polübroomitud bifenuülid (PBB): < 1000 ppm
- Polübroomitud bifenuüleetid (PBDE): < 1000 ppm

WEEE-direktiiv (direktiiv elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmete kohta; 2002/96/EÜ) sätestab igat liiki elektriseadmete kogumise, ringlussevõtu ja taaskasutamise eesmärgid. Direktiivi kohaselt on elektri- ja elektroonikajäätmete kasutusest kõrvaldamine vastava seadme tootja või edasimüüja kohustus. Direktiiv sätestab, et ettevõtted peaksid rajama elektri- ja elektroonikajäätmete kogumisinfrastruktuuri, mis võimaldab elektri- ja elektroonikaseadmeid kodumajapidamises kasutatavatel tarbijatel jäätmed vähemalt tasuta tagasi tuua.



**Näited kõige enamlevinud ohtlikke aineid
sisaldavatest elektroonikaseadmetest
ja nende mõjudest**

Mida teie sülearvuti sisaldab?	
FTALAADID - kasutatakse PVC plasti pehmemdamiseks, võivad PVC seest toote kasutusea jooksul vabaneada; saasteained toaõhus	DEPH – di(2-etüülheksüül)-ftalaat; BBP – bensüülbutüülftalaat; DBP –dibutüülftalaat reproduktiivtoksiline; endokriinsüsteemi häirivad omadused; keskkonnas püsiv ja bioakumuleeruv (leitud saasteainetena jõgedes ja reovees)
POLÜBROOMITUD LEEGIAEGLUSTID - tuvastatud toaõhus; lekivad toodetest välja; kokkupuuteviis: vahetu kokkupuude tootega toaõhu ja/või -tolmu sissehingamisel kodus ja kontoris	difenüleetrid (PBDE) - reproduktiivtoksiline; keskkonnas püsiv ja bioakumuleeruv, kuhjub elusorganismides (leitud elusloodusest) tetrabromobisfenool-A (TBBPA) - endokriinsüsteemi häirivad omadused; keskkonnas väga püsiv (leitud inimeste vereproovides ja mereorganismides)
Mida teie mobiiltelefon sisaldab?	
NIKKEL – kasutatakse trükkplaatides, jootetinas	põhjustab nikliallergiat – nikliekseem tekib siis, kui nahk puutub kokku niklit sisaldava esemega (kokkupuuteviis on pikaajaline ja vahetu kokkupuude nahaga)
POLÜBROOMITUD DIFENÜÜLEETRID (PBDEd) – leegiaeglustid plastikutes	pikaajaline kokkupuude võib kahjustada närvi-, reproduktiiv- ja endokriinsüsteemi
Mida teie lamekraaniga televiisor sisaldab?	
ELAVHÕBE – vedelkristallekraanid (LCDd) võivad sisaldada elavhõbedat	võib kahjustada aju ja kesknärvisüsteemi, eriti varases arengustaadiumis
Mida sisaldab teie vana CRT-monitor?	
PLII – elektronkiiretorud (CRTd, CRT-monitorid) võivad sisaldada pliid	võib lastel põhjustada vaimseid puudeid võib kahjustada täiskasvanute närvi-, vereringe- ja reproduktiivsüsteemi
Mida teie akuseadmed sisaldavad?	
PLII, KAADMIUM – mägukonsoolid, elektriautod ja elektrirongid, mis sisaldavad laetavaid akusid	mürgistusohu lekkivate akude tõttu



Pidage meeles!

- Elektri- ja elektroonikaseadmed tuleb kasutusest kõrvaldada ettevaatlikult – elektroonikajäätmed sisaldavad erinevaid ohtlikke materjale, mis on inimeste tervisele ja keskkonnale kahjulikud.
- Elektroonikaseadmete ringlussevõtt on äärmiselt oluline. Jäätmete valesti käitlemine põhjustab tõsiseid tervise ja keskkonnoahtusid.
- Tarbige vähem – mõelge enne uue elektroonikaseadme ostmist: kas teil on vaja oma mobiiltelefoni või sülearvuti nii tihti vahetada?
- Tehke oma vana arvuti või mobiiltelefoniga midagi kasulikku, kõrvaldage see kasutusest vastutustundlikul viisil. Teadke, kuidas elektroonikaseadmeid õigesti ringlusse võtta.
- Muutke oma harjumusi – vältige pikaajalist vahetat kokkupuudet elektroonikaseadmetega; ärge istuge kogu aeg arvuti ees ning veetke rohkem aega õues.
- Muutke oma käitumist – kasutage elektroonikaseadmeid nii kaua kui võimalik. Vähendage elektroonikaseadmete teatud komponentidest tekkivate ohtlike jäätmete kogust.
- Püüdke vältida elektroonikaseadme hoidmist magamistoas, niimoodi kaitsete oma tervist.
- Ventileerige aeg-ajalt tube.

5.3 Kosmeetika

Kosmeetikatooted ja nende pakendid (pudelid, purgid) võivad samuti sisaldada ohtlikke aineid (nt allergeenid, endokriinsüsteemi häirijad), millel on tervisele paikajaline kahjulik mõju. Nendes toodetes sisalduvad ohtlikud kemikaalid imenduvad otse naha kaudu vereringesse, mille kaudu jõuavad elutähtsatesse organitesse nagu aju, neerud ja maks. Kemikaalid toodetes, mis on kasutusel aerosooli või spreina, satuvad organismi sissehingamisel. Allergeenid põhjustavad tihti ärritusi, endokriinsüsteemi häirijad hormoonide kaudu vähkkasvajaid, sünnidefekte ja/või muid arenguhäireid.

Naha kaudu imenduvad kemikaalid on võrreldes allaneelatavatega ohtlikumad, sest sülg ja maavedelikud lagundavad toidus või muus söödavas sisalduvad kemikaalid enamasti ära, eemaldades seeläbi kahjulikud ained organismist enne vereringesse jõudmist.

Kosmeetikatoodete koostisosi reguleerib Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus kosmeetikatoodete kohta (EÜ/1223/2009), millega sätestatakse, millised koostisained ja millises kontsentratsioonis on kosmeetikatoodetes keelatud/lubatud ja kuidas neid tuleb tootesildil märkida. Kosmeetikatoodete koostisained peavad olema tootesildil märgitud vastavalt nende sisaldusele tootes (nimekirja esimest ainet on tootes kõige rohkem ning viimast kõige vähem). Nanokoostisainete märgistamine on kohustuslik alates 2013. aasta juulist (nanoosakeste ohtusid tervisele ei ole veel piisavalt uuritud).

Lõhnaainetest on 26 allergeense lõhnaaine puhul kohustus nende tehniline nimetus tootesildil välja tuua, ülejäänud kannavad ühtset nimetust "lõhnaaine", "parfüüm" või "aroom". Allergeensed lõhnaained on: amüültsinnamaal, amüültsinnamüülalkohol, alfa-isometüülionoon, aniisalkohol, bensüülalkohol, bensüülbensoaat, bensüültsinnamaat, bensüülalitsülaal, butüülfenüül-metüülpropanool, tsinnamaal, tsinnamüülalkohol, tsitraal, tsitronellool, kumariin, eugenool, *Evernia furfuracea* (halli karesambliku) ekstrakt, *Evernia prunastri* (kollase lõhnasambliku) ekstrakt, farnesool, geraniool, heksüültsinnamaal, hüdroksütsitronellaal, hüdroksüsoheksüül 3-tsükloheksaan-karboksaldehyüd, isoeugenool, limoneen, linalool, metüül-2-oktinoaat.

Vaatamata konkreetsele seadusandlusele võivad kosmeetikatooted nagu silmameigitooted, kreemid ja dušigeelid sisaldada tervist kahjustavaid aineid. Allergia esinemisel vältige neid esilekutsuvaid aineid ning lugege tootesilti. Eriti tähelepanelikud peaksid olema inimesed, kes on allergilised lõhnaainetele.

Näited kosmeetikatoodetes sisalduvatest ohtlikest kemikaalidest

Triklosaan: leidub sageli kehapesuvedelikes, hambapastades, kätepesuvahendites, deodorandis jne. Kemikaal imendub naha kaudu kergesti organismi ja hävitab oma patogeenidega kasulikke baktereid, mis nõrgestab organismi immuunsüsteemi. Triklosaan võib ärritada limaskesti, põhjustada allergiad, häirida sisesekretsioonisüsteemi (häirib organismis testosterooni tootmist) ja seda on seostatud vähi tekkega. Triklosaan on potentsiaalselt bioakumuleeruv ning seda on leitud laialdaselt nii inimorganismides kui keskkonnas (vt lisa 1 „Kemikaalide infolehed“).

Parabeenid: levinud odavates kosmeetikatoodetes. Need kemikaalid võivad olla eriti kahjulikud naistele, sest neil on otsene mõju östrogeenile, mis võib suurendada rinnavähi riski. Meeste puhul mõjutavad parabeenid suguorganeid. Parabeenid on ka sensibiliseerivad ained.

Plii: mõnede huulepulkade koostises. Plii on tuntud neurotoksiin, mis võib põhjustada lugemis-, keele- ja käitumisprobleeme nagu agressiivsus, madalamat IQ-taset jne.

Ftalaadid: kreemides, kehapiimades, šampoonides, juuksespreides, juuksegeelides, deodorantides, parfüümides ja küünelakkides. Ftalaate kasutatakse lõhnaainetena, lahustitena ja denaturantidena. Ftalaadid häirivad hormonaalset süsteemi ja segavad reproduktiivsust vähendades suguhormoonide taset, mis on suguorganite arenguks ja toimimiseks äärmiselt olulised. Põhjustavad neerude, maksa ning kopsude talitlushäireid ja võivad põhjustada enneaegset sünnitust. Uuringud on näidanud, et ftalaatidel



on seos ka rinnavähiga. Ka on need ained potentsiaalselt sensibiliseeriva toimega (vt lisa 1 „Kemikaalide infolehed“).

Dietanoalamiin: habemeajamiskreemides, šampoonides, niisutavates kreemides, beebidele mõeldud pesuvahendites jne. Imendub kergesti kehasse. Koos teiste kosmeetikatoodetes sisalduvate kemikaalidega võib muutuda kantserogeense toimega nitrosoamiiniks. Dietanoalmiin on hormoonsüsteemi kahjustaja, mis kasutab ära aju arenguks vajalikku koliini.

Naatrionlaurüülsulfaat ja naatrionlaureetsulfaat (naatrionlaurüüleetersulfaat): mõlemat leidub dušigeelides, šampoonides, habemeajamisvahendites, kehapiiimades ja kreemides. Võib tundlikku nahka kuivatada ja ärritada. Ärritab ka silmi, seedetrakti ja maksa. Võib kuivatada juukseid ja põhjustada nende väljalangemist.

Sünteesilised mineraalõlid: nahahooldustooted sisaldavad sageli sünteesilisi mineraalõlilisid, mis võivad kehas akumuleeruda (kuhjuvad kopsudes, maksas ja lümfisõlmedes) ja tervist kahjustada. Mõned mineraalõlid sisaldavad polütsükklilisi aromaatsid süsivesinikke (PAH), mis on tuntud kui kantserogeensed, mutageensed ja teratogeensed ained. Mineraalõlilisid sisaldavate toodete puhul tuleks ettevaatlik olla. Enamik kosmeetikatootjaid kasutab oma kosmeetikatoodetes (niisutavates kreemides) rafineeritud mineraalõli (nimetatakse ka valgeks mineraalõliliks), mida on põhjalikult puhastatud ning milles PAH-de kontsentratsioon on olematu või ohutul tasemel. Sellegipoolest tasub toote mineraalõli sisaldusele tähelepanu pöörata. PAH-dest tuntuim ja tähelepanuväärsem on benzo(a) püreen, mis on tähelepanuväärne selle poolest, et tegemist on esimese avastatud kantserogeeniga (ja see on üks paljudest kantserogeenidest, mida leidub sigaretsuitsus). Polütsükklilised aromaatsid süsivesinikud on lipofiilsed ja võivad inimorganismis akumuleeruda (vt lisa 1 „Kemikaalide infolehed“).

Valige vähem ohtlikke aineid sisaldavaid kosmeetikatooteid. Teadlikkus rohkelt kemikaale sisaldavate kosmeetikatoodete kasutamise kahjulike mõjude kohta on üha kasvamas. Iga inimese ülesandeks peaks olema neid kahjulikke aineid sisaldavate kosmeetikatoodete kasutamise vältimine. See sunnib tootjaid loobuma toksiliste koostisainete kasutamisest. Kontrollige järgmine kord kosmeetikatooted ostes, mida need sisaldavad! Reeglina ei vaja noor nahk kosmeetikatooted. Parim viis naha eest hoolitseda on mitte sõltuda kosmeetikatoodetest, vaid toituda õigesti. Tasakaalustatud toitumine, rohke vee joomine ja hea uni tagavad terve ja värse naha. Valige alati looduslikud ja taimsed kosmeetikatooted, mis ei sisalda enamikke värv-, lõhna- ja säilitusainetena kasutatavaid kemikaale. Lugege hoolikalt tootesilte, veendumaks, et tootes ei ole kahjulikke aineid. Eemaldage enne magamaminekut meik.

Selle näole jätmine põhjustab naha pikaajalise kokkupuute kemikaaliga ning mõjutab naha tekstuuri ja kvaliteeti.

Pidage meeles!

- Lugege alati tootesilti! Valige tooted, milles on vähem koostisosi, ja kasutage vähem kosmeetikatooted.
- Nanoosakesi sisaldavate toodete tervise- ja keskkonnanriskid ei ole veel selged. Kuni pole teada, et nanomaterjalid on ohutud, vältige tooteid, mille sildil on koostisaine tähistatud sõnaga 'nano'.
- Kui teil on allergiaid, püüdke vältida neid esilekutsuvaid aineid ning lugege tootesilti. Eriti tähelepanelikud peaksid olema inimesed, kes on allergilised lõhnaainetele.
- Vältige antibakteriaalseid tooteid (ka niisketes salvärätikes, puhastustoodetes, tekstiilmaterjalide ja pindade puhastamiseks mõeldud pesulisandites). Need rikuvad naha loomulikku tasakaalu, häirivad naha loomulikku kaitsemehhanismi ning võivad põhjustada bakteriaalset resistentsust.
- Eriti problemaatilised on ohtlike koostisainete aspektist järgmised kosmeetikatooted: juuksesirgendustooted, tumedad püsijuuksevärvid, parfüümid/lõhnaained, nahahelendajad.
- Eelistage taimsete õlidega (nt mandli- või oliiviõliga) nahahooldustooted ja vältige mineraalõlilisid.
- Mõiste "looduskosmeetika" ei ole seadusega kaitstud ja ei taga seetõttu, et selliselt märgitud toodete koostises ei ole kasutatud sünteesilisi aineid.
- Katsetage ise värsketest toiduainetest kreemi või šampooni valmistamist.
- Rahvusvaheliselt tunnustatud ökomärgisega toodetel on tõendatult hea keskkonnamõju ja tagatud toimivus. Mis tahes toode, millel on mõni nendest ökomärgistest, on läbinud põhjaliku testimise sõltumatu asutuse poolt. Kosmeetikatoodetel olevad ökomärgised, mida võib usaldada:



Praktiline harjutus: Kosmeetikatoodete töölehe täitmine. Täitke kosmeetika tööleht ptk 8.6 kasutades abivahendina lisas 2 toodud kemikaalide tabelit. Arutage koos tulemusi.



5.4 Ehitusmaterjalid

Paljud ehitusmaterjalides [segudes – värvid, lakid, liimid jms. või viimistlusvahendites (põrandakatted, tapeet jms)] sisalduvad kemikaalid võivad olla kahjulikud teie tervisele ja keskkonnale, põhjustades allergiaid, ärritusi, vähkkasvaja, kahjustades hormoonsüsteemi ja laste arengut.

Käesolevas peatükis vaadeldavad ehitusmaterjalid on mõeldud peamiselt siseviimistlustöödeks (värvid, lakid, liimid, täitematerjalid).

Kehtivate õigusaktide nõuete kohaselt peavad ehitustoodete tootjad tagama oma toodete ohutuse, mis tähendab, et ei tohi esineda ohtlike ainete emissioonidest tingitud ohte siseruumides (inimestele) ega välisõhus (keskkonnale). Paljude ehitustoodete kohta on olemas spetsiaalsed nõuded, mis sätestavad, kuidas neid tooteid testida või "hinnata" nende ohutust. See kehtib alati, kui ehitustootel on CE-märk (CE-märk on tootja kinnitus, et toode vastab kohaldatavate EÜ direktiivide nõuetele). Kui CE-märk puudub, siis nõudeid välja töötatud ei ole, kuid tootja vastutab siiski toote ohutuse eest.

Ehkki iga üksik ehitustoodete võib olla keemiliselt ohutu, on siiski oluline ja tervisele hea, kui valida ehitustooteid, mis sisaldavad vähem ohtlikke kemikaale. Õigusaktide järgi võivad tooted madalates kontsentratsioonides sisaldada ohtlikke aineid. Need võivad aga pika aja jooksul eralduda siseruumi õhku, millele lisanduvad teistest materjalidest eralduvad ohtlikud ained. Kokkuvõttes on kemikaale eritavaid allikaid palju ning aja jooksul puututakse kokku mitmete erinevate kemikaalide ja kogustega.

Ohtlikke kemikaale kasutatakse ehitusmaterjalide koostisainetena järgmistel eesmärkidel:

- **Lahustid:** koostisained, mis hoiavad värvi, laki või liimi kasutamiseni vedelal kujul. Lahustid võivad olla lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ) või vesi (lahusti või vee baasil värvid ja lakid). Värvides, lakkides või liimides lahustitena kasutatavad LOÜ-d on ained, mis aurustuvad värvimise ajal ja pärast seda. Värvija lakiaurude sissehingamine võib põhjustada tervisekahjustusi nagu iiveldus, väsimus, peavalud, naha ja silmade ärritus. Tootjad on kohustatud LOÜ koguse (grammi liitri kohta) pakendile märkima (vt lisa 1 „Kemikaalide infolehed“).
- **Vaigud või sideained:** ained, mis moodustavad värvitud või lakitud pinnale värvi- või lakikihi. Põhilised sideainetena kasutatavad kemikaalid on õlid, alküüdid ja vahad.
- **Pigmendid ja täitematerjalid:** ained, mis määravad toote värvuse ja läbipaistmatuse (katvuse) ning mõned muud omadused.
- **Lisaained:** erinevad väikestes kogustes lisatavad koostisained tootele teatud omaduste andmiseks; need võivad

suurendada värvide kasutusmugavust (takistada hallituse teket, värvi paksenemist) või toetada teatud visuaalseid omadusi nagu pinnastruktuur, läikivus jne. Lisaainetena kasutatakse sageli klooritud parafiine, n-heksaani ja metüületüülketoksiimi. Metüületüülketoksiim on peaaegu kõikides värvides ja lakkides oluline lisaaine. See takistab värvile naha tekkimist. Muud tooted, mis seda ainet sisaldavad, on täitematerjalid ja liimid. Metüületüülketoksiim ärritab tugevalt silmi. Sissehingamine võib ärritada ninaõõnt. See on nahka kergelt ärritav ning võib naha kaudu imenduda ja avaldada vereeringele ja närvisüsteemile kahjulikku mõju. Metüületüülketoksiimi nahale sattumine võib teatud inimestel allergilise reaktsiooni esile kutsuda (vt lisa 1 „Kemikaalide infolehed“).

Pidage meeles!

Looge omale koju ohtlikest ainetest vaba elukeskkond – kaitske oma tervist. On oluline ja tervisele hea, kui ostate ehitusmaterjale, millel on madal ohtlike kemikaalide sisaldus.

- Siseviimistluseks värvi või laki valimisel on peamine põhimõte, mida järgida: vähem LOÜ-d on parem. Valige lahusti baasil toote asemel värvid või lakid, mis sisaldavad vähe või üldse mitte orgaanilisi lahusteid.
- Ventileerige ruume renoveerimistöde tegemise ajal ja pärast nende lõpetamist ning regulaarselt: kui kõik ukсед ja aknad on üheaegselt lahti, pääseb siseruumidesse palju värsket õhku. Õhutamine on renoveerimistöde käigus ja pärast neid saasteainete toast välja ajamiseks väga oluline.
- Etikettidele leiate teavet selle kohta, kas värv või lakk võivad põhjustada allergilisi reaktsioone, ärritada nahka või olla veeorganismidele kahjulikud. Need hoiatused tähistavad, et värv või lakk sisaldab kahjulikke aineid ja seega tuleks seda toodet vältida.
- Veenduge värvide hoiustamisel, et purgikaaned on tugevasti kinni.
- Ärge valage värvi kodusse kanalisatsiooni. Värvides sisalduvad kemikaalid võivad reoveepuhastusjaamas probleeme tekitada ning vee töötlemine ei pruugi mõnda neist eemaldada ja need võivad sattuda loodusesse.
- Ärge visake vedelaid värve ära koos olmeprügiga, vaid viige need kogumispunkti.
- Ärge usaldage tootjate "roheväiteid". Kasutage tooteid, mida on testinud sõltumatu asutus, näiteks EL ökomärgisega Lilleke või Põhjamaade Luik. Sõltuvalt sellest, mida etikettidel garanteeritakse, võib neid kasutada juhendina ohutu toote valimisel.



6. PÕHISÕNUMID – MIKS VALIDA VÄHEM OHTLIKUD TOOTED



- Ohtlike aineid leidub paljudes igapäevaselt kasutatavates toodetes. Seetõttu puutume kokku väga suure hulga erinevate ainetega.
- Ohtlike ainete üksikkogused või -kontsentratsioonid on tavaliselt väga väikesed ning seetõttu ei tunnetata nendega kokkupuudet.
- Kuigi teadmised kemikaalide potentsiaalsetest mõjudest kasvavad pidevalt, ei teata, mis juhtub siis, kui need mõjud ühendada ja nad koos toimivad (nn kokteiliefekt). Samamoodi nagu on teada, et alkohol mõjutab ravimite toimet, võib kombineeritud kokkupuutel olla suurem või erinev mõju.
- Vähe on teadmisi selle kohta, millised ained võivad häirida hormoonsüsteemi ja millises koguses on need ohtlikud. On tõendeid, et hormoonsüsteemi kahjustavad ained on juba väga madalas kontsentratsioonis või hulgal väga tugevatoimelised.
- Puuduvad piisavad teadmised ainete pikaajalise toime kohta inimorganismile. Tavaliselt viiakse ainete toksiliste mõjude uuringud läbi katseloomadel, mis ei ennusta piisavalt hästi, milline mõju on neil inimestele, kes puutuvad nendega oma elu jooksul pidevalt kokku. On tõendeid, et pidev kokkupuude kemikaalide madalate tasemetega nõrgestab immuunsüsteemi, suurendab allergiate esinemissagedust ja mõjutab inimeste reproduktiivsust.
- Keskkonda pääsenud aineid ei saa "tagasi võtta" ja need võivad sinna jääda pikaks ajaks. Mõned ained võivad häirida ökosüsteeme ja/või akumuleeruda toiduahelasse ning jõuda lõpuks meie menüüsse.
- Kasutage võimalust vähendada kokkupuudet kemikaalidega ja ärge tarbige/või kasutage vähem ohtlike aineid sisaldavaid tooteid. Individuaalsed jõupingutused selles vallas võivad näida väikestena, kuid igasugune panus on oluline.
- Õigusaktid ei kaitse ohtlike ainete eest piisavalt, sest need saavad ohtudele reageerida alles PÄRAST nende teadlikuks tulemist ja toimida ainult üksikainete tasemel. Seetõttu ei pruugi õigusaktid piisavalt käsitleda probleeme, mis on seotud kombineeritud kokkupuutega, pideva kokkupuutega väikeste kogustega ja keskkonnanahkjude ning hormoonsüsteemi kahjustustega. Samuti ei suuda kehtiva seadusandluse täideviimine tagada, et turul müüdadavad tooted ei sisalda kindlasti ühtegi keelatud või piiratud ainet.

7. ÕPETAMIS- MEETODID

Teadmised meie elukeskkonnas leiduvate ohtlike ühendite kohta ning oskus teha neid vältivaid valikuid on üks osa säästvat arengut toetavast haridusest. Teema on seda enam oluline, et mitmed tarbe-kaupades sisalduvad keemilised ühendid on ka üliväikestes kogustes väga mürgised kaladele ja teistele veeloomadele, lindudele, imetajatele. Mitmekesine ja keeruline ümbruskond mõjutab lapsi kogu aeg. See kehtib nii loodus- kui ka sotsiaalse keskkonna puhul. Noorem kooliiga seda mõju veel ei taju, võttes teda ümbritsevat keskkonda iseenesest mõistetavana ja fikseerides vaid oma positiivsed või negatiivsed tunded.

