

2. modulis

Svarīgākais, kas jāņem vērā pārpalikumu materiālu izvēlē

Ievads

Šis modulis raksturo materiālus, kas izmantoti sadzīvē, lauksaimniecībā vai rūpniecībā. Tie ir lietoti un sasnieguši sava izmantošanas cikla beigas un tiek klasificēti kā atkritumi. Dalībnieki iegūs vispārīgas zināšanas par šādiem materiāliem. Pēc tam viņi iepazīsies ar šo materiālu ķīmiskajām un fizikālajām īpašībām, kā arī to izcelsmi un izmantošanu.

Ilgums: 5 stundas

Mērķi:

Vispārīgie mērķi

Šī moduļa nobeigumā dalībnieki spēs atšķirt aplūkotos materiālus un pratīs praktiski izmantot moduļa laikā apgūtās zināšanas, kritiski pieejot pareizas materiālu identifikācijas, apstrādes vai radošas atkārtotas izmantošanas jautājumiem (samazināt, atkārtoti izmantot, pārstrādāt).

Konkrētie mērķi

Dalībnieki varēs

- atšķirt dažāda veida atkritumus un iegūt nepieciešamo informāciju no dažādiem avotiem;
- atšķirt un identificēt materiālus atbilstoši to īpašībām;
- parādīt izpratni un spēju izmantot iegūtās zināšanas ikdienas dzīvē.

2. moduļa struktūra				
Ilgums	Vieta	Metodoloģija	Zināšanas	Sasniedzamais rezultāts:
1. nodarbība Jēdziens “atkritumu materiāli”				
1 stunda	Auditorija	Prezentācija Lomu rotaļa Jautājumu & atbilžu sesija Grupas diskusija Viedokļu apmaiņa	Dalībnieki iepazīsies ar atkritumu materiāliem un ar to pārstrādes problēmām.	Dienasgrāmatas, mutiska atgriezeniskā saite, daļēji strukturēta interviju forma ar atvērtā tipa jautājumiem, rezultāti (dalībnieku veidoti

				zīmējumi, audio un vizuālie materiāli)
2.A nodarbība - Materiālu izpēte pēc to vispārīgajām īpašībām – 1. daļa: Metāls, stikls, papīrs				
1 stunda	Auditorija	Prezentācija Jautājumu & atbilžu sesija Grupas diskusija Grupas darbs Kopīgā diskusija Konkurss Viedokļu apmaiņa	Dalībnieki spēs noteikt un atšķirt metālus, stiklu un papīru, pamatojoties uz to fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām; izpratīs ražošanas procesus un pārstrādāšanu, kā arī izvērtēs to ietekmi uz vidi.	Dienasgrāmatas Mutiska atgriezeniskā saite Daļēji strukturēta interviju forma ar atvērtā tipa jautājumiem Rezultāti (dalībnieku veidoti zīmējumi, audio un vizuālie materiāli)
2.B nodarbība - Materiālu izpēte pēc to vispārīgajām īpašībām – 2. daļa: Plastmasa un tekstilmateriāli				
1 stunda	Auditorija	Prezentācija Jautājumu & atbilžu sesija Grupas diskusija Grupas darbs Kopīgā diskusija Konkurss Viedokļu apmaiņa	Dalībnieki spēs atšķirt plastmasu un tekstilmateriālus pēc to vispārējām un strukturālajām īpašībām; kritiski izvērtēs to pārstrādāšanu, bioloģisko noārdīšanos un sociāli ekoloģiskās sekas.	Dienasgrāmatas Mutiska atgriezeniskā saite Daļēji strukturēta interviju forma ar atvērtā tipa jautājumiem Rezultāti (dalībnieku veidoti zīmējumi, audio un vizuālie materiāli)
3. nodarbība Materiālu īpašību izpēte to šķirošanas procesā				
1 stunda	Auditorija	Prezentācija	Dalībnieki spēs noteikt un atšķirt papīru un	Dienasgrāmatas

		Jautājumu & atbilžu sesija Grupas diskusija Grupas darbs Kopīgā diskusija Konkurss Viedokļu apmaiņa	plastmasu pēc materiāla īpašībām, kā arī ieteikt pareizo atkārtotas izmantošanas un pārstrādes veidu.	Mutiska atgriezeniskā saite Daļēji strukturēta interviju forma ar atvērtā tipa jautājumiem Rezultāti (dalībnieku veidoti zīmējumi, audio un vizuālie materiāli)
4. nodarbība Dažādu pārbaudīto materiālu atšķiršana				
1 stunda	Auditorija	Prezentācija Jautājumu & atbilžu sesija Diskusija Viedokļu apmaiņa Lomu rotaļa	Dalībniekiem būs jāizveido prezentācija, kurā viņi ieteiks inovatīvu pieeju materiālu lietošanā un mudinās cilvēkus būt atbildīgākiem.	Dienasgrāmatas, mutiska atgriezeniskā saite, daļēji strukturēta interviju forma ar atvērtā tipa jautājumiem, rezultāti (dalībnieku veidoti zīmējumi, audio un vizuālie materiāli)

