

**Тема 1:** Свідоме споживання, повторне використання, зміна призначення, переосмислення.

**Мета:** навчитися правил виваженого споживання; переконатися в потребі сортування відходів; попрактикуватися у повторному використанні речей; дійти висновку, що сміття – це ресурс; розвивати навички еко-аудиту (вміння аналізувати власні покупки, розпізнавати маркетингові пастки «швидкої моди» та грінвошингу), дізнатися більше про переробку відходів; формувати корисні екозвички.

### **Хід заняття/заходу:**

**I. Вступ.** В Україні на звалищах та полігонах опиняється понад 90% твердих побутових відходів (ТПВ). Щороку генерується близько 10 млн тонн побутового сміття, а загалом (з урахуванням промислових) — до 450 млн тонн, з яких переробляється чи спалюється лише близько 3–10%.

Щороку одна людина в Україні виробляє в середньому 250–350 кг побутових відходів, постійно з'являються нові сміттєзвалища, додатково існують десятки стихійних. Домінує захоронення на полігонах. (сл. 2)

Через повномасштабну війну ситуація ускладнилася мільйонами тонн сміття від руйнувань, яке складно переробляється та утилізується. (сл. 3)

Для покращення ситуації в країні впроваджується реформа управління відходами, яка передбачає обов'язкове сортування сміття, створення сміттєпереробних заводів.

### **II. Основна частина.**

#### **1. Звідки береться сміття? Наше ставлення до відходів.**

Історія відходів невіддільна від шляху цивілізації.

В доісторичні часи наші пращури не видаляли з печер залишки життєдіяльності й ті потроху захищували життєвий простір. Доводилося вирушати на пошуки нових сховищ.

Коли нормою став осілий спосіб життя, люди довірили утилізацію відходів природі, зариваючи їх або згодовуючи свиням та іншим домашнім тваринам. Цей цикл переробки порушився з приходом урбанізації та еволюції відходів.

Перші організовані звалища виникли на Криті, а згодом у Римі та Греції, де відходи закопували в землю. Сміття було переважно органічним (залишки їжі, дерево, текстиль), тому воно швидко розкладалося.

У Стародавньому Єгипті, Римській та Грецькій імперіях утилізація відходів проводилася досить організовано. Наприклад, у Давній Греції, за указом імператора, сміття вивозили приблизно на 1-1,5 кілометри за межі міста, на імпровізовані сміттєзвалища. З цього приводу навіть було видано указ. Такі заходи дозволили значно підвищити санітарний стан міст і поселень, а також скоротити захворюваність різними інфекційними захворюваннями.

Вже у Середньовіччі відходи перестали вивозити і майже 1000 років західні міста залишалися неймовірно брудними. Містяни змушені були пристосовуватися до близькості смердючих нечистот. Викидані через вікна та двері вони накопичувалися на шляхах проходження та проїзду. Іноді їх вивозили на сміттєзвалища, розташовані за межами людських поселень або, як в деяких містах Європи, організовували спеціальні вигрібні ями і канали. Коли кількість містян зростала, до житлового простору доєднувалися околиці з нашарування відходів, що утворилися за життя попередніх поколінь.

Накопичені за тривалий час сміттєві гори провокували спалахи серйозних епідемій, адже такі «аромати» привертати до себе увагу величезної кількості щурів. Тиф,

дизентерія, чума, короста - це лише деякі захворювання, від яких помирили тисячі людей в Середньовіччі.

Людовик XII у 1506 р. ухвалив, що прибиранням сміття в столиці займуться королівські чиновники. Початок епохи Відродження став початком створення служби прибирання міського бруду, яка фінансувалася спеціальним податком, заснованим кількома роками пізніше. Однак новий податок викликав загальне невдоволення і незабаром був скасований.

Франциск I у 1562 р., щоб оздоровити Париж, наказав використовувати особливі кошики для сміття, а не залишати його купами у громадських місцях. З того часу виник звичай звуком дзвіночка сповіщати жителів про наближення візників бруду. Він зникне лише у 1919 р. з появою сміттєвозів.

У XVII столітті правителі почали видавати укази про обов'язкову утилізацію відходів й захоронення їх за межами міст. Однак перший завод зі спалювання сміття побудували лише в кінці XIX століття в Англії. З тих пір проблема організованої утилізації сміття в європейських країнах була вирішена.

Завдяки цьому в сучасній Європі відходи, які стрімко накопичувалися внаслідок зростання чисельності населення, почали ліквідувати цивілізовано. (сл. 4-8)



Завдання: вправа «Історія сміття».

В природі відходи відсутні. Адже будь-яка речовина, створена природою, переробляється живими організмами та слугує для їх життєдіяльності. Відходи продукують люди. Чимдалі, тим відходів більше.

## **2. Звідки береться сміття зараз? Надмірне споживання.**

Щодня людина здійснює покупки - купує продукти, речі або послуги. На все це використовуються ресурси – природні, матеріальні, фінансові та людські. Тому часто в основі накопичення сміття та відходів лежить надмірне споживання.

Надмірне споживання — це таке використання ресурсів, яке перевищує здатність планети до їх відновлення. Воно створює серйозні екологічні загрози, виснажуючи запаси копалин, води, ґрунтів та енергії.

Надмірне споживання може бути спровоковане рядом причин:

- агресивна реклама,
- застарівання (зношення),
- доступність кредитування і поступового викупу,
- культура одноразового використання (швидка мода),
- суспільство споживання (статусність багатства),
- вплив соціальних мереж,
- демографічне зростання,
- зміна стилю життя тощо.