Näiteks on looduskeskkond suhteliselt stabiilne süsteem, kuid sotsiaalses keskkonnas omakorda esinevad konkreetsele ajalisele perioodile ja piirkonnale iseloomulikud stereotüübid, moetendentsid, finantsmõjutajad, jne. Igas peres moodustuvad esmatähtsate asjade ostmise ja väärtustesse suhtumise kontekstis omad harjumused. Erinevatesse lastekollektiividesse (hoov, lasteaed, treeningrühm, kunstigrupp, jne) sattudes avaldub lapsele seal valitseva õhkkonna mõju; laps soovib sinna kuuluda, liidriks sarnaneda. See määrab kindlaks soovi kanda konkreetseid riideid ja jalatseid, kasutada konkreetse disainiga õppe- ja hügieenivahendeid, omada moodi tulnud mänguasju. Esemehügieeni ja tervisele avalduva mõju peale mõeldakse tol hetkel kõige vähem.



7.1 Ohtlike ainete teema õpetamise iseärasused

Alklassides hakkab laps omandama erinevate valdkondade alustõdesid. Senistele fragmentaarsetele vaatlustele, teadlikult või alateadlikult omandatud teabele ning omandatud positiivsetele ja negatiivsetele kogemustele tuginedes peab väike koolilaps hakkama moodustama süsteemseid teadmisi maailma kohta üldiselt ja teadvustama oma kohta selles. Kõik need teadmised ei ole vaid eesmärk omaette – neid tuleb elus võimalikult vara kasutama hakata. Suhtumine looduskeskkonda, toitumise- ja tarbimisharjumused kujunevad juba väga varajases eas.

Ideaalsel juhul tähistab teadmiste kasutamise tõhusus järgmiste oskuste kombineerimist:

- Kriitiline mõtlemine;
- Enda ja teiste käitumise objektiivne hindamine;
- Tekkinud probleemide lahendamine;
- Mõistlike otsuste langetamine;
- Oma tegevuse sihikindel planeerimine.

Nooremasse kooliikka kuuluvate laste puhul on mitu aspekti, mis ei sõltu neist endast – pere rahalised vahendid ja harjumused, kaupade reklaami pealetükkivus ja psühholoogiline mõju, eakaaslaste moraalne surve. Selles olukorras on eelkooli õpetaja roll nii õpilaste harimine kui ka suhtumise ja nooruki isiksuse kujundamine/suunamine. Praktika näitab, et just nooremate klasside õpetajad on autoriteediks, õpilased usuvad nende öeldut ja toovad omandatud teadmised ka perekonda („aga õpetaja ütles, et...“).

Algkooli õppeprotsessis on soovitatav õppemeetodeid varieerida, ärgitada huvi tekkimist ja kujundada ümbritseva suhtes mõistlik käitumine. Positiivne tulemus saavutatakse vaid siis, kui laps suudab oma hetketahtmistest üle olla, teadvustada riske ja eeliseid ning samuti olla negatiivsete ettepanekute vastu.

Arvesse tuleb võtta noorema kooliea laste psühholoogilisi eriomasusi. Selles etapis jätkub tunnete rikastumise ja taju areng. Tunded arenevad väga intensiivselt. Taju on terav ja seotud avastajale omase rõõmuga. Sageli tekib elav huvi toimuva vastu, kuid see on spontaanne ja selle rahuldamine on täiesti korratu. Lapsed tajuvad erksaid, kuid sageli ebaolulisi detaile (seejuures võib iga laps tajuda midagi muud). Tavaliselt tajutakse esimesena värve, siis suurust, alles pärast seda vormi, struktuuri ja muid omadusi. Lapsed võivad olulist ja tähtsat mitte tajuda, kui sellele õpetajad või vanemad ei osuta.

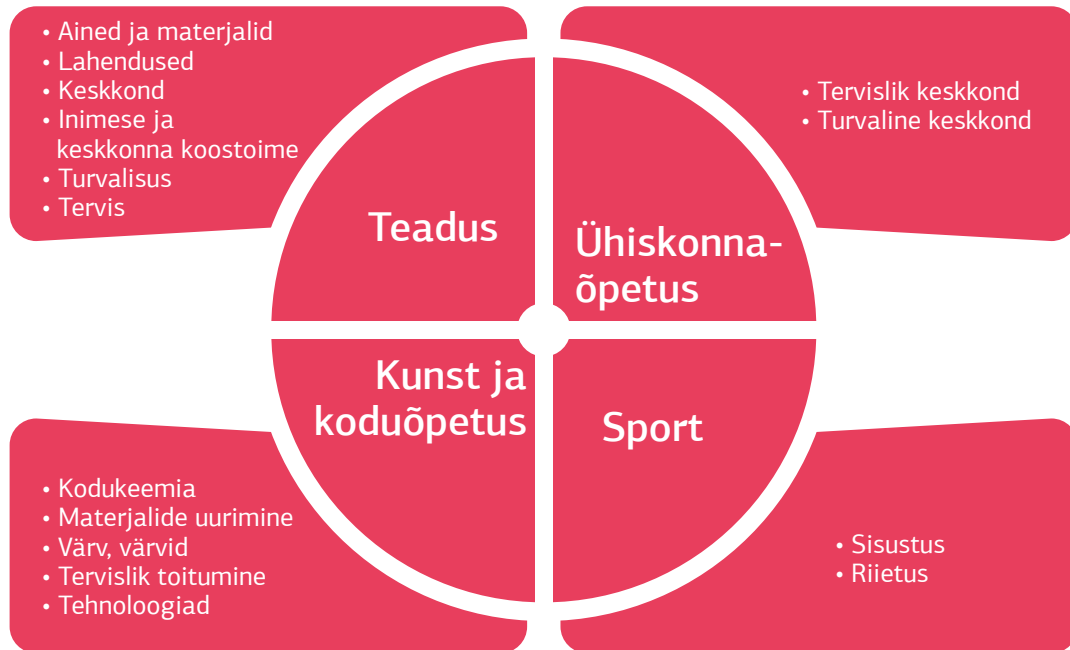
Mida rohkem tundeid (nägemine, kuulmine, puudutamine, lõhna- ja maitsemeel) lapse praktilisse tegevusse kaasatud on, seda täielikumad on neid kirjeldavate iseloomujoonte kohta moodustuvad ettekujutused ja nende

mõistmine. Tähelepanu keskendamise võime on väike, seda mõjutavad lihtsalt järsku tekkinud kõrvalised ärritajad. Otsest tähelepanu saab soodustada atraktiivsuse ja emotsioonide lisamise kaudu.

Ühelt poolt peaks õpetajad rohkem varieerima töövõtteid, samas peaks nad teiselt poolt selle meetodi järsu muutmisega ette vaatama, sest lastel on raske ühelt tegevuselt tähelepanu teisele ümber suunata. Õppeprotsessi mõjutab üldiselt nii laste erinev valmisolek kooliks kui ka järsk üleminek rangele õpperežiimile. Keha muskulatuurile avalduv ühelaadne füüsiline koormus (peamiselt laua taga istumine) ja intensiivne mentaalne pingutus väsitab lapsi. Õpetatavasse materjali tuleb lisada nii uued nimetused kui ka keerulisemate protsesside selgitused, samas ei tohiks astuda üle tasandist, kust laps oma praeguse arengutaseme tõttu ei saa enam teemast aru. Kõik peaks toimuma vähehaaval – täna saab laps teemaga hakkama vaid õpetaja abil, aga homme proovib juba ise.

7.1.1 Kokkusobivus teiste õppeainetega

Põhikoolis õpivad lapsed mitmesuguste teaduste alustõdesid tundma, samas ei ole need sel perioodil kuigi eristatud. See teeb eri probleemide mitmetest aspektidest vaatlemise lihtsamaks (eriti õppekavasid muutes). Kõige rikkalikumaks teemaks on loodus- ja sotsiaalteadused. Kuna suuremat osa õppeainest juhib üks õpetaja, on sihipärane temaatiline integratsioon kergemini elluviidav. Ohtlike ainete teema esineb peaaegu kõikides õppeainetes. Kõige rohkem vastavaid teemasid esineb loodusteadustes seoses inimese anatoomia ja füsioloogiaga, tervishoiu-õppes, ökoloogia alustõdedes. Samas võib ka muude õppeainete programmides leida teemasid, mille omandamise käigus võidakse kokku puutuda ohtlike ainete teemaga (vt Joonis 12). See puudutab nii omandatavaid teadmisi kui ka esemeid, mida õpilane igapäevaelus kasutab.



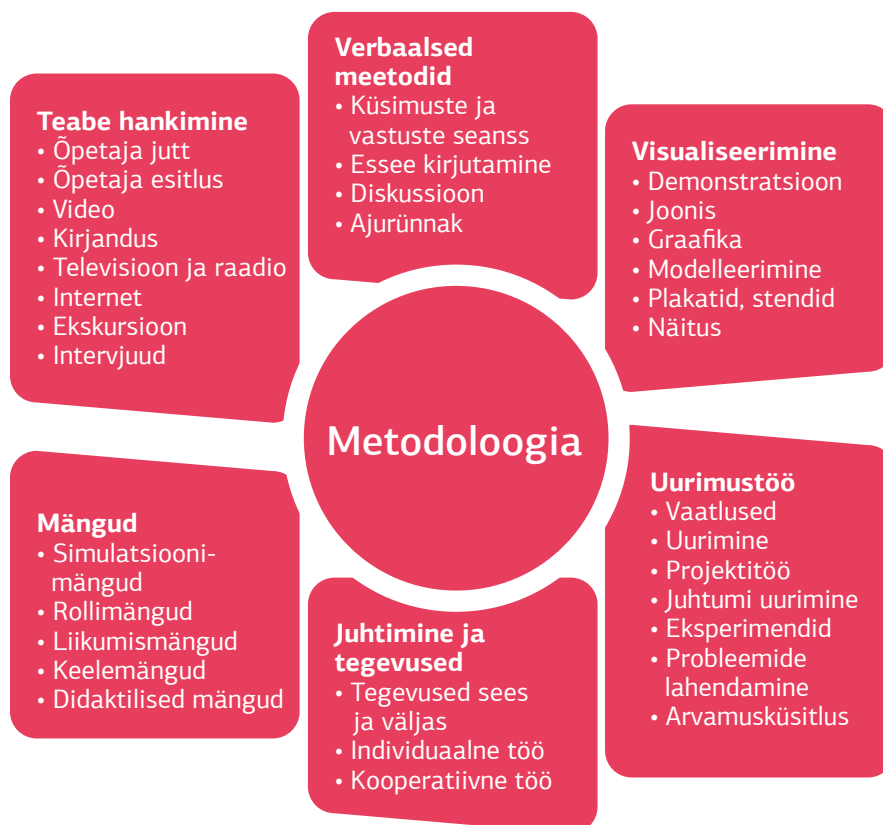
Joonise 12. Teemade sobivus õppeainetega.

Selliste õppeainete raames nagu kunst või sport saab huvi tekitada ja õpilase teadmisi tugevdada ebatraditsioonilisel viisil vahenduse teel, luues kunstitundides joonistusi ökoloogia- ja tervishoiuteemadel, võimaldades õpilase suhtumisel ja loomingulisel mõtlemisel areneda; sporditundides õpitut võib tugevdada, kasutades liikumismänge. Keeleõppe käigus võib lugeda vastavaid tekste, omandada ainete nimetusi ja neid teadmisi kinnistada, kasutades keelepõhiseid mänge. Väga oluline on matemaatika kaasamine õpilastele kuupäevade võrdlemist õpetades ja numbrilisi näitajaid analüüsides.



7.1.2 Kasutatavate metoodikate mitmekesisus

Ka nooremale koolieale ohtlike ainete tuvustamine on ülivajalik, kuid teema keerukus ja vajalike teadmiste puudumine teeb selle raskeks. Veel ei suudeta meelde jätta keemiliste ainete nimetusi ning nende koostist. Selles etapis on peamiseks ülesandeks pöörata õpilaste tähelepanu probleemile, edendada kriitilise suhtumise teket, õpetada tervisele kahjulike toodete eristamist ohututest. Seda võib teha mänguelemente ja praktilisi tunde kasutades ning lähendades õpitavat päris elule. Lapsi tuleb ärgitada teavet otsima nii kirjanduslikest allikatest kui ka kuulates õpetajaid ja eksperte, olles igapäevaelus tähelepanelik ja ettevaatlik. Ka selles vanuses on töömeetodite valik väga lai (vt Joonis 13).



Joonise 13. Valik töömeetodeid ohtlike ainete õpetamiseks.



7.2 Väärtushinnangute ja eelteadmiste väljaselgitamine

Inimesed puutuvad iga päev kokku tavaliste tarbekaupadega ning seeläbi neis tarbekaupades sisalduvate ohtlike ainetega. Ohtlikud kemikaalid sisalduvad ka mööblis, ruumide viimistlusmaterjalides, toidus ning sellistes kaupades nagu televiisorid, rüperaamid, mobiil- ja nutitelefonid, kosmeetika, kodukeemia (s.h puhastusvahendid), laste mänguasjad, osa toidupakenditest ning köögitarbed. Teadmised meie elukeskkonnas leiduvate ohtlike ühendite kohta ning oskus teha neid vältivaid valikuid on üks osa säästvat arengut toetavast haridusest. Teema on seda enam oluline, et mitmed tarbekaupades sisalduvad keemilised ühendid on ka üliväikestes kogustes mürgised kaladele ja teistele veeloomadele, lindudele, imetajatele. Õppemeetodite ja tegevuste valimisel tasuks mõelda järgmistele küsimustele:

- Eelteadmised: Millised on õpilaste eelteadmised ja hoiakud?
- Milliseid teadmisi ja oskusi peaksid õpilased omandama ning milliseid hoiakuid ja väärtushinnanguid soovite neis kujundada?
- Mis on käsitletava teema puhul eesmärkideks?
- Millised meetodid ja tegevused on eesmärkide saavutamiseks sobivad?
- Kuidas saaksid õpilased õpitegevuse planeerimises ja arendamises osaleda?
- Kuidas te õpitut hindate ja analüüsite?

Toome alljärgnevalt arutluskäigu, mille on esitanud dr Iann Lundegard Stockholmi Ülikooli Haridusteaduskonnast (*Education for Change: Säästva arengu õpetamise ja õppimise käsiraamat*). Esimene seisukoht on, et teadmised on alati seotud väärtushinnangutega, ehkki teadmine iseenesest ei anna teile kunagi vastust, milline lahendus on parim. Teadmised on tähtsad, et aru saada, milline võib olla valitud tegevuse tagajärg, ehkki lõpliku otsuse teevad inimesed.

Teiseks on seisukoht, et õpetamine ja õppimine on protsessid, mis on seotud inimlike väärtustega. Õppimine ei ole ainult faktide kuhjamine hunnikusse või enam-vähem täpse tegelikkusele vastava kaardi joonistamine. Õppides inimesed sõnastavad probleemi ja kaaluvad kasu ning kahju, mis sellega seotud on. Need inimesed, kes oma tegevuses jätkuvalt lähtuvad nn "rohelistest" eesmärkidest, on asunud looduse poolele ja hoiavad seda enam-vähem sellisena ka tulevastele põlvedele. See on nende jaoks väärtuslik ja oluline. Teised väidavad, et tulevikus on tähtsad muud väärtused ja nendele on oluline heaolu oma generatsiooni ajal.

Õpetajana arvab dr Iann Lundegard, et siinkohal on eluliselt tähtis olla tagasihoidlik ja eelkõige mõelda, millises ulatuses saab demokraatlik otsustusprotsess olla prioriteediks. Samuti usub ta, et igauks peaks mõtlema, mis on primaarne ja mis sekundaarne inimestele maailma eri paigus. Seda informatsiooni saab ainult nende endi käest küsides.

Õppimine, mis seisneb kirjeldavate faktide omandamises, ei suuna ega mõjuta inimeste käitumist. Käitumist saab muuta muutes hoiakuid, arvamusi ja väärtushinnanguid. Meie hoiakud ja väärtushinnangud põhinevad meie kultuuril ning lapsepõlve-, noorukiea- ja täiskasvanukogemustel. Sageli ei ole me ise teadlikud oma hoiakutest ja väärtushinnangutest ja sellest, kust nad pärinevad ja kuidas nad meie tegevust suunavad.

Kõigepealt on vaja välja selgitada õpilaste olemasolevad eelteadmised ning väärtushinnangud. Selleks sobivad mitmesugused tegevused. Nende kasutamisel tuleb aga olla taktitundeline. Põhireeglilik on, et kõiki vastuseid tuleb aktsepteerida, s.t et ei ole olemas õigeid ja valesid vastuseid. Kõigil peab olema õigus oma suhtumisi või väärtushinnanguid väljendada, ilma et nad peaksid kartma, et nende vastus on „vale”. Kõik peavad teadma, et osalemine sellistes harjutustes on vabatahtlik.

Väärtushinnangute väljaselgitamist on esimeste seas kasutanud John M. Steinberg terviseõpetuses eesmärgiga aidata noortel inimestel määratleda oma väärtushinnanguid, nendest rääkida, nende põhjal käituda ja kaasini-meste väärtushinnanguid austada.

Mõnel inimesel on raske oma arvamust väljendada ning nad muudavad oma seisukohti, kui peavad neid teistele tutvustama. Väärtuste väljaselgitamise harjutustesse võivad inimesed väga erinevalt reageerida, sest arvamused tähendavad midagi isiklikku ning kui teised neis kahtlevad, siis võib see kergelt haiget teha.

Alljärgnevalt on toodud rida harjutusi väärtushinnangute väljaselgitamiseks. Peatüki kirjutamisel on toetatud välja-andele: Education for Change: Säästva arengu õpetamise ja õppimise käsiraamat. The Baltic University Programme (<http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library/851>) ning materjale kasutatakse eelpoolnimetatud väljaande autorite kirjalikul loal.



Konkreetsed näited

Lõpetamata laused

Harjutusega on võimalik teada saada, mida õpilased teatud asjadest arvavad. Harjutust saab sooritada rühmades või paarides. Juhul, kui rühma liikmed üksteist hästi ei tunne, siis tuleks harjutust teha soovitatavalt kirjalikult ja individuaalselt. Lõpetamata laused kirjutatakse paberilehele või tahvlile. Osalejatel palutakse laused lõpetada, lähtudes oma arvamustest. Mõnel vabatahtlikul võib paluda oma lauseid valjusti ette lugeda või paluda paaridel nende üle arutleda.

Lausete näiteid:

1. Looduskeskkond, kus ma end kõige paremini tunnen, on
2. Üks õpilane: „Kõige olulisem, mida koolis õppida, on minu jaoks”
3. Väike rühm: „Kõige olulisem, mida koolis õppida, on”
4. Üks õpilane: „Ma tahaksin endale autot, sest”
5. Väike rühm: „Autod on väga vajalikud, sest”
6. Ma tahaksin elada oma majas, sest
7. Kõige olulisemad asjad kodus on minu jaoks
8. Kalade ja teiste veeloomade tervise vastu peaksid huvi tundma , sest
9. Mere, järvede ja jõgede vee reostust on vaja mõõta, sest

Järjestamine

Väärtushinnangute väljaselgitamise harjutusi võib kasutada teatud teemade sissejuhatusena, nende abil saavad rühmaliiikmed üksteist tundma õppida. Harjutuses tuleb järjestada etteantud loendi elemendid, lähtudes enda eelistustest. Harjutuse mõtteks on järjestada valikud ühest kuni kolmeni, kus 1 on kõige kõrgem hinne. Harjutusi võib teha üksi või rühmaga.

Paluge kõigepealt osalejatel oma vastused paberile kirjutada ja siis klassikaaslastega nende üle arutleda. Lõpetuseks võite paluda mõnel osalejal oma arvamusi kogu rühmale selgitada. Valikute numbrilist järjestamist võib kasutada ka individuaalseks tagasisideks ja rühmadiskussiooniks. Harjutuse raskusastet saab valida, selleks tuleb leida vastusevariandid, mis ei ole väga üheselt mõistetavad ja mis sõltuvad mitmesugustest asjaoludest.

Küsimuste näited:

Keda kardate looduses kõige rohkem kohata?

- põder
- koer
- võõras inimene

Mis on teie elukoha kogukonna esmased vajadused?

- heitvee käitlemine
- jalgrattateed
- jalgpalliväljak

Millised on sinu esmased vajadused?

- sportimisvõimalused
- reisimisvõimalused
- TV ja filmide vaatamine

Millise organisatsiooni liige sooviksite olla?

- Maailma Looduse Fond (WWF)
- Punane Rist
- Soovin uue organisatsiooni asutada

Hea moodus järjestamiseks on paluda õpilastel koostada individuaalsed loendid. Näiteks võib õpilastel paluda kirjutada üles vähemal viis olulist asja oma kodus, viis asja, mida nad tahaksid täna endale osta, viis asja, mille ta neil on raske ette kujutada oma igapäevaelu, kümme lemmiktoitu.

Õpilased ei tohiks loendi koostamisel üksteisega rääkida. Igapäev peab olema võimalus omaette mõelda, ilma et teiste arvamused neid mõjutaksid. Kui õpilastel on loendid koostatud, võivad nad loendi elemente järjestada, lähtudes oma eelistustest, transpordist, hinnast, ökoloogilisest jalgajäljest jne. Kindlasti tuleb meelde tuletada, et ei ole olemas õigeid ja valesid vastuseid. Kui osalejad on järjestamise lõpetanud, võivad nad loendeid paarides võrrelda ja oma eelistuste ning nende põhjuste üle arutleda.

Ringi vahetamine

Harjutuse käigus saavad osalejad oma seisukohti suhteliselt sõltumatult väljendada, sest teiste osalejate arvamuse jälgimiseks pole aega. Alustage harjutust üldiste ja neutraalsete küsimustega, et osalejad saaksid harjutuse põhimõttest aru. Ringi vahetamise harjutus võib olla ka soojendusharjutus, et inimeste mõtteid käsitletavale teemale suunata ning saada samas ülevaade sellest, mida õpilased juba teema kohta teavad ja milline on nende seisukoht teatud küsimustes.

Harjutuse käik on järgmine. Rühm või klass moodustab kaks ringi: välise ja sisemise ringi. Seejärel hakkavad ringid vastassuundades liikuma. Õpetaja või juhendaja loeb lause ette. Kui õpilane sellega nõustub, vahetab ta ringi ja hakkab ühtlasi vastassuunas liikuma. Kui õpilane lause sisuga ei nõustu, jääb ta samasse ringi ja jätkab liikumist samas suunas.

Lausete näited, mida võib kasutada:

- Sügis on ilus aasta-aeg.
- Ma ei löö kunagi araks.
- Ma õpin koolis olulisi asju.
- Me kõik vastutame tuleviku eest.
- Poliitikud vastutavad säästva arengu eest.
- Mulle meeldib liha.
- Põllumajandus pakub mulle huvi.
- Ma ei reosta pinnast ega vett.
- Me kõik oleme võitlejad!



Seisukoha valik

Selle harjutuse varal saab oma seisukohtade üle järele mõelda ja oma arvamusi teistele väljendada. Õpetaja tutvustab ühte teatud teemat või esitab väite ning palub osalejatel oma vastuste üle hoolikalt järele mõelda. Pärast teema tutvustamist palutakse õpilastel tõmmata paberile joon ja märkida sinna numbrid 1- 6. Kõik tähistavad oma asukoha joonel ristiga, asukoht sõltub osaleja vaatenurgast. Seejärel palutakse õpilastel joonele (mis võib olla kujutletav või mille võib ka klassiruumi põrandale märkida) seista, leides endale koha vastavalt esitatud teemale/väitele, see toimub vaikselt. Valitud kohta liikudes väljendavad osalejad oma isiklikku vaatenurka. Kui igaüks on oma koha leidnud, palutakse neil kõrvalseisjale selgitada, miks nad just sellel kohal seisavad. Sageli võib juhtuda, et mõned inimesed seisavad ühes ja samas kohas, moodustades rühma. Peale arutelu võib rühmas seisvatelt õpilastelt küsida, kas keegi sooviks olla rühma esindaja, kes räägib kogu klassile, mis motiividel nad just selle koha peal seisavad.

Esitatud argumentide tõttu võib mõnel osalejal tekkida soov rühma vahetada. See on harjutuses lubatud.

Allpool on kaks erinevat harjutuse varianti.

1. variant

Kumb oli enne, kas loodus või inimene?

Loodus 1 2 3 4 5 6 Inimene

2. variant

Tõmmake põrandale joon ja kirjutage ühte otsa NÕUSTUN ja teiste otsa EI NÕUSTU. Kui seisate joone keskosas, siis see tähendab, et teil ei ole kindlat seisukohta või olete selle teema suhtes ükskõikne.

Kõik peaksid teadma, mida sisaldavad nende poolt ostetud tooted!

