

Seminární práce na téma: ENVIROMENTÁLNÍ RIZIKA SPOJENÁ S ODPADY

Téma: Likvidace a recyklace odpadů, zvláště těch komunálních.

Odpad? Proč tu vlastně je? A hlavně co s tím? Tím, jak stoupá produkce odpadu, a ta bohužel stoupá, rostou s ní nároky na využití odpadu jako potenciální druhotné suroviny. Významné je zde hledisko nejen ekologické, ale také a to především ekonomické. Jejich použitím se totiž sníží nároky na získání primárních surovin ze životního prostředí¹. To šetří kapacity, které by bylo třeba k tomuto získávání, šetří tím také suroviny pro zhodnocení v budoucnosti² a samozřejmě také ušetří ŽP před zatížením těmito odpady.

Vezmeme-li možnosti, jak se odpadu zbavit, přichází v potaz buď skládkování, jeho tepelné zpracování, biologické metody jako například kompostování a dalším příkladem může být též fyzicko-chemická likvidace.

Ovšem v posledním případě, který bude blíže reflektován, se efekt pro ŽP tímto patrně o něco sníží, protože vznikají náklady na převoz odpadu a je tu i potenciální možnost nějaké havárie, která by mohla zatížit ŽP. Přesto je to ale stále rozumný způsob, jak odpad zlikvidovat.

S fyzickou likvidací, chceme-li zneškodněním odpadu, velmi úzce souvisí proces zvaný recyklace. Ta představuje důležitou metodu bezodpadové technologie, kdy se odpady vrací zpět do výrobního procesu, ve kterém vznikají, a to nejen pro účel původní (např. odpadní papír na výrobu jiného), ale i pro jiné účely (výroba podlahových krytin z ojetých pneumatik). Budeme-li přesní tak pojem recyklace vznikl z

¹ Dále jen ŽP

² Tím se myslí odkazová hodnota přírody

anglického slova **recycling**, což v překladu znamená vrácení zpět do procesu a její přesná definice zní³: **Recyklace je opětné nebo další využívání výrobních, zpracovatelských a spotřebních odpadů, látek a energií jako zdrojů druhotných surovin, a to bez ohledu na místo nebo čas vzniku odpadu a jeho použití.**

Nutno podotknout, že základním předpokladem úspěšné recyklace je třídění⁴ odpadů, které by mělo začít již při samém vzniku odpadu, dodatečná separace je ekonomicky náročná a komplikovaná. V odpadní "surovině" musí být co nejméně přimísenin, musí se dobře převážet a její zpracování by nemělo být technologicky náročné a nákladné. Pro recyklaci jsou tradičně vhodné, kovy, sklo, papír a plast.

Plast, co je vlastně zač? Plasty⁵ jsou polymerní látky (syntetické, polysyntetické nebo i přírodní), které se dále dělí na termoplasty (ty se po zahřátí stávají měkkými a pružnými a při ochlazení opět tuhnou a tvrdnou) a termosety (ty zase představují teplem tvrditelné pryskyřice). Do skupinky plastů se řadí také pryž (což je z vulkanizovaný⁶ přírodní kaučuk). Mnohé z těchto látek mohou tvořit součást nebezpečných odpadů, což je dáno především různými přísadami (např. změkčovadla, katalyzátory, stabilizátory a pigmenty či plniva), které se používají k docílení speciálních vlastností výrobků.

Odpady plastů mohou vznikat již při samotné výrobě a zpracování, dále při používání v různých odvětvích (obalová technika, výroba elektrotechniky, strojírenství, výroba hraček, fotografický průmysl, polygrafie aj.). To co se týká odpadní pryže, tak ta se vyskytuje hlavně

³ K. Koudelová, J. Jodlovská, B. Šarapatka: Odpady, Olomouc 1999, ISBN 80-244-0046-4, s. 18

⁴ též separace

⁵ K. Koudelová, J. Jodlovská, B. Šarapatka: Odpady, Olomouc 1999, ISBN 80-244-0046-4, s. 115

⁶ Hlavní nevýhodou přírodního kaučuku (šřáva tropických stromů) je rychlé stárnutí, výrobky by křehly a praskaly. To se právě mění vulkanizací, což je chemický proces probíhající za působení síry a tepla. Tak vzniká pružný, trvanlivý a prakticky použitelný vulkanizovaný kaučuk.