Звалища займають величезні площі на планеті. Настав час замислитись над зменшенням кількості сміття. Невже викинуті нами речі насправді нікому не потрібні? Можливо, їх можна використати чи зробити з них щось корисне? Тоді і сміття буде менше ...

Людству потрібно придумати яким чином створені відходи зробити корисними для себе, нешкідливими для природи чи, принаймні, зменшити їх кількість. Виокремлення для подальшої переробки, називається сортуванням. Тож сортування сміття - це шлях до зменшення його кількості.

Звичне для нас сміття опісля переробки перетворюється на ряд корисних речей. До прикладу:

- з макулатури виготовляють звичайний та туалетний папір, а також деякі види тканин;
- пластик перетворюють у спеціальні гранули, що згодом застосовуються у вигляді основної сировини для виробництва нових пляшок та інших речей;
- гумові покриття слугують матеріалом для виготовлення килимів для підлоги, підшви для взуття, покриття спортивних майданчиків тощо;
- з батарейок отримують марганець, цинк, нікель та вуглецеві сполуки.

## **Тема 2: Сміття – ресурс. Чому потрібно сортувати?**

**Мета:** навчитися правил виваженого споживання; переконатися в потребі сортування відходів; попрактикуватися у повторному використанні речей; дійти висновку, що сміття – це ресурс; розвивати навички еко-аудиту (вміння аналізувати власні покупки, розпізнавати маркетингові пастки «швидкої моди» та грінвошингу), дізнатися більше про переробку відходів; формувати корисні екозвички.

### **Хід заняття/заходу:**

#### **I. Вступ.**

Сміття є проблемою доти, поки ти не знаєш як з ним поводитися ...

#### **1. Культура поводження з побутовими відходами.**

Чому взагалі потрібно сортувати?

Чи знали ви, що кожен з нас продукує в середньому 300-400 кг сміття на рік? Більшість відходів гниє на полігонах, виділяючи тонни метану, забруднюючи ґрунти та підземні води (наприклад, пластиковий пакет розкладається приблизно 400-450 років).

Тож екологічні звички варто формувати вже сьогодні. Роздільний збір відходів, задача на переробку, екозасоби для дому та відмова від пакетів – все впливає на довкілля.

Переваги сортування:

- зменшення навантаження на полігони (менше місця та менше шкідливих викидів);
- збереження природних ресурсів (перероблена пляшка з пластику – це не нова пляшка з нафти; перероблений папір – це врятовані дерева),
- економія енергії (первинне виробництво потребує значно більше ресурсів, ніж вторинне);
- створення нових робочих місць (за сучасного стану галузі перероблення до роботи залучається все більше персоналу).

Почати можна з найпростішого - того, що можна знайти в кожній оселі.

#### **2. Сміття і відходи – можливий ресурс.**

Папір можна перероблювати 3-4 рази - залежно від того, яка технологія використовується. У будь-якому випадку, кількість переробок обмежена, тому що з кожним разом витончується целюлозне волокно. Відбувається це тому, що на перших

етапах папір поміщають у гідрозбивач, де він подрібнюється. Виглядає гідрозбивач, як величезний блендер, – бак з водою та гострими ножами на дні, які обертаються та подрібнюють папір. Перемішуючись з водою, він перетворюється на однорідну масу. Отримана маса проходить перевірку на клей і скріпки, і переміщується у центрифугу, величезний конусоподібний барабан. Тут до маси додають трохи хімікатів, очищуючи від фарби мильним розчином, а потім відбілюють за допомогою перекису водню, двоокису хлору або кисню. Далі волокна целюлози обприскують водою і наносять на дротяні екрани, де вони висихають і з'єднуються між собою, утворюючи листи. З цих листів, за допомогою гарячих пресів та валів, виводять усю воду. У підсумку виходить сухий лист, який скручують у величезні рулони.

- Чи знаєте ви, скільки потрібно етапів, для того, щоб отримати зошит в такому вигляді, в якому ви зараз працюєте?

Створення зошита: вирубка і транспортування дерев з лісу; обробка та перетворення деревини на матеріал для виготовлення паперу; створення паперу – для цього потрібна прісна вода і багато хімікатів, а також складні металеві машини та верстати. Вода - з річки, хімікати – з інших виробництв, верстати з металу, отриманий під час обробки руди. Коли зошити готові, вони багато подорожують і можуть перевозитися фурами на великі відстані. Для цього необхідне паливо, яке виготовляється з нафти.

Переробка пластику. Різні види пластику характеризуються різними температурами плавлення. Тому більшість технологій передбачає збір та переробку тільки з одного виду пластика. Перший етап — це сортування, потім - подрібнення на крихту. У такому вигляді його зручно промивати. Чисту пластикову крихту засипають в спеціальній пристрій — екструдер, де відбувається плавлення. Розплавлений пластик видавлюють із пристрою у вигляді ниток. Нитки охолоджують і в цей момент подрібнюють на гранули. Ці гранули можна використовувати будь-де: їх засипають у форми і надають їм вигляду нових речей. Також можна зробити з них синтетичне волокно.

Переробка металу. Метал, за умови відсутності домішок, може перероблятися необмежену кількість разів. Адже для цього його потрібно просто розплавити! Перший крок — сортувати за видами. Це робиться частково вручну, а частково з допомогою магніту. Розсортований метал подрібнюють і направляють у плавильну піч. Потім із нього формують зливки чи прутки. В такому вигляді метал зручно відвантажувати і перевозити на інші підприємства, де його повторно розплавляють і виготовляють необхідні предмети або вироби.