1. nodarbība: Jēdziens “atkritumu materiāli”

Ilgums: 1 stunda

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāli
- Baltās tāfeles lapas
- Atkritumu materiāli
- Marķieri
- Piezīmju lapiņas

Metodika:

- Prezentācija
- Jautājumu un atbilžu sesija
- Grupu diskusija
- Lomu spēle (pēc izvēles, ja ir laiks)

Rezultāts:

Dalībnieki spēs atšķirt atkritumu veidus atkarībā no to ražošanas un materiālu lietošanas posmiem.

Nodarbības gaita:

- Palīdziet dalībniekiem saprast, kādi atkritumi un kādas to kategorijas pastāv, izmantojot prezentāciju (20 min.).
- Sadaliet dalībniekus grupās, kurās ir pārstāvēti gan parastie iedzīvotāji, gan dažādu Eiropas pilsētu vadītāji ar atšķirīgām atkritumu pārstrādes iekārtām, gan pārstrādes nozares vadītāji, un katrai grupai piešķiriet attiecīgos materiālus.
- Katra grupa prezentē debatēs savu viedokli un tai iedalīto lomu (10 min.).
- Grupām jāapspiež iespējamie risinājumi, noteikumi un rīcības plāns atkritumu pārstrādei (30 min.).

Jautājumi:

1. Kas ir atkritumi?
2. Kādas ir atšķirības starp sadzīves, lauksaimniecības un rūpniecības atkritumiem?
3. Kā notiek atkritumu šķirošana?
4. Kāda ir šo materiālu ietekme uz vidi?
5. Ja jums ir nepieciešama informācija par atkritumu pārstrādi, kur varat saņemt atbildes?
6. Kāda iestāde uzrauga atkritumu pareizu pārstrādi?

Atkritumu izcelsme un definīcija

Saskaņā ar Eiropas Parlamenta 2008. gadā pieņemto Atkritumu pamatdirektīvas 3. pantu atkritumi ir „jebkura viela vai priekšmets, ko tā turētājs izmet, plāno izmest vai ir pienākums to izmest”.

Atkritumu rašanās pastāv kopš cilvēces pirmsākumiem. Nomadu mednieki un vācēji dzīvoja, neradot paliekošus atkritumus. Jebkādi atkritumi tika dabiski iekļauti vidē, bagātinot zemi un radot jaunus resursus. Līdzsvars starp atkritumu rašanos un iekļaušanu vidē tika izjaukts, pārejot uz sēdošu dzīvesveidu. Sākotnēji atkritumu apsaimniekošana tika sadalīta šādi: pārtikas atliekas tika dotas dzīvniekiem, bet darbarīki un viss pārējais aprīkojums tika nodots no paaudzes paaudzē. Pat tādu materiālu, kā metāls vai keramika, pārstrāde bija ar minimālu ietekmi uz vidi. Ar pilsētu izaugsmi atkritumu problēma kļuva sarežģītāka. Bioloģisko un ražošanas atkritumu apsaimniekošana tika atstāta novārtā, līdz tā kļuva par galveno faktoru, kas veicināja postošas epidēmijas. Atkritumu apsaimniekošana senajās civilizācijās sākās senajā Knossas pilsētā Krētā, kur jau 3000. gadā p.m.ē. tika veidotas dziļas bedres, lai apraktu atkritumus zem zemes. Neskatoties uz šiem centieniem, senajās grieķu pilsētās trūka atbilstošas sanitārās sistēmas, kas veicināja epidēmijas, piemēram, mēri, kas skāra Atēnas 432. gadā p.m.ē. Pat senajā Romā ārpus pilsētas mūriem uzkrājās atkritumu slāņi, veidojot īstus atkritumu kalnus. Pirmsrūpnieciskās civilizācijas, neskatoties uz higiēnas ierobežojumiem, bija orientētas uz atkritumu pārstrādi. Renesanses laikā pilsētās tika izstrādātas pirmās atkritumu apsaimniekošanas sistēmas, bet rūpnieciskās revolūcijas izraisītā patēriņa neparedzamās ietekmes rezultātā šie centieni kļuva nepietiekami. 19. gadsimtā rūpnieciskā revolūcija radikāli mainīja pilsētu organizāciju. Urbanizācijas rezultātā pilsētas kļuva pārbīvētas un atkritumu daudzums pieauga eksponenciāli. Tikai nākamajos gadu desmitos parādījās pirmie atkritumu konteineri, bet tajā pašā laikā tehnoloģiskais progress ieviesa materiālus, kas nebija ilgstpējīgi, tādā veidā palielinot vienreizlietojamo produktu un iepakojumu ražošanu.