Nõustun ----- Ei nõustu

Osalejad peavad oma seisukohti põhjendama. Kindlasti tuleb alguses õpilastele selgitada, et kõigil on õigus oma arvamust väljendada ning kedagi ei halvustata sellepärast, et tal on teistest erinev arvamus. Õelge ka seda, et õpilased võivad soovi korral alati oma väärtushinnanguid muuta. Kui harjutus on läbi, paluge kõigil oma kohtadele tagasi istuda. Mõne aja pärast võite soovi korral samu väiteid kasutada ning vaadata, kas keegi on oma seisukohti muutnud ja millised need muutused on.

Vastusruumi nurk

Järgnev harjutus sobib keerulisemate küsimuste jaoks. Igale küsimusele on antud kolm valikvastust, lisaks sellele võib valida neljanda - vaba vastuse. Vastusruumi iga nurga jaoks on määratud üks valikvastus (vt joonis), üks nurk on vabade vastuste jaoks, mis erinevad valikvastustest.

Mis on teile aknakardinate/ shampooni/ kreemi/ kosmeetika/ kööginõude ostmise puhul kõige olulisem?

- Nurk A. Hind
- Nurk B. Stiil - kas see on moes/Kasutamise mugavus/Lõhn
- Nurk C.Kust pärineb ja kuidas see on toodetud
- Nurk D. Teistsugused vastused

Õpetaja loeb küsimuse ette ja teatab, milline ruumi nurk on mingi vastuse jaoks määratud. Kõigil osalejatel palutakse enne nurga valimist vaikselt vastuste üle järele mõelda. Kui keegi valib kohe nurga ja läheb sinna, tekib oht, et teised lihtsalt järgivad teda ja valivad sama vastuse, ilma et mõtleks kõigepealt järele, miks nad sellise valiku teevad. Kui kõik on nurkadesse kogunenud, paluge neil rühmana arutleda, miks nad just sellise valiku tegid. Iga rühm valib esindaja, kes selgitab kõigile, miks nad selle nurga valisid. Kui osalejad muudavad oma seisukohti, võivad nad ka nurki vahetada. Paluge, et osalejad mõtleksid ja teeksid oma otsuse iseseisvalt.

„Tuline” tool

Üks olulisemaid aspekte väärtushinnangute väljaselgitamise harjutustes ei ole mitte õpilaste tegelik seisukoht, vaid see, et nad hakkaksid küsimuste üle järele mõtlema. Tegelik protsess - mõtlemine, veendumus ja suuline väljendus - on palju tähtsam kui lõpp-produkt ehk nende vastus.

Paigutage toolid ringi ja paluge õpilastel neile istuda. Õpetaja loeb ette eelnevalt koostatud lause, mis seostub käsitletava teemaga. Õpilased, kes väitega nõustuvad, vahetavad istekohti. Need, kes ei nõustu, jäävad oma kohale. Õpilastel palutakse oma arvamust enda kõrval olevale klassikaaslasele või kogu rühmale selgitada. Seejärel loeb õpetaja järgmise väite ette, järgneb sama tegevus.

Väidete näited:

- Läänemere piiratud kalade söömine on tervisele ohtlik.
- Kehakreemides ja juuksehooldusvahendites sisalduvad ained ohustavad sinu tervist.
- Kosmeetikatoodetest ja juuksevärvidest veekogudesse sattuvad ained ohustavad kalu.
- Minevikus oli inimestel parem elu kui tänapäeval.
- Kõik keskkonda reostavad tehased tuleks võimalikult kiiresti sulgeda.
- Autode hooldamisel kasutuses olevad kemikaalid ohustavad sinu tervist.



- Poodides müüakse vaipasid, mis eritavad õhku kahjulikke ühendeid.
- Kodukeemias olevate ühendite lagunemisel heitveepuhastusjaamades tekivad veel mürgisemad ja veel püsivamad ühendid.
- Putukate ja näriliste tõrjeks kasutatavad mürgid satuvad veekogudesse, seal kaladesse ning siis meie toidulauale.

Nagu teiste harjutuste puhul, ei ole ka nende küsimuste jaoks olemas õigeid vastuseid. Õpetajana peaksite oma vastuste väljütlemisest hoiduma. Vastasel juhul tekib oht, et õpilased määratlevad neid kui õigeid vastuseid. Ka õpilased võivad väiteid koostada.

Küsitlus õpilaste hoiakute väljaselgitamiseks

Küsitlus annab õpetajale ülevaate õpilaste hoiakutest ja eelnevatest teadmistest antud teemal ja aitab õpetajal edasist tegevust planeerida. Samu küsimusi saab kasutada ka õppetöö edenedes, et näha, kas õpilaste arvamused ja seisukohad on muutunud.

Õpilastel on iga küsimuse puhul võimalik valida nelja vastusevariandi vahel: 1) nõustun täielikult; 2) pigem nõustun; 3) pigem ei nõustu; 4) ei nõustu üldse.

Küsimused:

1. Minu meelest on looduse ja keskkonnaga seotud küsimused olulised.
2. Ma tahan käituda positiivselt looduse, keskkonna ja ühiskonna arengut silmas pidades.
3. Mulle meeldib looduses viibida.
4. Üheskoos suudame me palju muuta.
5. Kool annab mulle teadmisi ja motivatsiooni, et käituda vastavalt säästva arengu põhimõtetele.
6. On oluline, et kool annab õpilastele teadmisi ja motiveerib neid käituma säästva arengu põhimõtetest lähtuvalt.

Roheline või punane - näita oma arvamust

Selle harjutuse eesmärgiks on väärtuste selgem väljatoomine ja see sisaldab ka probleemi lahendamist, kus valida tuleb kahe võimaluse vahel. Arutelud peetakse enne ja pärast "hääletust" ning just neil on väga suur pedagoogiline tähendus. Seetõttu jälgi, et nii paaris kui rühmas oleks alutelludeks piisavalt aega. Hääletamine on hea võimalus arutelude ja debattide lõpetamiseks.

See harjutus sisaldab otsuste tegemist kalatööstuse meetodite ja tuleviku kohta. Valmista eelnevalt ette rohelised ja punased "hääletuse" sildid igale osalejale rühmas. Selline hääletamise moodus on avalik ja nähtav kõigile ja hääletamiseks peab iga osaleja tõstma enda poolt valitud värviga sildi. Nõusoleku korral tõstetakse rohelist värvi silt, kui väitega ei nõustuta, tõstetakse üles punast värvi silt.

Nõustun = ROHELINE Ei ole nõus = PUNANE

Kas oleks võimalik püüda ja töödelda turska ratsionaalsemalt? Kas on võimalik taastada tervet ja elujõulist turska populatsiooni? Kas on võimalik muuta turska püüdmise meetodeid? Kas on võimalik muuta turska tarbimise kultuuri?

See harjutus annab hääletustulemusena väga selge pildi selle kohta, kas inimesed nõustuvad või mitte, aga ei anna võimalust arutleda, miks, kas ja kuidas teha, et antud olukorda paremaks muuta.

Mõeldes kriitiliselt tootest

Selle harjutuse eesmärgiks on arendada kriitilise mõtlemise oskust ja harjutada faktidel ning väärtushinnangutel põhineva oma arvamuse väljatoomist.

Õpilased vastavad individuaalselt küsimustele iga toote kohta. Ehkki nad ei pea midagi üles kirjutama, peavad nad olema valmis oma arvamust avaldama ja seda ka kaasõpilastele põhjendama.

Miks ma ostan selle toote (kreemi, lõhnavee, pesemisvahendi...)?

Miks ma seda toodet ei osta (kreemi, lõhnavee, pesemisvahendi...)?

Kui õpilased on oma vastused nendele küsimustele sõnastanud, peaksid nad neid ühiselt väiksemates rühmades arutama. Õpetaja võib alati esitada spontaanseid küsimusi, nagu näiteks:

Mis on sinu otsuse kõige tähtsam argument? Kas see on hind, toote koostis või midagi muud? Siin võib alati kasutada ka väärtushinnangute selgitamist koos nelja nurga harjutusega.

Küsimused õpetajale tagasisideks

Vastake neile küsimustele pärast seda, kui olete eelnevaid harjutusi teinud ja olete väärtuste väljaselgitamise meetoditega kursis.

- Mis on väärtushinnangute väljaselgitamise harjutuste koostamisel oluline?
- Mis on oluline teile kui nende harjutuste juhile?

8. PRAKTILISI HARJUTUSI II JA III KOOLIASTMELE NING GÜMNAASIUMILE



8.1 FILMI VAATAMINE: PÄEV ILMA KEMIKAALIDETA

Arutage klassis, millised on kaasaegse elustiili eelised. Kuidas on kemikaalid meie elu muutnud? Kujutage ette oma päeva ilma auto, elektri, televiisori, telefoni, puhta toidu ja vee, ravimite, riietusesemete, oma maja ja muude igapäevaste asjadeta. Vaadake klassiga koos lühifilme, mis on leitavad internetiaadressilt www.youtube.ee fraasidega „A day without Chemistry“ ja „Chemistry – All about you“.

- A DAY WITHOUT CHEMISTRY
- CHEMISTRY – ALL ABOUT YOU (inglise keeles <http://www.youtube.com/watch?v=YDRDpa6rKbc>)
- CHEMISTRY – ALL ABOUT YOU (vene keeles <http://www.youtube.com/watch?v=XvDG48ni6O4&list=UUJV-P4UbzvtNK-9jdN1gkAog>)





8.3 ETTEKANNE VÕI UURIMISTÖÖ: KEMIKAALIDEGA SEOTUD ÕNNETUSED

Paluge õpilastel teha ettekanne või uurimistöö maailmas juhtunud õnnetusest, kus kemikaalid on põhjustanud olulise keskkonnareostuse ja/või kahjustanud inimeste tervist. Õpilased võiksid anda ülevaate, miks õnnetus juhtus (kas tegemist oli inimeksimusega), milline oli kahju elusloodusele ja inimeste varale, millised tagajärjed õnnetusel olid ning kas õnnetust oleks saanud kuidagi vältida.

Näidake õpilastele allolevat fotot ning diskuteerige, mis sellel pildil on erilist? Kas tegemist on töödeldud või päris fotoga? Kuidas selline pilt looduses võimalik on ning mis sellise olukorra põhjustas? Vt. allolevat infokasti keemia-õnnetusest Ungaris*.



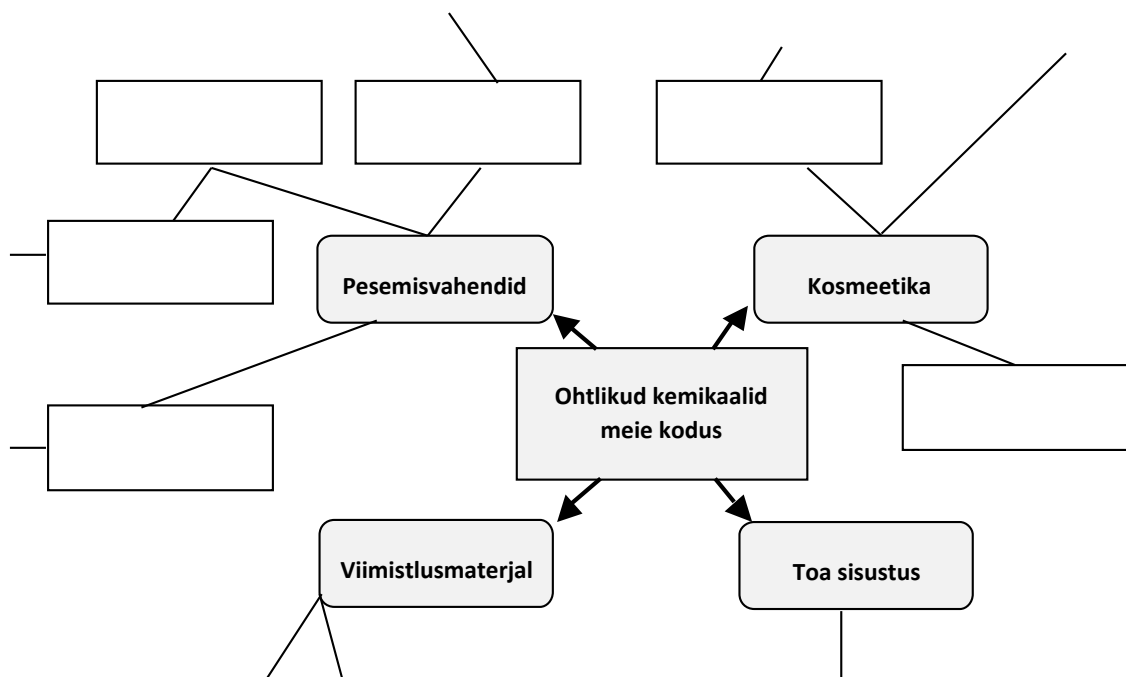
*Chemical related accident in Hungary. On October 4, 2010 in Ajka (165 km west of Budapest, Hungary) an industrial accident in alumina plant took place. The Ajka alumina sludge spill was caused by a collapse of the north-western corner of the dam of a caustic (highly alkaline) waste reservoir, thus freeing ca. 1million m³ of liquid waste from red mud lakes. The mud was released as a 1-2 m wave, flooding several nearby localities; about 40 km² of land were initially affected. The spill was presumably a human error. The main damages caused by the accident first arose from the high pH of the mud; that was responsible for both severe chemical burns to people and animals, and killing of live organisms in the rivers and in the contaminated soil. The flood wave flow was powerful enough to move cars and vans. The toll of casualties was reported of 10 deaths, and 120-150 injured. The red mud contamination extinguished all life in the smaller (Marcal) river, and reached Danube on October 7, 2010. Acute effects caused by high pH were remediated by dilution and progressive carbonation of the NaOH by CO₂ from the air; however, the chronic toxicity of heavy metal contamination is an environmental concern. The picture above shows where the toxic sludge flooded the land!!!



8.4 IDEEKAART

*Buehl 2002: 91

Ideekaart sobib hästi ajurünnaku visualiseerimiseks ning õpilaste eelteadmiste, ideede ja mõtete kirjapanemiseks, aga ka teksti kohta graafilise ülevaate andmiseks (nt teemal: ohtlikud ühendid meie kodus).





8.5 TUNNIKONTROLL: SÜMBOLITE TÄHENDUS

Osa 1: OHTLIKE AINETE JA VALMISTISTE OHUSÜMBOLID

	Mida see sümbol tähendab?	Nimeta mõni toode, kus oled sellist sümbolit näinud
		
		
		
		
		
		



Osa 2: ÖKOMÄRGISED

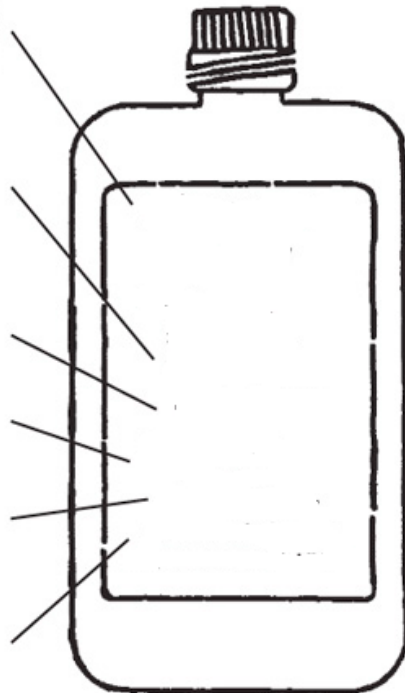
Millised allolevatest märkidest on ökomärgised?





8.6 TUNNITÖÖ: KAS MINU KODUKEEMIA TOODE JA/VÕI KOSMEETIKA SISALDAB OHTLIKKE KEMIKAALE?

Paluge õpilastel kodust kaasa võtta mõni kosmeetikatoode või puhastusvahend. Uurige toodete etiketti ning märkige üles tootes sisalduvad ohtlikud kemikaalid. Vaadake millist informatsiooni toote etiketil veel on toodud (ohusümbol, ökomärgis, kasutusjuhend, jne). Kasutage näidistena Tööleht I või Tööleht II ning jagage õpilastele tunnis kasutamiseks koostisainete koondtabel (Käsiraamatu LISA II). Arutage koos tulemusi, millised võiksid olla alternatiivid nendele toodetele, milles sisaldus ohtlikke kemikaale? Kuidas vähendada kokkupuudet toodetes sisalduvate ohtlike kemikaalidega?





Nr	Koostisaine nimetus inglise keeles*	Koostisaine nimetus eesti keeles*	Miks on lisatud tootele?	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele: on/ei ole

6. Võrdle oma toote koostisaineid klassikaaslase toote koostisainetega. Mõlemal peab olema ühte tüüpi toode, näiteks hambapasta. Loe kokku, mitu koostisainet on sinu, mitu klassikaaslase tootes.

Tõmba sinist värvi ring ümber ühenditele, mis on teie mõlema tootes ja rohelist värvi ring ühenditele, mida kaaslase tootes ei ole.

7. Võrrelge toodete hinda ja toote kaalu- (kg) või ruumalühiku (liiter) hinda. _____

8. Arutage omavahel, millist toodet edaspidi eelistate. Miks? _____

9. Tutvustage oma tooteid teistele klassikaaslastele.

Nimi _____ Klass _____ Kuupäev _____

TÖÖLEHT II

Milliseid koostisaineid leidub hambapastas, šampoonis, kätekreemis ja mujal?

Kirjuta tabeli päisesse toote tüüp (hambapasta, seep, ...) ja toote nimetus.

Otsi pakendilt üles tootes sisalduvate ainete loend.

Vaata, kas tootes olevate koostisainete loendis on aineid, mis on toodud allolevas tabelis „linnuke“.

Täida tootes olevate koostisainete kohta tabeli ülejäänud lahtrid. Selleks kasuta koostisainete koondtabelit, mille annab õpetaja.

Toote tüüp ja nimetus:

Nr	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks on lisatud tootele?	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele: on/ei ole teada
	3-Benzylidene Camphor (3BC)	3- bensüülideen kamper			
	4-Methylbenzylidene Camphor (4 MBC)	4-metüülbensüül-ideen kamper			
	Ammonium Laureth Sulfate & Ammonium Lauryl Sulfate	Ammoonium-laurüül-sulfaat & ammoonium-laurüül-eetersulfaat			
	Benzyl Alcohol	Bensüülalkohol			
	Benzyl Benzoate	Bensüülbensoaat			
	Chlorhexidine	Kloorheksidiin			
	Cocamide DEA	Kookose rasvhapete N,N-bis-amiidid			





Nr	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks on lisatud tootele?	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele: on/ei ole teada
	Diazolidinyl Urea	Diazolidinüül karbamiid			
	DMDM Hydantoin	DMDM hüdantoiin			
	Ethylparaben	Etüülparabeen			
	Imidazolidinyl Urea	Imidazolidinüül karbamiid ehk imiiduurea			
	Methylparaben	Metüülparabeen			
	Methyl-chloroisothiazolinone	Metüülkloro-isotiasoliinon			
	Methyl-isothiazolinone	2-metüül-2H-isotiasool-3-oon			
	Propylparaben	Propüülparabeen			
	Salicylic Acid	Salitsüülhape ehk aspiriin			
	Sodium Lauryl Sulfate & Sodium Lauryl Ether Sulfate	Naatriumlaurüülsulfaat & naatriumlaurüül-eeter-sulfaat			
	Triclosan	Trikloasaan			

Milliseid aineid leidsid klassikaaslased oma toodetest?

**Arutage omavahel:**

1. Mida saad ette võtta, et vähendada ohtusid enda ja oma pereliikmete tervisele:

a) esimesed, kõige lihtsamini tehtavad sammud;

b) edasised võimalused?

2. Mida saad ette võtta, et vähendada koormust looduskeskkonnale:

a) esimesed sammud, kõige lihtsamini tehtavad sammud;

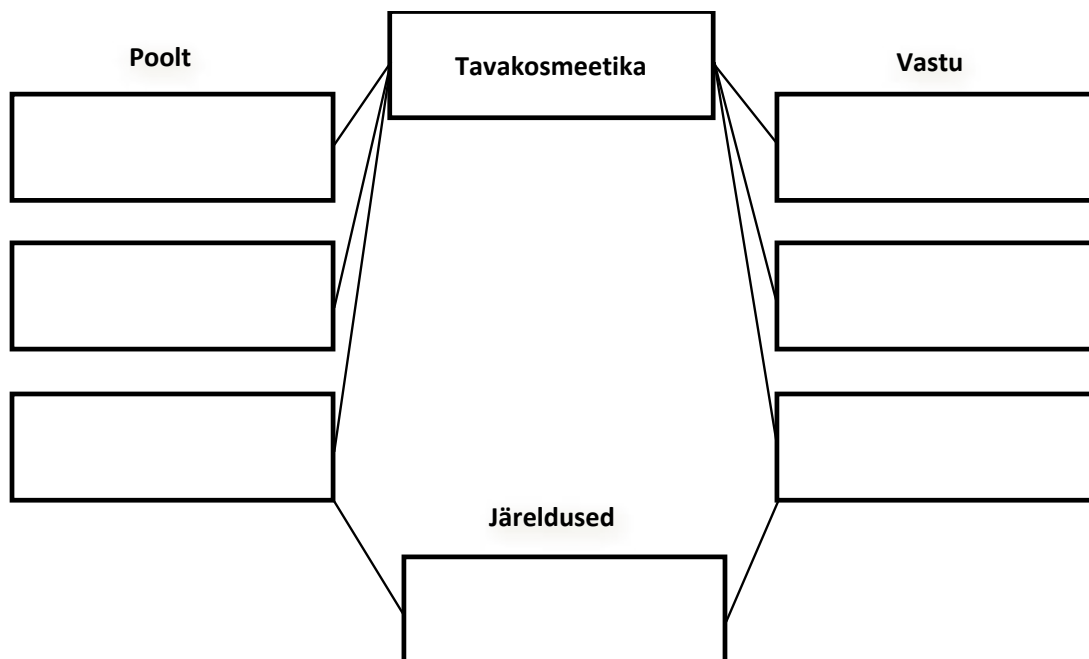
b) edasised võimalused?



8.7 DISKUSSIOONIVÕRK: TAVAKOSMEETIKA POOLT VÕI VASTU

* Buehl 2002: 51

1. Rühmatööna
2. Hea ettevalmistus arutluse kirjutamiseks
3. Erinevate seisukohtade esiletoomine





8.8 SWOT ANALÜÜS

*LeMill 3

SWOT-analüüs on väga tuntud, lihtne ja levinud analüüsimudel, mille kaudu selgitatakse tugevused, nõrkused, võimalused ja ohud. SWOT-analüüsi nimetus tuleb ingliskeelsete sõnade esitähedest: S – strenghts (tugevused); W – weaknesses (nõrkused); O – opportunities (võimalused); T – threats (ohud).

Õppemeetodi puhul püütakse leida ja analüüsida konkreetse probleemi erinevaid külgi. Meetodit võib kasutada mis tahes probleemidele lahenduse leidmiseks. Seda saab rakendada ka näiteks oma oskusi või hetkeolukorda hinnates, mingi ettevõtte tegevust analüüsides ja hinnates jne. Sageli on situatsioonianalüüsi ja tegevuse analüüsi tegemisel tugevused ja nõrkused seotud sisemiste ressurssidega ning ohud ja võimalused on fookustatud eelkõige välistele teguritele.

SWOT-analüüsil põhinevat tööd võib teha paarides või rühmades.

Näide: tavakosmeetika

Tugevused:	Nõrkused:
.....
.....
.....
.....
.....
Võimalused:	Ohud:
.....
.....
.....
.....
.....

Näide: kodus kasutatav/leitud toode; poes müüdav toode



VENN'I DIAGRAMM

*Steele, Meredith, Temple 1998b: 21

Hea meetod, kuidas visualiseerida erinevusi ja leida ühisosa, nt mida silmas pidada järgnevate asjade ostmisel:

- kreemid, parfüümid ja juuksehooldusvahendid;
- puhastusvahendid (sh mööbli, vaipade) ja pesemisvahendid;
- viimistlusmaterjalid ja kodutekstiilid;
- kosmeetikatooted,
- mänguasjad;
- garaažis vaja minevad kemikaalid,
- elektroonilised seadmed.

Näiteid selle kohta, mida võib võrrelda:

1. Triklosaani ja parabeenide võrdlus:

- a) võrdle omavahel triklosaani ja parabeenide (nt etüülparabeeni) kasutamiskondi: mis eesmärgil neid peamiselt kasutatakse?
- b) võrdle omavahel triklosaani ja parabeenide sattumist elusorganismidesse: kuidas ja mille kaudu satub elusolenditesse triklosaan, kuidas parabeenid?
- c) võrdle omavahel triklosaani ja parabeenide kahjulikku mõju inimorganismile: mida on sarnast, mida erinevat?

