



Středoškolská technika 2023

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

HOSPODAŘENÍ S ODPADY

Tereza Jírová

Střední odborná škola a Střední zdravotnická škola Benešov, příspěvková organizace
Černošská 1997, Benešov

Obor, ročník studia: Praktická sestra, 2. ročník

Vedoucí práce, koordinátor: Ing. Magdaléna Bořilová, MagdalenaBorilova@seznam.cz

Spolupracující firma: Společnost AHV ekologický servis s.r.o.

Poradce: Ing. Jan Vošahlík Ph.D., Ing. Vendula Špetlíková

Počet stran: 15

Školní rok: 2022/2023

Anotace:

V této práci se dozvíte informace týkající se hospodaření s odpady, jejich likvidace, zpracování a následné využití. Na této práci jsem spolupracovala s profesionální společností, která mi poskytla různé materiály, ze kterých jsem vybrala a zpracovala ty nejzajímavější. Další použité materiály jsou veřejně přístupné.

Vyjádření spolupracující firmy:

Velmi si vážíme a děkujeme slečně Tereze Jírové za zájem o odpadové hospodářství, především recyklaci a likvidaci nebezpečných odpadů

Obsah

Úvod.....	2
Co jsou to odpady a jak vznikají	3
Odpadové hospodářství	3
Plán odpadového hospodářství – Klatovská nemocnice, příklad	4
Třídění a ukládání odpadů	4
Označení odpadu:.....	5
Podmínky pro uchování odpadu	5
Zákony o odpadech.....	5
Druhy odpadů	6
Komunální odpad (odpad z domácnosti)	6
Nebezpečný odpad	6
Separovaný odpad (tříděný)	6
Objemný odpad	6
Směsný komunální odpad	6
Biologický odpad	6
Zpracování, využití a likvidace odpadů	7
Zpracování odpadů	7
Proces recyklace odpadů	7
Postup při zpracování odpadů	7
Zpracování papíru	7
Zpracování plastů	7
PET láhve	8
Plastové fólie	8
Plastové polyethylenové duté obaly	8
Zbytkové tvrdé plasty	8
Granulační linka	8
Suchá pračka plastů	12
Zpracování skla	14
Zpracování bioodpadu	14
Likvidace nebezpečného odpadu.....	15
Nebezpečný odpad hodnotíme podle těchto kritérií	15
Výhody hospodaření s odpady	15
Závěr.....	16
Zdroje	17

Úvod

Téma hospodaření s odpady jsem si vybrala, protože je to téma, které je neustále aktuální, ať chceme nebo ne, respektive recyklace, a ne moc známá likvidace odpadů. Příroda je jednou z věcí, které bychom si měli vážit a nakládat tedy s odpady tak, abychom si ji neničili ještě více než už poničená je. Rozhodla jsem se spojit se společností AHV ekologický servis s.r.o., která se zabývá likvidací nebezpečného, ale i jiného vyprodukovaného odpadu. Dozvěděla jsem se od nich mnoho informací a také mi poskytly pár vzorků regranulátu. Ale teď už dost úvodního povídání. Je čas se dozvědět něco o hospodaření s odpady.



Obr. 1: Ilustrační foto

Co jsou to odpady a jak vznikají

Odpad je v zákoně definován, jako každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má v úmyslu se jí zbavit. Je tedy zřejmé, že odpadem může být prakticky cokoli. Jejich vznik není nijak náročný, jsou produktem zejména v průmyslu, stavebnictví, zemědělství, dopravě a při běžném životě člověka ve společnosti. Hlavním produktem všech obyvatel je komunální odpad a je důležité, aby každý tok odpadů měl své specifické nakládání (je to dáno zákonem o odpadech).



Obr. 2: Ilustrační foto

Odpadové hospodářství

Je založeno na hierarchii, podle níž je prioritou předcházení vzniku odpadu. Pokud nelze vzniku odpadu předejít, pak je v následujícím pořadí jeho příprava k opětovnému použití neboli recyklace, jiné využití, včetně energetického využití. Není-li však možné ani to, je na místě jeho odstranění, které musí být v souladu se zákony. Česká republika má platný plán odpadového hospodářství, který obsahuje informace o předcházení vzniku odpadů, produkci a nakládání s odpady a vybraných tocích odpadů.



