

SPALOVÁNÍ - CÍLE

- snížit množství organických kontaminantů v odpadech
- omezit celkové množství odpadů (a tím zaplnění skládek)
- zakonzentrovat těžké kovy v zachycovaném popílku

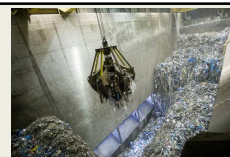


Spalováním se snižuje hmotnost odpadů na 25 až 30 % a objem na 10 % původní hodnoty !!!

SPALOVÁNÍ

Musí se zajistit:

- Dostatek tepla k rychlému zahřátí odpadu na zápalnou teplotu
- Dostatek spalovacího vzduchu
- Dostatečná teplota hoření:
 - spalovny komunálního odpadu $T > 850 \text{ } ^\circ\text{C}$
 - spalovny průmyslového odpadu $T 900\text{--}1200 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Dostatečná zadrž spalín při vysokých teplotách



Technologický proces spalování odpadů

Vlastní spalování:

- v kotlích při teplotách $850\text{--}1050 \text{ } ^\circ\text{C}$ a za použití redukčního roztoku
- při výstupu analyzátor zplodin (EL NO_2 200 mg/m^3 , NH_3 50 mg/m^3)
- pevný zbytek po spálení = **škvára**



Technologický proces spalování odpadů

Čištění spalín:

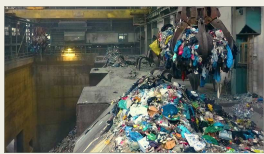
- odloučení pevného úletu spalín na elektrostatických odlučovačích
- polosuchou vápennou metodou
 - využití vápenného mléka, aktivního uhlí
 - použití tkaninových filtrů



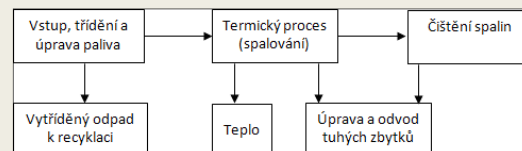
Technologický proces spalování odpadů

Solidifikace:

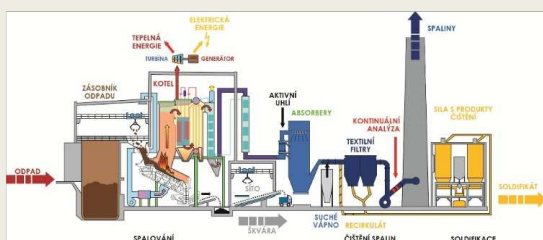
- zabránění vyluhování solí a těžkých kovů z popílku a odpadního produktu
- smíchá se s cementem a vodou



Základní proces nakládání s odpady ve spalovnách



Technologický proces spalování odpadů

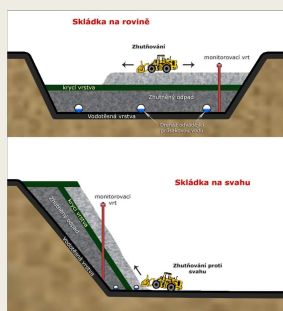


SKLÁDKOVÁNÍ



SKLÁDKOVÁNÍ

- tzv. řízená skládka
- odpady jsou plánovitě naváženy na vhodně upravený terén
- rozhrnovány a zhuťovány
- pokrývány silnou vrstvou vhodné zeminy



DRUHY SKLÁDEK

Dle vyhlášky č. 294/2005 Sb.

- Sklárky pro inertní odpad S-I0
- Sklárky pro ostatní odpad S-O0
- Sklárky pro nebezpečný odpad S-NO

Dle vztahu k úrovni terénu

- Podúrovňové sklárky
- Nadúrovňové sklárky



Procesy probíhající na skládkách

- postupné odbourávání organické hmoty
- probíhající zcela samovolně
- několik charakteristických fází



Zhuťování vrstev sklárky pomocí kompaktoru

1) Aerobní stádium

- organické látky jsou za přítomnosti vzdušného kyslíku rozkládány aerobními a fakultativně aerobními mikroorganismy na CO_2 a H_2O za vzniku tepla