2. Raskmetallide plii ja kaadmiumi võrdlus:

- a) millisel eesmärgil neid metalle kasutatakse?
- b) kuidas need metallid satuvad looduskeskkonda?
- c) milline on nende metallide mõju teistele elusorganismidele peale inimese?

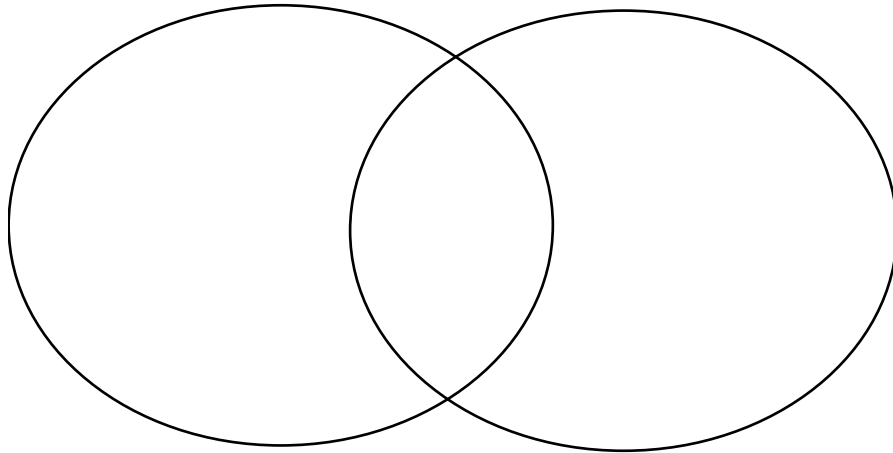
Kolmeosaline Venni diagramm

Võimaldab võrrelda kolme komponenti ning tuua esile sarnasused ja erinevused (vt tooterühmi eelmisest loetelust). Võrrelda saab kolme keemiliste ühendite rühma, nt ühendite inimesesse sattumise allikaid ja mõju inimesele, elu(vee)keskkonda sattumise allikaid ja mõju elukooslustele jm.



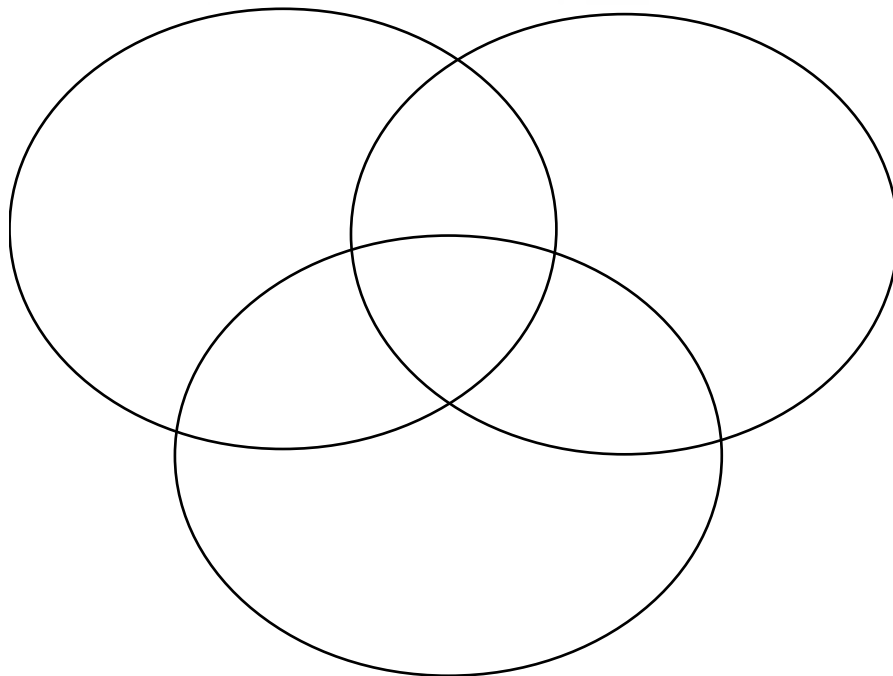
Triklosaan

Parabeenid



Aniliin

Ftalaadid



Klooritud parafiinid



8.9 ERINEVAID TEEMASID DISKUSSIOONIDEKS

1. Triklosaan või etüülparabeen?

Kumb on ohtlikum? Miks? Millisega neist satutakse tihedamini otsesesse kohtakti ja mille kaudu? Kas nende mitte kasutamine antibakteriaalsete ja fungitsiisete ainetena kaalub üles toodete riknemise? Milline võiks olla riknenud tootega kaasnev kahju ja negatiivne mõju inimorganismile? Kas on olemas alternatiivid?

2. Nikli head ja vead – kas nikli head omadused kaaluvad üle tema ohtlikkuse?

Üks õpilaste rühm kirjeldab nikli ohtlikkust ja alternatiive niklile, teine rühm selgitab nikli häid omadusi ja kasumlikkust, selle eeliseid alternatiivide ees.

3. Ohtlike ainete range keelustamine – kas ohutu tulevik?

Arutluse mõte on diskuteerida teemal, kas praegu teada olevalt ohtlike ainete keelustamine ja uute alternatiivide kasutusele võtmine, mille kohta puuduvad aastate pikkused uuringud, tagavad elusorganismidele ohutu elukeskkonna.

4. Kosmeetika- ja hügieenitooted – mugavus ja väljapääs või karuteene?

Arutlus teemal, kas ja mil määral on Kosmeetika- ja hügieenitooted vaja kasutada. Kui palju mängib toote ostmisel rolli toote välimus, lõhn ja tootjapoolne lubadus ning palju pööratakse tähelepanu või mõjutavad ostu tegemist tootes sisalduvad ohtlikuks peetavad ained?



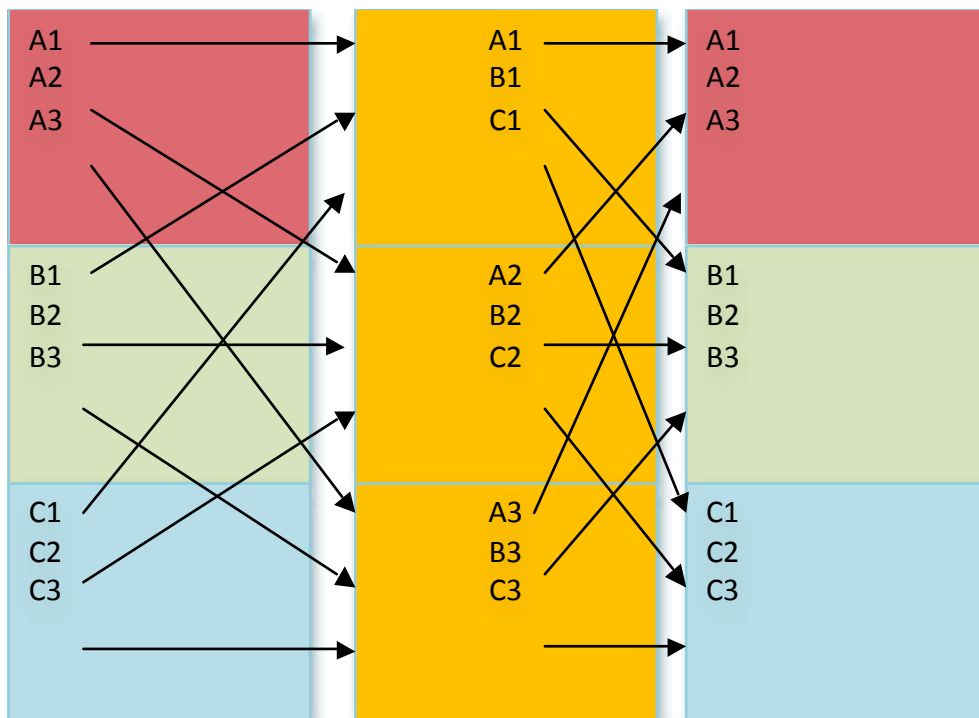
8.10 SIKSAK (MOSAIIK)

Steele, Meredith, Temple 1999: 12

Siksak (mosaiik) meetod toimib järgnevalt:

1. Kodurühmade moodustamine. Klass jagatakse kolmest, neljast või viiest õpilasest koosnevateks rühmadeks. Mõttekas on jagada õpilased rühmadeks nii, et nad omandaksid kogemusi erinevate klassikaaslastega töötamiseks. Kui rühmad on moodustatud, saab iga liige oma kodurühmas numbrilise tähistuse 1, 2, 3, 4.
2. Ekspertühmade moodustamine. Selleks palutakse koguneda kõigil number ühtedel, kahtedel, kolmedel ja neljadel eraldi rühmadesse. Olenevalt rühma (klassi) suurusest võib neis moodustada nt kaks rühma ühtesid, kahtesid, kolmesid, neljasid.
3. Materjali jaotamine. Tekst jaotatakse osadeks. Kõik number ühed vastutavad esimese osa eest, kahed teise osa eest jne. Nende ülesanne on endale hästi selgeks teha oma osa materjal. Selleks loetakse materjal läbi, arutatakse seda oma kaaslastega ja veendutakse, et kõike on õigesti mõistetud.
4. Töö ekspertühmades. Õpilastel tuleb lisaks materjali mõistmisele otsustada, kuidas seda materjali (teksti, tekstiosa) kõige paremini edasi anda oma kodurühma liikmetele. Igal ekspertühma liikmel on kohustus õpetada seda osa oma kodurühmas. Ekspertühm peaks ühiselt otsustama, milliseid õppemeetodeid kasutada. Õpetaja võib ette valmistada küsimused, millele otsitakse vastust.
5. Ekspertide tegevus kodurühmas. Kui ekspertühmad on oma tööga lõpule jõudnud, pöörduvad nad tagasi oma kodurühmadesse ja õpetavad materjali vastavat osa teistele kodurühma liikmetele. Iga kodurühma liige peab saama täieliku ülevaate tervikust. Kui ka ekspertühma liige ei oska kaaslaste küsimustele vastata ning midagi jääb selgusetuks, pannakse küsimus kirja. Ekspertid võivad esitada küsimusi oma kodurühmale, et veenduda arusaamises. Õpetaja liigub ekspertühmade vahel ning juhendab vajaduse korral.
6. Vajaduse korral kogunevad ekspertühmad uuesti, et otsida vastuseid tekkinud küsimustele.

Abivahendid selle meetodi jaoks leiab käsiraamatu LISA I „Kemikaalide infolehed“ – ühendite ja ühendirühmade kaardid (aniliin, ftalaadid, naatriumlaurüüleetersulfaat, PAH-ühendid, parabäänid, triklosaan).



Näiteid siksak meetodi kasutamisevõimaluste kohta

1. Ohtlike orgaaniliste ühendite rühmad:

klooritud parafiinid, tinaorgaanilised ühendid, alküülfenoolid, ftalaadid

- leiduvus kodusustuses;
- sattumised inimorganismi;
- mõjud inimorganismile;
- meetmed ohtude vältimiseks.

2. Ohtlikud metallid: plii, kaadmium, nikkel, elavhõbe

- leiduvus looduses;
- leiduvus elektroonikaseadmetes;
- sattumised inimorganismi;
- sattumised teistesse elusorganismidesse.



8.11 PAARIDES LUGEMINE

* Steele, Meredith, Temple 1999: 16

Paarides lugemise meetod sobib tiheda teksti läbitöötamiseks. Õpilased moodustavad paarid, kes töötavad koos kogu tunni vältel.

Tekst jagatakse neljaks osaks ning esimene paaride rühm uurib esimest osa, teine paaride rühm järgmist osa jne. Hiljem (pärast lugemist) tutvustatakse oma loetut teksti kogu rühmale.

Eialgu on üks paarilistest kokkuvõtja ning teine küsija (täpsustaja). Kui pool tekstiosa on loetud, siis vahetatakse rolle. Kokkuvõtja ülesanne on pärast osa lugemist teha kokkuvõtte loetud tekstist ning jutustada paarilisele oma sõnadega loetust. Küsija loeb samuti teksti läbi ning kuulab hoolega kokkuvõtet. Tema ülesanne on esitada täpsustavaid küsimusi, mis rõhutavad olulisemaid mõtteid ning juhivad saama rohkem teavet. Nii loetakse ja arutatakse läbi terve tekstiosa.

Aruannet kogu rühmale võib teha mitmeti. Üks võimalus on tekstiosa läbi lugenud õpilastel ühiselt esitada graafiliselt oma loetu kokkuvõtte, võib kasutada galeriimeetodit.



Kasutatud kirjandus

Buehl, D. (2002). Interaktiivõppe strateegiad klassiruumis. Omanäolise Kooli Arenduskeskus.

Brunner, W., Urenje, S. (2012). The parts and the whole. A holistic approach to environmental and sustainability education, Swedish International Centre of Education for Sustainable Development, Ecoprint, Tartu, 2012.

Jutvik, G., Liepina, I. Education for Change: a handbook for teaching and learning sustainable development. Baltic University Programme, Uppsala University, <http://www.balticuniv.uu.se/educ/>.

LeMill 3. Aadressil <http://lemill.net/methods/swot-analuus>, 10.10.2010.

Rydén, L., Migula, P., Andersson, M. 2003. Environmental Science: Understanding, protecting, and managing the environment in the Baltic Sea region. The Baltic University Press, Uppsala.

Steele, J.L., Meredith, K.S., Temple, C. (1998a). Lugemine ja kirjutamine iseseisva mõtleja kujunemiseks. Käsiraamat I. RWCT projekt. Omanäolise Kooli Arenduskeskus.

Steele, J.L., Meredith, K.S., Temple, C. (1998b). Lugemine ja kirjutamine iseseisva mõtleja kujunemiseks. Käsiraamat III. RWCT projekt. Omanäolise Kooli Arenduskeskus.

Steele, J.L., Meredith, K.S., Temple, C. (1999). Lugemine ja kirjutamine iseseisva mõtleja kujunemiseks. Käsiraamat V. RWCT projekt. Omanäolise Kooli Arenduskeskus.

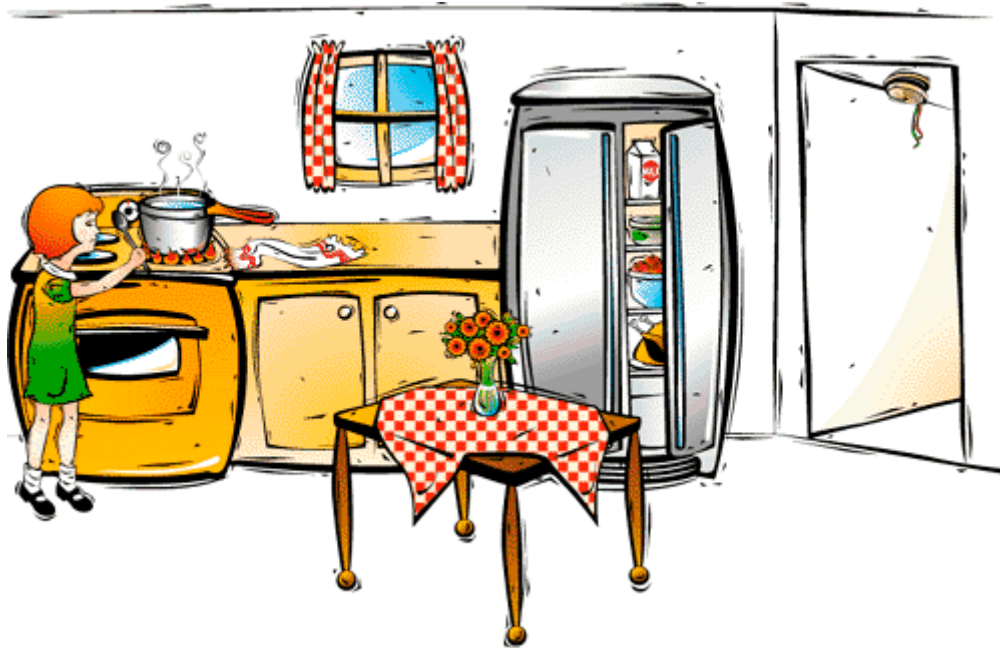
9. PRAKTILISI HARJUTUSI ALGKLASSIDELE



Tööleht 1: Kokkupuude ohtlike ainete ning teiste ohtudega

(Allikas: www.theplumbingdetectives.com, www.incity.com)

Kirjelda, millised ohud võivad meid köögis varitseda?



Lõpeta joonis: kuhu volab vesi meie tualetist ja köögi valamust?



**Tööleht 2: Kas Sinu ümber on ohtlikke aineid?**

(Allikas: www.overallpicture.com, www.napofi.lm.net)

Kujuta ette, et istud oma elutoas diivanil.

Mõtle erinevatele esemetele, mis sind ümbritsevad.



Joonista need asjad diivani juurde.

Nüüd mõtle sellele, mis on meie silmale nähtamatu.

Mis annavad meid ümbritsevatele asjadele soovitud omadused
(näiteks mustust hülgav vaip, värviline mööbel, jms)?

**Tööleht 3: Kas sinu kodus leidub tooteid, milles kasutatakse ohtlikke aineid?**

Märgi ristiga (X) tooted, mida leidub sinu kodus.

Kas sa teadsid, et need võivad sisaldada ohtlikke aineid?

Tooted	On minu kodus	Ei ole minu kodus
Juukselakk		
Mänguasjad		
Puhastusvahendid		
Värv		
Vannivaht		
Seep		
Deodorant		
Pesupulber		
Elektroonikaseadmed		
Lutipudelid		
CD		
DVD		
Toidukonservid		
Veekindlad riided		
Kosmeetikatooted		
Plastmassnõud		
Kardinad		
Tapeet		
Põrandakate		

Kas olid üllatunud, et sinu kodus leidub nii palju erinevaid tooteid, milles võib olla ohtlikke aineid?

Kas sinu vanemad on sellest teadlikud?

Grupeeri eelmises tabelis olevad tooted järgmiselt:

Väga ohtlikke aineid sisaldavad tooted	Keskmiselt ohtlikke aineid sisaldavad tooted	Ei ole ohtlikud
--	--	-----------------



Tööleht 4: Millised ohumärgid on sinu kodus olevatel toodetel?

Vaata erinevate toodete pakendeid ja märgistust. Millistelt toodetelt leidsid ohtu tähistavaid märke? Kirjuta need tooted üles.



Mida need märgid tähendavad? Miks tuleb selliseid tooteid kasutades eriti ettevaatlik olla? Kuidas oleks võimalik vältida selliste toodete kasutamist?



Tööleht 5: Tutvume lähemalt mänguasjadega

Ka mänguasjades võib sisalduda aineid, mis võivad olla kahjulikud nii meie tervisele kui ka teistele elusolenditele. Kõigil Euroopa Liidus toodetud ja müüdavatel mänguasjadel peab olema CE-vastavusmärgis, mis kinnitab, et mänguasi vastab ohutusnõuetele. Mängige poes detektiivi ning uurige, kui paljudel mänguasjadel näete märgist CE.



Uurimustöö poes

Kuupäev:

Poe nimi:

Mitme mänguasja pakendit uurisite:

Kui paljudel mänguasjadel leidsite CE märgise?

Kirjelda neid mänguasju:

Kui paljudel mänguasjadel puudus CE märgis?

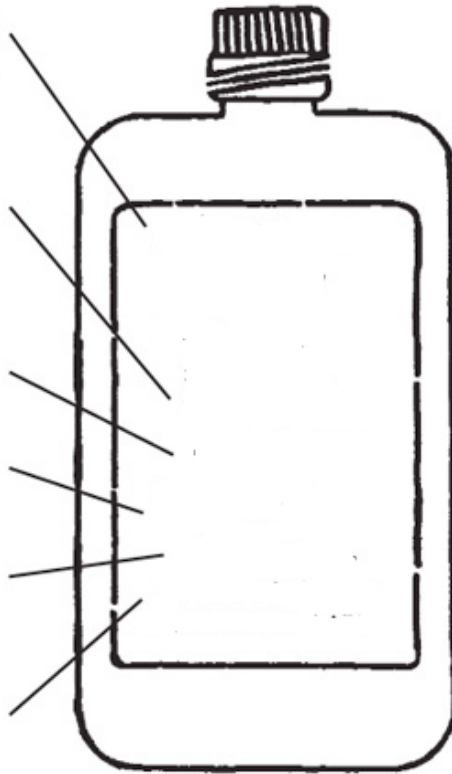
Joonista need mänguasjad:



Tööleht 6: Informatsioon toote etiketil

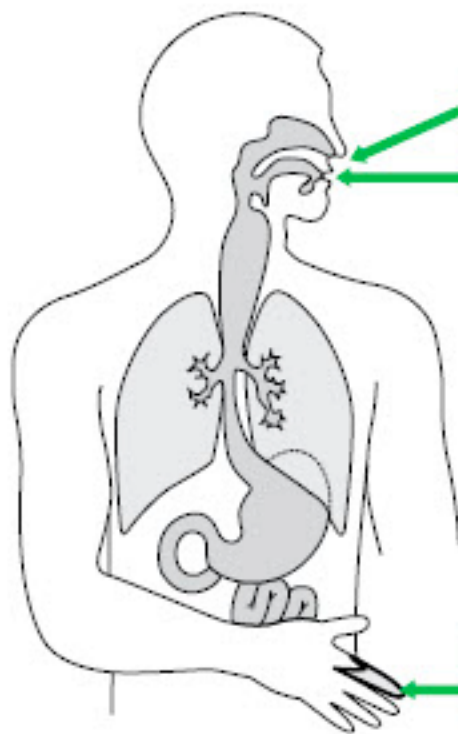
Millist informatsiooni saame toote kohta toote etiketilt?

Joonista ühe toote etikett ning jutusta, mida sa selle toote kohta teada said.





Tööleht 7: Kuidas jõuavad ained meie kehasse?



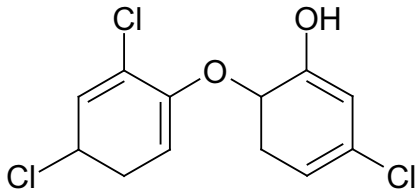
LISA 1. KEMIKAALIDE INFOLEHED



TRIKLOSAAN

Eestikeelne nimetus: trikloosaan

Inglisekeelne nimetus: triclosan



1) Kus leidub?

Hambapastades, suuloputusvahendites, seepides, dušigeelides, deodorantides, kosmeetikas. Mänguasjades, vannikardinaates, sokkides, voodipesus, madratsites, isolatsioonimaterjalides, pörandaaluskatetes, vaipades. Puhastusvahendites (nõudepesu-, klaasipuhastusvahendid), prügikastikottides. Mõnedes pestitsiidides. EU riikides pole lubatud kasutada trikloosaani toidu säilitusainena ja toodetes, mis puutuvad kokku toiduga (lõikelauad, toidunõud, pakendamisvahendid).

2) Milleks kasutatakse?

Bakterite ja hallituse vohamise vastu. Hambapastades ka igemepõletiku (gingiviidi) ennetamiseks, kuid viimase kasu pole teaduslikult tõestatud. EU riikides võib trikloosaani sisaldus tootes olla kuni 0,3%. Seda kogust peetakse ka organismile ohutuks annuseks, kuid mitme trikloosaani sisaldava toote samaaegsel kasutamisel võidakse see ohutu kogus ületada.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Imendub läbi naha ja limaskesta. Aerosoolide kasutamisel hingamisteede kaudu. Suukaudselt trikloosaaniga saastunud vee joomisel ja toidu söömisel. Rinnapiimaga satub trikloosaan imikutesse.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Ärritab silmi ja nahka. Ägestab allergiaid, eriti heinapalavikku. Häirib endokriinsüsteemi talitlust. Võimalik kantserogeen, kui reageerib joogivees oleva klooriga, mille tulemusena moodustuvad vähkitekitaavad halogeenitud alkaanid (nt. kloroform).

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Trikloosaan toimib biotsiidina (ökotsiid ehk elusorganismide surmav kemikaal). Ränivetikatel inhibeerib fotosünteesi (ränivetikad on ühed olulisemad fotosünteesijad Maal). Enamus bakteritel takistab rakumembraanide uuenumist ja teket. On oht, et bakterid muutuvad trikloosaani madalate kontsentratsioonide suhtes resistentseteks, mille tõttu tekib hiljem vajadus tõsta trikloosaani sisaldust tootes. Trikloosaan põhjustab delfiinidel hormonaalseid, kasvu- ja arenguhäireid. Päikesevalguse toimel moodustuvad trikloosaanist klorofenoolid ja dioksiinid (mõlemad ühendid on organisme kahjustavad). Looduses laguneb trikloosaan mikroorganismide toimel.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

Ära osta ega kasuta tooteid, mis sisaldavad trikloosaani (märksõnad tootekirjelduses: „antibakteriaalne“, „eemaldab mikroobid“). Puhastusvahendite hulgas on trikloosaani mitte sisaldavad tooted sama efektiivsed kui trikloosaani sisaldavad produktid (va meditsiinilisel eesmärgil kasutatavad tooted). Kui puhastamise eesmärgiks on lihtsalt puhtuse hoidmine, mitte desinfitseerimine, pole trikloosaan vajalik. Rasvaste pindade puhastamiseks kasuta sidrunimahla või äädika lahust. Trikloosaani alternatiivina kasuta hõbeda- või vaseioone sisaldavaid puhastusvahendeid või looduslikke biotsiide (lavendli, rosmariini, piparmündi, apelsini, sidruni, laimi, greibi ja sidrunheina eeterlikud õlid).