Kādas ir atšķirības starp dažādiem atkritumu veidiem?

Pirmā galvenā atšķirība ir bīstamie un nekaitīgie atkritumi.

Bīstami atkritumi ir jebkuri atkritumi, kam piemīt viena vai vairākas no šādām īpašībām: uzliesmojoši, toksiski, reaģētspējīgi, korozīvi un bīstami videi. Piemēri ietver baterijas, krāsas, šķīdinātājus, eļļas, nelietojamus medikamentus pēc derīguma termiņa beigām, luminiscences lampas, medicīniskos atkritumus un rūpnieciskos atkritumus, kas satur bīstamas vielas. Šie atkritumi ir jāsavāc, jātransportē un jāutilizē droši, bieži vien nepieciešama īpaša apstrāde, lai neitralizētu vai samazinātu to bīstamību.

Nekaitīgie atkritumi ir jebkuri atkritumi, kas, lai gan prasa atbilstošu utilizāciju, neuzrāda bīstamas īpašības, piemēram, uzliesmojamību, toksiskumu, reaģētspēju vai bīstamību videi. Piemēri ietver papīru, kartonu, stiklu, plastmasu (ja tā nav piesārņota), organiskos pārtikas atkritumus un

neapstrādātu koksni. Apsaimniekošana: parasti nekaitīgie atkritumi tiek savākti atsevišķi un paredzēti pārstrādei vai apglabāšanai kontrolētos poligonos. Ir svarīgi nošķirt šos divus atkritumu veidus, lai nodrošinātu to pareizu apsaimniekošanu, aizsargājot ekosistēmas, bioloģisko daudzveidību un cilvēku veselību.

Kā notiek atkritumu klasificēšana?

Katrs atkritumu veids tiek identificēts ar EWC kodu, ko piešķir ražotājs atbilstoši ražošanas veidam.

Mēs varam veikt vēl vienu iedalījumu 3 dažādos veidos:

1. Sadzīves atkritumi ir atkritumi, kas rodas ikdienas darbībā privātmājās un sabiedriskajās vietās, piemēram, internātskolās, koledžās, skolās, viesnīcās utt. Šajā kategorijā ietilpst: papīrs, stikls, plastmasa, metāli, pārtikas atkritumi, tekstilizstrādājumi, iepakojums, organiskie atkritumi, elektriskās un elektroniskās iekārtas, baterijas, lielgabari atkritumi, piemēram, mēbeles un matraču u.c.

2. Lauksaimniecības atkritumi rodas lauksaimniecības un lopkopības procesā. Šajā kategorijā ietilpst: dārzeņu atkritumi, pesticīdu iepakojumi, mēslošanas līdzekļi, lauksaimniecības plastmasa (tīkli, pārsegi), kūtsmēsli. Ja lauksaimniecības atkritumi netiek pareizi apsaimniekoti, tie var piesārņot augsni un pazemes ūdeņus.

3. Rūpnieciskie atkritumi ir atkritumi, kas rodas ražošanas, amatniecības un rūpnieciskās darbības rezultātā. Šie atkritumi rodas rūpnieciskās pārstrādes vietās, izejvielu un gatavo produktu noliktavās. Šeit var atrast transportlīdzekļu virsbūves, riepas, ķīmiskos atkritumus, tehnisko plastmasu, bīstamos atkritumus, piemēram, šķīdinātājus un krāsas.

Vēl viens atkritumu iedalījums ir pēc to ķīmiskā sastāva, fizikālajām īpašībām un lietošanas veida.

Kāda ir šo materiālu ietekme uz vidi?

Atklātās atkritumu izgāztuves rada ievērojamus ekonomiskos un, kas ir vēl svarīgāk, arī vides riskus. Šajās izgāztuvēs atrodas elektrotehniskie materiāli, rūpnieciskie atkritumi, ikdienas priekšmeti, piemēram, baterijas un sadzīves tehnika, kas var izdalīt bīstamas vielas augsnē, kā arī apgērbs un tekstilizstrādājumi, jo īpaši ātrās modes atkritumi, kas arī satur lēni izdalāmas bīstamas vielas.