Переробка скла. Спочатку скло сортують за кольором. Потім з допомогою спеціального розчину з нього змивають етикетки. Після цього скло подрібнюють. Утворюються великі різнокольорові скляні купи, з яких, за допомогою магніту, видаляють металеві домішки.

Бите скло кладуть у піч, де за дуже високої температури (пр. 1700°C), воно плавиться і стає схожим на мед. Скло можна переробляти безліч разів, для цього його потрібно просто розплавити і відлити новий предмет відповідної форми.

Світ одноразових речей має поступово зникнути. Їм на зміну мають прийти багаторазові й лише потрібні речі.

Це шлях до свідомого споживання та «Правила п'яти R»:

Refuse – відмовитись від зайвого.

Reduce – зменшити кількість.

Reuse – використати повторно.

Recycle – переробити.

Rot – компостувати.

ВПРАВА: Сміття – це ресурс



### Тема 3: Рекомендації щодо освітньої діяльності з мінімізації відходів

**Мета:** навчитися правил виваженого споживання; переконатися в потребі сортування відходів; попрактикуватися у повторному використанні речей; дійти висновку, що сміття – це ресурс; розвивати навички еко-аудиту (вміння аналізувати власні покупки, розпізнавати маркетингові пастки «швидкої моди» та грінвошингу), дізнатися більше про переробку відходів; формувати корисні екозвички.

#### Хід заняття/заходу:

##### I. Сміття як проблема людства, сортування – як вихід.

Сортування сміття є одним із найпряміших та найефективніших інструментів для досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР), визначених ООН, оскільки воно безпосередньо впливає на екологічні, економічні та соціальні аспекти. Покращення системи управління твердими побутовими відходами в громадах України передбачає впровадження сортування та переробки відходів.

Сміття стає проблемою лише для тих, хто не вмів з ним поводитись. Для всіх інших – це товар, чималі гроші та реальна вигода!

Сортування сміття пов'язане з ЦСР у такий спосіб:



- **ЦСР 12: Відповідальне споживання та виробництво** — це основна ціль. Сортування зменшує обсяги сміття, що вивозиться на полігони, та перетворює відходи на ресурс (вторинну сировину), сприяючи розвитку циркулярної економіки.



- **ЦСР 13: Боротьба зі зміною клімату** — правильне сортування та переробка (особливо органічних відходів) значно знижують викиди метану та інших парникових газів, що утворюються на сміттєзвалищах.



- **ЦСР 11: Сталий розвиток міст та громад** — впровадження сортування покращує систему управління твердими побутовими відходами, роблячи міста чистішими та безпечнішими для життя.



через залишки їжі. Тож не полінуйтеся використати натуральні миючі засоби аби довести відходи до прийняттого стану. А краще — переходьте на багаторазовий посуд. Бо саме це і є та сама екологічно чиста продукція для відповідального споживання.

6. PS, PC або полістирол. Загалом це стаканчики від сметани чи йогурту, упаковки для м'ясних та рибних напівфабрикатів. Цей вид пластику також переробляється. Проте, як і в попередньому випадку, головне - чистота та відсутність залишків.

7. Other. В цю категорію входить близько 25 різних видів пластику, переробка яких поки що неможлива. Не здавайте та ніколи не використовуйте повторно вироби, що помічені сімкою. Адже в цьому пластику багато шкідливих хімічних речовин.

### Скляні відходи

Банки від консервації, пляшки від напоїв, баночки з-під дитячого харчування – все це скло. Воно переробляється нескінченну кількість разів без втрати якості. Крім того, навіть без переробки завжди можна знайти застосування гарній та компактній баночці.

Зауважте, що скляні вироби мають бути чистими. Етикетки можна не знімати, а от кришки – обов'язково

Крім того, варто пам'ятати, що на переробку не беруть дзеркала, кришталь та кераміку.



### Тканинні відходи

1. Переробка або екологічне знищення текстильних відходів (обрізків, браку, зіпсованих речей) відбувається залежно від стану матеріалів: або це передача на благодійність та повторне використання; або у притулки для тварин (старі простирadла, ковдри та рушники завжди потрібні для підстилок).

2. Спеціалізована переробка та утилізація за умови, що матеріали непридатні для використання - екологічна утилізація (високотемпературне спалювання).

Організація Україна без сміття приймає текстиль (ганчір'я, обрізки, зношений одяг) для безпечного спалювання без шкоди для довкілля.

3. Промислові відходи: якщо обсяги відходів великі (від швейного цеху чи виробництва), зверніться до спеціалізованих ліцензованих компаній для оперативного вивезення та утилізації.

4. Локальні ініціативи: у містах часто діють місцеві апсайклінг-проекти, які збирають старі тканини для створення нових виробів (наприклад, килимків чи екосумок).

Порада: ніколи не викидайте штучні або промаслені тканини у звичайні контейнери, оскільки вони розкладаються десятиліттями або можуть самозайматися. Віддавайте перевагу спеціальним станціям сортування та переробки.



## Побутова техніка, лампочки та батарейки

Ця категорія потребує особливої уваги. Зламаний фен, мобілка, батарейки, кабелі, зарядки, мишки, павербанки, побутова техніка — все це **НЕ** можна викидати до загального сміття.

Електроніка містить токсичні речовини, які отруюють ґрунт та воду. Одна батарейка може забруднити до 16 квадратних метрів землі.

