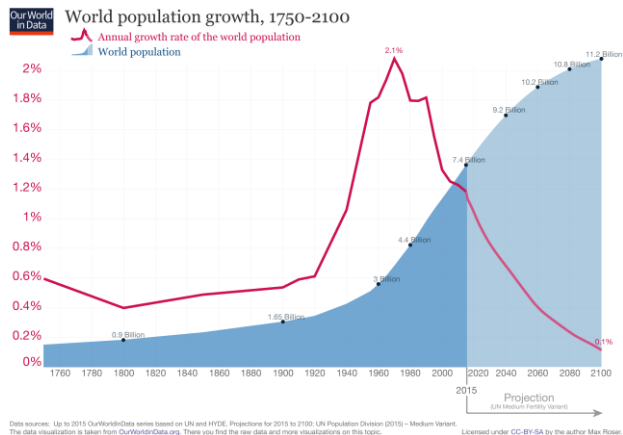


Energie a životní prostředí



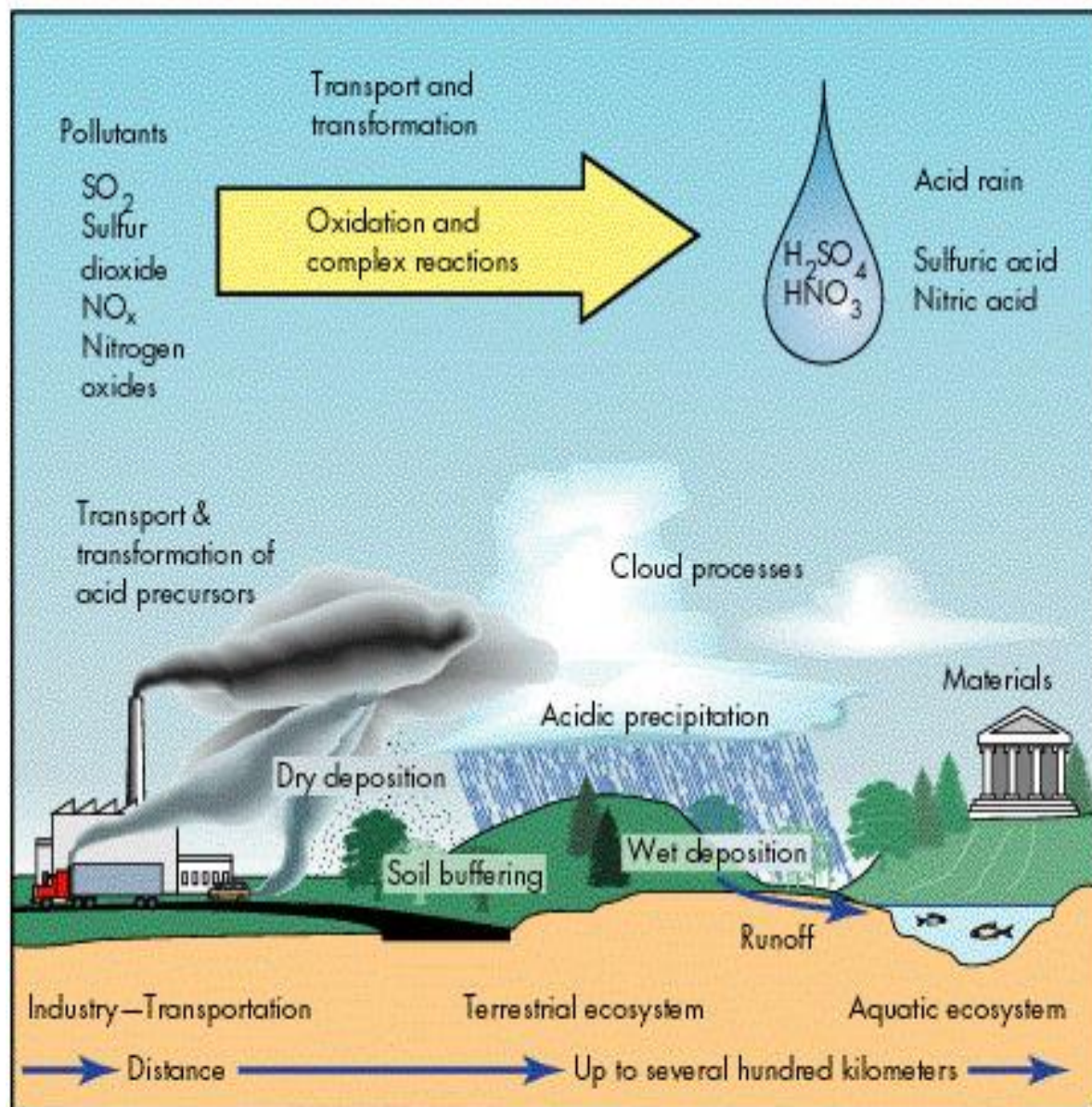
Potřeby společnosti

- Populace roste exponenciální rychlostí.
- Industrializace vyžaduje stále více energie.
- Problémy ochrany životního prostředí se stávají vážnější s rostoucí poptávkou a spotřebou energie.