Šo atkritumu poligonu blakusparādības ir dažādas un postošas: gruntsūdeņu piesārņojums, lauksaimniecības augsnes piesārņojums un toksisko atkritumu nokļūšana gaisā sadedzināšanas rezultātā. Ietekme uz sabiedrības veselību ir ievērojama. Tā ir ar augstu elpceļu slimību, vēža un dermatoloģisko problēmu klātbūtni. Lai gan vietējais piesārņojums var tikt ierobežots, tomēr ilgtermiņa ekonomiskās un klimata sekas ir globālas. Līdz 2025. gadam atklātās atkritumu

izgāztuves varētu būt atbildīgas par 8–10 % no globālajām siltumnīcefekta gāzu emisijām, tādējādi vēl vairāk saasinot klimata krīzi.

Papildus piesārņojumam ir arī ekonomiskais faktors. Pasaules nabadzīgākajās valstīs atkritumu izgāztuves bieži tiek apsaimniekotas krāpnieciskā veidā, izmantojot nabadzību, piedāvājot cilvēkiem niecīgu finansiālu kompensāciju un bieži vien nenodrošinot nekādu personīgo aizsardzību pret iepriekš minētajiem apdraudējumiem.

Ja jums ir nepieciešama informācija, kur varat saņemt atbildi?

Kura iestāde uzrauga atkritumu pareizu apsaimniekošanu ?

Nesim, piemēram, papīra lapu: ja es uz tās rakstu, tā paliek parasta papīra lapa. Tomēr brīdī, kad es nolemju, ka vairs to nevajag, un izmetu, šī lapa juridiski tiek klasificēta kā atkritumi. Šis solis ir būtisks. Pirmkārt, lapai tiek piešķirts sešu ciparu kods, konkrēti 200101, kas to identificē kā „papīrs un kartons atsevišķai savākšanai”, tādējādi nosakot tās turpmāko ceļu. Šis kods, kopā ar simtiem citu kodu, ir atrodamas Eiropas Atkritumu kataloga (EAK) 20. nodaļā. EAK ir garš kodu saraksts, kas ietver visus mūsu sabiedrībā radušos atkritumu veidus, kas ietver ne tikai pilsētas atkritumus, bet arī rūpniecības, tirdzniecības, lauksaimniecības atkritumus utt. Kad atkritumiem tiek piešķirts kods, uz tiem attiecas virkne noteikumu, kas reglamentē to savākšanu, apstrādi, pārstrādi un iznīcināšanu. Šo noteikumu mērķis ir novērst vai vismaz samazināt jebkādu kaitējumu, ko nepareiza atkritumu apsaimniekošana varētu nodarīt sabiedrības veselībai un videi.

70. gados, ar pirmajām Eiropas Kopienas rīcības programmām, tika likti pamati vides tiesību aktiem, kuru centrā bija cilvēku veselības un vides aizsardzība. Pamatdirektīva 75/442/EEK ieviesa jēdzienu „atkritumi” un noteica pirmos standartus to apglabāšanai.

Direktīva 91/156/EEK stiprina vides aizsardzību un ievieš kopēju atkritumu apsaimniekošanas definīciju, uzsverot novēršanas, reģenerācijas un pārstrādes nozīmi.

Ar 5. rīcības programmu un Iepakojuma direktīvu 94/62/EK tiek apstiprināts ilgtspējīgas attīstības princips un ieviesta atkritumu hierarhija, kurā prioritāte tiek dota atkārtotai izmantošanai un pārstrādei, nevis atkritumu apglabāšanai.

Turpmākajos gados tiesību akti tika pilnveidoti, ieviešot īpašas direktīvas par atkritumu apglabāšanu poligonos (1999/31/EEK) un sadedzināšanu (2000/76/EK), kuru mērķis ir samazināt šo darbību ietekmi uz vidi.

Šī direktīva ir nozīmīgs pagrieziens punkts, kas konsolidē novēršanas, atkārtotas izmantošanas un pārstrādes principus un ievieš saistošus mērķus atkritumu samazināšanai.

Pēdējais posms šajā attīstībā ir 2018. gada Eiropas pakete, kas ievieš ambiciozus mērķus sadzīves un iepakojuma atkritumu pārstrādei, veicina atkritumu šķirošanu un cīnās pret pārtikas

atkritumiem. Direktīvas 2018/849, 2018/850, 2018/851 un 2018/852 atjaunina un pastiprina esošos tiesību aktus, ieviešot dalībvalstīm jaunas saistības.