Є кілька порад:

- батарейки та акумулятори приймають в багатьох місцях, здайте їх;

- використану й працюючу техніку можна продати, подарувати або віддати на благодійність. Зверніться в найближчу ремонтну майстерню.



## Органічні відходи

Зазвичай це найбільший відсоток смітника. Їх можна не просто викидати, а перетворювати на компост. Якщо є дача або город – ідеально. А якщо ні, то використовуйте спеціальні баки для органіки або придбайте компостер.



## А куди все інше?

Тут опиняється те, що не вдалося врятувати. В цій категорії використані вологі серветки, брудні пакування, поліетилен, що не підлягає переробці, харчові залишки без можливості компостування. Такий смітник має бути найменшим у домі. Бо чим менше змішаного, тим краще для всіх.

## Сміттєвий арсенал для зручного сортування

Не варто хвилюватися. Для сортування сміття не потрібна окрема кімната. Для старту достатньо лише кілька ємностей. Отже, подбайте про:

- декілька відер чи пакетів. Головне, щоб було зручно та промарковано, аби не переплутати;

- місце для зберігання. Невеликий простір на кухні, балконі чи в коморі. Пам'ятайте, що сортоване сміття, особливо чисте, займає менше місця і не пахне;

- ємність для батарейок. Достатньо навіть простої обрізаної пляшки. Але за потреби можна покреативити та перетворити таку ємність на стильний елемент дизайну інтер'єра.

## Побутові екозвички

Сортування та переробка — не єдині екологічні звички, що допомагають змінити світ. Ось ще кілька порад, що актуальні для відповідального споживача:

- багаторазові торбинки, шопери та екосумки;
- термокружки та багаторазові пляшки для води;
- розумні покупки, зокрема екологічно чиста продукція;
- придбання харчових продуктів на вагу у власну тару або ємність;
- ремонт техніки замість викидання;
- енергозаощадження.

Окремої уваги заслуговують екозасоби для дому. Вони дозволяють подбати про чистоту не тільки від сміття, а й від шкідливої хімії, якою наповнені синтетичні мийні засоби. Зокрема, екологічно чисті продукти на основі ферментів. Вони не містять шкідливих домішок та агресивних добавок, а впливають на забруднення на молекулярному рівні, руйнуючи їх зсередини:

- безфосфатні та безсульфатні засоби для прання;
- безпечний для довкілля плямовивідник;
- універсальні екозасоби для миття посуду.

Органічні засоби, відмова від надмірного споживання, багаторазові шопери та ємності, а також відповідальність у питаннях сортування сміття – ось що реально допомагає зробити світ краще. А щодо складності, то екологічні звички — це як ранкові пробіжки. Спершу складно, потім незручно, далі нормально, а згодом — частина життя, від якої неможливо відмовитися.

## ДОДАТКИ.

1.1-3 - що скільки розкладається в природі?

2.1-3 – вправи

3 - рекомендації щодо освітньої діяльності з мінімізації відходів

4 - правила сортування сміття

5 - категорія сміття з серії «куди дівати?!»:

6 – як сортувати сміття: 6 простих кроків?

7 – зламана побутова техніка

8 - історія створення пластику

9 - головні токсичні небезпеки від спалювання пластику

10 – практикум.

## ДОДАТОК 1. 1. Що скільки розкладається в природі?

Ви ніколи не замислювалися, наскільки швидко навколишнє середовище перетворить в прах пластикову пляшку, стару покритку або бананову шкірку? Проблема утилізації побутових відходів не зводиться лише до їх сортування. І ті й інші - відправляються на полігони, завдають планеті не меншої шкоди.

Пройде не одна сотня років, перш ніж пересипані ґрунтом гори сміття перестануть становити небезпеку для навколишнього середовища. Пропонуємо подивитися, як багато часу знадобиться для того, щоб утворився сміття став частиною природи.

**Харчові відходи.** До цієї категорії відносяться самі швидко розкладаються відходи. Залишки харчових продуктів перегнивають під впливом мікроорганізмів протягом 1 місяця. Винятком є апельсинова шкірка: на її переробку навколишньому середовищі потрібно від 4 до 6 місяців.

**Папір та друкована продукція.** Звичайний папір і картон розкладаються за 1-2 місяці, а ось книг або друкованої продукції може знадобитися до двох років. Найдовше триває процес переробки красивих глянцевих журналів: на їх знищення природа витратить близько 5 років.

**Одяг та взуття.** Залишки одягу з бавовни, льону, бамбукового волокна або віскози повністю переробляться під дією вологи і мікроорганізмів за 3 роки. При цьому вовняні вироби менш стійкі, і для їх розкладання знадобиться не більше 1 року. А ось для того, щоб переробити одяг з синтетичних матеріалів і старе взуття, потрібно близько 50 років.

**Деревина і дошки.** Викинута на смітник деревина розкладається близько 3-10 років, а ось покриті лакофарбовими матеріалами дерев'яні вироби можуть гнити до 13 років.

**Жувальна гумка.** Кинута на землю жувальна гумка зникне лише через 30 років. Причому в цей оптимістичний термін укладаються тільки території з теплим тропічним кліматом, де процеси розкладання тривають цілий рік.

**Відпрацьовані елементи живлення.** Батарейки та акумулятори для побутових приладів розкладаються у природі близько 100 років.