Obr. 3: Plán odpadového hospodářství

Plán odpadového hospodářství – Klatovská nemocnice, příklad

Třídění a ukládání odpadů

Zdravotnický odpad – včetně jehel, injekčních stříkaček, plen, obvazů atd. se dává do červených plastických pytlů označených nápisem „NEBEZPEČNÝ ODPAD“, ostré předměty se dávají do pevných uzavřených nádob, ty do červených plastických pytlů označených nápisem „NEBEZPEČNÝ ODPAD“. Pytle se ukládají do boxu do místnosti označené nápisem „Sklad odpadů“.

Nepoužitelná léčiva – shromažďují se do uzamčeného chladicího boxu, který se nachází v místnosti „Sklad chlazeného odpadu“, je označen nápisem „CHLAZENÝ ODPAD“ a „NEPOUŽITELNÁ LÉČIVA“

Infekční sklo – sype se do nádob označených „OSTRÉ PŘEDMĚTY“, které se nachází v místnosti označené nápisem „Sklad odpadů“.

Papír – do papírových pytlů označených názvem oddělení, jejich obsah je nutno maximálně využívat. Je ukládán do místnosti označené nápisem „Sklad tříděného odpadu“, pak putuje do kóje označené nápisem „Směsný papír, pytle“.

Krabice a kartonový papír – je nutné ho rozřezat a svazovat tak, aby zabíral co nejméně místa, a mohla být tak využita kapacita celého boxu, ty jsou ukládány do místnosti „Sklad tříděného odpadu“ a pak jdou do kóje označené nápisem „Krabice, kartony“.

PET lahve a plasty – dávají se do pytlů transparentní barvy (ne červená, černá atd.). Jejich obsah je nutno maximálně využít. Ukládají se do místnosti označené nápisem „Sklad tříděného odpadu“ a pak do kóje s názvem „PLASTY“. Plastové obaly, které obsahují zbytky léčiv, je nutno likvidovat jako nebezpečný odpad.

Kovový odpad – ukládají do kóje označené nápisem „KOV“, která se nachází v místnosti „sklad tříděného odpadu“.

Kuchyňský odpad – ukládá se do plastových soudků, které jsou umístěny v místnosti pod názvem „KUCHŇSKÝ ODPAD“.

Použité (čisté) infuzní lahve – se vrací v původních obalech do kóje označené nápisem „INFUZNÍ LÁHVE ČISTÉ SKLO“, která se nachází v místnosti „Sklad tříděného odpadu“. (Např. sklo od přesnídávek, kávy, nápojů, infuzní lahve atd., které obsahují zbytky léčiv, je nutno likvidovat, jako nebezpečný odpad.)

Komunální odpad – z oddělení a ostatních budov se dává do černých pytlů a snáší se do kontejnerů komunálního odpadu.

Kontejnery, pytle musí být shromažďovány a musí být v souladu se zákonem o dopadovém hospodářství!!!

Označení odpadu:

- Kód odpadu např. 180103
- Označení odpadu např. NEBEZPEČNÝ ODPAD
- Název odpadu – uveden celý název odpadu
- Výstražný symbol
- Název nebezpečné vlastnosti např. HP 9 Infekční
- Označení ADR
- ADR značení infekční
- Minimální rozměr odpadu např. UN 32 91
- Označení názvem oddělení
- Jméno zodpovědné osoby

Podmínky pro uchování odpadu

Ukládat pytle tak, aby nedošlo k jejich protržení! V objektech, kde je odpad ukládán, je nutné udržovat pořádek a čistotu, maximálně využít prostor v kójích a dveře vždy uzamknout. Prostory s odpadem jsou neustále monitorovány kamerovým systémem, za účelem udržování pořádku při ukládání odpadů, jeho třídění a dodržování čistoty. Veškeré odpady je nutné řádně třídít!

Zákony o odpadech

V České republice vznikl první zákon o odpadech v roce 1991. V současnosti nakládání s odpady upravuje zákon č. 541/2020 Sb., který je platný od 1. ledna 2021. Zákon stanovuje práva a povinnosti osobám v oblasti odpadového hospodářství a prosazuje základní principy oběhového hospodářství, ochrany životního prostředí a zdraví lidí při nakládání s odpady. Nakládání s výrobky s ukončenou životností zase upravuje zákon č. 542/2020 Sb., který je taktéž platný od 1. 1. 2021. Nakládání s odpady z obalů upravuje zákon č. 477/2001 Sb., Zákon o obalech.