2.A nodarbība - Materiālu izpēte pēc to vispārīgajām īpašībām

1. daļa: Metāli, stikls, papīrs

Ilgums: 1 stunda

Nepieciešamie resursi:

- Izdales materiāli
- Baltās tāfeles lapas
- Atkritumu materiāli
- Marķieri
- Piezīmju lapiņas

Metodika:

- Prezentācija
- Jautājumu un atbilžu sesija
- Grupu diskusija
- Grupu darbs
- Viedokļu apmaiņa

Nodarbības gaita:

1. Palīdziet dalībniekiem saprast, kādas ir galvenās materiālu īpašības un no kurienes tās rodas, izmantojot jautājumu un atbilžu sesiju, prezentāciju un medijus (20 min.).
2. Sadaliet dalībniekus 3 grupās: metāli, stikls, papīrs. Katra grupa izpēta materiāla vispārīgās īpašības, to lietošanu, pārstrādāšanu un ietekmi uz vidi.
3. Grupu diskusija un novērojumu prezentācija (25 min.).
4. Nobeigumā kopīga diskusija par līdzībām/atšķirībām un jautājumiem, kas radās, izpētot materiālus (15 min.).

Jautājumi:

- Kā tiek ražoti materiāli?
- Vai pastāv atšķirības starp materiāliem vai vairumā gadījumu tās tomēr ir līdzīgas?
- Vai ir viegli atšķirt dažādus materiālus?
- Kā šie materiāli ietekmē vidi, dzīvniekus un mūsu dzīvi?
- Vai visi šie materiāli ir pārstrādājami?
- Cik daudz koku ir nepieciešams, lai ražotu pārstrādātu papīru?

Rezultāts:

Dalībnieki spēs atšķirt dažādus atkritumu materiālus, izmantojot vispārīgas zināšanas un daudzveidīgas aktivitātes, kā arī attīstīs kritisku izpratni par materiālu ietekmi uz vidi un to apsaimniekošanu.

Metāli

Metāli tiek iedalīti:

- **Dzelzs:** tērauds un čuguns
- **Krāsainie metāli:** alumīnijs, varš, svins, cinks, misiņš utt.

Metāli sastāv no atomiem, kam ir tendence zaudēt savus ārējos elektronus, kā rezultātā tie iegūst unikālas īpašības:

- Spīdums
- Plastiskums (var izveidot loksnes)
- Viegli veidot (var veidot, nelūstot)

Ražošanas process:

1. Atrast rūdas atradnes (metāli nav sastopami metāliskā formā, izņemot zeltu/sudrabu).
2. Iegūt minerālus raktuvēs.
3. Bagātināt un atdalīt metālu no piemaisījumiem.
4. Izmantot metalurģiskos procesus, lai iegūtu tīru metālu.

Īpašības:

- Smags vai viegls (piemēram, alumīnijs)

- Cietība, blīvums, kušanas temperatūra
- Elektrovadītspēja un siltumvadītspēja

Iespēja pārstrādāt:

- 100 % pārstrādājams
- Saglabā savas īpašības pēc kausēšanas
- Energoefektīvs salīdzinājumā ar jauna metāla ražošanu

Stikls

Stikls **nav kristāls**; tā molekulas ir haotiskas līdzīgi kā šķidrumam, bet cietas kā cietvielai.

Ražošana:

- Izgatavots no silīcija (smiltīm), pievienojot sodu un kaļķi
- Kausēts līdz “kausēta stikla” stāvoklim un veidots
- Ātri atdziests, lai novērstu kristalizāciju

Īpašības:

- Caurspīdība
- Cietība
- Ķīmiskā izturība
- Siltuma un skaņas izolācija

Ietekme uz vidi:

- Bezgalīgi pārstrādājams bez kvalitātes zuduma
- Nepareiza iznīcināšana = tūkstošiem gadu sadalīšanās periods
- Būtiska, lai samazinātu atkritumu daudzumu

Papīrs

Izejviela ir **lignīns**, kas tiek pārstrādāts šķiedru celulozē:

1. Atdala šķiedras, noņemot piemaisījumus

2. Izklāj celulozi uz stieplēm
3. Notecina ūdeni, presē, žāvē, apstrādā

Veidi:

- Drukas papīrs, rakstāmpapīrs, iepakojuma papīrs, fotopapīrs, kartons

Apstrādāts ar:

- Dažādām vielām, piemēram, tintēm, skābēm (dažkārt bīstamas)

Īpašības:

- Higroskopiskums
- Necaurspīdīgums
- Izturība
- Elastība

Pārstrāde un bioloģiskā noārdīšanās:

- Viegli pārstrādājams, bet kvalitāte samazinās ar katru pārstrādes ciklu
- Bioloģiski noārdāms, bet veicina mežu izciršanu
- Šķiedras kļūst pārāk īsas, lai tās varētu atkārtoti izmantot

2.B nodarbība - Materiālu izpēte pēc to vispārīgajām īpašībām

2. daļa: Plastmasa un tekstilmateriāli

Ilgums: 1 stunda

Nepieciešamie resursi:

- Izdales materiāli
- Baltās tāfeles lapas
- Atkritumu materiāli
- Marķieri
- Piezīmes