**Поліетиленові пакети.** Як швидко вони увійшли в наше повсякденне життя, зробивши її більш комфортною і легкою. А між тим термін розкладання поліетиленового пакета не йде ні в яке порівняння з його недовгим терміном служби: на це буде потрібно від 30 до 200 років.

**Пластикові пляшки.** Ще один бич сучасної цивілізації. Головна проблема утилізації пластику полягає в тому, що в кілька разів дешевше виробити нову партію пляшок, чим займатися їх переробкою. А ось розкладаються пластикові пляшки від 450 до 1000 років, в залежності від клімату і складу пластику.

**Алюмінієві банки.** Алюміній — дешевий і доступний матеріал, який використовується у тому числі і при виготовленні одноразового посуду для напоїв. На жаль, алюмінієві банки надовго залишаться частиною навколишнього середовища: на їх зникнення знадобиться від 80 до 500 років.

**Залізні банки.** Для того, щоб відслужили своє консервні банки повністю розклалися, потрібно близько 10 років.

**Гумові покришки.** Відпрацьовані покришки є невід'ємною частиною життя будь-якого автомобіліста. На те, щоб переробити цей вид відходів, у природі йде до 100 років.

**Губки для посуду.** Ця зручна побутова річ є в кожному будинку. Але за зручності ми платимо дуже високу ціну: поролонові губки розкладаються близько 200 років.

**Скло.** Незважаючи на те, що скляні речі виготовляють з природного матеріалу, термін його розкладання в природі може перевищувати 1000 років. При цьому фахівці вважають, що скло до кінця не розкладається.

### ДОДАТОК 1.2. Деякі терміни розкладання виробів у довкіллі:

Бананова шкірка – 2-5 тижнів

Картон – 2 місяці

Канат – 3-14 місяців

Недопалки – 1-5 років

Картонна упаковка від молока – 5 років

Поліетиленовий пакет – 10-20 років

Нейлонова тканина – 30-40 років

Консервна банка – 50 років

Пластикова трубочка – 200 років

Пластикова пляшка – 400-500 років

Рибальська волосінь – 600 років

Газета – 2 місяці

Бавовняні рукавички – 3 місяці

Фанера – 1-3 роки

Вовняний одяг 1-5 років

Пофарбовані дошки – 13 років

Шкіряне взуття – 25-40 років

Пластиковий стаканчик – 50 років

Батарейки – 100 років

Одноразовий підгузник – 450 років

Алюмінієва банка – 500 років

Скляна пляшка – понад 1000 років.

### ДОДАТОК 1.3.



ДОДАТОК 2.1-3. ВПРАВИ:

Що скільки розкладається? -



- Сортувальний практикум



Компостуймо

### ДОДАТОК 3.1. Правила сортування сміття.

Для спрощення процесу поділу сміття існує система колірною позначення баків з тим чи іншим вмістом:

- Помаранчевий – пластик.
- Синій – папір.
- Зелений – скло.
- Червоний – електроніка.
- Жовтий – метал.
- Сірий (чорний) – органічні відходи.



<http://www.reline.com.ua>

### Як організувати роздільний збір

На сьогодні немає жодного українського міста, де була б реалізована комплексна програма щодо сортування відходів. Але зрозуміло, що діяти повинні абсолютно всі, навіть ті, хто досі сподівався, що влада самотужки зможе розв'язати це питання, яке перетворилось в гостру проблему сьогодення та справжнє екологічне лихо!

## **Ознайомтесь з фаховими рекомендаціями:**

- **В школі** запропонуйте сортування сміття учням. Усвідомити, швидко призвичаїться та правильно організувати щоденне роздільне збирання відходів найлегше саме дітям, які згодом можуть вчити своїх батьків! Крім того, учнів надзвичайно приваблює те, що вони можуть таким чином самостійно заробляти гроші й витратити їх на різноманітні потреби класу, до прикладу – розвиваючі ігри. Для цього необхідно придбати декілька контейнерів з різнокольоровими кришками. Наприклад:

- зелений колір у баків для збору банок, склянок, пляшок тощо;
- контейнери жовтого кольору - для збору паперових виробів, періодики й інших друкованих видань;
- помаранчевим кольором позначаються контейнери для упаковок та пластикових пляшок.

- **В офісі** встановіть окремі контейнери для збору сміття. Наприклад, два – для пластику й паперу, один – для сміття, яке неможливо розділити, а ще два – для бляшанок та скляних пляшок. Ще один зі способів ефективно мінімізувати кількість відходів для офісних працівників – відмовитись від так званих ланч-боксів, одноразового посуду та пластикових стаканчиків, а натомість використовувати термогорнятка й багаторазові коробки.

- **Вдома** можна також використовувати контейнери, які, до прикладу, призначені для сортування макулатури та пластику (пам'ятайте, що до паперу не відносяться вологі серветки й «паперові стаканчики», вкриті шаром поліетилену).

### **ДОДАТОК 4. Категорія сміття з серії «куди дівати?!»:**

- контейнери від туші, помади та схожих косметичних засобів відносяться до небезпечних відходів, які можливо лише утилізувати. До прикладу, здати в компанію «Екологічні інвестиції» чи поцікавитись існуванням аналогічних місцевих фірм;

- енергоощадні лампи й батарейки також відносяться до небезпечних відходів. У Вашому місті повинен бути пункт їх збору. Наприклад, в Києві діє так званий Центр управління відходами, там приймають побутову техніку, яка вийшла з ладу.