- Omezené zdroje energie mají dopad na sociální a ekonomické aspekty našeho života.



Kyselý déšť

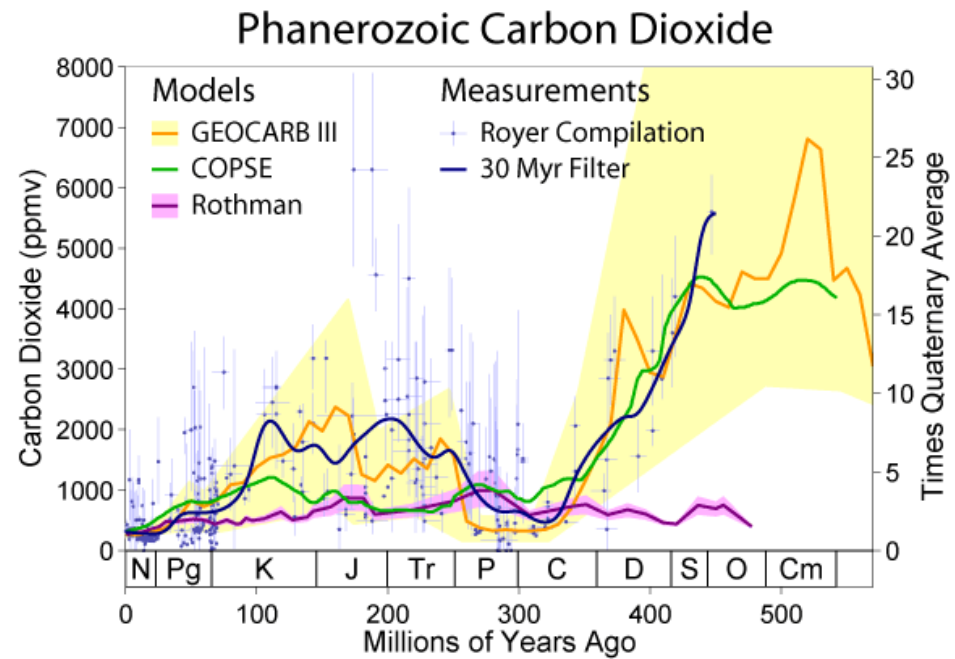
- Vstup oxidů síry a oxidů dusíku do atmosféry
- V kombinaci s vodní párou a deštěm vzniká slabá kyselina sírová a dusičná – kyselý déšť.
- Přesun na dlouhé vzdálenosti.



Jak měříme koncentraci CO_2 v atmosféře?

