



## Úkol 1: Plasty nejsou ani jen hrdinové, ani jen padouši

**Zadání 1:** Přečtěte si pozorně text a poté přistupte k plnění dílčích zadání, která najdete pod textem:

Plasty jsou všude kolem nás a není divu, že jsou tak oblíbené. Jsou **lehké, odolné, dají se tvarovat skoro do čehokoliv a často vydrží opravdu hodně**. Díky nim je mnoho věcí levnějších, praktičtějších a snadněji dostupných. V mnoha situacích nám tedy plasty život výrazně usnadňují. Jenže! Aby vůbec mohl plast vzniknout, musí se nejdříve **vytěžit suroviny, ze kterých se vyrábí – především ropa a zemní plyn**. Samotná výroba pak spotřebovává velké množství energie a vody. Když plastů vyrábíme obrovská množství, jak je tomu dnes, pro přírodu to není dobré.

Možná vás napadne: „Recyklace nás zachrání.“ Máte částečně pravdu. Díky recyklaci můžeme plasty znovu využít a nemusíme těžit nové suroviny. Ale i při recyklaci se spotřebovává energie a voda. Navíc plasty dokážou škodit i během doby, kdy je běžně používáme. **Slyšeli jste o mikroplastech?** Jsou to drobné kousky plastu, menší než půl centimetru. Některé jsou přímo vyráběny jako maličké částice, například v kosmetice. Jiné vznikají postupně, když se větší plasty rozpadají (například lahve nebo sáčky). Uvolňují se také při praní oblečení nebo oděrem pneumatik. Nacházíme je skoro všude: v oceánech, řekách, půdě i ve vzduchu. V přírodě se nerozkládají a zůstávají tam velmi dlouho a umí způsobit velké problémy. Dostávají se do potravního řetězce živočichů i do lidského těla.

**Plasty jednoduše nejsou ani jen hrdinové, ani jen padouši.** Záleží na tom, jak vznikají, jak je používáme a co se s nimi děje na konci jejich životnosti – zda je dokážeme vytřídit a díky recyklaci znovu zpracovat. Abychom dokázali posoudit vliv výrobku na životní prostředí, sledujeme celý jeho životní cyklus. A k tomu slouží **metoda LCA** – z angličtiny Life Cycle Assessment. **Pojďme si rozebrat jednotlivé fáze tohoto cyklu.**

Na začátku je **design**, tedy návrh výrobku. Už v této fázi se rozhoduje o tom, kolik materiálu bude potřeba, jak dlouho výrobek vydrží a zda ho půjde později recyklovat. Následuje **výroba**, která má velký vliv na spotřebu surovin, energie a vody. Poté přichází **distribuce** – tedy doprava a skladování. Čím delší vzdálenosti výrobek urazí, tím větší stopu za sebou zanechá. Další fází je **užití**. Právě tady vstupují do hry lidé. Záleží na tom, jaké výrobky kupujeme, jak dlouho je používáme, jestli s nimi plýtváme, nebo je dokážeme využít naplno. Důležité je **opětovné použití** – tedy to, zda se výrobek dá využít znovu a znovu, nebo skončí velmi rychle jako odpad.

**Ukončení životnosti** nastává ve chvíli, kdy už výrobek dál používat nejde. Pokud ho správně vytřídíme, čeká ho **recyklace** a může se tak stát **druhotnou surovinou** pro nové výrobky, například PET lahve, oblečení nebo stavební materiály. Ne všechny plasty ale recyklovat umíme. Část z nich proto končí v moderních spalovnách, kde se využívají k výrobě tepla a elektřiny. Toto zpracování nazýváme **energetické využití**. Nejhorší variantou je, když plasty skončí ve směsném odpadu a na skládkách (**skládování**), kde jejich cesta bohužel definitivně končí.

### **Zadání 2: Odpovězte na otázky**

Pokud jste pozorně četli úvodní text, nebude vám dělat problém odpovědět na několik otázek. Případně si můžete další informace dohledat. Můžete pracovat samostatně, ve dvojicích nebo skupinách (dle uvážení pedagoga). Pokud vám nestačí místo u otázek, pište odpovědi na papír, do sešitu nebo na tabuli.

• Vyjmenujte aspoň 10 výrobků z plastu:
• Z čeho se vyrábí plasty?
• Vysvětlete, co jsou to mikroplasty, jak vznikají a čím nám škodí?
• Co je to LCA metoda a k čemu se využívá?
• Co nejhoršího se může stát s plastem na konci jeho životnosti?