Варто пам'ятати, що прості дії, які не потребують жодних надмірних зусиль, здатні на третину зменшити відходи та затрати на їх вивезення! Наразі Львівська мерія намагається зменшити масштаби цієї проблеми та проводяться різноманітні просвітницькі заходи й тренінги, які навчають сортувати вдома!

В Україні є чимала кількість громадських ініціатив, що пропонують альтернативні рішення з мінімізації кількості сміття. Існують інтерактивні карти пунктів прийому вторинної сировини, що створені з метою вторинного перероблення відходів. Це своєрідна відповідь на неспроможність місцевих владних структур, котра об'єднує тисячі українців!

### **ДОДАТОК 5. Як сортувати сміття – 6 простих кроків:**

**Крок 1.** Придбайте окремі контейнери для кожного виду сировини.

**Крок 2.** Попередньо підготуйте сировину: промийте її від залишків їжі та висушіть (зніміть кришки із фольги/металеві кришки).

**Крок 3.** Зменшіть об'єм пакувального матеріалу (випустіть повітря з пляшок та скрутіть їх, розкладіть коробки та упаковки, спресуйте металеві бляшанки).

**Крок 4.** У контейнер «Папір» заборонено викидати: квитки на транспорт, чеки, паперові рушники, серветки, туалетний папір, стаканчики для кави, пергамент.

**Крок 5.** У контейнер «Пластик» не можна викидати: обгортки від цукерок, файли, вушні палички, зубні щітки.

**Крок 6.** Якщо у Вас є дача або ви проживаєте в приватному будинку, то започаткуйте компостування органічних відходів з метою перетворення їх на добриво. Для агро- та великих підприємств існують промислові компостні контейнери.

**ПРАВИЛА СОРТУВАННЯ СМІТТЯ**

**СКО**

**Можна складати:**  
цілі та биті пляшки з-під напоїв  
ліків або косметики

**Не можна складати:**  
кришталі  
жаростійке та ударостійке скло

**ОРГАНІЧНІ ВІДХОДИ**

**Можна складати:**  
м'ясні та рибні відходи  
овочі і фрукти  
лушпиння  
хліб  
напівфабрикати  
кондитерські вироби  
інші харчові відходи  
залишки від чаю і кави  
кімнатні рослини  
квіти

**Не можна складати:**  
олію  
молоко  
соуси  
рідкі харчові продукти

**ПАПІР**

**Можна складати:**  
картон  
папір  
газети  
журнали  
рекламні буклети  
невеликі брошури  
конверти

**Не можна складати:**  
чеки  
серветки  
коробки для піци  
паперові стаканчики  
фантики  
туалетний папір  
паперові рушники  
копірку

**ПЛАСТИК**

**Можна складати:**  
тільки маркеровану упаковку, на якій зображений трикутник з цифрою (від 1-7, крім 3 та 5) або наступними буквами: PET або PETE HDPE або PEHD LDPE або PE або PELD PP PS

**Не можна складати:**  
пластик, на якому немає маркування або стоїть №3 чи 5

**УВАГА!!!** Слід пам'ятати, що все сміття повинно бути чистим, сухим та спресованим.

Небезпечні відходи, батарейки, енергозберігаючі лампи, медичні відходи, акумулятори, ртутні термометри та інші відходи, що містять ртуть) потрібно відносити до пунктів збору небезпечних відходів.

**ДОДАТОК 6.** Викидати зламану техніку у сміттєвий бак – не найкращий варіант для екології. Проте, на жаль, для багатьох українців ідея про розумну утилізацію сміття залишається незрозумілою, а іноді й недоступною. Тому ми хочемо стати тими, хто змінить цю ситуацію на краще. Розповідаємо, чому варто здавати техніку на переробку:

Збереження ресурсів: багато компонентів техніки містять цінні рідкі метали, дорогоцінні камені та інші матеріали, які можуть бути відновлені та використані для виробництва нової техніки.

Запобігання незаконному експорту електронного сміття: незаконний експорт електронного сміття в країни з недостатнім рівнем захисту навколишнього середовища може призвести до викидання токсичних речовин та небезпечних відходів. Правильна утилізація техніки забезпечує контрольований процес обробки відходів та запобігає незаконному експорту електронного сміття.

Дотримання законодавства: в багатьох країнах існують законодавчі вимоги щодо утилізації електронної техніки, включаючи заборону неправильної утилізації.

Зниження забруднення: неправильна утилізація може призвести до викидів шкідливих речовин в атмосферу, ґрунт або водойми, що негативно впливає на навколишнє середовище та здоров'я людей.

Заощадження енергії: виробництво електронної техніки потребує значної кількості енергії та води. Використання відновлених або перероблених матеріалів зі старої техніки може допомогти знизити цю потребу, забезпечуючи більш ефективне використання ресурсів.

Зниження ціни на виробництво: використовуючи деталі повторно можна знизити ціну на виробництво, адже можна не виготовляти нові матеріали.

Пластик або, в народі, пластмаса — це група синтетичних або напівсинтетичних матеріалів, які отримують із полімерів. Полімери — це великі молекули, що складаються з повторюваних структурних одиниць, які називаються мономерами. Пластики характеризуються насамперед здатністю набувати різних форм під час нагрівання і тиску, а потім зберігати ці форми під час охолодження.

#### ДОДАТОК 7. Історія створення пластику.

"Я впевнений, що цей винахід відіграє важливу роль у майбутньому" записав Лео Бакеланд у своєму щоденнику 11 липня 1907 року.