- Reálně měřená data koncentrace atmosférického CO_2 jsou k dispozici jen za posledních několik desítek let...
- Rekonstrukce vychází z interpretací a studia
 - Letokruhů
 - Hlubokovodních sedimentů
 - Ledu, korálů

Změny CO_2 v posledních 500 Ma



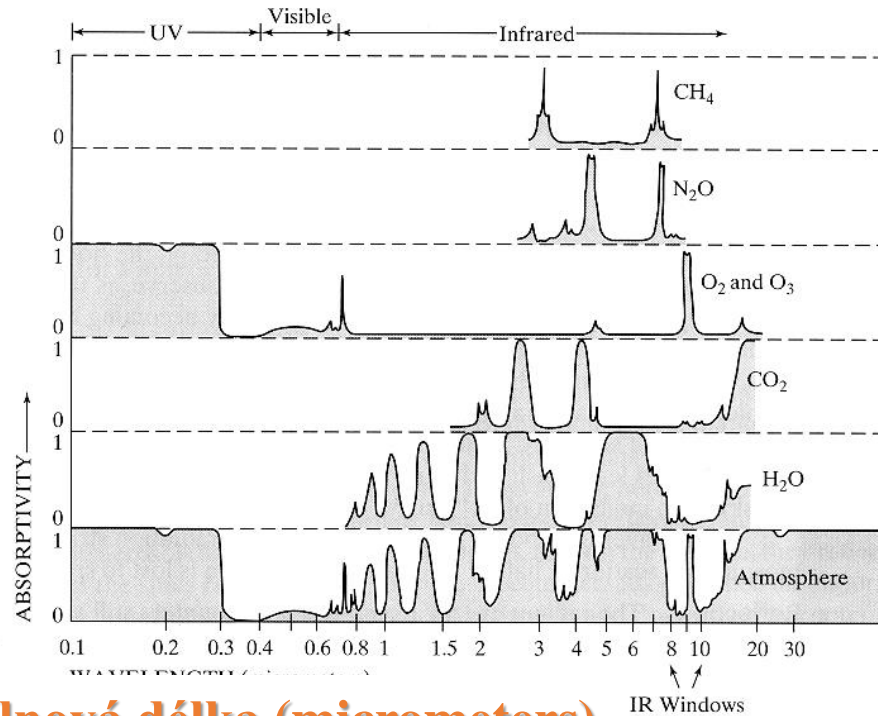
Globální oteplování, které plyny za to mohou?

- **Vodní pára - 36-70% z celkového skleníkového efektu**
(nezahrnuje vliv oblačnosti)
- **Oxid uhličitý - 9-26%;**
- **Metan - 4-9%**
- **Ozón - 3-7%**
- **Oxidy dusíku**

Absorpční spektrum

- míra, jakou látka pohlcuje světlo různých vlnových délek

Absorpční spektra atmosférických plynů



Vlnová délka (micrometers)