při výrobě a použití pneumatik, obuvi, jako součást některých vyřazených přístrojů a zařízení (těsnění, řemeny, kabely, hadice, dopravníkové pásy atd.), podlahových krytin (koberce, rohože, podlahové obklady), lepidel, tmelů, školních pomůcek, ochranných pomůcek. Dělení plastového odpadu potom vypadá asi takto⁷:

- a) odpady ze zpracování = v podobě různých odřezků, zmetků brusů a těm potom říkáme **vratný, či technologický odpad**.
- b) odpady po upotřebení výrobku = **sběrový komunální odpad**
- c) odpady ze zpracování, výroby a použití pryže a kaučuku

Z již zmíněné definice těchto chemických látek vyplývá, že ekologickou závadnost, jak je i všeobecně známo, představuje především jejich možná karcinogenita a toxicita, která se může projevit zejména při skládkování nebo spalování a uvolňovat do životního prostředí, též se vyznačují velmi pomalou a obtížnou biodegradovatelností. Některé odpadní obaly a nádoby z plastů i pryžové součásti mohou být znečištěny organickými i anorganickými škodlivinami.

Recyklace plastů probíhá tedy již od jejich fyzického třídění obyvatelstvem, dotřídování na mechanických třídících pásách, až po chemické znovuzpracování, které probíhá⁸:

Pyrolitickou degradací, která je založena na principu redukční pyrolýzy, přičemž vznikají jiné použitelné produkty (např. rozpouštědla, paliva – topný olej), dále **hydrolitickou degradací**, založenou na štěpení polymerů na monomery a je metodou pro získávání druhotné suroviny pro výrobu plastů, a **oxidační degradací** (spalování), která využívá snadnou spalitelnost plastů jako zdroj tepla nejčastěji za účelem výroby

⁷ Prof. Ing. M. Kuraš, CSc.: Odpady, jejich využití a zneškodňování, Pha 1994 ISBN 80-85087-32-4, s. 81

⁸ K. Koudelová, J. Jodlovská, B. Šarapatka: Odpady, Olomouc 1999, ISBN 80-244-0046-4, s. 118

elektrické energie nebo páry. Zde je ovšem nutné řešit zneškodnění popela a zachycení nežádoucích emisí.

Každý druh plastů je tedy zpracováván jinou technologií, protože mají odlišné složení a vlastnosti.

Například z polyethylenu a z polypropylenu (souhrnně polyolefiny) se zpětně zpracovávají různé spotřební zboží: části elektropřístrojů, trubky, přepravky...atd.)⁹, z velmi rozšířených PET láhví se vyrábějí vlákna, která se používají jako výplň zimních bund a spacáků nebo se přidávají do tzv. zátěžových koberců, z fólií (sáčků a tašek) se opět vyrábějí fólie a různé pytle, např. na odpady, pěnový polystyren slouží k výrobě speciálních cihel¹⁰, z odpadních polyvinylchloridových lahví je možno vyrábět kanalizační trubky, vytlačované profily a desky, smíšené odpady PVC a polyolefinů se zpracovávají na palety a dílce pro podlahy průmyslových zařízení, ze směsi plastů lze vyrábět odpadkové koše, zahradní nábytek atd.

Hlavní podíl odpadní pryže¹¹ potom představují opotřebované pneumatiky, přitom právě ony jsou významným zdrojem druhotných surovin. Pneumatiky se dále podrobují drcení, kdy poté vzniká pryžová drť, která se po další regeneraci stává opět zpracovatelnou a vulkanizovatelnou, přičemž ale její mechanické vlastnosti jsou horší než z původního kaučuku. Využívá se například do asfaltových hmot, jako plnivo do běžných kaučukových směsí, do betonů a do směsí pro výrobu cihel, směs do termoplastů a reaktoplastů.

Další potenciální druhotnou surovinu představuje díky své stoupající potřebě (od roku 1980 stoupla téměř o 100%)¹² právě papír. V dnešní

⁹ K. Koudelová, J. Jodlovská, B. Šarapatka: Odpady, Olomouc 1999, ISBN 80-244-0046-4, s. 119

¹⁰ http://www.ekokom.cz/vyuziti_odpadu.php

¹¹ Prof. Ing. M. Kuraš, CSc.: Odpady, jejich využití a zneškodňování, Pha 1994 ISBN 80-85087-32-4, s. 82

¹² www.papir.arnika.org

době případně ročně cca 140 kg papíru na osobu, přičemž 30-50% pokrývají domácnosti o zbytek se potom dělí firmy a úřady.