Druhy odpadů

Komunální odpad (odpad z domácnosti)

- veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob
- setkáváme se s ním nejčastěji

Nebezpečný odpad

- odpad uvedený v seznamu nebezpečných odpadů, který vykazuje jednu nebo více nebezpečných vlastností (výbušnost, toxicita, hořlavost, zdravotnický odpad...) [ad obr. č. 3]

Separovaný odpad (tříděný)

- složka komunálního odpadu vzniklá odděleným sběrem za účelem dalšího využití (např. sklo, plasty, papír...)

Objemný odpad

- složka komunálního odpadu, pro kterou nelze použít běžnou sběrnou nádobu s ohledem na jeho rozměr, hmotnost nebo vlastnosti (např. nábytek, koberce aj.)

Směsný komunální odpad

- složka komunálního odpadu, která vzniká po vytrídění odpadů. Tento odpad dáváme do sběrných nádob (popelnic) nebo do odpadkových košů na veřejných prostranstvích.

Biologický odpad

- např. zbytky ovoce, zeleniny, skořápky, posekaná tráva, listí, plevel, seno, jemné nebo nadrcené větve, zbytky jídel, odpad z kávy včetně filtrů aj.



Obr. 4: Použitý zdravotnický materiál

Zpracování, využití a likvidace odpadů

Žádný ze způsobů likvidace odpadů není úplně ideální ve vztahu k životnímu prostředí, ale je pravdou, že některé metody na zpracování odpadů jsou šetrnější k okolnímu prostředí a mají řadu výhod.

Zpracování odpadů

Je to technologicky náročný proces, který vede k získání druhotných surovin. Tyto suroviny jsou poté využívány znovu ve výrobě (recyklace).

Proces recyklace odpadů

Správně by měl začít už v každé domácnosti, protože třídění odpadů na třídících linkách vede ke zvyšování nákladů na jeho další zpracování.

Postup při zpracování odpadů

1. Odpad se sváží do třídící linky (plasty zvlášť, papír zvlášť, ...)
2. Pak se třídí podle druhů.
3. Pak se materiál lisuje do balíků.
4. Poté se z něj vyrobí re-granuláty (=koncový stupeň ekologické recyklace, díky svým vlastnostem se stávají dalším vstupem pro výrobu, která šetří přírodní zdroje) nebo jiné látky.
5. Tyto látky jsou použity při výrobě koncových produktů, které se následně vracejí na trh.

Zpracování papíru

Třídí se podle seznamu evropských standardních druhů sběrového papíru přibližně do 50 skupin podle materiálu např. noviny, časopisy, kancelářský papír, vlnitou lepenku a ořezky papíru. Poté se lisuje do balíků, které podle technických podmínek putují do papíren. Papírny nemají stejnou technologickou úroveň, proto ze sběrového papíru může vznikat 100% nový papír nebo je přidán do směsí.

Zpracování plastů

Jelikož je mnoho druhů plastů má skoro každý typ trochu odlišné zpracování, proto uvádím ty, se kterými se v životě setkáváme nejčastěji, ale třídí se a zpracovává se i např. PVC (polyvinylchlorid), PUR (polyuretanová pěna).

PET láhve

Třídí se podle barev na čiré, modré, zelené a zbývající barvy. Poté se lisují do balíků, které ušetří místo i čas při likvidaci, pak jdou dále na zpracování firmám, které PET lahve drtí, perou a vyrábí a z vyrobeného materiálu vyrobí např. nové lahve, vlákna, textilie a výplně do interiéru aut.

Plastové fólie

Třídí se na polyethylenové fólie (PE) čiré a zvláště na barevné, pak se lisují do balíků a dodávají se dále ke zpracování na re-granulát, ten se přidává do směsi, ze které se vyfukují nové fólie.

Plastové polyethylenové duté obaly

Skládají se hlavně z obalů od drogerie, jsou tříděny a slisovány do balíků, jejich zpracování je podobné jako PET lahví a PE fólií.

Zbytkové tvrdé plasty

Jsou to hlavně plastové hračky, kanystry, květináče, kelímky a mnoho dalších. Tyto materiály se drtí a jsou dále využity k výrobě např. zatravnovacích dlaždic a plotových dílů.

Granulační linka

Jeden ze způsobů zpracování odpadu. Upravuje plastový odpad na drtě nebo do podoby granulí, které jsou pak ekonomicky i ekologicky výhodnější komoditou dále na trhu.