IR Windows

Globální oteplování

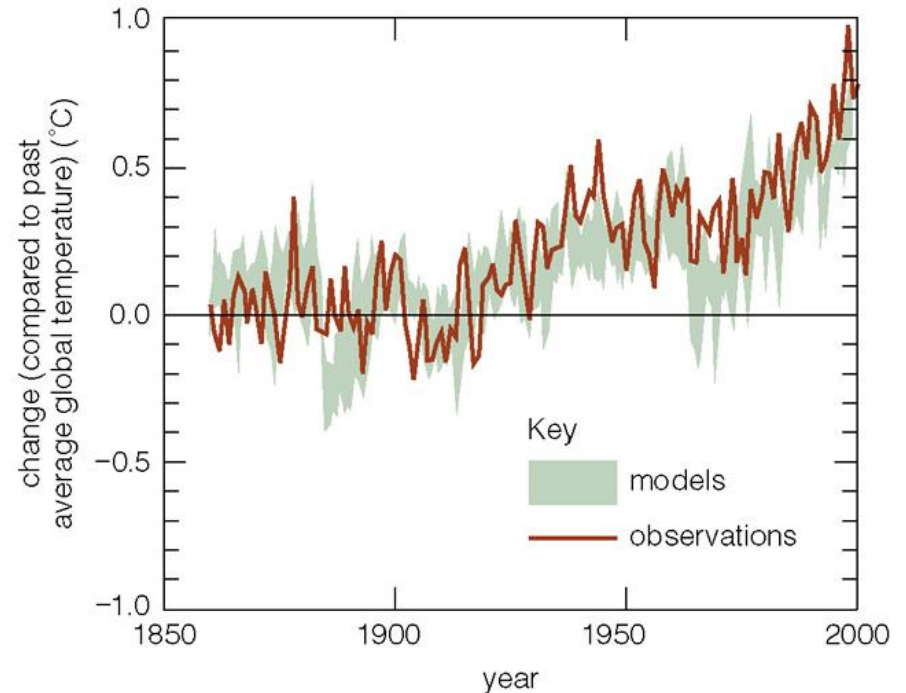
Dochází k postupnému zvyšování

průměrné teploty zemské
atmosféry v posledních 100
letech od roku 1900 o 1°C

Co nastane:

Nárůst obsahu vodní páry v
troposféře.

- Vodní pára je silný skleníkový plyn \Rightarrow nárůst teploty
- Vyšší teplota = vyšší výpar \Rightarrow vyšší nárůst teploty.



CO₂ cyklus

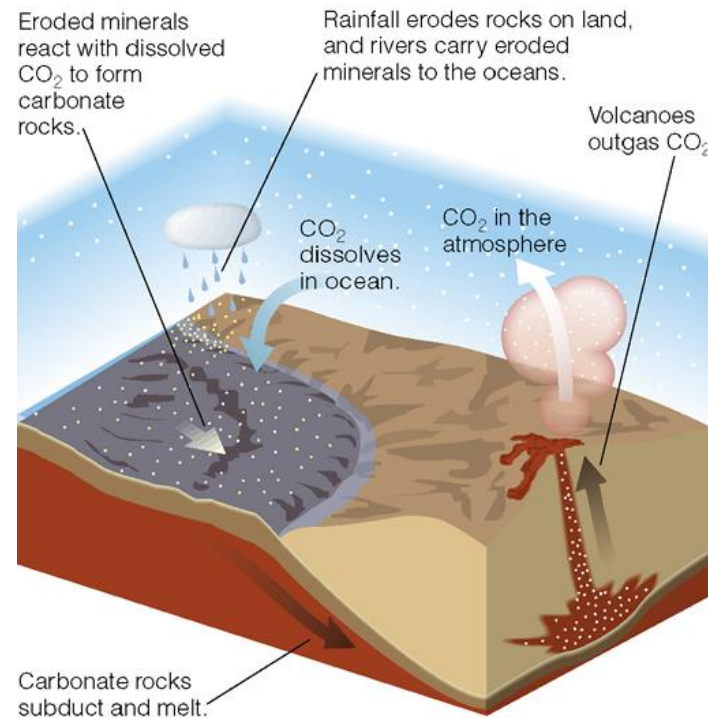
působí jako přirozený termostat Země

Zvýšení teploty způsobí

- nárůst rychlosti tvorby karbonátů v mořích
- vyšší rychlost rozpouštění CO₂ v mořské vodě – nižší obsah CO₂ v atmosféře - slabší skleníkový efekt - neutralizuje počáteční oteplování.

Snížení teploty způsobí

- karbonáty se tvoří pomaleji.
- rychlost rozpouštění CO₂ v oceánech klesá, CO₂ uvolněné vulkanismem zůstává v atmosféře
- nárůst koncentrace CO₂ posiluje skleníkový efekt a ohřívá planetu.





Nevýhody

Globální oteplování

Poškozování ozonové vrstvy

Kyselý déšť

Fosilní paliva

Výhody

Velké množství levné energie je generováno na jednom místě.

Levná a efektivní přeprava.

Elektrárny jsou velmi výkonné a je možno je postavit kdekoliv.

Nevýhody

- Jaderný odpad
- Jaderné havárie
- Nukleární válka
- Terorismus

Jaderná energetika

Výhody

- Nevznikají skleníkové plyny.
- Malé množství paliva pro velké množství energie.



Nevýhody

- Omezené množství míst.
- Nekontrolovatelný výstup jedovatých plynů.