Metodika:

- Prezentācija

- Jautājumu un atbilžu sesija
- Grupu darbs
- Kopējā diskusija

- Konkurss
- Viedokļu apmaiņa

Nodarbības gaita:

1. Prezentācija, jautājumi un atbildes, lai iepazīstinātu ar plastmasu un tekstilmateriāliem (20 min.)
2. Dalībniekus sadalīt 2 grupās: plastmasa un tekstilmateriāli
3. Katra grupa izpēta materiālu līdzības un atšķirības (25 min.)
4. Konkurss: identificēt pēc iespējas vairāk kopīgu/atšķirīgu īpašību
5. Nobeiguma diskusija par pastāvošajām grūtībām (15 min.)

Jautājumi:

- Kā tiek ražoti materiāli?
- Vai materiāli ir atšķirīgi vai līdzīgi?
- Vai visi materiāli ir pārstrādājami?
- Kāda ir šo materiālu ietekme uz vidi?

Rezultāts:

Dalībnieki spēs identificēt, salīdzināt un kritiski izvērtēt plastmasas un tekstilmateriālu vispārīgās īpašības, kā arī izprātīs to ilgtspējību un pārstrādes iespējas.

Plastmasa

Sintētiski materiāli, kas tiek izstrādāti ķīmiskos procesos. Struktūra veidota no garām polimēru ķēdēm.

Izejvielas: galvenokārt iegūtas no naftas, rafinētas monomēros, pēc tam polimerizētas.

Veidi:

- **Termoplastmasas:** pārveidojamas (piemēram, polietilēns, polipropilēns, PVC)

- **Termoreaktīvie materiāli:** nav pārveidojami (piemēram, epoksīds, bakelīts)

Īpašības:

- Viegļums
- Izturība (pret laikapstākļiem, triecieniem)
- Elektriskā/siltuma izolācija
- Pārveidojamība un zemas izmaksas

Vizuālās pārvērtības:

- Var līdzināties stiklam vai papīram
- Dažkārt kādu veidu var identificēt tikai ar ugunsdrošības testiem vai ķīmisko analīzi

Ietekme uz vidi:

- Sadalās gadsimtiem ilgi
- Piesārņo augsni, ūdeni un gaisu
- Ražošanas procesā nepieciešami fosilie degvielas avoti un tiek emitētas siltumnīcefekta gāzes

Risinājumi:

- Izstrādāt bioloģiski noārdāmus plastmasas materiālus
- Nepieciešama izstrādāta pieeja vienreizlietojamās plastmasas samazināšanai

Tekstilizstrādājumi

Izgatavoti no **šķiedrām**, kas var būt **dabīgas** (kokvilna, vilna, zīds) vai **sintētiskas** (poliesters, neilons, akrils).

Īpašības ir atkarīgas no:

- Šķiedru veida (piemēram, celuloze, keratīns, fibroīns)
- Fiziskās struktūras
- Apdares un krāsošanas procesiem

Dabiskās šķiedras:

- Kokvilna: izturīga, absorbējoša

- Vilna: silta, elastīga
- Zīds: viegls, spīdīgs

Mākslīgās šķiedras:

- Viskoze, acetāts (no celulozes)

Sintētiskās šķiedras:

- Iegūtas no naftas ķīmijas produktiem
- Izturīgas, lētas, bet grūti pārstrādājamas

Ietekme uz ražošanu:

- Liels ūdens patēriņš krāsošanā
- Ķīmiskais piesārņojums no krāsu notecējumiem

Ietekme uz vidi:

- Dabiskas = bioloģiski noārdāmas, bet tās ietekmē apstrāde
- Sintētiskas = mikroplastmasas izdalīšanās, ilgs sadalīšanās laiks

Atkārtota izmantošana un pārstrāde:

- Bojātu tekstilizstrādājumu atkārtota izmantošana
- Sintētisko šķiedru pārstrāde ir sarežģīta, bet iespējama

3. nodarbība - Materiālu īpašību izpēte to šķirošanas procesā

Ilgums – 1 stunda

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāli
- Baltās tāfeles lapas
- Marķieri
- Piezīmju lapiņas
- Klases, skolas atkritumi (bez griešanas materiāliem) un fotogrāfijas

Metodika

- Prezentācija

- Jautājumu & atbilžu sesija
- Grupas diskusija
- Grupas darbs
- Kopīgā diskusija
- Konkurss
- Viedokļu apmaiņa

Nodarbības gaita

- Ļaujiet dalībniekiem izskaidrot, kādas ir galvenās materiālu īpašības, no kurienes tās radušās, izmantojot jautājumu un atbilžu sesiju, kā arī izskaidrot, kā tās var iedalīt, izmantojot dažādas pieejas, prezentācijas un videomateriālus (30 min.).
- Sadaliet dalībniekus grupās un dodiet viņiem dažādus materiālus, kuri ir jāšķiro un atbilstoši jāizmet, vai arī dodiet viņiem aprakstītas post-it lapiņas, kuras jāuzlīmē telpā uz priekšmetiem.
- Sāciet konkursu, kurā noskaidro, kura grupa pirmā pabeidz šķirošanu un veiksmīgāk diversificē materiālus.
- Nobeiguma diskusija par materiālu sadalīšanu un galvenajām problēmām šķirošanas procesā.