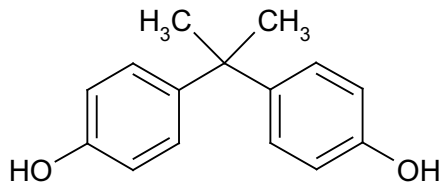


BISFENOOL A

Eestikeelne nimetus: bisfenool A

Inglisekeelne nimetus: bisphenol A

Lühend: BPA



1) Kus leidub?

Pehmes plastikus, lutipudelites, korduvkasutatavates toidu- ja joogipakendites, metallist konservikarpide sisepindades, elektri- ja elektroonikaseadmetes, autode plastikosades, erinevate spordialade turvavarustuses, CD- ja DVD-des; termopaberis (kassatšekid, kinopiletid), süsinikuvabas koopiapaberis.

2) Milleks kasutatakse?

Polükarbonaatplastiku (lühend: PC; kerge, vastupidav, läbipaistev, kõrge kuumuskindlusega, hea elektritakistusega) valmistamiseks.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Suukaudselt (eriti siis kui plast on kontaktis kuuma vedelikuga, toiduga), vähemal määral naha kaudu.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Häirib endokriinsüsteemi (imiteerib keha loomulike hormoonide tööd), reproduktiivtoksiline. Põhjustab ülekaalulisust, neuroloogilisi häiringuid, naha ülitundlikkust, kahjustab neere ja maksa.

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Kahjustab vees elavate organismide paljunemist, kasvu ja arengut. Kaladel pikendab sugurakkude küpsemise perioodi; isastel kaladel halvendab spermi kvaliteeti.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

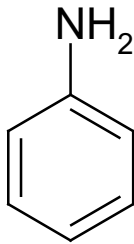
Söö vähem pakendatud ja konserveeritud toitu – nii säästad end kui ka loodust. Eelista ühekordsete toidunõude asemel portselanist, klaasist ja roostevabaterasest vahendeid. Ühekordsete toidunõude ja -säilituskarpide kasutamisel: ära soojenda toitu polükarbonaatplastikust tehtud karbis; kuuma joogi jaoks on spetsiaalselt selleks ettenähtud joogitopsid (tavaliselt paberist, mille sisekülg on kaetud vettpidava kihiga). Seega ole tähelepanelik, et kasutaksid kuuma joogi jaoks õiget topsi. Kasuta plaste taastötluse koodidega (2), (4) või (5), sest plastikud taastötluse koodidega (3) ja (7) sisaldavad tõenäoliselt BFA-d. (Need koodid on tavaliselt märgitud plastpakendi põhjale).





ANILIIN

Eestikeelne nimetus: aniliin (fenüülamiin, aminobenseen)
Inglisekeelne nimetus: aniline (phenylamine, aminobenzene)



1) Kus leidub?

Peamiselt kummides, kummist mänguasjades, värvides, värvainetes, lakkides; vähem fotoilmutites, herbitsiidides, lõhna- ja lõhkeainetes; toidus (maisis, teravijas, ubades, rabarberites, õuntes, mustas tees, rapsist loomasöötades). Tubaka- ja looduslike tulekahjude suitsus. Aniliinile on iseloomulik mädanenud kala hais.

2) Milleks kasutatakse?

Aniliin on tähtis keemiatööstuse tooraine. Tööstuses kasutatakse aniliini lahustina. Aniliinvärvidega värvitakse riideid (peamiselt siniseid teksasid), loomanahka, puitmööblit, -põrandaid. Farmaatsias kasutatakse aniliini paratsetamooli tootmiseks.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Hingamisteede, toidu, joogi ja/või naha kaudu.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Võimalik kantsero- ja mutageen. Põhjustab naha, hingamisteede, silmade ülitundlikkust ja ärritusi. Suu kaudu organismi sisenenud aniliin põhjustab seedetrakti ärritust, iiveldust, oksendamist ja kõhulahtisust. Pikemaajalisel aniliini mürgistusel kujuneb välja methemohlobiin (hemoglobiin, millel puudub võime siduda hapnikku), mille tulemusena nahk värvub siniseks. Suurtemates kogustes aniliin on väga mürgine, põhjustades hingamisraskusi, uimasust, peavalu, südamearütmiaid, krampe, methemohlobiini, põrnakahjustusi; ekstreemsematel juhtudel (mürgistusdoos 50-500 mg/kg) ka koomat ja surma.

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Looduses (peamiselt õhus ja pinnapealses vees) päikesevalguse toimele laguneb aniliin mõne tunni jooksul erinevateks fenoolideks ja nitrobenseenideks, mis võivad kahjustada taimi. Samuti on aniliin osaliselt vastutav maapinnalähedas osoonikihi tekkes, mis kahjustab samuti taimi kui ka teisi elusolendeid. Aniliin vähendab taimede idanemistõenäosust. Pinnases lagundatakse aniliin mikroorganismide poolt 10-20 päeva jooksul. Suurtemates kogustes lagunemata aniliin on väga mürgine vees elavatele organismidele. Vesiorganismidest on aniliini suutelised lagunema vetikad, väga vähesel määral on seda suutelised tegema ka kalad.

Aniliin ei ole biokumuleeruv ühend, kuid võib sattuda teistest saasteainetest kergemini põhjavette, kuna ei seondu kergesti pinnasega.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

Kasuta võimalikult vähe igasuguseid kummist materjale, mille tooraineks on olnud aniliin. Eelista aniliinvärvidele teisi värve (nt. mineraalvärvid, mis ei sisalda pliidi ega kroomi).

Kuna tubakasuitsus leidub ka aniliini, siis ära suitseta ega viibi ruumis, kus suitsetatakse.

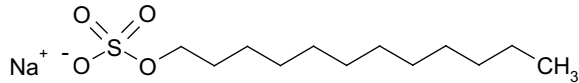
Ära põleta plastikut ega kummi.



NAATRIUMLAURÜÜLSULFAAT ja -EETERSULFAAT

Eestikeelne nimetus: naatriumlaurüülsulfaat
Inglisekeelne nimetus: sodium lauryl sulfate
Lühend: SLS

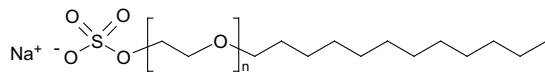
Teised nimetused: naatriumdodetsüülsulfaat; ingl. keeles Duponol; sodium dodecyl sulfate, SDS.



SLS üldstruktuur

Eestikeelne nimetus: naatriumlaurüüleetersulfaat
Inglisekeelne nimetus: sodium lauryl ether sulfate
Lühend: SLES

Teised nimetused: ingl. keeles sodium laureth sulphate. (nt: Laureth-2 sulfate).



SLES üldstruktuur

1) Kus leidub?

90% toodetes, mis vahutavad: šampoonid, juuksevärvid, vanni-, raseerimis- ja habeajamisvahud, hambapastad, suuloputusvedelikud, vedelseebid, põranda- ja nõudepuhastusvahendid. Mittevahutavatest toodetest: emulsioonid (kosmeetikas), ripsmetuššid, niisutavad kehakreemid, pleegitusvahendid.

2) Milleks kasutatakse?

Tõhusad ja odavad pindaktiivsed ning vahu tekkimist soodustavad ühendid. Head rasvaarastid. Muudavad kroomikomponente paremini lahustuvateks ning soodustavad nende imendumist nahka. Vähesel määral kasutatakse SLS-i mürkainena viiruste tõrjeks ja meditsiinis kõhulahustistina. Biokeemias kasutatakse SLS-i rakumembraanide lagundajana rakkudest DNA ja mitmesuguste valkude eraldamisel.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Tungib läbi naha vereringesse, sealt edasi organitesse, kus püsib mõned päevad.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Ärritab silmi, kurku, nahka ja seedesüsteemi. Võib põhjustada peavalu, iiveldust, oksendamist, allergilisi reaktsioone; naha ja juuste kuivust, kiiresti rasvuvat peanahka, kõõma, juuste väljalangemist karvanääpsu kahjustumise tagajärjel. Tekitab komedoone (must rasukork nahal). Kahjustab maksa, kopse, südant, aju ja immuunsüsteemi. Kui ühes tootes kasutatakse SLS-i ja SLES-i koos mono-, di- ja/või trietanolaamiiniga, tekivad nitrosaamid, mis soodustavad vähirakkude teket. SLES-i tootmisel tekivad kantserogeenid kõrvalproduktid (etüleenoksiid ja 1,4-dioksaan), mis võivad sattuda ka valmistootesse.

SLS vähendab magususe tunnetust suus, seda eriti peale hambapesu. SLS-i sisaldavate suuhügieenivahendite kasutamisel paraneb aft (väike valge punase äärisega laigukujuline haavand suuõõnes) vaevalisemalt.

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Pesevad maha putukate kaitsekihi, mille tulemusena SLS ja SLES sisenevad putuka kehasse. Seal häirivad nad rakumembraanide tööd ja tekitavad raku sisemuse lekkeid, mille tulemusena putukas hukkub. Pesevad maha lindude sulestiku vetthülgava kihi, mille tulemusena pääseb vesi sulgede vahele. Suled ei hoiu enam piisavalt sooja ja see põhjustab jahedas kliimas lindude alajahtumise. Kergelt mürgised ümarussidele ja lameussidele ning keskmiselt mürgised mageveekaladele ja selgrootutele. Rakumembraani kahjustades takistavad bakterite ja taimede kasvu ning võivad põhjustada nende hukkumist. SLS ja SLES mõjul saasteainete lahustuvus suureneb ja neid satub seetõttu rohkem elusorganismidesse.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

Hoidu SLS-i ja SLES-i sisaldavate toodete kasutamisest. Pärast SLS-i ja SLES-i sisaldavate toodete kasutamist loputa hoolikalt nahka, juukseid, suud. Kui nahal on kalduvus moodustada vistrikke, loobu neid aineid sisaldavatest ihuhoolduvahenditest. SLS-i ja SLES-i ohutumaks alternatiiviks on naatriumlaurüülsulfoacetat (sodium lauryl sulphoacetate, SLA). Ammooniumlaurüülsulfaat (ammonium lauryl sulfate, ALS) on peaaegu sama ebatervislik nagu SLS ja SLES-gi. Ära lase end eksitada toote infolehest, kuhu on kirjutatud, et SLS on toodetud kookosõlist ja seega justkui ohutu.

SLS-i ja SLES-i looduskeskkonda sattumise vältimiseks suuna pesuvee alati kanalisatsiooni või veepuhastussüsteemi. Pese autot alati selleks ettenähtud kohas, mitte looduses (eriti hoidu veekogude läheduses pesemisest).



PARABEENID

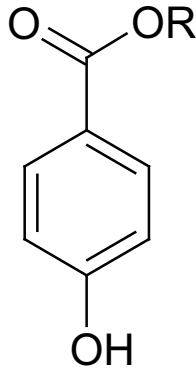
Eestikeelne nimetus: parabeen

Inglisekeelne nimetus: paraben

Näited: metüülparabeen (methylparaben; E218)

etüülparabeen (ethylparaben; E214)

propüülparabeen (propylparaben; E216)



Parabeeni üldstruktuur
(R = alküülrühm, nt metüül)

1) Kus leidub?

Peamiselt keha- ja näokreemides, päevituskreemides, (roll-on) deodorantides, juuksehooldusvahendites, kosmeetikatoodetes, hambapastas.

Leidub ka beebi- ning „naturaalsetes“ toodetes.

Toidukaupadest leidub töödeldud lihas, küpsetistes, snäkkides.

Parabeene leidub ka looduslikuna mõningates taimedes, näiteks mustikas.

2) Milleks kasutatakse?

Odavad säilitusained bakterite, hallitusseente ja muude mikroobide vohamise vastu. Parabeenide efektiivsus võrreldes teiste säilitusainetega seisneb nende mitteiligispetsiifilisuses.

EU riikides võib ühe parabeeni sisaldus tootes olla kuni 0,4%.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Imenduvad läbi naha.

Suukaudselt.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Võivad tekitada nahaärritusi, lööbeid.

UVB-kiirgusega reageerides soodustavad naha vananemist ja DNA kahjustusi.

Häirivad endokriinsüsteemi talitlusi:

parabeenidel on östrogeeni (naissuguhormooni) imiteeriv toime; see hormoon mängib olulist rolli rinnavähi tekkes; meestel põhjustab spermatoosidide arvu langust, munandivähi haigestumist.

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Vähendab paljunemisvõimet nii imetajatel kui ka putukatel. Alamatel organismidel muudab rakumembraanide läbilaskvust ja membraanis asuvate valkude funktsiooni, mille tulemusena mikroorganism ei suuda edasi areneda ega paljuned.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

Enda ja looduse hoidmiseks eelista tooteid, mis ei sisalda parabeene. Alternatiivina parabeenile saab kasutada paljudel juhtudel ka salitsüül- ja bensoehapet (nn looduslikud säilitusained, mida leidub paljudes marjades) või mõningaid taimeõlisid (tüümian, oregano, rosmariin, kuldjuur, lavendel).

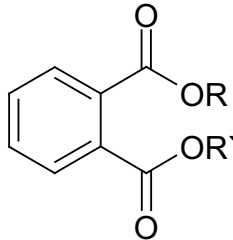
Kui tootevalikus ei ole ühtegi parabeenivaba toodet, siis eelista toodet, mis sisaldab lühema alküülrühmaga parabeene (nt: metüülparabeen). Viimased on vees kergemini lahustuvad, mistõttu ei kumuleeru organismis ja organismidele vähemohlikumad.



FTALAADID

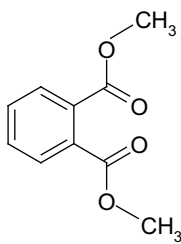
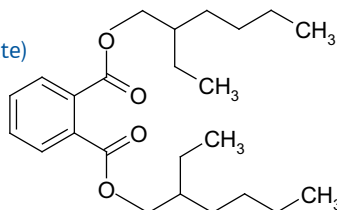
Eestikeelne nimetus: ftalaadid
Inglisekeelne nimetus: phthalates

Ftalaatide üldstruktuur



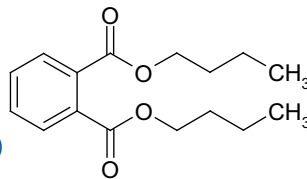
Näited:

di(2-etüülheksüül)ftalaat
(bis(2-ethylhexyl)phthalate)



dimetüülftalaat
(dimethyl phthalate)

dibutüülftalaat
(dibutyl phthalate)



1) Kus leidub?

Kosmeetikatoodetes – kreemides, ihupiimades, šampoonides, juukselakkides ja -geelides, deodorantides, parfüümides, küünelakkides;

pehmetes mänguasjades, plast- ja plastifitseeritud toodetes (plastpakendid, joogipudelid, kiled, plastiliin, vannikardinad, reisikohvrid, jalatsitallad, spordimatid, mapid ja kaustad, kunstnahk, raamatukaaned ja -köited; PVC-põrandad, -aknad, -uksed, -katused; juhtmed, torustikud); detergentides, kodukeemias, autohooldusvahendites; puiduviimistlusmaterjalides (värvides, lakkides), liimides. Ftalaadid ei ole plastidega kuigi tihedalt seotud ja võivad toote elutsükli jooksul kergesti keskkonda eralduda.

2) Milleks kasutatakse?

Plastifikaatoritena, pindaktiivsete ja sideainetena, emulgaatoritena. Peamine kasutusala on, et muuta PVC (polüvinüülkloriid) plastid pehmeks ja painduvamaks. Painduvas plastis on ftalaate kokku ~30%.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Naha ja toidu kaudu. Väikelastel ka närimismänguasjade kaudu.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Häirivad, kahjustavad endokriinsüsteemi, ägestavad nahapõletikke. Võimalikud ülekaalususe ja rinnavähi tekitajad. Põhjustavad spermatoosidide vähesust, suurendavad munandivähi teket. Looteas mõjuvad kahjulikult poisslaste suguelundite arengule ja muudavad suguhormoonide taset. Võivad põhjustada enneaegset sünnitust, hiljem aga beebide ja isegi puberteediaaliste närvisüsteemi arengu häireid.

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Kõrgemates organismides on ftalaadid biokumuleeruvad ühendid. Imetajatele, veeloomadele ja taimedele toksiline, lühendades nende eluiga ja vähendades paljunemivõimet. Võib muuta loomade käitumist.

Võivad olla toksilised ka mikroorganismidele, kui üldiselt suudavad mikroorganismid ftalaate lagundada.

Ftalaatide väga kõrgeid sisaldusi on leitud reoveepuhastite reoveesetetes, samuti reoveepuhastite heitvees ja jõgede pinnaveest, veekogude põhjasetetest.

Ftalaadid lagunevad õhus 1-2 päevaga, pinnases ja vees ~ 1 kuu jooksul.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

Välgi PVC-tooteid maja ehitamisel või rekonstrueerimisel. Ftalaatidele kui plastifikaatoritele ja PVC-st mänguasjadele, mis sisaldavad ftalaate, on olemas palju asendajaid ja alternatiive – ära eelista tervistkahjustavat tootet.

Kasuta plaste taastötluse koodidega (2), (4) või (5), sest PVC-plastis taastötluse koodiga (3) kasutatakse tihti ftalaate. Need koodid on tavaliselt märgitud plastpakendi põhjale. Eelista plastlelulele puidust ja riidest mänguasju. Loe märgiseid ja piira ihuhooldustoodete, kosmeetika ja lõhnaõlide kasutamist, seega ftalaatide manustamist naha kaudu. Ole tähelepanelik sellise termini suhtes nagu „fragrance“ – need tooted võivad sisaldada ftalaate. Puhasta kodu regulaarselt HEPA filtriga tolmuimejaga (või kasuta niisket lappi), et vähendada kokkupuudet ftalaatidega tolmu kaudu. HEPA filter suudab kinni pidada suure hulga väga väikesi osakesi, mille teised tolmuimejad lihtsalt lasevad sinu kodu õhku tagasi. Ftalaadid on juba keelustatud alla 3-aastaste laste plastleludes. 2015. aastast keelustatakse ftalaadid Euroopa Liidus enamikus toodetes. Eelista siis ostmisel EL-is toodetud asju.





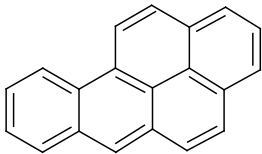
POLÜAROMAATSED SÜSIVESINIKUD

Eestikeelne nimetus: polüaromaatsed süsivesinikud

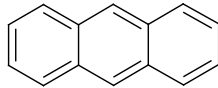
Inglisekeelne nimetus: polycyclic aromatic hydrocarbons

Lühend: PAH

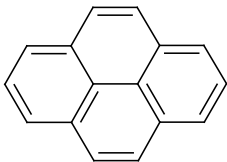
Näited:



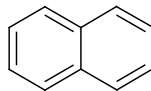
benso[a]püreen



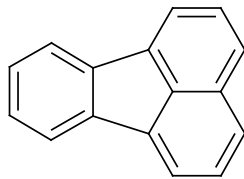
antratseen



püreen



naftaleen



fluoranteen

1) Kus leidub?

Värvides, lakkides, autohooldusvahendites, puidukaitsevahendites, mineraalõli sisalduvates kosmeetikatoodetes. Mittetäielikult põlenud puidu, bensiini, kivisöe ja õli jääkproduktides, puu ja kivisöe tõrvas; asfaldis. Mootorsõidukite heitgaasides, küttekolletes, tubaka- ja viirikisuitsus, autokummide ja immutatud puidu põletamisel nende suitsus ja tahmas.

Suitsutatud, grillitud või röstitud toidus (peamiselt rasvases lihas). Mõnedes toiduõlides ja -rasvades.

Kuna PAH-d on lipofiilsed ühendid, siis nad akumuleeruvad hästi taimede ja loomade rasvkoes ega kogune kudedesse, milles on suur veesisaldus (mistõttu mullast juurviljadesse ülekandumine on vähene).

2) Milleks kasutatakse?

Otseselt PAH-e ei kasutata ega toodeta tööstuslikult, kuid PAH-d tekivad kuumutamisprotsesside või põletamise käigus, saastades nii lõpp-produkti.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Toidu (peamiselt rasvase liha) söömisel, mis on suitsutatud, grillitud või röstitud.

Taimetoidust leidub kõige rohkem PAH-sid aedviljade vahases pealispinnas (koores, lehtedes) pindmise adsorptsiooni tõttu.

PAH-d satuvad organismi ka saastunud õhu sissehingamisel ja PAH-e sisaldavate toodetega kokkupuutumisel.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Mitte kõik PAH-d pole katsero-, muta- ja teratogeenid – väiksema aromaatsete tuumade arvuga PAH-d on vähem ohtlikud.

Nahale sattudes võivad PAH-d põhjustada punetust, villoid ja/või ketendust, pikaajalisel kokkupuutel nahavähki, sissehingamisel kopsuvähki ning saastunud toidu söömisel maksa- ja/või maovähki.

Kui raseduse ajal on PAH-de kontsentratsioon organismis kõrge põhjustavad PAH-d enneaegset sünnitust, beebidel väikest sünnikaalu ja südame vääraarenguid, lapseas madalamat IQ-taset, käitumisraskusi ja astmat.

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Kuna PAH-d lahustuvad halvasti vees, on nende mõju ülejäänud elusorganismidele vähene. Looduses lagunevad PAH-d fotooksidatsiooni teel mõne päeva või kuu jooksul. Kõrge PAH-de sisaldus pinnases häirib selgrootute paljunemist ja arengut ning võib põhjustada vähkkasvatavate teket. Veekeskkonnas mõjuvad PAH-d toksiliselt vee pindmistes kihtides elutsevatele loomadele (sh veelindudele).

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

PAH-dega toidu saastumise vähendamiseks: grilli lahjemat liha ja kala (PAH-d biokumuleeruvad peamiselt rasvkudedesse) ja väldi kontakti lahtise tulega (kuumutusallikas peaks asuma üleval, mitte all, et rasv ei nõrguks lahtisele tulele); valmista toitu madalamal temperatuuril ja pikema aja jooksul. Ära lase toidul kõrbed!

Ära viibi suitsetajatega samas ruumis ja ära ka ise suitseta. Eelista mineraalõlidevaba kosmeetikat ja šampoone; veebaasil tehtud sein- ja laevärve.

Tule tegemisel eelista lehtpuud ja veendu, et tulekolle saaks piisavalt õhku. Ära põleta naftasaadusi!

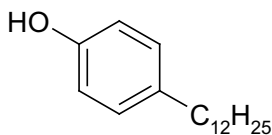


ALKÜÜLFENOOLID

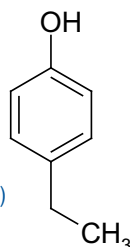
Eestikeelne nimetus: alküülfenoolid

Inglisekeelne nimetus: alkylphenols

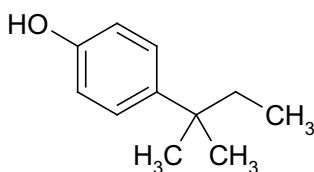
Näited:



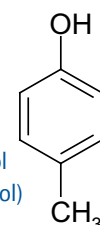
dodeksüülfenool
(dodecylphenol)



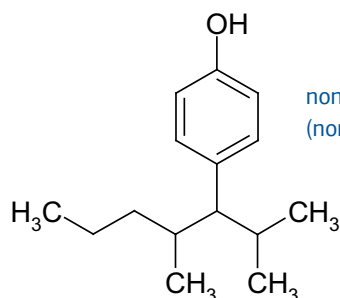
etüülfenool
(ethylphenol)



amüülfenool
(amylphenol)



metüülfenool
(methylphenol)



nonüülfenool
(nonylphenol)

Metüülfenooli nimetatakse ka kresoolideks (cresol) ja etüülfenooli ksüleenoolideks (xylenol).

1) Kus leidub?

Kodumajapidamises pesuainetes ja puhastusvahendites, autopesu- ja autohooldustoodetes, emulsioonides, kosmeetika- ja hügeenitoodetes; tekstiilis, lakkides, värvides, rasvaarastites, pestitsiidides, ravimites. Tselluloosi, plastiku ja metalli tootmis- ja töötlemisprotsessis. Vähemal määral rehvides, kopeerpaberis, kummides.