Майбутній вчений народився в Бельгії в сім'ї шевця, але завдяки підтримці матері здобув освіту, а вже у 20 років — докторський ступінь із хімії. Пізніше, він уже разом із власною сім'єю облаштувався в Йонкерсі, на березі Гудзона, де обладнав домашню лабораторію для своїх хімічних експериментів. У липні 1907 року Лео працював із формальдегідом і фенолом.

Ці експерименти привели його до нового великого відкриття.

Лео Бакеланд винайшов пластмасу, яку назвав бакелітом. Це досягнення зробило вченого настільки відомим, що підпис до його фотографії на обкладинці журналу Time був непотрібний. Залишили лише слова: **"Не горить. Не тане"**

Пророцтво Бакеланда про важливість свого відкриття виявилось точним. До нього вчені вже шукали спосіб синтетично відтворити те, що створено природою. Промислова революція посилювала потребу в нових, ефективніших матеріалах, які могли б задовольнити попит на товари та компоненти. Науковці прагнули поліпшити властивості рослинної та тваринної сировини, скла, металу та кераміки, або знайти їм альтернативу. Нівелювати їхні недоліки — деформацію, крихкість, корозію тощо. Сам автор бакеліту, наприклад, намагався замінити шелак — смолу, яку використовували для ізоляції в ранніх електроприладах. Поки не зрозумів, що можливості практично безмежні.

Реклама Bakelite Corporation так і заявляла "пластик — це матеріал із тисячею застосувань". Що, власне, не суперечило дійсності. Бакеліт був отриманий шляхом хімічної реакції між фенолом і формальдегідом. Завдяки цьому він став твердим, жорстким і стійким до високих температур. Його можна було:

- формувати;
- обробляти: різати, свердлити й шліфувати;
- використовувати як ізоляцію;
- склеювати з іншими матеріалами;
- фарбувати.

Його використовували в електроніці для виробництва телефонів, радіо, у збройовій справі, у легкій промисловості. А ще в розробці першої ядерної зброї.

Успіх бакеліту підштовхнув наукову спільноту до створення нових видів пластиків. Відкриття полівінілхлориду (ПВХ) і полістиролу слідом за бакелітом призвело до промислової революції, дозволивши створювати легкі, дешеві вироби. Це уможливило масове виробництво доступних товарів і поліпшило якість життя мільярдів людей по всьому світу.

### ***З чого робиться пластик?***

Насамперед — з продуктів переробки нафти й газу. Цікавий факт: на виробництво пластмаси витрачають 8% усієї видобутої нафти. Половина йде на підготовку сировини, інша — на енергію для її обробки.

Через екологічні проблеми в науковому світі активно ведеться робота з пошуку альтернатив. Розроблено різні біорозкладні матеріали з біосировини, де, крім нафтопродуктів, міститься крохмаль, целюлоза та олії, одержувані з сільськогосподарських культур.

Крім основної сировини, у виробництві пластику також використовують різні добавки, що поліпшують його властивості. Каталізатори допомагають прискорити реакцію, необхідну для створення пластичної маси. Барвники надають виробам колір. Наповнювачі дають змогу скоротити кількість сировини, не погіршуючи якості матеріалу. Пластифікатори роблять пластик більш гнучким. Стабілізатори допомагають підвищити стійкість до впливу навколишнього середовища, наприклад, до УФ-випромінювання.

Приклад — листовий чорний АБС пластик. У його складі часто використовуються ударостійкі добавки, такі як каучук, які значно збільшують міцність і стійкість до ударів. Також застосовують стабілізатори, що захищають від УФ-випромінювання і термічного старіння, що допомагає зберегти його колір і фізичні властивості протягом тривалого часу. Крім того, використовуються наповнювачі, як-от скловолокно, які посилюють жорсткість і зменшують усадку під час формування.

Завдяки таким добавкам, шматки АБС пластику різних розмірів використовують, зокрема, у виробництві корпусів для електроніки. Тому його і забарвлюють у чорний. Колір має здатність поглинати тепло, зменшує відблиски й віддзеркалення.

### ***Як відбувається процес виробництва?***

Виробництво пластиків — це багатоступеневий процес, який можна умовно розділити на кілька етапів:

- 1) отримання сировини нафти та/або природного газу;
- 2) очищення і фракційна перегонка: сировину очищають від домішок і розділяють на фракції, в результаті чого отримують мономерні для подальшого використання;
- 3) мономерні проходять реакцію полімеризації, перетворюючись на полімери;
- 4) фінальна обробка: полімери змішують з добавками й формують у гранули.

### ***Як робляться заготовки та готові вироби?***

Після цього починаються етапи виробництва пластикових виробів і заготовок. Для їх виготовлення використовують різні технології:

- інжекційне лиття: розплавлений матеріал під тиском впорскується в пресформу, де застигає;

- пресування: гранули поміщають у пресформу, нагрівають і під тиском формують виріб;

- екструзія: розплавлений пластик видавлюється через формувальну головку для створення виробів необмеженої довжини (наприклад, плівок);

- каландрування: лист пластику формується між валками, які надають йому потрібної товщини.

- 3D-друк: матеріал завантажується в 3D-принтер, який формує виріб за заданою моделлю. Ця технологія підходить для невеликих тиражів і прототипування.

Пластиків багато, вони продаються в різних формах і підходять для різних напрямків виробництва (часто перетинаються). Розглянемо ті різновиди, що становлять значну частину ринку, перевищуючи 75% загального обсягу виробництва.