Papírový odpad zahrnuje odpady z papírenského průmyslu (obsahující papírenské kaly a stromovou kůru), ale jeho nedílnou součástí je také samozřejmě odpad komunální, který produkují domácnosti a konzumní společnost.

V České republice patří papírenský průmysl po energetice, hutnictví, těžbě a chemickém průmyslu k energeticky nejnáročnějším odvětvím. Je také po chemickém a ocelářském průmyslu třetím největším producentem skleníkových plynů (plynné emise obsahují převážně oxidy dusíku a sirné sloučeniny). Toto odvětví průmyslu, jehož nositeli jsou papírny, celulózky a také nezbytný pomocník dřevozpracující průmysl, může produkovat i toxické látky. Ty jsou patrné zejména u bělení papíru, kde se naštěstí sice opouští od bělení elementárním chlórem, ale většinou se používá chlordioxid, peroxid vodíku, ozon, kyslík a další látky, které mají také vliv na ŽP.

Z těchto důvodů, a mnoho dalších, například¹³: ušetření lesů a stromů (kdy se kácením narušuje druhová rozmanitost a dochází k vymírání mnohých druhů rostlin a živočichů), ušetření energie (na jeden list nerecyklovaného papíru se spotřebuje 17 Wh energie oproti 12 Wh u recyklovaného), šetření vody (při výrobě papíru nového – vznik odpadových vod, nebezpečí toxicity pro vodní život), opakované recyklování papírových vláken (uvádí se 5-6 krát), snížení užívaných toxických látek (recyklovaný papír vyžaduje méně bělidel) a dalších je důležité papír recyklovat.

Sběrový papír a lepenka¹⁴ se běžně zpracovávají jako druhotná surovina pro výrobu: kopírovacích papírů pro kopírky, laserové a

¹³ www.papir.arnika.org

¹⁴ K. koudelová, J. Jodlovská, B. Šarapatka: Odpady, Olomouc 1999, ISBN 80-244-0046-4, s. 93

inkoustové tiskárny, novinového papíru, hygienických recyklovaných papíry (toaletní papír, hygienické kapesníčky papírové ubrousky), lepenky, balicího papíru, izolačních materiálů, tapet, nábytku, zahradnických nádob, obalů a přepravek, dopisních obálek a tašek, školní sešitů, bloků atd.

Ovšem je nutné, aby tříděný papír neobsahoval nežádoucí příměsi. Proto nevhodné pro recyklování jsou¹⁵: laminovaný papír, dehtová lepenka, obaly s hliníkovou fólií, uhlové papíry, hygienicky závadný papír ze zdravotnických zařízeních, olejové filtry, impregnované papíry, papíry jemně mleté (pergamen, pergamenová náhrada či pauzovací papír), papíry natírané vodou odpuzující - s vrstvou vosku či silikonu, papíry se samolepicí vrstvou - lepidlem (samolepky), papír z čajových sáčků a jiný ve vodě velmi těžko rozvláknitelný papír.

U těchto odpadů se podle charakteru příměsi provádí kompostování, spalování a v nezbytných případech skládkování.

Co se týká skelného odpadu, tak většinu sklářských výrobků lze z hlediska výrobního cyklu považovat za bezodpadovou technologii. Veškerý technologický a manipulační odpad se opět vrací do výrobního cyklu a zpracovává se. Skleněné střepy jsou totiž důležitou složkou sklářského kmene (30-40%)¹⁶, protože usnadňují tavení skla, čímž se ušetří nejen suroviny, ale i soda a energie. Proto odpady ze sklářského průmyslu zahrnují především odpadní materiál ze zbouraných sklářských pecí, který může obsahovat nebezpečné sloučeniny chromu, olova někdy také i arzenu, odpad surovin a odpady materiálů. Dále se jedná o střepy skleněných výrobků kombinované s jinými materiály (např. kovy

¹⁵ www.papir.arnika.org

¹⁶ Prof. Ing. M. Kuraš, CSc.: Odpady, jejich využití a zneškodňování, Pha 1994 ISBN 80-85087-32-4, s. 87

nebo plasty). Jako nebezpečné materiály se považují také skleněné střepty znečištěné škodlivinami.