Kaubanduslikult kõige tähtsamad alküülfenoolitoksülaadid on nonüülfenool-etoksülaadid (NPE), vähem on levinud oktüülfenoolitoksülaadid (OPE).

Üle poole kasutatud nonüülfenoolitoksülaatidest satub kanalisatsiooni kaudu heitvetesse ja heitveepuhastusjaamade äravooludesse, kust edasi jõuab looduslikesse veekogudesse ja seal elavatesse organismidesse. Alküülfenoolitoksülaatide lagunemise tulemusena heitveepuhastusjaamades tekivad püsivamad ja mürgisemad alküülfenoolid nagu nonüülfenoolid (NP) ja oktüülfenoolid (OP).

2) Milleks kasutatakse?

Peamiselt emulsioonide (ravimid, kosmeetika, ihupiimad ja -kreemid; majonees ning mõned teised toiduained) stabiliseerimiseks, pindaktiivsete ainete ja polümeeride tootmisel, lõhnaainetena.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Suukaudselt toidu ja joogiveega; läbi naha kosmeetikatoode kasutamisel, kokkupuutel tarbekaupadega.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Alküülfenoolid imiteerivad östrogeeni (naissuguhormooni), kahjustades inimese hormonaalset tasakaalu. Ka nonüülfenoolitoksülaatide ja oktüülfenoolitoksülaatide lagusaadused segavad hormoonide talitlust, põhjustades kasvajate (rinna-, munandi-, eesnäärmevähi) teket ning mõjutades närvisüsteemi arengut. Soodustavad varajast puberteedi saabumist, rasvumist, diabeedi väljakujunemist, tekitavad viljatusprobleeme (vähendavad meeste viljakust ja munandite suurust, halvendavad sperma kvaliteeti).

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Kuna alküülfenoolid on küllaltki püsivad ja ladestuvad rasvkoos, on nad biokontsentreeruvad ühendid. Neil on kahjulik mõju nii kalade (niisa hulga vähenemine, kalamarja viljastatuse langus, elujõuetud või ebanormaalsed looted), kui ka imetajate paljunemisele.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

Välidi kosmeetikavahendeid ja tekstiilitooteid, mis on toodetud mujal kui EL-i riikides, sest need võivad sisaldada alküülfenooli. Siinkohal tasub tähelepanu pöörata sellele, et paljudel EL-i ettevõtetel asuvad tootmisüksused väljaspool Euroopat. Vali ökomärgisega tekstiilid (EL-i Lilleke või Öko-Tex 1000), sest nendes on alküülfenoolitoksülaatide kasutamine keelatud.

Euroopa Liidus ja reas teistes riikides ei tohi turule tuua või kasutada kosmeetikatoodes segu, mis sisaldab 0,1% või rohkem nonüülfenooli või nonüülfenoolitoksülaate. Euroopa Liidus on oktüülfenoolitoksülaatide kasutamist piiratud ja nonüülfenoolid taimekaitsevahendites keelatud.





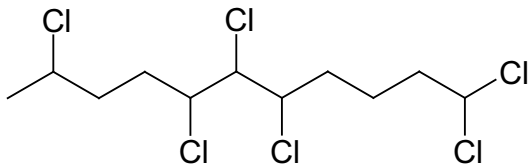
KLOORITUD PARAFIINID

Eestikeelne nimetus: klooritud parafiinid (lühikese ahelaga kloroalkaanid; C10-13)

Inglisekeelne nimetus: chlorinated paraffins

Lühend: SCCP (short chain chlorinated paraffins)

Näited nimetustest: polychlorinated alkanes, chlorinated waxes, chloroparaffin



1) Kus leidub?

Värvides, lakkides, plastikust mänguasjades, põrandakatetes, (juhtmete) isoleermaterjalides, konveierite lintides, kunst- ja loomanahkades. Metallitööstuses metalli löikamisel kasutatavates jahtusvedelikes ja määrdeainetes.

2) Milleks kasutatakse?

Plastifikaatorina, põlemist takistava ainenä. Toodetes leidub ka soovimatu kõrvalproduktina.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Läbi naha. Suukaudselt toidu (liha, kala, koorikloomad, rasvad) ning joogiga (peamiselt piimaga); väikelaste puhul plastikust mänguasjade närimisel.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Kumuleerub organismis, eriti rasvkoos. Võimalik kantserogeen (selle oletuse kinnitamiseks on vaja jätkata uuringuid).

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Satub loodusesse toodete kulumisel, jäätmete valel käitlemisel; tööstusest SCCP tootmisel. Selgroogsetele loomadele mõjub samamoodi nagu inimeselegi – biokumuleerub (eriti palju leidub mageveekalade rasvkoos) ja kantserogeen (peamiselt tekitab maksa-, kilpnäärme- ja neeruvähki). Linnunadadel põhjustab koore õhenemist. Kahjulik ja toksiline veetaimedele (vetikatele) ning selgrootutele veeorganismidele.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

Eelista tooteid, mis ei sisalda SCCP-sid. Alternatiivid SCCP-dele on keskmise (MCCP, medium chain chlorinated paraffins; C14-17) ja pika (LCCP, long chain chlorinated paraffins; C17-...) ahelaga klooritud parafiinid. Olenevalt kasutusala sobivad alternatiivideks ka mõningad looduslikud õlid ja estrid.

Sorteeri prügi! Plastikust tooted vii selleks ettenähtud kogumispunktidesse või konteinerisse.

SCCP-dest tulenevate ohtude vältimiseks peaks selle tootmist ja kasutamist piirama.



TINAORGAANILISED ÜHENDID

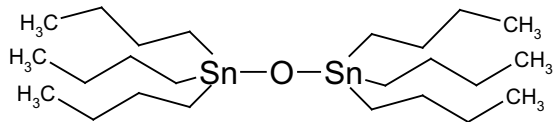
Eestikeelne nimetus: tinaorgaanilised ühendid

Inglisekeelne nimetus: organotin compounds

Näited: tributüültinaoksiid – puidu säilitusaine.

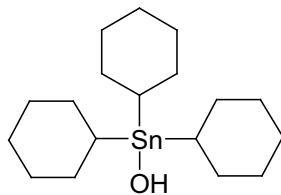
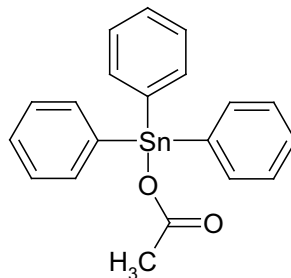
trifenüültinaatsetaat – insektitsiid, fungitsiid.

tritsükloheksüültinahüdroksiid – pestitsiid (tapab lestasid, puuke).



tribütüültinaoksiid
(tributyltin oxide)

trifenüültinaatsetaat
(triphenyltin acetate)



tritsükloheksüültinahüdroksiid
(tricyclohexyltin hydroxide)

1) Kus leidub?

Biotsiidides (elusolendeid surmavad kemikaalid), polüuretaanides (polümeer), silikoonides, PVC-des (polüvinüülkloriidid), värvides, klaasi (sh klaaspudelite) pindadel; vaipades, tekstiilis.

2) Milleks kasutatakse?

Katalüsaatoritena poliüuretaanide ja silikoonide tootmisel, PVC toodete lagunemise vältimiseks, klaasi katmiseks mikromõrade vastu; mürgainena laevakerede katevärvides takistamaks nuivähkide kinnitumist laeva kerele, et vältida laevakere takistuse suurenemist ja seega kütusekulu; fungitsiidina vaipades, tekstiilis, puidus; pestitsiidina tsitruseliste, viinamarjade jt puuviljade, kartuli, suhkrupeedi, pekaanipähklite, samuti köögiviljade ja väljastpoolt Euroopa Liitu (EU) tuleva humala kaitsmiseks.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Saastunud toidu ja veega, läbi naha (nt imikute mähkmetest) ja hingamiteede kaudu. On biokumuleeruvad ühendid.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Enamus tinaorgaanilisi ühendeid kahjustab maksa, närvi-rakke ja immuunsüsteemi ning mõjub halvasti paljune-misvõimele. Põhjustavad peavalu, peeringlust, mälukao-tust, ülierutuvust ja krampe. Ägeda mürgistuse korral tekib tõsine nahaärritus ning neerufunktsioonihäired. Tina anorgaaniline vorm on üldiselt mittemürgine, kuid selle orgaanilised ühendid on mürgised. Tinaorgaaniliste ühendite bioloogiline mõju sõltub eelkõige tina aatomiga seotud orgaaniliste ühendite hulgast ja liigist. Alküülrühmade arvu vähenedes ja alküülahela pikenedes tinaühendite mürgisus väheneb (st. kõige mürgisemad on kolme alküülrühmaga tinaühendid, millel on lühikesed ahelad; trioktüültinaühendeid peetakse juba ohututeks). Tuntuimad ja mürgisemad tinaorgaanilised ühendid on trimetüül-, trietüül- ja tributüültina (TBT).

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Tinaorgaaniliste ühendite laialdane kasutamine veesõi-dukite kerevärvide koostises on tekitanud globaalse probleemi mitte ainult mere- vaid ka magevetes. Need ühendid on püsivad ja jäävad põhjasettesse väga pikaks ajaks. Imetajatel põhjustavad maksanekroosi (maksarakkude kärbumist) ja hemolüüsi (haigus, mille puhul punalib-lesid laguneb rohkem, kui neid organism suudab luuüdis toota). Pisiimetajatel ja kaladel kahjustavad paljune-misvõimet (nt seemnerakkudel ei kujune välja saba või kahjustub nende liikuvus). Võivad põhjustada emaste kalade muutust isasteks. Mõnele mereorganismidele (nt tõrikodalastele) on äärmiselt mürgised, kahjustades nende paljunemisvõimet ja arengut isegi kontsentratsioonil 1 nanogramm liitris. Nuivähkidele on väikesed kontsentratsioonid samuti tapvad, mis väldibki nende loomade kinnitu-mist tinaorgaaniliste ühenditega töödeldud laevakeredele.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

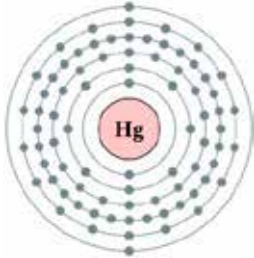
Välgi kodus PVC-d sisaldavaid tooteid (põrandakatted, jalatsite tallad, vihmariided, vinüültapeet; PVC-trükiga T-särgid, kotid, rannapallid, jalgrattapüksid, vannikardinad, kõrvatropid) – see aitab vähendada tinaorgaaniliste ühendite kogust kodu õhus ja tolmus. Välgi „seente vastu“ töödeldud riideid ja jalatseid ning nn allergiavabasid patju. Eelista ökomärgistatud (nt Põhjamaade Luige ökomärk, Saksamaa Öko Test) mähkmeid ja naiste hügieenitooteid. Hangi teavet tootjate ning nende keskkonna- ja tervisepoliitika kohta. Tinaorgaaniliste ühendite keelustamisega rahvusvahelisel tasandil vähendatakse järk-järgult nendest põhjustatud keskkonnamõju. EU-s keelustati tinaorgaaniliste ühendite kasutamine laevavärvides 2003. aastal. EU-s ei ole pärast 1. juulit 2010 lubatud kasutada tribu-tüültina ja trifenüültina ühendeid toodetes tina kontsent-ratsiooniga enam kui 0,1% massiprotsenti.



ELAVHÕBE

Eestikeelne nimetus: elavhõbe (Hg)

Inglisekeelne nimetus: mercury (Hg)



1) Kus leidub?

Hg-katoodides (kasutatakse leelise ja kloori tootmisel), valgusallikates (luminofoorlambid, mida kasutatakse nt.-ks sülearvutite vedelkristallekraanides; HID e. kaarlahenduslambid, mida kasutatakse laialdaselt tänava-, turva- ja parklate valgustamiseks; kompaktluminofoorlambid e. säästupirnid), difusioonvaakumpumpades, mõõteriistades (termo-, baro-, manomeetrid), ventiilides, lülitites; patareides, akudes, alaldites; värvides; dentaalses amalgaamis (koosneb tavaliselt 50% elavhõbedast, 22-32% hõbedast, 14% tinast ja 8% vasest), kosmeetikas ja vaktsiinides. Soojuselektrijaamades, mis kasutavad kütusena sütt ja gaasi ning tööstusprotsessidest, mille abil toodetakse kulda, terast, tsementi; tekstiilitööstusest. Elavhõbedat eraldub keskkonda ka erinevatest looduslikest protsessidest: vulkaanipursked, kivimite murenemine. Peamine elavhõbedareostus pärineb soojuselektrijaamadest ja teistest põletusseadmetest atmosfääri paisatud osakekestest ja selle sadenemistest maapinnale. Dentaalsest amalgaamist pärit elavhõbe jõuab reovee kaudu setetesse. Seda setet võidakse kasutada näiteks põllumajanduses.

2) Milleks kasutatakse?

Värvides fungitsiidi ja pigmendina, meditsiinis ja tööstuses desinfektsioonivahendina, katalüsaatorina polüuretaanide (polümeeride) tootmisel, vaktsiinides ja kosmeetikas säilitusainena, hambaravis aukude täitematerjali osana; ultravioletvalguse saamiseks; teaduses kaliibrimisel.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Toiduga (peamiselt kalaga; taimsetes saadustes Hg ei esine v.a juhud, kui põllumajanduses taimseid saadusi on pritsitud Hg sisaldavate ühenditega). Õhuga (omastatavus inimestel u. 80% ulatuses). Imendumisel läbi naha. Elavhõbe on elusolendi kehasse kogunev metall. Keemilised ja füüsikalised omadused – püsivus, liikuvus või toksilisus, sõltuvad Hg keemilisest vormist. Looduses võib Hg esineda erinevates keemilistes vormides,

nt: Hg(0), Hg(II), metüüelavhõbe (MeHg), dimetüüelavhõbe (Me₂Hg), kinaver (HgS). Lahustuval kujul (nt. elavhõbekloriid, metüüelavhõbe) on Hg mürgine ja eriti ohtlik, mittelahustuvana vähemootlik.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Kahjustab DNA-d, kromosoomi (põhjustab Downi sündroomi); üksikuid elundeid (eriti neere); närvisüsteemi, põhjustades taju, mõtlemise, õppimisvõime häireid ja vähenemist, nõdrameelsust, mälukaotust, lihaste koordineerimatust. Tekitab muutusi nägemises, kurtust, allergilisi reaktsioone (silmaärritusi, nahalööbeid, väsimust, peavalu), oksendamist ja/või kõhulahtisust. Eluohtlik on nii akuutne kui ka krooniline mürgistus. Kuna Hg²⁺ ioonid on võimelised läbima platsentat, on Hg-reostusega piirkondades iseloomulik vastsündinute suur suremus. Mõjub negatiivselt sigimisvõimele (sperma kahjustused, sünnidefektid ja raseduse katkemised). Hg eritumiseks inimorganismist kulub vähemalt u. 70 päeva, kaladest u. 2 aastat. Lahustuvate Hg-ühendite surmav annus (ühekordsel sissevõtmisel) inimesele on u. 200-300 mg.

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Pika poolestusaja (mõni kuu kuni paar aastat) tõttu võivad Hg-aurud kanduda pikkade vahemaade taha ja seal sadeneda nii pinnasele kui ka vette. Mikroorganismid lülitavad ainevahetusprotsesside käigus anorgaanilise elavhõbeda orgaaniliste ühendite koosseisu, mille tulemusena tekivad äärmiselt mürgised dimetüüelavhõbe (CH₃)₂Hg ja metüüelavhõbeioon CH₃Hg⁺. pH-väärtuse 5-7 juures Hg sisaldus looduslikus vees tõuseb, kuna sellise pH juures on pinnases leiduvad Hg-soolad vees paremini lahustuvad. See muudab Hg organismidele paremini „kättesaadavaks“ (nt maapinnas leiduv Hg võib koguneda seentesse). Kaladel põhjustab metüüelavhõbe siseelundite, närvisüsteemi- ja neerukahjustusi, seede- ja reproduktiivhäireid ja DNA muteerumist. Metüüelavhõbe kuhjub nii kaladesse kui ka koorikloomadesse ning kalatoidulistesse loomadesse (sh inimesse).

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

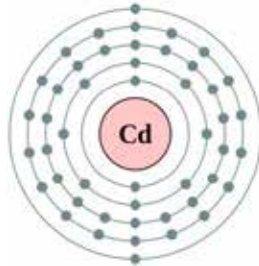
Eelista tooteid, mis ei sisalda elavhõbedat ega selle ühendeid või sisaldavad seda metalli väga vähe. Valgustite ja patareide/akude hulgas on olemas Hg-vabad tooteid (va nõõppatareid, milles Hg kogus võib olla kuni 2% massist). Kehatemperatuuri mõõtmiseks kasuta elavhõbedat mitte sisaldavat termomeetrit. Sellega vähendad ohtu, et termomeetri purunemisel hingad sisse Hg-aure ja elavhõbeda sattumist keskkonda. Hambaravis vali plomm(id), mis ei sisalda amalgaami. Seadused piiravad tööstuslikke ja kaubanduslikke elavhõbeda rakendusi. Hg kasutus laiatarbeesemetes väheneb. Vanad tehnoloogiad asendatakse uute ja keskkonnahoidlikumate tehnoloogiatega.



KAADMIUM

Eestikeelne nimetus: kaadmium (Cd)

Inglisekeelne nimetus: cadmium (Cd)



1) Kus leidub?

Akudes, patareides, erijoodistes, kergsulavates sulamites (nt-ks Woodi sulam), pooljuhtmaterjalides, fosforväetistes, tsemendis, plastides, diiselkütustes, sisepõlemismootorites; tuumareaktorite reguleerivarrastes; reovee puhastusjaama settemudas. Tekib kõrvalainena mitte-raudmetallide (tsingi, plii ja vase) tootmisel. Looduses peamiselt kivimites, kust erosiooni tulemusena eraldub keskkonda. Atmosfääri satub vulkaanipursete ja metsatulekahjude tagajärel ning samuti tööstusettevõtetest ja soojuselektrijaamadest.

2) Milleks kasutatakse?

Metallide korrosioonivastaseks katmiseks hea kattevõime ja plastilisuse tõttu (nt 0.05 mm paksune kiht annab piisava korrosioonikaitse merevees). Plastide stabiliseerimiseks. Keraamika- ja klaasitööstuses peamiselt kollaste toonide saamiseks ning ilmutus- ja koopiamasinates (reprograafiliste) värvipigmentidena.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Toiduga - peamiselt taimse toiduga; loomsetest saadustest neerud, maks, limused. Saastunud õhu (peamiselt sigarettisuitsu) sissehingamisel, mille puhul kaadmium siseneb vereringesse palju lihtsamamini kui toidust.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Biokumuleeruv (koguneb peamiselt neerudesse, maksa, juustesse), eraldudes organismist erakordselt aeglaselt (poolestusaeg 13-38 aastat). Muta- ja kantserogeen, läbib platsentat. Kahjustab kesknärvisüsteemi ja neere (kahju on pöördumatu, neerud ei suuda kehast eemaldada happeid). Häirib kaltsiumi ja fosfori ainevahetust, mille tulemusena tekib lihaskrampid. Põhjustab luudest mineraalainete kaotust, mille tulemusena muutuvad luud pehmemaks ja nõrgemaks tekitades luuvalu. Kaadmiumi mürgistus on tuntud nn itai-itai tõvena (Jaapani jõe nime järgi). On pliist umbes 10 korda mürgisem. Kaadmiumi aurudest/tolmust põhjustatud ägeda mürgistuse korral tekivad gripilaadsed sümptomid: külmavärinad, palavik, köha, nohu, pearinglus, nõrkus, pea- ja lihaste valu; raskematel juhtudel bronhiit, kopsupõletik, kopsuturse ja valud rinnus. Lõhnataju võib kaduda.

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Magevees adsorbeerub põhiliselt hõljumisse. Settes suhteliselt liikuv metall, kuid on seal peamiselt elusolenditele mitteomastavas vormis. Kaadmium koguneb peamiselt taimedesse, kus häirib ensümaatiliste protsesside kulgemist, põhjustab taimedel väiksemat kasvu, lehtede heledamat värvust (muutused kloroplastides), fotosünteesi aktiivsuse langust ja madalamat saagikust. Mõnedele merevee ränivetikatele on kaadmium aga vajalik mikroelement. Vihmaussidele (jt mullas elutsevatele selgrootutele) on kaadmium ülimürgine, tappes need organismid juba väga madalate kontsentratsioonide juures. Selgroogsetel loomadel tekitab samasuguseid kahjustusi nagu inimeselgi: neeru, luude, kesknärvisüsteemi, immuunsüsteemi ja DNA kahjustused (vähendab paljunemisvõimet ja tõstab riski haigestuda vähktõppe).

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

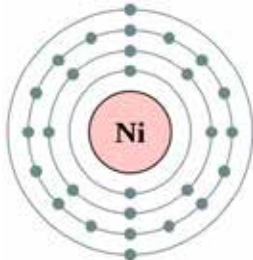
Pese hoolikalt puu- ja köögivilju. Ära söö vilju, mis on kasvanud autoteede ääres (kaugus autoteest peaks olema vähemalt 100 m). Köögiviljade kasvatamiseks kasuta mulda, mille pH-väärtus ei ole alla 6,5 ja mis ei ole segatud reoveepuhastusjaama settemudaga. Ära kasuta fosforväetisi. Väldi toidumenüüs vanemate loomade maksa ja neere. Sorteeeri prügi (eralda ülejäänud prügist kindlasti patareid ja akud). Ära põleta plaste ja kumme. Ära suitseta.



NIKKEL

Eestikeelne nimetus: nikkel (Ni)

Inglisekeelne nimetus: nickel (Ni)



1) Kus leidub?

Sulamites (peamiselt terastes ja erisulamistes), raketimootorites, laevamootori propellerites, nikeldatud (st. nikkliga kaetud) metallesemetes ja -ehetes, rahamüntides, elektrikitarril keeltes, mikrofonides, magnetites, akudes, rohelist värvi klaasis, mõningates detergentides; suitsukonides, sigarettides ja nende suitsus. Looduses peamiselt rauamaagi koostisosana ja savises pinnases.

2) Milleks kasutatakse?

Metallpindade korrosioonikaitseks. Magnetite valmistamiseks (niklil on magnetilised omadused). Nikliühendeid kasutatakse värvainena (rohelised, sinised toonid) klaasides, katalüsaatorina sünteesikeemias ja toiduainetööstuses (nt. õlide hüdrogeenimisel margariini valmistamiseks).

3) Kuidas satub inimese organismi?

Saastunud õhu sissehingamisel ja toidu söömisel. Naha kaudu. Niklirikkad toiduained on oad, kuivatatud teeled, šokolaad ja margariin.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Vajalik mikroelement (peamiselt ensüümide aktiivsenti koostisosana), kuid suuremates kogustes ohtlik nii tervisele kui keskkonnale. Põhjustab kontaktallergiat (rohkem naistel kui meestel), hüpoksiat (organismi või üksikute organite või kudede hapnikupuudus), eesnäärme vähi, sünnidefekte (teratogeen) ja südamehäireid. Nikliga saastunud õhk (toiduõli rafineerimistehaste ümbrus) põhjustab hingamisteede haigusi ja vähi (ohutuks loetakse kuni $0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nikli ja/või nikliühendite kogust, mis on sisse hingatud 15 kuni 364 päeva jooksul). Nikli biotoime organismile sõltub paljuski tema keemilisest ja füüsikalisest vormist. Üldiselt on nikliühendid sisse söömisel või joomisel organismile ohutud või vähemürgised, kuid sissehingamisel (u. 100 korda ohtlikum) tekitab nikliühendite (nikkeltetrakarbonüüli, nikkeloksiidi, nikkelsulfiidi) tolm tõsiseid terviseprobleeme.

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Vajalik mikroelement nii taim- kui ka loomorganismides. Biokumulatiivsus loomorganismides on väike, kuid taimed omastavad seda metalli hästi. Taimede ainevahetust (vähendab fotosünteesivõimekust ja kasvu) kahjustavad vaid väga kõrged nikli sisaldused pinnases. Liigne nikkel pidurdab mõnede taimtoiduliste putukate, zooplanktoni, mikroorganismide ja vetikate arvukust ning kasvu. Selgroogsetel põhjustab nikkel isutust, krampe, gastriiti (mao limaskesta põletikku), hüpoksiat (hapnikupuudust), väiksemat kasvu; kaladel tasakaaluhäireid ja surma. Kalade niklimürgistuse üheks tunnuseks on glükogeeni madal sisaldus lihastes ja maksas ning piimhappe ja glükoosi kontsentratsiooni tõus veres.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

Ära osta nikeldatud ehteid ja metallesemeid. Köögiviljade kasvatamiseks kasuta neutraalse või aluselise reaktsiooniga mulda, sest happelises mullas on nikkel taimede poolt paremini omastatav. Ära suitseta ei aktiivselt ega passiivselt!