Stručný popis zařízení:

Od společností zpracovávající odpad je přijímán plastový odpad ve formě slisovaných balíků nebo také volně ložený. Roztřídí se na materiálové druhy již separovaného odpadu, jedná se o finální proces separace tedy dotřídění. Recyklační linka se skládá z mlecí a drtící linky, které odpad nadrtí na požadovanou strukturu. Stroj začíná pásovým dopravníkem, kam se klade plastový odpad. Tento odpad spadá do aglomerátoru, kde je rozsekán a za působení teploty se z něj stává aglomerát. Ten je pak odstředivou silou vháněn do šneku (extruderu), kde se z něj stává plastová tavenina, protože na něj působí teplota a tlak. Tavenina je zbavena přebytečných plynů pomocí evakuačního otvoru, dále je pak čištěna pomocí filtru na taveniny. Z extruderu je protlačována přes granulační hlavu. Na hlavě jsou sekány granule, které odcházejí do vodní lázně, kde jsou zchlazeny. Poté jsou granule osušeny a výpadem ze sušícího sila odcházejí z linky do připravených obalů.

Tento stroj se ve společnosti AHV ekologický servis s.r.o. nachází v hale č. 5, do které je přístup ze dvou dvoukřídlých vrat. Výkon linky je minimálně 350 kg/hod. Pro nouzové

vypnutí stroje jsou na zařízení umístěny červená tlačítka STOP, jinak se linka ovládá ze systému ovládacího centra regenerulační linky.

1x za týden se musí vykonávat:

- Celkové vyčištění zařízení a okolí – pomůcky: lopata, pracovní obuv a oděv
- Vizuální kontrola betonové podlahy, vyčištění podlahy
- Čištění v případě potřeby

Po ukončení všech prací je potřeba zkontrolovat kompletnost a funkčnost všech bezpečnostních prvků (kryty, nouzové stop atd.) závažnější opravy se řeší přes dodavatele technologie.

Obsluha má povinnost si vést provozní deník, kde jsou zaznamenané:

- a) Jména všech zaměstnanců zodpovědných za každý den
- b) Množství zpracovaného odpadu za každý den
- c) Údaje o technickém stavu zařízení
- d) Mimořádné události, poruchy a havárie na zařízení a způsob jejich odstranění
- e) Vykonané údržby a opravy zařízení
- f) Údaje o vykonaných kontrolách
- g) Zápis o vykonané revizi elektrických zařízení odborně způsobilou osobou

Všechny přijímaný, vyprodukovaný a výdejní odpad je evidován administrativním pracovníkem zodpovědným za evidenci odpadů.

Při dodávce odpadů je třeba vykonat:

1. Kontrolu kompletnosti a správnosti požadovaných dokladů
2. Kontrolu dodaného množství odpadu
3. Vizuální kontrolu dodávky odpadu s cílem ověřit deklarované údaje o původu, vlastnostech a složení odpadu
4. Zaevidovat do evidence převzatý odpad
5. Potvrdit doklad o převzetí odpadu

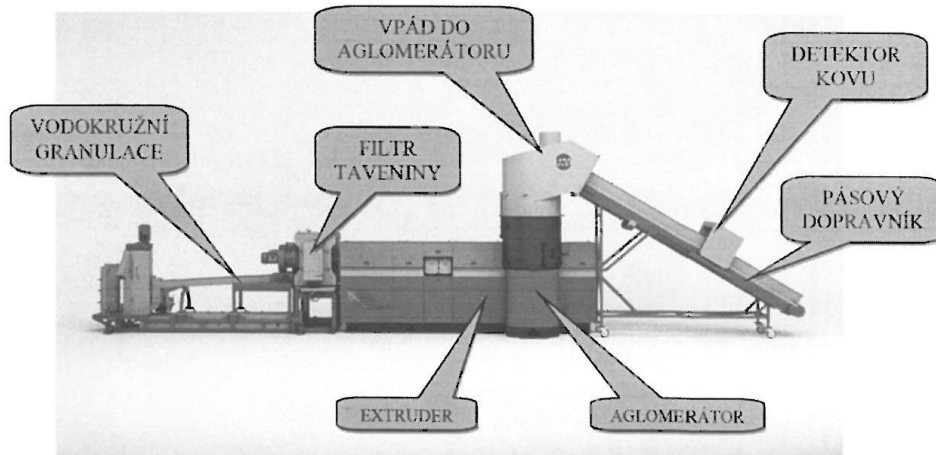
Při výdeji odpadů je třeba vykonat:

1. Označit obaly, ve kterých se budou přepravovat
2. Vystavit doklad pro přepravu odpadu
3. Při přepravě přiložit pravidla pro případ havárie

4. Zaevidovat vyskladněný produkt

Provozní deník a evidence odpadů včetně všech dokladů o kvalitě přijímaných odpadů musí být uchována minimálně 5 let.