Jautājumi

1. Kāda ir labākā prakse materiāla izvēlē?
2. Vai diferencēšana vienmēr ir vienkārša?
3. Kāda ir labākā pieeja šķirošanas procesa īstenošanai?

Rezultāts

Dalībnieki spēs atšķirt dažādus atkritumu materiālus, izmantojot vispārīgas zināšanas, kā arī jautrus un stimulējošus paņēmienus. Darbošanās nobeigumā šajā jomā viņi attīstīs arī kritisko domāšanu.

Kāda ir labākā prakse materiāla izvēlē?

Pirmais solis atkārtotas izmantošanas procesā ir materiālu šķirošana, proti, atkritumu šķirošana atbilstoši to fiziskajam un ķīmiskajam sastāvam. Šo procesu var veikt manuāli vai izmantojot modernas tehnoloģijas, kas balstās uz automātiskām šķirošanas sistēmām. Pārstrādes nozarē šķirošanas tehnoloģijas ietver optiskās atpazīšanas sistēmas, kas izmanto sensorus un kameras, lai identificētu materiālu sastāvu. Citas sistēmas balstās uz gabalu izmēriem. Citas optiskās

sistēmas tiek kombinētas ar ķīmisko analīzi, piemēram, IR spektroskopiju. Viens no piemēriem ir plastmasas, metāla un papīra materiāli, kurus var automātiski atdalīt, izmantojot optiskos skenerus, kas atpazīst to krāsu, blīvumu un tekstūru. Magnētiskās atpazīšanas sistēmas ir vēl viena plaši izmantota tehnoloģija, lai atdalītu metālus no citiem materiāliem. Šajā procesā tiek izmantoti magnētiskie lauki, lai piesaistītu metālus, atvieglojot to atdalīšanu no plastmasas, koka un citiem materiāliem.

Vai diferencēšana vienmēr ir vienkārša?

Atkritumu materiālu piesārņojums, piemēram, ir būtiska problēma atkārtotas izmantošanas procesā. Materiāli, kas ir piesārņoti ar bīstamām ķīmikālijām vai materiāliem, kurus ir grūti atdalīt, var samazināt atkārtotas izmantošanas kvalitāti un palielināt procesa izmaksas.

Neskatoties uz tehnoloģisko progresu, atkārtoti izmantojamo materiālu atlase joprojām rada vairākas problēmas. Viena no lielākajām problēmām ir mūsdienu atkritumu sarežģītības pakāpe, jo tie bieži satur kompozītmateriālus, kurus ir grūti atdalīt. Piemēram, e-atkritumi satur plašu metālu, plastmasas un citu materiālu klāstu, kurus ir jāatdala rūpīgi, lai nodrošinātu efektīvu to atkārtotu izmantošanu.

Kāda ir labākā pieeja šķirošanas procesa īstenošanai?

Tradicionālās atkritumu šķirošanas metodes ietver manuālu šķirošanu: laiktēlpīgu, dārgu un neefektīvu procesu, ko var piemērot tikai nelieliem atkritumu apjomiem. Vēl viena metode ir mehāniska šķirošana, kurā materiāli tiek šķirti pēc to fizikālajām īpašībām, piemēram, blīvuma, formas un izmēra. Tomēr šo mehānisko sistēmu efektivitāti kavē piesārņotāju klātbūtne un atkritumu materiālu lielā daudzveidība, kas var apgrūtināt augstas tīrības pakāpes sasniegšanu šķīrotajos materiālos. Uzlabotas optiskās un magnētiskās atpazīšanas metodes kopā ar jauno tehnoloģiju, piemēram, mākslīgā intelekta izmantošanu, pilnveido nozari, uzlabojot efektivitāti un samazinot izmaksas.