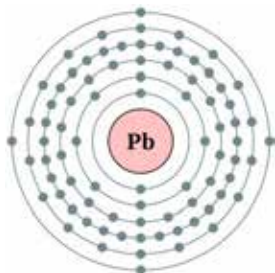


PLII

Eestikeelne nimetus: plii (Pb)

Rahvapärane nimetus: seatina

Inglisekeelne nimetus: lead (Pb)



1) Kus leidub?

Pliiakudes, jootetinas, kaableid katvas materjalis, arvutite ja televiisorite ekraanides, detonaatorites, haavlitel, kuulide südamikes, radioaktiivse kiirguse eest kaitsvates katetes ja ekraanides, (õli)värvi pigmentides, korrosioonivastastes värvides, kristallklaasis, emailides, purjekate kiilus, oreliviledes, trükiplaatides. Keskkonda satub peamiselt maakide ja mineraalide kaevandamisel ning töötlemisel, sisaldub söe ja nafta põlemisel tekkivas suitsus ja tuhas.

2) Milleks kasutatakse?

Pliid kasutatakse tema pehmuse, madala sulamistemperatuuri, halva elektrijuhtivuse, suure tiheduse, hea korrosioonikindluse ning odavuse pärast. Pliilisand sulamites muudab sulami omadusi (nt parendab kulumiskindlust). Akudes kasutatakse pliid elektrivoolu saamiseks. Sukeldujate vöödes ja purjepaatide kiilus kasutatakse pliid raskusena. Pliilisand arvuti- ja televiisoriekraanides neelab kahjulikku kiirgust. Lisaks kiirgusekaitsele peab plii hästi kinni helisid, mistõttu pliilehti kasutatakse ruumide helikindlaks muutmisel. Keraamikatööstuses kasutatakse pliiühendeid punaste ja kollaste värvitoonide saamiseks.

3) Kuidas satub inimese organismi?

Toiduga, joogiveega ja tolmuse õhu sissehingamisel. Lahustunud pliiühendid on mürgised ning magusa maitsega. Plii tavaline sisaldus värsketes kuivatamata toiduainetes on kuni 0,02-3 mg/kg, joogivees 0,01-0,03 mg/l, atmosfääris 0,03-0,1 mg/m³. Plii reostuse korral võivad need näitajad olla mitu korda kõrgemad.

4) Kuidas mõjutab inimorganismi?

Kahjustab närvisüsteemi (eriti kahjulik lastele, neil aeglustub vaimne ja füüsiline areng), neerusid ja suguelundeid. Koguneb luudesse ja peaaegu ning eraldub sealt väga

aeglaselt. Krooniline pliiürgistus (plii sisaldus veres 500–800 mg/l) tekitab väsimust, unisust, peavalu, ärrituvust, liigesevalu, mao-sooletrakti vaevusi, istutust, kaalukaotust; halvendab mälu, pikendab liigutuste reaktsiooniaega, kutsub esile lihasnõrkust sõrmedes, randmetes ja pahkludes. Plii vähendab hemoglobiini tekkeks vajaliku enüümi deltaaminolevuliinhappe dehüdrataasi aktiivsust, mille tulemusena väheneb organismis punaste vereliblede hulk. Pliiatsetaat $[Pb(CH_3COO)_2]$ ja pliiosfaat $[Pb_3(PO_4)_2]$ soodustavad vähkkasvajate teket.

Plii läbib platsentat ja kahjustab loodet, mille tulemusena võib rasedus katkeda või sünnib laps enneaegselt ja alakaalulisena. Koolieas võib selline laps olla vaimse arenguhäirega ning väikesekasvuline. Äge pliiürgistus (plii sisaldus veres 1–1,2 mg/l täiskasvanutel, 0,8–1 mg/l lastel) tekitab peavalu, lihasvärinaid ja -valu, kõhuvalu, hallutsinatsioone. Pliiürgistuse üheks tunnuseks on musta äärisega hallikassinine piktiriip igemetel (nn Burton'i joon) või ebataoline metalne maitse suus.

5) Kuidas mõjutab teisi elusolendeid?

Suured plii kogused mullas kahjustavad taimi: pidurdub kasv, alaneb fotosünteesivõime, häirub vee ja mineraalainete tasakaal. Taimedesse plii reeglina ei kogune. Veetaimed, millel puuduvad juured ja/või millel pinnal elutseb palju baktereid, on aga plii kahjulikkuse suhtes tundlikud, sest bakterid lülitavad plii orgaaniliste ühendite koosseisu, need aga imenduvad taime. Plii võib tappa osad mullabakterid ja seened, mis omakorda põhjustab plii suhtes vähemtundlike bakterite ja seente vohamist. Viimased tekitavad oma elutegevuse tagajärjel taimede poolt omastatavaid pliiühendeid ja/või väga mürgiseid pliiorgaanilisi ühendeid. Veeorganismidest koguvad kõige enam pliid oma kehasse molluskid. Selgroogsetes kuhjub plii peamiselt luudesse, maksa, neerudesse ja ajusse; kaladel nahka ja lõpustesse. Kala tumenenud või must sabapiirkond ning skolioos (selgroo haiguslik kõverumine külgsuunas) võib viidata pliiürgistusele. Lindude pliiürgistused on seotud peamiselt pliiist haavlite allaneelamisega. Loomadest on plii suhtes kõige tundlikumad koerad ja hobused, vähetundlikud on hiired ja rotid.

6) Mida saad sina ohtude vältimiseks teha?

Ära kasvata puu- ja köögivilja autoteest lähemal kui 30 meetrit. Juurviljade kasvatamiseks kasuta kõrge huumusesisalduse ja aluselise reaktsiooniga mulda. Punastes ja kollastes värvitoonides vanad keraamilised toidunõud sisaldavad tõenäoliselt pliid – ära kasuta neid toidu serveerimiseks ega hoidmiseks. Samuti veendu keraamilise eseme soetamisel, et see ei oleks värvitud pliid sisaldava värviga.



MÕTLE MIDA TARBID

**LISA 2.
KEMIKAALIDE
TABEL
(TERVISE- JA
KESKKONNAMÕJUD)**

Selgitus tabeli kasutamiseks: Toodetes kasutatavad koostisained

NB! Allolev koostisainete tabel on MTÜ Balti Keskkonnafoorumi töödokument ning koostisainete tabelit mitte edasi levitada ilma meilt luba küsimata. Koostisainete tabel on Teie isiklikuks kasutamiseks teie igapäevases töös. Tabel ei ole kõikehõlmav ning koostisainete ohtlikuks liigitamine on Balti Keskkonnafoorumi ekspertide hinnang.

Koostisosad ENG A-Z: koostisosad on toodud inglise keeleste nimetustega tähestikulises järjestuses

Värvide tähendus tabelis:

	ohtlik aine, kahjulik mõju tõendatud; võib põhjustada tervisekahjustusi
	potentsiaalselt ohtlik aine; kahjuliku mõju tõendamiseks on vaja täiendavaid uuringuid
	ei põhjusta tervisekahjustusi
-	kahjulik mõju puudub; ei põhjusta tervise- ega keskkonnakahjustusi
Antioksidandid	ained, mida lisatakse toodetele hapniku toimel kulgevate reaktsioonide pärssimiseks, et vältida oksüdeerumist ja räästumist
Emollientid	ained, mida lisatakse toodetele naha pehendamiseks ja silendamiseks
Emulgaatorid	toodetele lisatavad pindaktiivsed ained, mis soodustavad segunematutest vedelikest peendisperssete segude moodustumist
Kelaativad ained	ained, mida lisatakse toodetele selleks, et need moodustaksid metallioonidega reageerides komplekse, mis muudavad toodete stabiilsust ja/või välimust
Lahustid	ained, mida lisatakse toodetele teiste koostisainete lahustamiseks
Pindaktiivne aine	puhastusaine, vahtu tekitav aine. Kinnituvad mustust tekitavate ainete külge, on head rasva lahustajad. Keemiline aine, millel on võime vähendada vee ja teiste vedelike või tahkiste pindpinevust, suurendades ühtlasi nende märgumist
"Säilitusaine / konservant"	looduslik või sünteetiline aine, mis takistab toote riknemist. Need on ained, mida lisatakse toodetele eeskätt nendes mikroorganismide arengu pidurdamiseks
Taimeekstraktid	Ekstrakt (polüsahhariid, kummi, õli), mis on eraldatud taimsest materjalist. Ekstrakti nimetuses on tavaliselt märgitud selle taime ladinakeelne nimetus, millest ekstrakt on saadud (nt Chamomilla Recutita Extract, Echinacea Purpurea Juice). Reeglina on toodetes kasutatavad taimeekstraktid ohutud (mõned taimeekstraktid, mida kasutatakse lõhnaainena, võivad osadel inimestel põhjustada allergiat)
Kemikaali tabelis pole	Kuna erinevaid tarbekaupades kasutatavaid kemikaale on tuhandeid, siis siinsesse tabelisse on kantud eelkõige enam kasutusel olevad ohtlikud kemikaalid. Tabelist leiab ka mõningaid laialdaselt kasutatavaid ohutuid kemikaale. Kui kemikaali tabelis kirjas pole, siis on tõenäoliselt tegemist ohutu kemikaaliga



NB! Allolev koostisainete tabel on MTÜ Balti Keskkonnafoorumi töödokument ning koolituse abimaterjal. Palume koostisainete tabelit mitte edasi levitada ilma meilt luba küsimata. Koostisainete tabel on Teie isiklikuks kasutamiseks teie igapäevases töös. Tabel ei ole kõikehõlmav ning koostisainete ohtlikuks liigitamine on Balti Keskkonnafoorumi ekspertide hinnang.

Toodetes kasutatavad koostisained (inglise keeles tähestikulises järjestuses)

Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
1	...extract	... ekstrakt	Taimest valmistatud ekstrakt; taime nimetus on tavaliselt antud ladina keeles sõna ekstrakti/extract ees		
2	1,2 - Hexanediol	1,2-heksaandiool	Säilitusaine	Kokkupuude nahaga, sattumine silma või sissehingamine võib põhjustada ärritust	Infot olulise mõju osas ei ole. Kahjulik mõju ei ole tõendatud
3	1,4-dioxane; (1,4-Diethylenoxide; by-product of ethylene oxide)	1,4-diooksaan (etüleenoksiidi kõrvalsaadus, etüleenoksiidi kasutatakse näiteks naatriumlaurüüleeter-sulfaadi tootmiseks)	Saasteaine, mis tekib pindaktiivsete ainete tootmise käigus (etoksiülimine); ka sellised pindaktiivsed ained nagu PEG ühendid võivad olla sellega saastunud	Kantserogeenne aine, mis kergesti imendub nahka. Võib tekitada silma- ja nahaärritust ning kahjustada närvisüsteemi, maksa ja neere. Allergeen	Võib olla teatud kogustes ärritav või mürgine loomadele. Kahjulik keskkonnale, püsiv ja bioakumulatsioon
4	2-ethoxyethyl acetate	2-etoksiütüülatsetaat	Lahusti	Pärsib vijakust, kahjulik sissehingamisel, allaneelamisel ja nahaga kokkupuutel, samuti kahjulik lootele	
5	2-methoxyethanol, 2-ethoxyethanol	2-metoksiütanool, 2-etoksiütanool	Lahusti	Pärsib vijakust, kahjulik sissehingamisel, allaneelamisel ja nahaga kokkupuutel, samuti kahjulik lootele	
6	3-Benzylidene camphor (3 BC)	3-bensüülideen kamper (3 BC)	UV-filter	Kahjustab hormoonsüsteemi, koguneb elusorganismidesse (nt rinnapiima) ja keskkonda.	Püsiv ja bioakumulatsioon keskkonnas





Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
7	4-Methylbenzylidene camphor (4-MBC)	4-metüülbensüülideen kamper (4 BC)	UV-filter	Kahjustab hormoonüsteemi, koguneb elusorganismidesse (nt rinnapiima) ja keskkonda	Püsiv ja bioakumuleeruv keskkonnas
8	Acrylates copolymer	2-metüül-2-propeen-happe kopoliümeer etüül-2-propenaadi ja metüül-2-metüül-2-propenaadiga	Emollient (pehmendaja), paksendaja, kelme tekitaja	Akrülaadid on tugevad ärritajad. Aine võib olla toksiline naha kaudu imendumisel	Ohtlik keskkonnale, eriti kaladele
9	Allantoin	Allantoiin	Nahka niisutav toimeaine. Suuhooldusaine		
10	Ammonium Laureth Sulfate	Ammooniumlaurüül-etersulfaat	Pindaktiivne aine, puhastusaine, vahu tekitaja	Kahjulik mõju on tõendatud. Naha ja limaskestade ärritaja, rabe-date juuste soodustaja. Ärritab ja kuivatab nahka	
11	Ammonium Lauryl Sulfate (ALS)	Ammooniumlaurüül-sulfaat	Pindaktiivne aine, puhastusaine, vahu tekitaja	Kahjulik mõju on tõendatud. Naha ja limaskestade ärritaja, rabe-date juuste soodustaja. Ärritab ja kuivatab nahka	
12	Ammonium Xylene-sulfonate	Ammooniumksüleeni-sulfoonaat	Pindaktiivne aine, viskoossust reguleeriv aine		
13	Amyl Cinnamal	Amüültsinnamaal	Lõhnaaine	Võib põhjustada allergiat. Kuulub 26 allergeense lõhnaaine hulka, mida peab EL-s pakendile märkima	
14	Aniline	Aniliin	Erinevad värvid ja pigmendid. Mänguasjades keelatud või piiratud kasutamisega kemikaal	Väga mürgine, kantserogeenne ja mutageenne. Ärritab nahka, hingamisteid, silmi. Kutsus esile iiveldust, oksendamist ja kõhulahtisust. Pikemaajalisel mürgistusel kujuneb välja methemohlobiin (hemoglobiini, millel puudub võime siduda hapnikku), mille tulemusena nahk värvub siniseks.	Päikesevalguse toimel laguneb mõne tunni jooksul erinevateks fenoolideks ja nitrobenseenideks, mis võivad kahjustada taimi. Osaliselt vastutav maapinnalähedase osoonikihi tekkes



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
15	Anionic surfactant	Anioonsed pindaktiivsed ained	Pindaktiivsed ained koosnevad kahest osast:hüdrofoobne (vett hülgav) osa ja hüdrofiilne (vett imav) osa. Hüdrofoobne osa koosneb laenguta süsivesikute rühmast, hüdrofiilse osa järgi liigitatakse ained eri rühmadesse(anioonsed, mitteioonsed, katioonsed ja amfooteersed). Kui pindaktiivse aine hüdrofiilne osa on negatiivse laenguga rühmast nagu sulfonaat, sulfaat-või karboksülaat siis nimetatakse sellist pindaktiivset ainet anioonsesks	Paljud anioonsed pindaktiivsed ained (nagu näiteks ammoonium-laurüülsulfaat või ammoonium-laurüül-eetersulfaat jt.) ärritavad ja kuivatavad nahka ning nende kahjulik mõju on tõendatud	
16	Anise Alcohol	Aniisalkohol	Lõhnaaine	Võib kahjustada inimese immuunsüsteemi, allergeen.	
17	Aqua	Vesi	Lahusti		
18	Arginine Hydrochloride	Argiin hüdrokloriid	Niisutava toimega, antistaatiline aine		
19	Ascorbyl Palmitate	Askorbüül Palmitaat	Antioksidant, lõhnaaine koostisosa; looduslikult esinev rasvhape		
20	Azocolourants	Asovärvid	Erinevad värvid ja pigmendid. Mänguasjades keelatud või piiratud kasutamisega kemikaalid	Kantserogeensed, põhjustavad allergiaid	



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
21	Beeswax	Mesilasvaha	Pehmendaja, paksendaja, nahka niisutav, pindaktiivne aine.		
22	Benzyl Alcohol	Bensüülalkohol	Säilitusaine, lõhnaaine, lahusti; Jasmiini, hüatsindi ja teiste taimede koostisaine. Sünteetiliselt saadakse seda petrooliumist või kivisöetõrvast.	Võib põhjustada allergiat. Kuulub 26 allergeense lõhnaaine hulka, mida peab EL-s pakendile märkima. Aine võimalikud mõjud on oksendamine, kõhulahtisus, silmade ja naha ärritus	
23	Benzyl Benzoate	Bensüülbensoaat	Säilitusaine. Lõhnaaine. Lahusti	Võib põhjustada allergiat. Kuulub 26 allergeense lõhnaaine hulka, mida peab EL-s pakendile märkima. Võib tekitada ka peavalu.	
24	Benzyl Salicylate	Bensüül salitsülaat	Lõhnaaine, UV-filtrer, katteaine	Põhjustab allergiat ja on toksiline, võimalik hormoonüsteemi kahjustaja	
25	Brominated flame retardants	Broomitud leegiaeglustid	Leegiaeglustid	Püsivad, bioakumulatsioon, mürgised; mõned neist on klastrogeensed ja kantserogeen- seks, mürgiseks ja paljunemist kahjustavaks; mõned kahjustavad hormoonüsteemi	
26	Butylparaben	Butüülparabeen	Säilitusaine	Endokriin- ehk hormoonüsteemi kahjustav aine. Tekitab tundlikkust	
27	Butylphenyl Methylpropional (LILIAL)	Butüülfenüül-metüülpropaanool	Sünteetiline lõhnaaine	Võib kahjustada inimese immuunsüsteemi. Allergeen. Võib olla teatud kogustes toksiline; võib kahjustada hormoonüsteemi (endokriinsüsteemi).	Püsiv ja bioakumulatsioon



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
28	Butyrospermum Parkii (Shea Butter)	Võiseemnikust (Butyrospermum parkii) saadud taimne ekstrakt	"Pehmendaja, looduslik niisutaja, paksendaja, viskoossuse suurendaja		
29	C10-C30 alkyl acrylate crosspolymer	C10-C30 alkiüülakrülaadi polümeer	Emulsiooni stabilisaator, viskoossust tõstev aine		
30	Cadmium	Kaadimium	Värv ja pigment: annab kollase värvuse. Metallide korrosioonivastaseks katmiseks. Plastide stabiliseerimiseks	Biokumuleeruv. Muta- ja kantsero-geen, läbib platsentat. Kahjustab kesknärvisüsteemi ja neere. Häirib kaltsiumi ja fosfori ainevahetust. Põhjustab luudest mineraalainete kaotust, mille tulemusena muutuvad luud pehmemaks ja nõrgemaks tekitades luuvalusid. Sisehingatusena mürgine, kahjustab viljakust; häirib lapse aju arengut. Keelatud kasutada näit. mänguasjades	Põhjustab taimedel väiksemat kasvu, lehtede heledamat värvust, madalamat saagikust. Mullas elutsevatele selgrootutele ülimürgine. Selgroogsetel loomadel tekitab samasuguseid kahjustusi nagu inimeselgi
31	Calcium carbonate	Kaltsiumkarbonaat (CaCO ₃)	Abrasiiv(lihvimis-) aine		
32	Caprylic Triglyceride	Kaprüül Triglütseriid	Naha niiskustasakaalu säilitav aine; kookosõlist saadud vedelik, mis säilitab naha niiskustasakaalu		
33	Caprylyl Glycol	Kaprüülglükool	Säilitusaine Niisutaja, pehmen-daja		
34	Caprylyl Glycol	Kaprüül Glükool	Emollient, juuksehooldusvahend		
35	Carrageenan	Karrageen, karraginaan (punavetikatest saadav polüsahhariid)	Paksendi, emulgaator		
36	Cellulose Gum	Karmelloos; tselluloos-karboksümetüüleetri naatriumsool	Sideaine, emulsiooni stabilisaator, kelme tekitaja, viskoossust reguleeriv aine		



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
37	Cetearyl Alcohol	C16-C18-alküülalkohol	Emollient (määrdeaine, naha palsam), stabilisaator, läbipaistvust vähendav aine, viskoossust reguleeriv aine, vahuaaine	Arvatavasti keskkonnale toksiline	Arvatavasti keskkonnale toksiline
38	Cetyl Alcohol	Tsetüülalkohol	Emollient (määrdeaine, naha palsam), stabilisaator, läbipaistvust vähendav aine, viskoossust reguleeriv aine, vahuaaine	Arvatakse olevat inimestele toksiline või kahjulik	Arvatakse olevat keskkonnale toksiline
39	Chlorhexidine	Kloorheksidiin	Säilitusaine	Ärritav (ärritab silmi ja nahka), võib põhjustada allergiaid ja muuta hammaste värvust	
40	Chromium	Kroom	Värv ja pigment: annab rohelise värvuse	Kantserogeenne, mutageenne, mürgine: põhjustab raskeid põletusi, kahjustab vijakust. Keelatud kasutada näit. mänguasjades	
41	Cinnamyl Alcohol	Tsinnamüülalkohol	Lõhnaaine	Võib põhjustada allergiat. Kuulub 26 allergeense lõhnaaine hulka, mida peab EL-s pakendile märkima	
42	Citrate	Tsitraat (sidrunhappe derivaat)	Puhveraine, kelaativ aine, lõhnaaine, pH reguleerija		
43	Citric Acid	Sidrunhape	Puhveraine/ kelaativ aine/ lõhnaaine/pH reguleerija		
44	Citronellol	Tsitronellool	Lõhnaaine	Võib põhjustada allergiat. Kuulub 26 allergeense lõhnaaine hulka, mida peab EL-s pakendile märkima	
45	CI + number (nt CI 19140)	CI + number	Värvaine	Paljude värvainete võivad olla kahjulikud, põhjustada naha ja limaskestade ärritust. Reeglina on värvaine värviline kivisöötmis	
46	CI 42090	Dinaatriumsool	Juuksevärv		
47	CI 45100	Naatriumsool	Juuksevärv		
48	CI 77891	Titaandioksiid, titaan(IV) oksiid (TiO2)	Kosmeetiline värvaine		



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
49	Cocamide DEA	Kookose rasvhapete N,N-bis(hüdroksüetüül)-amiidid	Emulgaator, emulsioonistabiilisaator, pindaktiivne aine, viskoossust reguleeriv aine, vahuparandi	Aine võib olla vähki tekitav, allergiat põhjustav ja toksiline	
50	Cocamide MEA	Kookose rasvhapete N-(hüdroksüetüül)-amiidid	Emulgaator, emulsioonistabiilisaator, pindaktiivne aine, viskoossust reguleeriv aine, vahuparandi	Võib olla saastunud tootmise kõrvalproduktidega, mis võivad põhjustada ärritust või olla vähki tekitavad	
51	Cocamidopropyl Betaine	Kokamidopropüül betaiin	Pindaktiivne aine, viskoossust kontrolliv aine	Võib põhjustada nahaärritusi, allergiat, silmalaugude punetust	
52	Coumarin	Kumarin	Lõhnaaine, varjeaine (st. nõrgendab või pärsib toote põhilõhna või -maitset	Võib põhjustada allergiat. Kuulub 26 allergeense lõhnaaine hulka, mida peab EL-s pakendile märkima. Tuntud kui inimeste immuunsüsteemi kahjustav aine või allergen. Keelatud kasutada toidus	
53	Cyclohexasiloxane	Dodekameetüültsükloheksasiloksaan	Emollient (määrdeaine, niisutav naha palsam), lahusti, niisutaja, juuksepaltsam, pehmendav aine	On mõningaid tõendeid, et võib olla mürgine või kahjulik organismidele	Püsivad, bioakumuleeruvad ained elusloodusele; eeldatavasti mürgine või kahjulik organismidele ja keskkonnale
54	Cyclopentasiloxane	Dekameetüültsüklopentasiloksaan (tsüklotimetoon, ränil/silikooniil baseeruv ühend)	Emollient lahusti, niisutaja, juuksepaltsam, pehmendav aine, lahusti	On mõningaid tõendeid, et võib olla mürgine või kahjulik organismidele ning võib olla endokriin- ehk hormoonsüsteemi kahjustav aine	Püsivad, bioakumuleeruvad ained elusloodusele; Eeldatavasti mürgine või kahjulik keskkonnale
55	Decyl Glucoside	Detsüül-D-glükosiid	Pindaktiivne aine, puhastusaine, emulsiooni stabilisaator		
56	Diazolidimyl urea	Diasolidimüül karbamiid	Säilitusaine, antiseptik	Võib eraldada formaldehüüdi, mis on väga mürgine ja põhjustab dermatiiti (allergiat), tugev nahaärritaja ja allergen.	
57	Dicaprylyl Carbonate	Dikaprüülüül Karbonaat	Emollient		
58	Diethanolamine	Dietanoolamiin	Emulgaator (emulsiooni moodustumist ja püsimist soodustav aine), pH-reguleerija	On seostatud allergiliste reaktsioonide ja silmaärritustega. Nahka ärritav. Allergeen. Eeldatavasti toksiline ja kahjulik	Võimalik toksiline mõju organismidele.