2. Příloha 02 Technologické schéma



Obr. 5: Schéma granulační linky



Obr. 6: Granulační linka ve společnosti AHV ekologický servis s.r.o.

Suchá pračka plastů

Je prokázáno, že účinně nahradí nebo minimálně sníží nutnost mokrého praní plastového odpadu, které je nákladově náročnější, protože vyžaduje velké množství energie, vody a chemikálií. Funguje tak, že do ní vstupují znečištěné plasty, ostatní i nebezpečné, a to v podobě fólií PE, což jsou třeba kanystry, přepravky nebo nařezané IBC kontejnery (= moderní

obal pro skladování a přepravu kapalných látek v chemickém, agrochemickém, kosmetickém, farmaceutickém a potravinářském průmyslu), které je nutné předem očistit (od etiket), separace nečistot (vykapání zbytků kapalin).

Všeobecné přijímací podmínky

- a) Nebezpečné odpady – za účelem zbavení nebezpečných součástí, etiket, příp. lepidel apod.
- b) Ostatní odpady – za účelem zbavení etiket, resp. nežádoucích příměsí papíru atd.
- c) Základní kritéria:
 1. Komplexní informace o dodaném odpadu ze strany dodavatele či původce odpadu. Musejí jednoznačně dokládat, že dodané odpady neobsahují vysoce toxické látky a odpady s vyšším obsahem ropných látek jako jsou nádoby od olejů apod.
 2. Ruční třídění při přijetí do zařízení.
 3. Jsou přijímány pouze odpady, které je možno v zařízení zpracovat technologicky i kapacitně.

U některých odpadů např. 140602* (jiná halogenovaná rozpouštědla a směsi rozpouštědel, nebezpečný odpad) nebo 140603*(jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel) se musí provádět Beilsteinova zkouška, aby se zjistilo, o který se jedná, je to zkouška pomocí plamene a měděného drátu, při rozkladu organické látky reagují halogeny s mědí a plamen se zbarví modrozeleně. O této zkoušce musí být proveden zápis do provozního deníku a je provedena ve vlastní laboratoři společnosti AHV ekologický servis s.r.o.