→ tím se těleso sklárky prohřívá, teplota může být 40 až 60 °C

→ to příznivě ovlivňuje následující fáze rozkladu

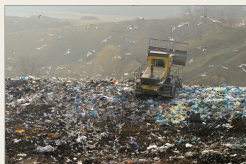


2) Anaerobní stádium acidogenní (nemethanogenní)

- po vyčerpání kyslíku se rozbíhají anaerobní procesy předmethanogenní fáze

→ hydrolýza a acidogenese

- hlavními produkty této fáze rozkladu jsou alifatické mastné kyseliny, další nízkomolekulární látky a CO_2



3) Anaerobní stádium methanogenní nestabilizované

- jedná se o počáteční stádium rozvoje methanogenních mikroorganismů
- začíná produkce bioplynu
- koncentrace **methanu** v bioplynu postupně vzrůstá



4) Anaerobní stádium methanogenní stabilizované

- rozkladné procesy se dostávají do dynamické rovnováhy, což se projevuje konstantním složením a konstantní rychlostí produkce bioplynu
- tato fáze trvá až do vyčerpání biologicky rozložitelných organických látek



Rekultivace skládek odpadů



SKLÁDKOVÁNÍ - VIDEA

Skládky (EKOKOM)

- <https://www.youtube.com/watch?v=iVjqugMvB1c>
- <https://www.youtube.com/watch?v=iVjqugMvB1c> - skládky

Úložiště radioaktivních odpadů u nás

- <https://www.youtube.com/watch?v=X2lUz9y2OqE>

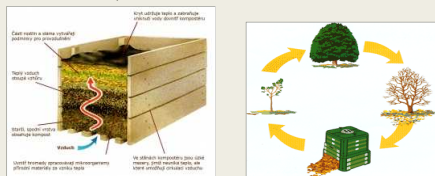
KOMPOSTOVÁNÍ



KOMPOSTOVÁNÍ

- proces, který je založený na přírodním způsobu využití biologicky rozložitelného odpadu
- vhodná technologie kompostování omezuje vznik nežádoucích skleníkových plynů (metanu a oxidu uhličitého)

- aerobní děj



KOMPOSTOVÁNÍ

organické látky + O₂ + mikroorganismy



kompost + CO₂ + H₂O + teplo



Průběh aerobního kompostování

Existují čtyři stádia

- **mezofilní stádium:** 2 – 5 dní, teplota roste až na hodnotu 50 °C
- **termofilní stádium:** 2 – 4 týdny teplota se pohybuje v hodnotách 65 – 70 °C
- **ochlazovací stádium**
- čtvrtým stupněm je **fáze zrání**



Vlastnosti kompostovaných surovin

- teplota
- hodnota pH
- vlhkost (ideální je v rozmezí 50 – 60 %)
- kyslík (obsah O₂ by neměl klesnout pod 6 %)
- obsah živin a poměr C : N
→ k optimálnímu využití uhlíku a dusíku mikroorganismy dochází, když poměr C : N = 25 – 30 : 1



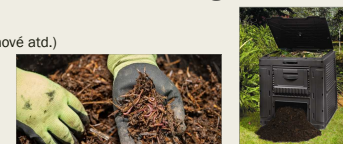
Technologie kompostování

- **pásové a plošné hromady**
- vztah plochy k objemu je dán nutností difúze kyslíku do kompostovaných surovin
- doporučená výška krechtu je cca 1,8 až 4,0 m



Intenzivní kompostovací technologie

- v bioreaktorech (věžové, bubnové atd.)
- kontejnerové kompostéry
- systém Brikolare
- tunelové fermentory
- Vermikompostování (žížaly)
- kompostování ve vácích
- technologie Rocket (proces trvá jen 2 týdny, dozrání trvá ještě 18 dní)



Konečná zralost a stabilita

- hodnocení produkce CO₂
- hodnotící spotřeby kyslíku
- teplota kompostu
- řeřichový test



Stabilita kompostu

Kvalitní a vyzrálý kompost:

- tmavohnědá barva
- drobná struktura
- Nezapáchá - voní po houbách a lesní vůni, kterou způsobují aktinomycety

Je to vysoce stabilní hnojivo, což znamená, že živiny v něm obsažené jsou do půdy uvolňované jen velmi pomalu, takže nehrozí jejich vyluhování do podzemních vod.



DĚKUJI ZA POZORNOST

**Z přírody
pro přírodu**