Geotermální energie



Výhody

- Zdroj je levný a neskončí.

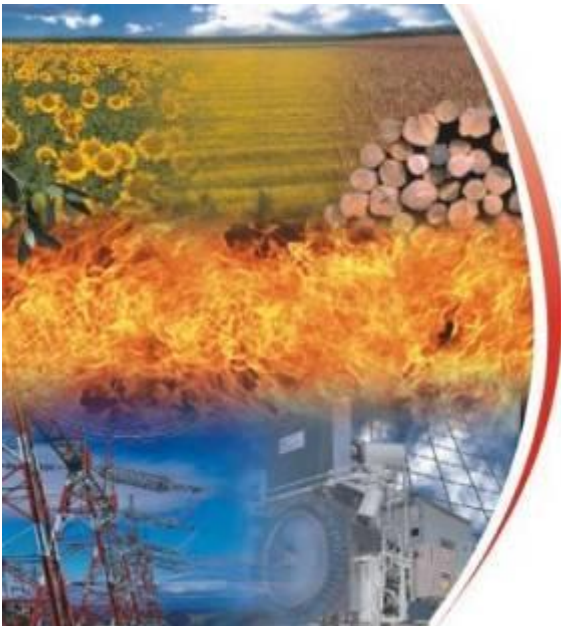
Nevýhody

- Neúčinné (pouze 30% účinnost).
- Vstup pevných částic do atmosféry.
- Závislé na sezóně

Biomasa

Výhody

- Méně škodlivin do ovzduší než fosilní paliva.
- Bez omezení lokality – kdekoliv.



Nevýhody

- Je zapotřebí větší množství turbín k výrobě.
- Omezené na místo.
- Nepředvídatelné chování

Vítr

Výhody

- Neuvolňují se skleníkové plyny.

Energetický potenciál krajiny:

- a) Otevřené moře, ploché pobřeží, rychlost větru neomezena, e. potenciál: 100%
- b) Plochá krajina bez lesů a jiných překážek, rychlost větru je snížena, e. potenciál: 70%
- c) plochá a mírně kopcovitá krajina s vegetací, farmami a osídlením, e. potenciál: 50%
- d) kopcovitý terén s lesy a jinou vegetací, hustě osídlený, e. potenciál: 30%

Voda

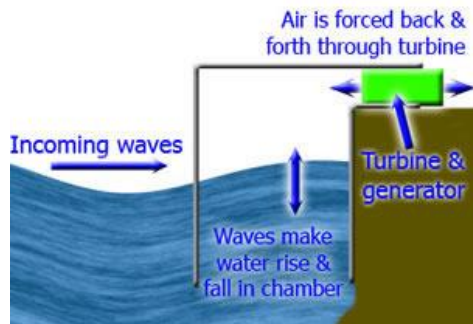


Nevýhody

- Vybudování přehrady je drahé, zatížení oblasti velké
- Obtížné nalezení vhodného místa.
- Výrazný vliv na kvalitu a množství vody přítomné v regionu.

Výhody

- Žádný odpad a znečištění.
- Vysoká spolehlivost a výkon.
- Flexibilní reakce na poptávku.



Nevýhody

- Vysoké výrobní náklady
- Omezená produkce

Výhody

- Neuvolňují se skleníkové plyny

Energie vln Příliv a odliv



Nevýhody

- Vysoké výrobní náklady
- Velké ovlivnění prostředí
- Nízká účinnost – jen 10 hodin deně



Solární energie

Nevýhody

- Vysoké výrobní náklady
- Nízká účinnost
- Vznik nebezpečného odpadu

Výhody

- Neuvolňují se skleníkové plyny
- žádné palivo

Spalování

- Nejradikálnější a hygienicky nejúčinnější způsob odstraňování odpadů
- Při dokonalém spalování vzniká – oxid uhličitý, voda, malá množství oxidu uhelnatého a oxidů dusíku