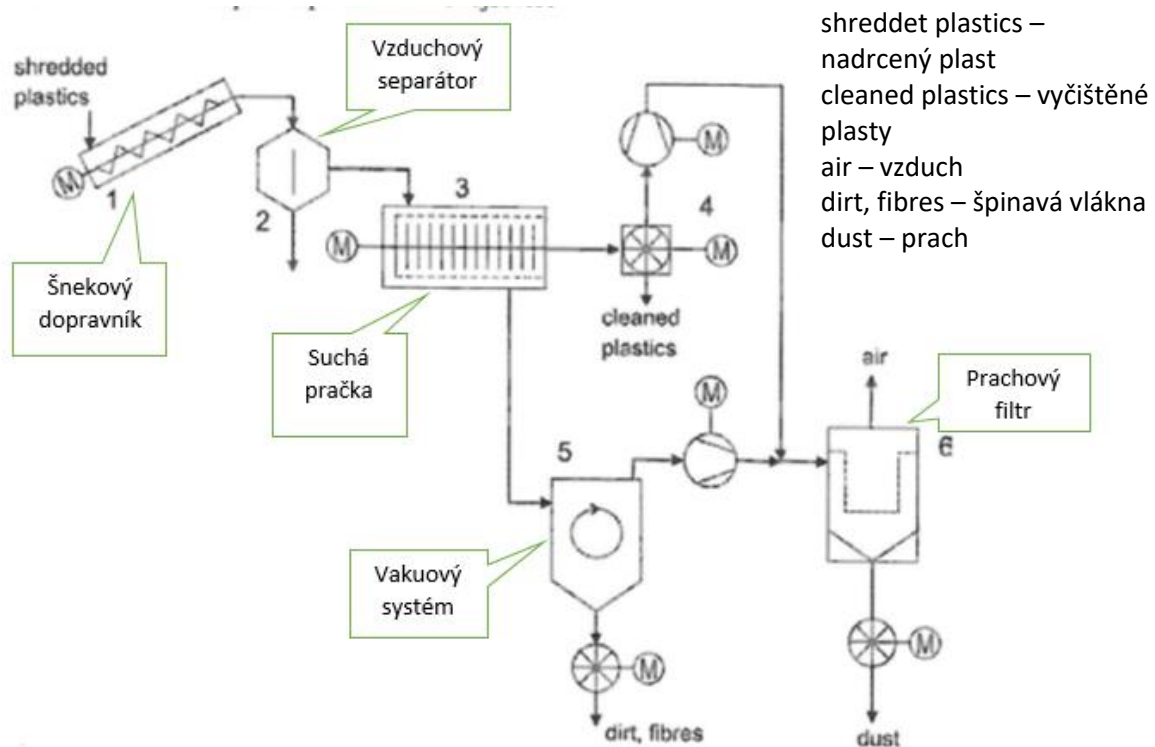
Stručný popis zařízení

V hale č. 3 probíhá vykapání do 2IBC na 2 záchytných vanách, jedna z IBC slouží pro odpad se zbytky anorganických látek, tento odpad se dále přepracuje na vlastní Neutralizační stanici. Velkoobjemové kontejnery jsou přeměrovány do haly č. 4, kde proběhne jejich vymytí. Pokud jsou ještě použitelné, jsou vráceny zákazníkovi, pokud ne, nařezou se na menší díly a jsou odvezeny do haly č. 5, kde jsou dále zpracovány. Výstupem ze suché pračky je především odpad 150102 (= plastové obaly), který je vhodný k dalšímu zpracování.

Šnekový dopravník: veze materiál do vzduchového separátoru.

Vzduchový separátor: odstraňuje pevné nečistoty, např. kameny, oblázky, částice hlíny, dřeva atd.

Suchá pračka: hlavní součást čistícího procesu, vyčištěné plasty a kontaminace jsou vynášeny ze suché pračky v separovaných výstupech.



Obr. 7: Schéma suché pračky

Rotační separátor: dochází k odstranění prachových částic od vyčištěných plastů, vakuový systém.

Prachový filtr: transportní vzduch obsahuje prachové částice a je vyčištěn za pomoci prachového filtru.

Zpracování skla

Nejprve se roztrídí na čiré a barevné a pak na ploché okenní sklo. Sklářny takto vytříděné sklo používají při výrobě nového, většinou obalového skla.

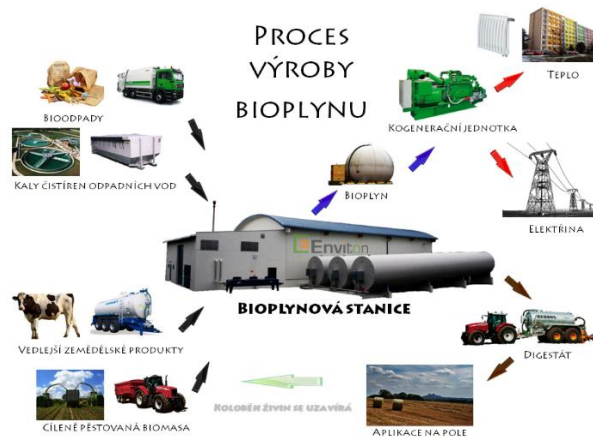
Zpracování bioodpadu

Můžeme ho využít dvěma způsoby:

a) kompostování – což je proces, při kterém se biologické odpady mění na produkty, které se dají dále využít na úpravu zahrad, městské zeleně či na rekultivaci průmyslových oblastí a skládek

b) bioplyn – při nedostatečném přísunu vzduchu vzniká uvnitř skládky bioplyn s vysokým obsahem metanu. Tento plyn se odvádí do kogeneračních jednotek (=zařízení pro

kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie), kde je využit např. pro výrobu elektrické energie



Obr. 8: Proces výroby bioplynu

Likvidace nebezpečného odpadu

Nebezpečný odpad vykazuje nebezpečné vlivy směrem ke zdraví lidí, zvířat a životnímu prostředí všeobecně. Při manipulaci s ním hrozí nebezpečí, které vychází z jeho vlastností. Není s ním proto možné legálně nakládat jako s běžným komunálním odpadem. Nesmí se ukládat na běžné skládky ani spalovat ve spalovnách komunálních odpadů. Likviduje se buď ve speciálních spalovnách nebezpečných odpadů (těch je na území ČR celkem 22), ve specializovaných firmách nebo se ukládá na zabezpečené skládky nebezpečných odpadů.