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
59	Dimethicone	Dimetikoon	Niisutamiseks kasutatav siilikoon, vahutamisevastane aine, emollient	Tekitab nahale sellise kihi, mis ei lase nahal hingata ega jääkaineid väljutada. Kui seda ainet sisaldavat toodet palju kasutada, võib see koguneda maksa ja lümfisõlmedesse ning lõpuks kasvaja moodustada	
60	Disodium EDTA (EDTA)	Dinaatrium-EDTA (EDTA), dinaatriumdivesiiniketüleendiainintet-raatsetaat	Stabilisaator, kelaativ aine, viskoossust reguleeriv aine	Soodustab ainete imendumist. Koguneb organismi	Koguneb keskkonda
61	DMDM Hydantoin	DMDM hüdantoiin	Säilitusaine	Võib eraldada formaldehüüdi, mis on väga mürgine ja põhjustab dermatiiti (allergiat), tugev nahaärritaja ja allergeen	
62	Ethylene oxide (used to "ethoxylate" SLS), 1,4 Dioxane (by-product of ethylene oxide, could be indicated by the following suffixes in the ingredient list: "myreth," "oleth," "laureth," "ceteareth," any other "eth," "PEG," "polyethylene," "polyethylene glycol," "polyoxyethylene," or "oxyeno")	Etüleenoksiid (kasutatakse SLSi etoksüleerimiseks), 1,4-dioksaan (etüleenoksiidi kõrvalsaadus, märgitakse sageli ka järgmistel liidetega „müreet“, „oleet“, „laurüül“, „tsetareet“, „polüetüleen“, „polüetüleenglükool“ (PEG), „polüokstüetüleen“, „oksünool“)	Pindaktiivne aine, pesuaine	Kantserogeenne, toksiline mõju ajule ja kesknärvisüsteemile, neerudele ja maksale	Kõrvalsaadus 1,4-dioksaan on üks peamisi põhjavee saasteaineid
63	Ethylhexylglycerin	Etüülheksüülglütseriin	Deodorant / nahapalsam	Nahka ärritav	
64	Ethylparaben	Etüülparabeen	Säilitusaine	Endokriin- ehk hormoonsüsteemi kahjustav aine	



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
65	Formaldehyde	Formaldehüüd	Säilitusaine, antiseptik	Ärritab limaskesti ja nahka, võib põhjustada ülitundlikkust, kantseroogenne. Maksimaalne lubatud formaldehüüdi sisaldus valmis-toodetes on 0,2% ning mistahes toode, milles sisaldus ületab 0,05% peab sisaldama hoiatust, et toode sisaldab formaldehüüdi	
66	Fragrance (Perfum, Aroma)	Lõhn	Lõhnaaine, parfüüm, aroomiaine. Lõhnaainete üldine tähistus. Tege-likult me ei tea, mis ained selle sõna taga peituvad. Tasub alati skeptiline olla, kui sellise nime-tuse ainete loetelust leiate. Juhul, kui need ühendid ei ole loodus-likku päritolu, võivad nad sisal-dada lahusteid ja denaturantai-neid, näiteks ftalaate, mida ei ole kohustuslik sildile märkida	Allergiaoht, ärritab nahka, koguneb keskkonda, organismi ja rinna-piima, mõni võib kahjustada hormoonsüsteemi	Võivad olla ökotoksilised ja koguneda keskkonda
67	Glycerin	Glütserool	Lahusti, emulgaator, emol-lient (määrdeaine, niisutav naha palsam), niiskusesäilitaja		
68	Glyceryl Glucoside	Glütserüül glükosiid	Nahka niisutav aine		
69	Glyceryl Stearate	Glütserüülstearaat , glütserüülmonostearaat, Stearhappe ja glütserooli monoester	Emulgaator, emollient		
70	Glycol Distearate	Glükooldistearaat, etüleendistearaat	Emollient (määrdeaine, niisutav naha palsam), emulgaator, läbi-paistvust vähendav aine, viskoos-sust reguleeriv aine		



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
71	Guar Hydroxypropyltrimonium Chloride	Cyamopsis tetragonoloba (guar) hüdroksüpropüültrimoonium kloriid; Cyamopsis tetragonoloba (guar) taime vaigust saadud tühend	Juuksehooldusvahend, viskoossust reguleeriv aine		
72	Hexyl Cinnamal	Heksüültsinnamaal	Lõhnaaine	Võib põhjustada allergiat. Kuulub 26 allergeense lõhnaaine hulka, mida peab EL-s pakendile märkima	
73	Hydrated Silica	Ränihape	Abrasiiv, adsorbent, läbipaistvust vähendav aine, viskoossust reguleeriv aine		
74	Hydrogenated polydecene	Hüdrogeenitud 1-detseeni homopolümeer	Pehmendav aine, lahusti, emollient, niisutamine		
75	Hydrogenated Polyisobutene	Hüdrogeenitud propaan, 2-metüülpropaan, homopolümeer	Emollient, paksendaja		
76	Hydroxypropyl methylcellulose	Hüdroksüpropüülmetüültselluloos	Sideaine, emulsiooni stabilisaator		
77	Imidazolidinyl urea	Imidazolidinüül karbamiid / imiiduurea	Säilitusaine	Võib eraldada formaldehüüdi, mis on väga mürgine ja põhjustab dermatiiti (allergiat), võib põhjustada allergilisi reaktsioone	
78	Isopropyl Myristate	Isopropüülmüristaat	Sideaine, pehmendav aine, lahusti, nahapalsam, lõhnaaine	Võib põhjustada naha, silmade ja kopsu ärritust	
79	Laureth-4	3,6,9,12-tetraoksatetrakoosaan-1-ool	Emulgaator, pindaktiivne aine	Võib sisaldada potentsiaalselt ohtlikke tootmisjääke. Võib põhjustada naha, silmade ja kopsu ärritust	



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
80	Lead	Pii	Värv ja pigment: annab valge värvuse. Keraamikatootustes punaste ja kollaste värvitoonide saamiseks. Muudab metallisulamite omadusi. Kiirgusekaitse	Keelatud kasutada näit. mänguasjades. Kantserogeenne. Kahjustab närvisüsteemi, neerusid ja suguelundeid. Mõjutab arenevat aju. Tekitab väsimust, unisust, peavalu, ärrituvust, liigesevaibusid, mao-sooletrakti vaevusi, istutust, kaalukaotust; halvendab mälu, pikendab liigutuste reaktsiooniaega, kutsub esile lihaskõrkkust sõrmedes, randmetes ja pahkluuades. Pliimürgistuse üheks tunnuseks on musta äärisega hallikassimine pikitriip igemetel (nn Burton`i joon) või ebataoline metalle maitse suus	Kahjustavad taimede fotosünteesivõimet, vee ja mineraalainete tasakaalu. Bakterite elutegevuse käigus tekivad väga mürgised pliiorgaanilised ühendid
81	Limonene	Limoneen	Lõhnaaine	Võib põhjustada allergiat. Kuulub 26 allergeense lõhnaaine hulka, mida peab EL-s pakendile märkima	
82	Linalool	Linalool	Lõhnaaine	Võib põhjustada allergiat. Kuulub 26 allergeense lõhnaaine hulka, mida peab EL-s pakendile märkima. Allaneelamisel kergelt toksiline, ärritab nahka ja silmi, võib kahjustada maksa	
83	Methylchloroisothiazolinone	Metüülkloroisotiasoliinon	Säilitusaine	Võib põhjustada allergilisi reaktsioone, nahapõletikku. Seostatakse mutageensusega	
84	Methylisothiazolinone	Metüülisotiasoliinon	Säilitusaine	Võib põhjustada allergilisi reaktsioone, nahapõletikku. Seostatakse mutageensusega, võib olla neurotoksiinne	



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
85	Methylparaben	Metüülparabeen	Säilitusaine	Endokriin- ehk hormoonsüsteemi kahjustav aine. Tekkitab tundlikkust	Vähendab paljunemisevõimet nii imetajatel kui ka putukatel
86	Mineral Oil	Mineraalõli	Niisutaja, emollient, naha kaitse, lahusti	Võimalik immuunsüsteemi toksikant või allergeen	
87	Nano titanium dioxide, nano zinc oxide	Nano-titaanoksiid, nano-tsinkoksiid	Nanoosake	Võimalik toksiline mõju rakkudele. Koguneb organismi - terviseriskid ei ole hetkel teada	
88	Nitromusks, polycyclic musks	Nitromuskused, polüt-süklilised muskused	Lõhnaained	Võivad põhjustada allergiat, äritavad nahka, kahjustavad hormoonsüsteemi, kogunevad organismi ja rinnapiima	Kogunevad keskkonda ja ei lagune
89	Non-ionic tensides	Mitteionogeensed tensiidid, näiteks suhkru-tensiidid (Cocoglucoside)	Looduslik pindaktiivne aine		
90	Nonylphenol (ethoxylates)	Nonüülfenoolid (etoksülaadid)	Plasti stabilisaatorid, pindaktiivsed ained tekstiilide töötlemises. Mänguasjades keelatud või piiratud kasutamiseks kemikaalid.	Hormoonsüsteemi kahjustajad, kogunevad keskkonda	
91	Octamethylcyclotetra-siloxane	Oktametüültsüklotetra-siloksaan	Pehmendav ja niiskust säilitav aine	Endokriin- ehk hormoonsüsteemi kahjustav aine.	Püsivad, bioakumuleeruvad ained keskkonnas. Kahjulik keskkonnale.
92	Octyl methoxycinnamate (OMC, Ethylhexylmethoxycinnamate, Octinoxate)	Oktüül metoksiitsin-naamat (OMC, etüül-heksüülmetsoksiitsin-naamat, oktiinoksaat)	UV-filter	Kahjustab hormoonsüsteemi, koguneb elusorganismidesse (nt rinnapiima) ja keskkonda	Püsiv ja bioakumuleeruv keskkonnas
93	Octyl-Dimethyl-para-Amino-benzoic-Acid PABA (OD-PABA)	Oktüül-dimetüül-pa-para-aminobensoehape (PABA, OD-PABA)	UV-filter	Biokeemilised või rakutasandi muutused, võib põhjustada fotoallergilist reaktsiooni	



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
94	Organotin compounds	Tinaorgaanilised ühendid	Plasti stabilisaatorid, enamasti leidub läbipaistvas plastis. Mänguasjadest keelatud või piiratud kasutamiselega kemikaalid.	Ärritavad silmi ja nahka. Mõjuvad kahjulikult viljakusele, allaneelatuks kesknärvi-, hormoon- ja reproduktiivsüsteemile	
95	Oxybenzone (Benzophenone-5)	Oksübensoon (Benzofenoon-5)	UV-filter	Põhjustab biokeemilisi või raku-tasandil muutusi. Kahjustab hormoonsüsteemi. Koguneb elusorganismidesse (nt rinnapiima)	Püsiv ja bioakumuleeruv keskkonnas
96	Palm Acid	palmiõlirasvhapped	Läbipaistvust vähendavad ained, pindaktiivne aine		
97	Palm Kernel Acid	Palmituumaõlirasvhape	Läbipaistvust vähendavad ained, pindaktiivne aine		
98	Palmitic Acid	Palmitihape	Emollientid, emulgaatorid, kelme tekitaja		
99	Panthenol	Pantenool, dekspantenool	Niisutav, antistaatik		
100	Paraffinum Liquidum	Parafiiniõli, vedelad nafta süsivesinikud, vaha	Niisutaja, emollient, naha kaitse, lahusti	Võimalikud immuunsüsteemi kahjustajad ja/või allergeenid. Kogunevad kopsudesse, maksa ja lümfisõlmedesse	
101	Parfum	Lõhn	Lõhnaaine, parfüüm, aroomiaine. Lõhnaainete üldine tähistus. Tege-likult me ei tea, mis ained selle sõna taga peituvad. Tasub alati skeptiline olla, kui sellise nime-tuse ainete loetelust leiate. Juhul, kui need ühendid ei ole loodus-likku päritolu, võivad nad sisal- dada lahusteid ja denaturantai- neid, näiteks ftalaate, mida ei ole kohustuslik sildile märkida.	Allergiaoht, ärritab nahka, koguneb keskkonda, organismi ja rinnapiima, mõni võib kahjustada hormoonsüsteemi	Võivad olla ökotoksilised ja koguneda keskkonda



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
102	PEG - X (PEG 10, PEG-12, PEG-40 etc.)	PEG-ühendid, etüleenoksiidi polüetüleenglükoolid või polümeerid, kus X on monomeersete etüleenoksiidühikute keskmine arv (nt PEG-10)	Pehmendaja (pehmemdab ja silendab nahka), niisutaja (niiskust säilitav aine), emulgaator	PEG-ühendid võivad olla saastunud 1,4-dioksaaniga, etüleenoksiidiga, plii või arseeniga, mistõttu võivad olla inimestele kantserogeensed ja toksilised. Häirivad naha loomulikku niiskustasakaalu, tuues nahast välja naturaalsed õlid. Võivad olla kantserogeensed	
103	PEG 40 Hydrogenated castor oil	PEG-40 hüdrogeenitud kastoorõli	Pindaktiivne aine, emulgaator	Võib olla saastunud 1,4-dioksaaniga, mistõttu võib olla kantserogeenne ja toksiline	
104	Pentasodium Pentetate	Pentanaatrium (karboksülatometüül) iminobis(etüleennitriilo) tetraatsetaat	Kelaativ aine		
105	Pentylene Glycol	Pentüleen glükool	Säilitusaine, lahusti		
106	Perfluorinated chemicals (PFC)	Perfluorokemikaalid	Vee, rasva ja mustuse tõrjuvus	Kantserogeensed, kahjustavad vijjakust	
107	Phenoxyethanol	2-fenoksuetaanool	Säilitusaine, lõhnaaine	Võib ärritada nahka, silmi ja kopsse. Neurotoksiline. Allergeen	
108	Phthalates: di(2-ethylhexyl)-phthalate (DEPH), dibutyl phthalate (DBP), benzyl butyl phthalate (BBP), di-isononyl phthalate (DINP), - di-isodecyl phthalate (DIDP), di-n-octyl phthalate (DNOP)	ftalaadid	Plastifikaatorid, enamasti leidub pehmes plastis ning kaisulelude täidisena kasutatavates graanulites; Võidakse kasutada ka lõhnaainena. *Mänguasjades keelatud või piiratud kasutamiselega kemikaalid	Kahjustab arengut ja hormoonstüsteemi, pärsib vijjakust	
109	Poloxamer 124	Poloksameer 124	emulgaator/pindaktiivne aine	Võib ärritada nahka, silmi ja kopsse	
110	Polyacrylamide	2-propeenamiidi homopolümeer	Antistaatiline aine, sideaine, kelme tekitaja		



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Ostarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
111	Polyquaternium-10	Tselluloos-2-[2-hüdroksü-5-(trimetiüülammoonium)propoksü]etüüleeterkloriid	Antistaatiline aine, kelme tekitaja		
112	Potassium Cetyl Phosphate	1-heksadekanool-fosfaadi kaaliumsool	Pindaktiivne aine		
113	Propylene Glycol	Propüleenglükool	Niisutusaine, lahusti	Võib põhjustada nahapõletikke ja -lööbed, kuiva nahka, hingamisteede neurotoksilisust, allergiat. Parendab teiste koostisainete imendumist	
114	Propylparaben	Propüülparabeen	Säilitusaine	Endokriin- ehk hormoonsüsteemi kahjustav aine	
115	PVM/MA Copolymer	2,5-furaandiooni ja metokstüeteeni kopolümeer	Antistaatiline aine, sideaine, emulsiooni stabilisaator, kelme tekitaja		
116	Retinyl Palmitate	Retinüülpalmitaat	Antioksidant	Reproduktiivtoksiline. Retinüülpalmitaat koosneb palmitiinhappest ja retinoolist (vitamiin A). UV kiirguse toimel retinooli ühendid lagunevad ja vabanevad toksilised vabad radikaalid, mis võivad kahjustada DNAD ja põhjustada geenimutatsioone	
117	Salicylic Acid	Salitsüülhape	Säilitusaine, antiseptikum	Suurte koguste imendumine võib põhjustada oksendamist, kõhuvalu, nahalöövet. Allergilised reaktsioonid ja nahapõletik, teratogeenne. Aspiriini suhtes allergilised inimesed peaksid seda vältima	
118	Sodium Benzoate	Naatriumbensoaat	Konservant		
119	Sodium bicarbonate or sodium hydrogen carbonate	Naatriumvesinikkarbonaat (NaHCO ₃), söögisooda, E500	Abrasiiv(lihvimis-) aine, suuhool-dusvahend		



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
120	Sodium C12-13 Pareth Sulfate	Naatrium Pareth Sulfaat	Sünteesiline pindaktiivne aine, mida toodetakse naftast ja etüleenoksiidist	Võib olla saastunud etüleenoksiidiga, mis on väga kantserogeenne ja mürgine aine	
121	Sodium chlorate	Naatriumkloraat	Pindaktiivne aine	Väga mürgine allaneelamisel	Kahjustab keskkonda
122	Sodium Chloride	Naatriumkloriid	Säilitusaine, viskoossust reguleeriv aine	Võib olla suurtes kogustes ärritav ja söövitav nahale	
123	Sodium Citrate	Naatriumtsitraat	Puhveraine, kelaativ aine		
124	Sodium Cocoamp-hoacetate	imidasooliumühendite, 1-(karboksümetüül)-4,5-dihüdro-1-(hüdroksümetüül)-2-norkookosalküül-, hüdroksiidid, mononaatriumsoolad	Pindaktiivne aine		
125	Sodium Cocoglucoside	Naatrium kokogliükosiid	Looduslik pindaktiivne aine		
126	Sodium Fluoride	Naatriumfluoriid	Kaariese vastane aine	Võib põhjustada naha, silmade ja kopsu ärritust.	
127	Sodium Gluconate	Naatrium Glükonaat	Nahahooldusvahend, kelaativ aine		
128	Sodium Hyaluronate	Naatriumhüaluroonaat	Lisaaine		
129	Sodium Hydroxide	Naatriumhüdroksiid	Emulgaator, leelis	Peanaha põletik, allaneelamine võib põhjustada oksendamist, kõhulahtisust	Võib olla ohtlik keskkonnale, eelkõige veeoorganismidele
130	Sodium Laureth Sulfate (SLES)	Naatriumlauretüüleeter-sulfaat	Pindaktiivne aine, puhastav aine	Võib tekitada nõrka naha ja silmade ärritust, peavalu, iiveldust, oksendamist, allergilisi reaktsioone, komedoone teket. Kahjustab maksa, kopse, südant, aju ja immuunsüsteemi. Võib põhjustada nitrosoamiinide (soodustavad vähirakkude teket) moodustumise	Toksiline veeoorganismidele. Peseb maha putukate ja lindude sulgestiku kaitsekihi. Kergelt mürgine ümarussidele ja lameussidele, keskmiselt mürgine mageveekaladele ja selgrootutele. Takistab bakterite ja taimede kasvu, võib põhjustada nende hukkumist. Suurendab saasteainete lahustuvust



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
131	Sodium Lauroamp-hoacetate	Naatrium Lauroamp-hoatsetaat	Pindaktiivne aine, juustehooldusvahend	Ärritab nahka, limakestasid. Soodustab rabadate juuste tekkimist. Võib põhjustada peavalu, iiveldust, oksendamist, allergilisi reaktsioone, komedoone teket. Kahjustab maksa, kopse, südamet, aju ja immuunsüsteemi. Vähendab magususe tunnetust suus peale hambapesu	Toksiline veeorganismidele. Peseb maha putukate ja lindude sülestiku kaitsekihi. Kergelt mürgine ümarussidele ja lameussidele, keskmiselt mürgine mageveekaladele ja selgrootutele. Takistab bakterite ja taimede kasvu, võib põhjustada nende hukkumist. Suurendab saastainete lahustuvust
132	Sodium Lauryl Sulfate (SLS). Also knowns as Sodium dodecyl sulfate, Sulphuric acid, Monododecyl ester, Sodium salt; Sodium salt sulphuric acid; Monododecyl ester sodium salt, sulphuric acid.	Naatriumlaurüülsulfaat	Pindaktiivne aine, puhastusaine, vahu tekitaja.		
133	Sodium monofluorophosphate	Naatrium monofluorofosfaat	Kaariese vastane aine	Allaneelamisel võib kahjustada organismi; üledoos võib põhjustada hambavaaba kahjustusi	
134	Sodium Palm Kerolate	rasvhapete, palmituumaõli-, naatriumsoolad	Pindaktiivne aine		
135	Sodium Palmate	rasvhapete, palmiõli-, naatriumsoolad	Pindaktiivne aine, emulgaator, viskoossust reguleeriv aine		
136	Sodium Percarbonate	Naatriumperkarbonaat	Hapnikul põhinev pleegitusaine (pesemisel laguneb vesinikperoksiidiks ja naatriumkarbonaadiks)	Võib ärritada nahka ja silmi	
137	Sodium Polyacrylate	Naatriumpoliakrüleenhape (2-propeenhape homopolümeeri naatriumsool)	Viskoossust reguleeriv aine, absorbent, stabilizer, film former, emollient.	Võib põhjustada nahaärritust	
138	Sodium Saccharin	Naatriumsahhariin	Lisaaine, suuhooldusaine		



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
139	Sorbitol	Sorbitool (D-gütsitool)	Niisutusaine		
140	Stearic Acid	Stearhape [CH ₃ (CH ₂) ₁₆ COOH]	Emulgaator, emulsiooni stabilisaator		
141	Stearyl stearate	Oktadetsüülsteearaat	Emollient, viskoossust reguleeriv aine		
142	Sucrose Stearate	Sahharoossteearaat	Emollient, niisutaja		
143	Tetrachloroethylene (perchloroethylene)	Tetrakloroetüleen (perkloroetüleen)	Lahusti	Arvatav kantserogeen, ärritab nahka	Kahjulik keskkonnale
144	Tetrasodium EDTA	Tetranaatrium-etüleendi-amiin-tetraatsetaat	Pindaktiivne aine, emollient, paksendaja		
145	Tetrasodium etidronate	Tetranaatrium-(1-hüdroksüetüülideen)bisfosfonaat	Kelaativ aine, emulsiooni stabilisaator, viskoossust reguleeriv aine		
146	Tetrasodium pyrophosphate	Tetranaatrium pürofosfaat	Puhveraine		
147	Titanium Dioxide, titanium(IV)oxide, titania	Titaandioksiid, titaan(IV)oksiid (TiO ₂)	Paksendaja, läbipaistvust vähendav aine	Aerosoolisel kujul kahjulik sissehingamisel. Toksiiline ja kahjulik inimese tervisele. Võimalik kantserogeen	
148	Tocopheryl acetate	α-tokoferütülatsetaat	Antioksidant	Võib põhjustada allergiaid, suurtes doosides on põhjustanud katseloomadel kasvujate teket	



Nr.	Koostisaine nimetus inglise keeles	Koostisaine nimetus eesti keeles	Miks lisatud tootele? Otstarve	Mõju inimesele	Mõju keskkonnale ja/või teistele elusolenditele
149	Triclosan	Triklosaan	Säilitusaine, aintseptik	Võib põhjustada allergiaid ja bakteriaalset resistentsust. Endokriin- ehk hormoonsüsteemi kahjustav aine. Võimalik kantserogeen, kui reageerib joogivees oleva klooriga	Keskonnas püsiv ja bioakumuleeruv. Toimib biotsiidina (elusorganismide surmav kemikaal). Ränivetikatele inhibeerib fotosünteesi. Delfiinidel põhjustab hormonaalseid, kasvu- ja arenguhäireid. Päikesevalguse toimel moodustuvad triklosaanist klorofenoolid ja dioksiinid (mõlemad ühendid on organismi tugevalt kahjustavad, dioksiinid on ühed mürgisemad ühendid). Looduses laguneb mikroorganismide toimel
150	Triethanolamine	Trietanolamiin	pH regulaator, pindaktiivne aine	Võib tekitada ülitundlikkust. Pikem kokkupuude on väga ärritav ja mürgine	
151	Trimethylolpropane Tricaprilate/Tricaprate	Dekaanhappe, heksaanhappe, oktaanhappe ja trimetüüloolpropani segaestrid	Emollient		
152	Trisodium EDTA	Trinaatriumvesinik-etüleendiamiin-tetraatsetaat	Kelaativ aine		
153	Xanthan gum	Ksantaankummi (bakterite poolt toodetav polüsahhariid)	Sideaine, emulsiooni stabilisaator		