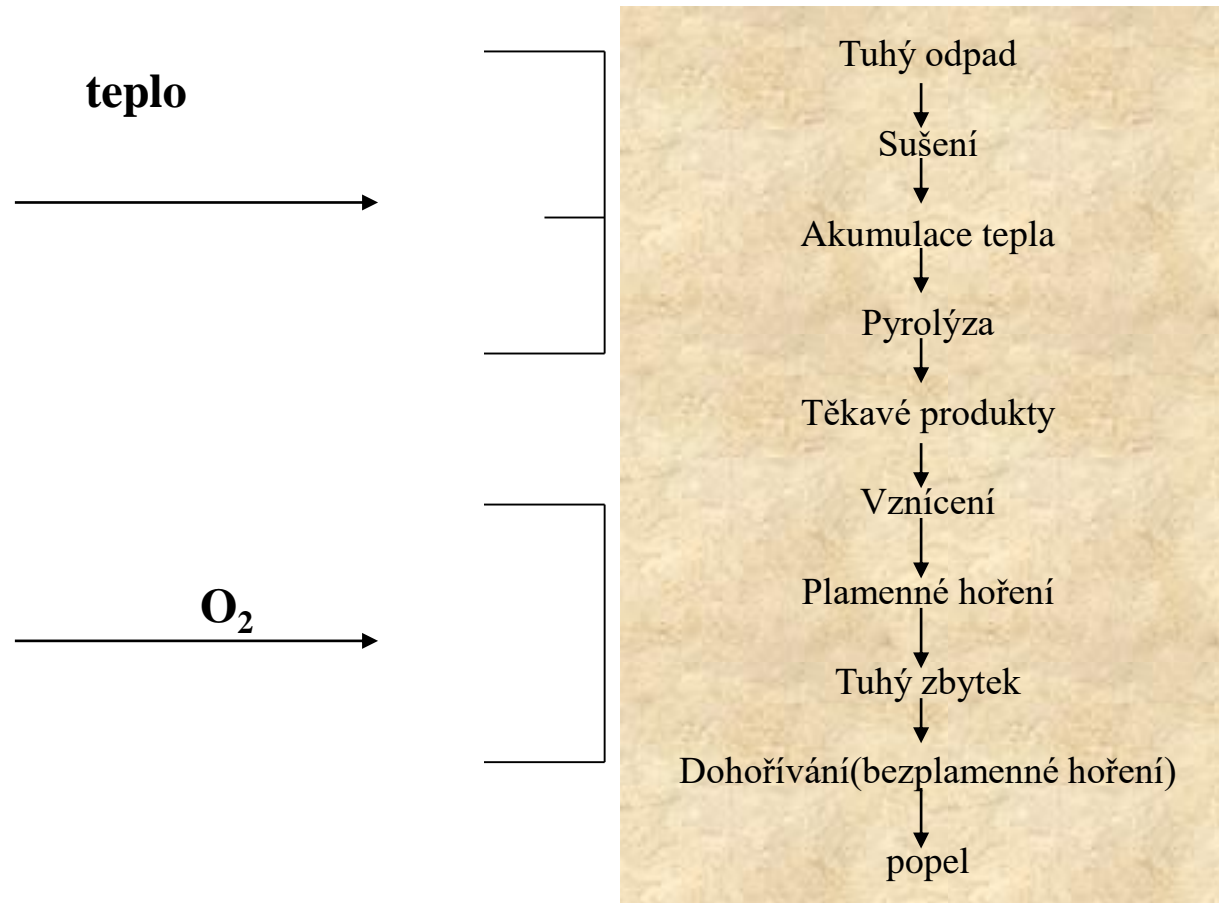


Schéma procesu hoření

Druhy spalovacích pecí a topenišť

- **Roštová pec** – rošt se sklonem
- **Rotační pec** – vyzděné válce s mírným sklonem, které se pomalu otáčejí
- **Muflova pec** - uzavřené topeniště
- **Etážové pece** – stojatý válec rozdělený na etáže s lopatkami
- **Fluidní topeniště a pece** – víření spalovaného materiálu

Pochody probíhající při spalování

- **Předsoušení** – sálání plamene z dalších pásem spalování
- **Odplyňování odpadu** – ohřev na teplotu 200 – 600°C, vývin hořlavých plynů
- **Zapálení odpadu** – vznikají ložiska hoření
- **Spalování plynů** – vznikají nová ložiska hoření, teplota 500 – 800°C.
- **Hoření** – hoří plyny i vzniklý polokoks, teplota 1000 – 1100°C
- **Vyhořívání a odvádění tepla** – vzniká velké množství tepla, 1200°C.