Nebezpečný odpad hodnotíme podle těchto kritérií:

Výbušnost, oxidace, hořlavost, dráždivost, škodlivost zdraví, toxicita, karcinogenita, radioaktivita, žíravost, infekčnost, tendence uvolňovat toxické nebo vysoce toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami, schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí.

Výhody hospodaření s odpady

- + šetření přírody
- +menší náklady na likvidaci
- +recyklace (znovu využití materiálu)
- +čistější města, ulice...
- +dobrý pocit, že děláme něco prospěšného
- +při zpracování bioplynu výroba elektrické energie

Závěr

Je škoda, že se o nebezpečných odpadech mluví méně než o recyklaci. Mnohdy se totiž dostanou nebezpečné odpady někam, kam by neměly, a může to mít velmi závažné následky. Zároveň je důležité, aby firma, která likviduje odpady, věděla dopředu, co bude likvidovat za druh odpadu.

I nebezpečný odpad můžeme recyklovat nebo získávat energii, ale je potřeba dodržovat přísná pravidla. Spalovna nebezpečného odpadu je například součástí Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešov, a. s.

Zdroje

1. Ministerstvo životního prostředí. Ministerstvo životního prostředí. 2008–2022
Ministerstvo životního prostředí, 2021–2027, 1. Dostupné z:
doi:https://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi
2. Co jsou to odpady. *A.P.E. s.r.o.* 1999 - 2022, **1999 - 2022**, 1. Dostupné z:
doi:<http://odpady-ape.cz/cs/o-odpadech/co-jsou-to-odpady.html>
3. Ministerstvo životního prostředí. *Ministerstvo životního prostředí*. 2008–2022
Ministerstvo životního prostředí, **2021–2027**, 1. Dostupné z:
doi:https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika
4. LAŽANSKÁ, Michaela. Druhy odpadu. *Děčín statutární město*. 12.02.2014 - 15:41,
změna 04.01.2021 - 13:24n. 1., **1999 - 2022**, 2. Dostupné z:
doi:<https://mmdecin.cz/vse-o-odpadech/747-druhy-odpadu>
5. Regranulát. *Wikipedie regranulát*. 7. 4. 2021 v 15:00n. 1., **2021**, 1. Dostupné z:
doi:<https://cs.wikipedia.org/wiki/Regranul%C3%A1t>
6. Zpracování odpadu. *Wikipedie zpracování odpadu*. 27. 5. 2021 v 20:00n. 1., **2021**, 1.
Dostupné z: doi:https://cs.wikipedia.org/wiki/Zpracov%C3%A1n%C3%AD_odpadu
7. Nebezpečný odpad. *Třídění odpadu, nebezpečný odpad*. 2022, **2007-2022**, 1.
Dostupné z: doi:<https://www.trideniodpadu.cz/nebezpecny-odpad>
8. *Odpadové hospodářství klatovské nemocnice*. 2019, 46. Dostupné z:
doi:https://ezak.cnpk.cz/document_69987/c4e1054072ddfea037cf83629a17110a-priloha-c-17-zd-odpadove-hospodarstvi-ktn-pdf
9. Materiály poskytnuté společností AHV ekologický servis s.r.o.
Obrázek č. 1: Dostupné z: doi:<https://moderniobec.cz/wp-content/uploads/2021/11/Evropsky-tyden-recyklace-baterii-1024x673.jpg.webp>
Obrázek č. 2: Dostupné z: doi:<https://www.respono.cz/pro-obcany/komunalni-odpad/>
Obrázek č. 3: Dostupné z: doi:<https://www.caoh.cz/aktuality/caoh-prosazuje-co-nejsirsi-moznosti-nakladani-s-odpady.html>
Obrázek č. 4: Dostupné z: doi:http://m.xinhuanet.com/2019-05/19/c_1124513583.htm
Obrázek č. 5: Materiály poskytnuté společností AHV ekologický servis s.r.o.
Obrázek č. 6: Fotografie Ing. Vendula Špetlíková
Obrázek č. 7: Materiály poskytnuté společností AHV ekologický servis s.r.o.
Obrázek č. 8: Dostupné z: doi:<http://hgf10.vsb.cz/5>