### Zadání 3: Hledání fází životního cyklu výrobku v osmisměrce

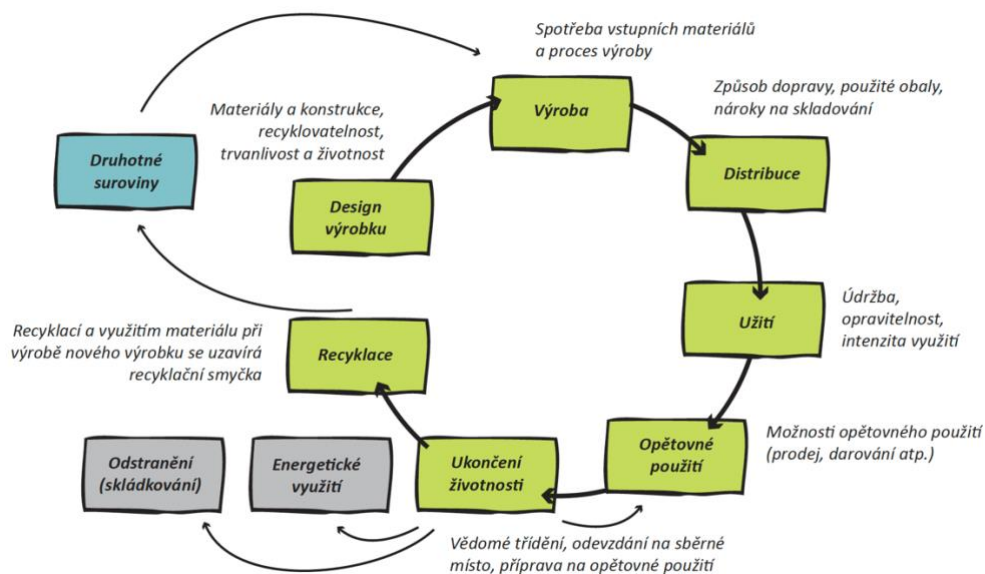
Do osmisměrky jsme ukryli celkem 9 výrazů, které představují fáze životního cyklu výrobku. Vaším úkolem je najít je a označit. Některé výrazy jsou složené ze dvou slov (např. energetické využití), celkem tedy hledáte 12 slov. Výrazy, které jsou složené ze dvou slov, jsou záměrně blízko sebe. Náповěda pro vás: výrazy, které hledáte, najdete na první straně tohoto pracovního listu v úvodním článku (Zadání 1). Poznáte je podle toho, že jsou podtržené. Hledání výrazů není úplně snadné a bude vyžadovat vaše soustředění a pozornost.

S	B	U	J	E	W	C	O	Q	X	B	E	L	E	Z
K	T	D	E	S	I	G	N	V	M	N	O	A	N	E
L	Ř	A	I	D	É	N	V	O	T	Ě	P	O	E	S
Á	O	V	R	S	Č	P	O	U	Ž	I	T	Í	R	V
D	T	U	P	M	T	E	A	O	C	U	K	L	G	Y
K	E	T	G	B	N	R	E	C	Y	K	A	C	E	U
O	A	P	V	O	U	Ž	I	T	Í	O	A	C	T	Ž
V	G	K	B	V	Ý	R	O	B	A	R	T	Z	I	I
Á	A	C	U	O	D	U	C	Š	U	Ž	Á	O	C	T
N	U	K	O	N	Č	E	N	Í	S	C	S	C	K	Í
Í	I	T	S	O	N	T	O	V	I	Ž	E	V	É	R





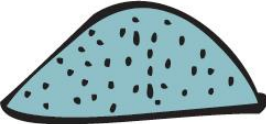

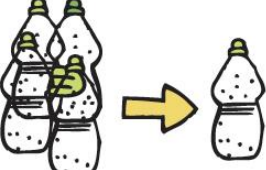

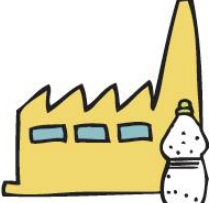
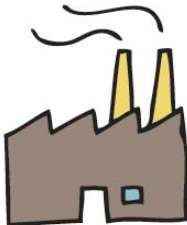


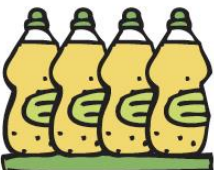

### Úkol 2: Schéma životního cyklu obalu aneb Co nám říká LCA studie

**Zadání:** Na následující straně pracovního listu najdete karty s obrázky. Ty vystříhejte. Na kartách je, co se děje v jednotlivých fázích životního cyklu používání plastových obalů – konkrétně PET lahví. Se spolužáky je poskládejte do kruhu tak, aby odpovídaly schématu níže (viz Graf: Fáze životního cyklu konkrétního výrobku z hlediska LCA studie). Povídejte si o tom, co je správné, a co ne. Uvádějte konkrétní příklady.