4. nodarbība - Dažādu pārbaudīto materiālu atšķiršana

Ilgums: 1 stunda

Nepieciešamie resursi:

- Projektors
- Kompjuters
- Piezīmju lapiņas
- Pildspalva

Metodika:

- Prezentācija
- Jautājumu & atbilžu sesija
- Diskusija
- Viedokļu apmaiņa
- Lomu rotaļa

Nodarbības gaita:

- dalībniekus sadalīt 4 grupās, izsniegt papildmateriālus no iepriekšējās tikšanās reizes
- dalībnieki apspriež viens otru idejas, lai izveidotu prezentāciju
- prezentēt idejas klasē
- diskusija par prezentāciju un viedokļu apmaiņa

Jautājumi

1. Vai ir būtiski raksturot materiālus, lai uzlabotu atkritumu apsaimniekošanu?
2. Kāda ir atkritumu šķirošanas lietderība?
3. Vai ir kādi radoši risinājumi, lai vairāk iesaistītu cilvēkus priekšmetu pārstrādē un atkārtotā izmantošanā?
4. Sniedziet piemērus par materiālu atkārtotu izmantošanu, paskaidrojot, kāpēc to var darīt!

Rezultāts

Dalībnieki būs apguvuši līdz šim aplūkotos jēdzienus, spēs par tiem runāt un aktīvi piedalīties zināšanu izplatīšanā.

Vai ir būtiski raksturot materiālus, lai uzlabotu atkritumu apsaimniekošanu?

Pārstrāde un atkārtota izmantošana sniedz ievērojamus ieguvumus videi, bet tās rada arī dažādas problēmas. Viena no galvenajām atšķirībām starp abām pieejām ir saistīta ar izmaksu un resursu pārvaldību. Pārstrāde prasa ieguldījumus infrastruktūrā, tehnoloģijās un rūpnieciskajos procesos, bet atkārtota izmantošana balstās uz esošo materiālu lietošanu, bez nepieciešamības veikt sarežģītus pārveides procesus. Tomēr atkārtota izmantošana var būt ierobežota saistībā ar piemērotu materiālu lietojumu un katra indivīda radošo pieeju. No otras puses, pārstrāde, lai gan tā ir enerģijas un resursu ietilpīgāka, var tikt plašāk piemērota, nodrošinot strukturētu risinājumu lielu atkritumu apjomu apsaimniekošanai.

Būtiskākās atšķirības ir šādas:

Preces stāvoklis: atkārtota izmantošana notiek pirms prece ir kļuvusi par atkritumiem, bet pārstrāde attiecas uz precēm, kas jau ir klasificētas kā atkritumi.

Process: atkārtota izmantošana var notikt ar minimālu pārveidošanu vai remontu, bet pārstrāde ietver materiāla vispusīgu pārveidošanu.

Ietekme uz vidi: atkārtota izmantošana parasti prasa mazāk enerģijas nekā pārstrāde, jo tai nav nepieciešami sarežģīti rūpnieciskie procesi.

Cirkulārā ekonomika: abi procesi ir būtiski, bet atkārtota izmantošana ir vēlamāka, jo tā labāk saglabā produkta sākotnējos resursus, savukārt pārstrāde rada jaunas sekundārās izejvielas.

Kopsummā atkārtota izmantošana ir ātrāk īstenojama pieeja un mazāk energoietilpīga, savukārt pārstrāde ir intensīvāks process, kas apstrādā materiālus, kad tie jau ir kļuvuši par atkritumiem. Tomēr abi procesi ir būtiski atkritumu ilgtspējīgā apsaimniekošanā un cirkulārās ekonomikas veicināšanā.

Vai ir kādi radoši risinājumi, lai cilvēkus vairāk iesaistītu priekšmetu pārstrādē un atkārtotā izmantošanā?

Piemēri izpratnes veicināšanai un atkritumu izmantošanai ir sastopami arī mākslas kontekstā. Ilgtspējība ir ne tikai atbilde uz globālajām vides problēmām, bet arī līdzeklis, ar kura palīdzību mākslinieki var izteikt kritisku viedokli par patērētāju sabiedrību, piesārņojumu un resursu pārvaldību. Mākslinieciskā ilgtspējība palīdz samazināt radošo darbību ietekmi uz vidi, vienlaikus veicinot sabiedrības izpratni par ekoloģiskajām problēmām. Tas ietver pārstrādātu vai atkārtoti izmantotu materiālu izmantošanu, nevis jaunu, zema enerģijas patēriņa tehnoloģiju ieviešanu un ekoloģisko vēstījumu popularizēšanu ar saviem darbiem. Mūsdienu mākslinieki, kuri atbalsta ilgtspējību, bieži strādā ar neparastiem materiāliem, piemēram, rūpnieciskajiem atkritumiem, pārstrādātu plastmasu un stiklu, vai dabīgiem materiāliem, piemēram, koksnim un micēlijam. Ilgtspējība mākslā var ietaupīt naudu. Pārstrādātu vai atkārtoti izmantotu materiālu izmantošana ir lētāka nekā jaunu lietu iegāde.