- **Odpady dobře spalitelné** – textilní odpad, obalový materiál, lepenka, folie apod.
- **Odpady těžko spalitelné** – plasty a chemické látky obsahující fluor, chlor apod., míchat s dobře spalitelnými odpady.
- **Odpady ze zdravotnických zařízení** - vždy se spalují
- **Bioplyn** – methanizace zemědělského odpadu
 - skládkové plyny
- **Stabilizační palivo** – přídavek ušlechtilých paliv (10 – 15%, uhlí, olej, plyn)

Výhody spalování

- Teplo – ohřev technologické a užitkové vody
- Zmenšení objemu finálního odpadu
- Nižší hygienická škodlivost
- Likvidace biologicky nerozložitelných odpadů

Nevýhody spalování

- Vysoké investiční a provozní náklady
- Tvorba kouřových plynů a popílků
- Oxid uhelnatý, chlorovodík, kyanovodík

Pyrolýza

- Chemická destrukce organických látek teplem za nepřítomnosti kyslíku – zplyňování nebo karbonizace
- Vzniká – oxid uhličitý oxid uhelnatý, voda, methan a jiné uhlovodíky a zůstává karbonizací vzniklý uhlík = výroba aktivního uhlí.
- Regulace podmínek pyrolýzy
 - Tlak – normální, zvýšený, vakuum
 - katalýza
 - Různé teploty

- **Využití**

- V závodech na výrobu plastů, kaučuku, pryže – likvidace odpadu
- komunální odpad – hydrogenační pyrolýza

- **Výhody**

- Topný plyn, aktivní uhlí, saze a olej
- Ochrana ovzduší
- Nižší náklady než na spalování
- Likvidace polymerů obsahujících halogeny

Solidifikační procesy (zpevnování)

- Konečné zajištění nebezpečných odpadů
- Převedení do pevné a objemově monolitní formy

Cíl solidifikace:

- ✓ Zamezení nebo zpomalení migrace nebezpečné složky do životního prostředí
- ✓ Snadno manipulovatelný produkt, s mechanickými vlastnostmi zajišťujícími bezpečný provoz na místo uložení a dobrou mechanickou únosnost pro uložení ve více vrstvách
- ✓ Vytvoření podmínek pro snadné ukládání do požadované prostorové depozice úložiště

Rozhodnutí o dlouhodobém skladování odpadu na základě jeho charakteru:

- 1) Jako nebezpečný odpad, který je v rámci dnešních znalostí nevyužitelný, je však značně pravděpodobné, že při vývoji nových účinnějších technologií a využívání druhotných surovin se může ještě v budoucnu využít
- 2) Jako nebezpečný odpad, který bude s velkou pravděpodobností nevyužitelný po celou dobu jeho nebezpečnosti

Typy solidifikace

- **Tabletace** – snížení objemu a povrchu odpadu,
- Zpevňování hydraulickými pojivy – portlanské cementy, struskoportlanské a struskové cementy, rychlovazné cementy
- **Zpevňování v tuhoucích taveninách** – bitumenové (asfaltové) živice, kamenouhelné dehty, síra.
- **Fixace do sádry** – solidifikace elektrárenských popílků
- **Ocel** - výhody: tuhost a relativně malá hmotnost, nevýhoda: korozivita
- **Fixace do betonu** – vysoká pevnost v tlaku, trvanlivost, vodotěsnost, nenáročná výroba, nevýhody: malá pevnost v tahu, tvorba trhlin, velká hmotnost
- **Vitrifikace** – přidavek sklotvorných nebo tavících přísad