*Graf: Fáze životního cyklu konkrétního výrobku posuzované z hlediska LCA studie (obecná pro různé druhy výrobků)*



**Následně se společně můžete zamyslet nad dalšími druhy obalových materiálů (sklo, kov, nápojový karton). Diskutovat můžete o otázkách:** Je lepší obaly vyrábět z nerostných surovin získaných v přírodě, nebo je lepší použít materiály získané recyklací? Jak náročná je doprava a skladování (což souvisí mimo jiné s hmotností a designem obalu)? Jak účinně obal chrání a prodlužuje životnost potravin, které jsou jeho obsahem? Jsme schopni daný obal opakovaně používat? Jsme schopni zajistit recyklaci obalu a materiál z něj znovu používat? Jakou zátěž pro přírodu s sebou nese odstranění (skládání) použitého obalu, pokud nejsme schopni ho opakovaně použít, recyklovat ani energeticky využít? Co se s obalem tedy vlastně v tomto případě stane?

	<p>Design výrobku</p>		<p>Užití</p>
	<p>Výroba plastů z ropy</p>		<p>Opětovné použití</p>
	<p>Druhotná surovina</p>		<p>Ukončení životnosti</p>
	<p>Z láhve láhev</p>		<p>Ukončení životnosti</p>
	<p>Výroba PET lahví</p>		<p>Energetické využití</p>
	<p>Distribuce</p>		<p>Skládkování</p>
	<p>Distribuce a skladování</p>		<p>Recyklace</p>

### Úkol 3: Praktický pokus – Jak se z oblečení uvolňují mikroplasty

Postup a záznam k aktivitě 4.

**Zadání:** Při tomto pokusu zjistíte, jak snadno se ze syntetického oblečení (např. fleecu) uvolňují mikrovlákna – tedy mikroplasty a proč je obtížné je z vody odstranit. Po skončení pokusu odpovzte na otázky.

**Budete potřebovat:** kus fleecu (například ze staré mikiny – čím starší tím lepší), sklenici se šroubovacím víčkem, vodu, kávový filtr nebo filtrační papír, misku (nádobu na zachycení vody), černý papír, baterku nebo mobil se světlem, tužku na zapisování. Pokud máte možnost, tak také mikroskop či lupu.

#### Postup:

1. Do sklenice vložte malý kus fleecu. Zalijte ho vodou tak, aby byl úplně ponořený.
2. Sklenici pevně uzavřete a protřepávejte minimálně 1–2 minuty (lépe déle).
3. Připravte si kávový filtr a obsah sklenice přefiltrujte. Filtr nechte zaschnout.
4. Položte zaschlý filtr na černý papír a posviťte baterkou, a sledujte jemná syntetická vlákénka – mikroplasty. Tip: pokud máte k dispozici mikroskop či lupu, bude pozorování průkaznější.



**Pozorování:** Popište, co jste na filtru našli:

- Barva vláken: .....
- Tvar / délka vláken: .....
- Byla vlákna viditelná pouhým okem? ano / spíše ano / spíše ne / ne

**Vyhodnocení:** Odpovzte na otázky

Proč se z fleecu uvolňují syntetická vlákna? Co se s těmito vlákny stane v odpadní vodě? Je pro čistírnu snadné je zachytit? Proč? Jaké problémy nám způsobují mikroplasty? Můžeme jejich množství omezit? Jak konkrétně?

### Úkol 4: Praktický pokus – Podtlak v PET lahvi

Postup a záznam k aktivitě 5.

**Zadání:** Při tomto pokusu budeme vytvářet podtlak v PET lahvi a sledovat, co se s lahví stane. Tento pokus je také důkazem snadné tvarovatelnosti plastů, díky které jsou oceňovaným materiálem v různých oborech.

**Budete potřebovat:** PET láhev s víčkem, fén.

**Postup:** Ve skupinách (za asistence pedagoga) vhánějte fénem do lahve teplý vzduch. Fén používejte tak dlouho, až bude zřejmé, že vzduch v lahvi se dostatečně zahřál. Poté lahev uzavřete připraveným víčkem. V uzavřené lahvi vzduch chladne a zmenšuje svůj objem – vzniká podtlak. Vlivem podtlaku se láhev promáčkne.

Tip: jak na to, se můžete inspirovat na webu ČT EDU - [Pokus: Podtlak v PET lahvi](#) (délka videa 1:08 min.).

**Vyhodnocení/otázky:**

- Připomeňte si, co je to podtlak a jak vzniká. Vyjmenujte další příklady, kdy vzniká podtlak.
- Zaměřte se na vlastnosti plastů – konkrétně na snadnou tvarovatelnost, kterou nám pokus názorně přiblížil.
- Připomeňte si, že je správné použít plasty před vhozením do žlutého kontejneru sešlápnout, protože tím výrazně zmenší svůj objem – díky tvarovatelnosti plastů to jde snadno.