Назва пластику	Основні властивості	Застосування
Поліетилен (ПЕ)	Висока гнучкість, стійкий до хімікатів, водонепроникність, ударостійкість	Упаковка (пакети, плівки), контейнери (пляшки, каністри), ізоляція проводів
Поліпропілен (ПП)	Легкий, термостійкий, хімічно стійкий, вологостійкий	Упаковка (контейнери, плівки), автозапчастини, іграшки
ПВХ	Жорсткий, стійкий до вологи, хороша ізоляція, може бути токсичний при нагріванні	Трубопроводи, вікна та двері, будівельні матеріали
Полістирол (ПС)	Легкий, крихкий, теплоізоляційний	Упаковка (пакети, склянки), елементи електроніки, одноразовий посуд
ПЕТ	Прозорий, міцний, стійкий до хімікатів, термостійкий	Пластикові пляшки, упаковка (плівки, контейнери), текстильні волокна
АБС пластик	Висока міцність, ударостійкість, легкість в обробці, хороша адгезія	Корпуси електроніки, іграшки, автохімія
Поліуретан	Еластичний, зносостійкий, міцний	Меблі та матраци, покриття для підлоги, ущільнення
Тефлон (ПТФЕ)	Висока стійкість до хімікатів, низьке тертя, термостійкість	Антипригарні покриття, ущільнення, електрична ізоляція

#### ДОДАТОК 8. Головні токсичні небезпеки від спалювання пластику.

**Діоксини та фурани:** Найнебезпечніші сполуки, які утворюються при горінні ПВХ (хлорвмісного пластику, кабелів, залишків лінолеуму, пластикових вікон). Вони є сильними канцерогенами, не виводяться з організму, накопичуються в жирових тканинах і руйнують імунну та репродуктивну системи.

**Фосген:** Хімічна сполука, яка у Першу світову війну використовувалася як бойова отруйна речовина задушливої дії. Вона утворюється під час тління багатьох побутових синтетичних матеріалів.

**Чадний газ (CO) та синильна кислота:** Блокують доставку кисню до тканин організму, викликаючи запаморочення, нудоту та хронічну втому.

**Важкі метали (свинець, кадмій, хром):** Багато видів пластику містять ці метали як стабілізатори та барвники. Під час горіння вони вивільняються і з попелом та димом осідають на прилеглі городи, потрапляючи згодом у городину, фрукти та підземні води.

Цей матеріал дуже важливо донести до вчителів та школярів, оскільки дим від одного такого вогнища в радіусі кількох десятків метрів робить повітря токсичнішим за дим міського промислового центру.

Детальніше про глобальні механізми забруднення планети цими відходами можна дізнатися у відеоролику [Якош пластик отруює планету: Шокуючі факта та рішення](#), де експерти наводять шокуючі факти про реальний вплив накопичення та неправильного поводження з полімерами на здоров'я людини та довкілля.

Понад 99% пластику виготовляється з хімічних речовин, отриманих з викопного палива, а промисловість викопного палива та пластмаси тісно пов'язані.

ДОДАТОК 19. Практикум:

1) Практична вправа-інсталяція: «Анатомія паперового волокна» - 15 хв.

Мета вправи: Наочно показати циклічність життя целюлози; пояснити, чому папір не можна переробляти нескінченно (на відміну від скла); навчити визначати якість вторсировини за її виглядом та текстурою.

Робота в групах.

Набір «Еволюція паперу»: 1 чистий білий аркуш А4, 1 зошит із сірого переробленого паперу, 1 шматок крафтового паперу для пакування, 1 паперовий лоток для яєць.

Інструменти: Аркуш ватману або основи для інсталяції), маркери, двосторонній скотч або клей-олівець, ножиці, лупа.

Група має розмістити ці 4 предмети на ватмані у правильній послідовності - від «елітного первинного дерева» до «фінальної стадії життя».

Акцент: «даунсайклінг» - переробка з наступним зменшенням цінності матеріалу.

2) Гра «ЕкоДоміно: Сортуй правильно!» - до 10 хв.

Мета: навчитися правильно сортувати сміття, дізнатися більше про переробку відходів та сформулювати корисні екозвички.

Гру починає перший гравець, який викладає на центр столу будь-яку картку з руки. Наступні учасники по черзі мають продовжити ланцюжок, підбираючи логічну пару до крайньої картки на столі.

3) Вправа «Я споживач» - до 15 хв. (поведінка і покупки в супермаркеті: список покупок, купівля сезонного і місцевого, пакування, акції, підтримка вітчизняного товаровиробника тощо).

4) Вправа «Детективне розслідування» «Шлях моєї пляшки» - до 15 хв.

Завдання команди - швидко розписати життєвий цикл скляної та пластикової пляшки, бажано згадати маркування пластику.

5) Створюємо інфографіку «Життя дерев» - до 10 хв.

Мета вправи: унаочнювати екологічні дані мовою зрозумілих візуальних образів (інфографіки).

Обладнання: аркуш ватману. набір кольорових маркерів, стікери (бажано у формі листочків або просто зелені та жовті). Калькулятор, дані зі статистики від тренера (видається кожній групі).

Додаток: 1 тонна макулатури=17 дорослих дерев. 26 000 літрів води (стільки витрачається на промислове варіння первинної целюлози з деревини). 4 000 кВт/год електроенергії. 270 кг CO<sub>2</sub> у атмосферу (зменшення вуглецевого сліду).

Питання для обговорення та рефлексії (дебрифінг): «Яка візуальна метафора вразила вас найбільше і чому?»