Sklo, jakožto hojně využívaný materiál je samozřejmě součástí také domovního, komunálního odpadu. Ten u nás obsahuje asi 7% skla což průměrně představuje 15 kg na obyvatele¹⁷, většinou se jedná o obaly, prázdné láhve a sklenice. Možno říci, že recyklace se v České republice zvyšuje (od roku 1998 do 2002 stoupla z 18 na 42%), ale ač se to zdá hodně, pokrývá sběr jen část potřeby našich skláren.

Proto bychom měli důsledněji dodržovat „recyklační pravidla“. Díky nim dochází k výraznému ušetření energie (50 až 74% úspory energie porovnání s výrobou ze sklářského písku), úspoře surovin pro výrobu skla (sklářský kámen), úspora energie spojené s těžbou, zpracování i dopravy.

Pro informaci¹⁸: *V roce 2002 bylo v ČR díky recyklaci vyprodukováno 67 388 tun skla, díky tomu jsme ušetřili 72 tisíc tun primárních surovin, z toho 47 tisíc tun písku, 13 tisíc tun vápence a dolomitu a 12 tisíc tun sody. Nevzniklo tak 172 000 kubíků hlušiny a ušetřilo se 62 000 kubíků skládkového prostoru. Bylo ušetřeno až 64,8 miliónů kWh a 1,9 miliónů kubíků zemního plynu.*

Z recyklovaného skla se vyrábí například¹⁹: skleněné obaly, obkládačky, dlaždice, izolační materiály, skleněná vlákna, skelný papír, keramika, zápalková škrtačka apod.

Separovaný materiál je nutné nejprve očistit od všech případných nečistot a škodlivin, přičemž by se měl klást důraz na barevné třídění, kdy je zpravidla přebytek střepů barevných a směsných a nedostatek střepů bílých.

¹⁷ Letáček o skle, ARNIKA (www.arnika.org)

¹⁸ tamtéž

¹⁹ K. Koudelová, J. Jodlovská, B. Šarapatka: Odpady, Olomouc 1999, ISBN 80-244-0046-4, s. 140

Kovonosný odpad je též výzvou k recyklaci. Jejím uskutečnění předchází samozřejmě sběr a úprava tohoto kovového odpadu. Podle způsobu vzniku lze tento odpad rozdělit na²⁰:

a) výrobní odpad: vzniká při samé výrobě kovů v podobě strusek, stěrů, odpadních kalů úletových prachů a odpadních vod. To je ovšem z ekologického hlediska nejškodlivější

b) odpady ze zpracování kovů: jsou méně nebezpečné, protože se zpravidla mohou vrátit do výrobního procesu. Jedná se o různé obrusy oplachové vody i zmetkové polotovary a výrobky.

c) amortizační odpady: vyskytují se samostatně a jsou i součástí komunálního odpadu. Zde se jedná o použité kabely, ledničky počítače zkrátka elektromateriály, jež ztratily svou funkci.

Většina kovonosných odpadů a jejich zpracování či úprav je zařazena vzhledem ke své toxicitě a kancerogenitě do odpadů nebezpečných. Ovšem představují také hodnotnou druhotnou surovinu, protože je možné přímo z nich čerpat některé neželezné prvky jako například olovo, měď, hliník apod. Tím se snižuje ekonomická náročnost na jejich těžbu a zpracování, nehledě na zmírnění zátěže na ŽP.

Spotřeba energie pro 1 t kovu z rudy a z odpadu v kW.f¹

kovy	Z rudy	Z odpadu	% energie
Al	65 000	2 000	97
Cu	13 500	1 700	87
Pb	9 500	500	95
Zn	10 000	500	95

(Kuraš, M.: *Odpady, jejich využití a zneškodňování*, Pha, ČEÚ, 1994, str. 84)

²⁰ Prof. Ing. M. Kuraš, CSc.: *Odpady, jejich využití a zneškodňování*, Pha 1994 ISBN 80-85087-32-4, s. 84

Způsoby zpracování a využití odpadů jsou následující²¹: například strusky lze využít jako náhradu kameniva, ovšem za předpokladu, že nejsou vyluhovatelné a nezvětrávají. Kovové části amortizačního materiálu lze znovu zpracovat přetavením (železný i neželezný šrot). OLOVĚNÉ! (*zde se všem omlouvám za mylnou informaci při prezentaci, opravdu by bylo zázrakem zpracovat z olova ocel*) desky vytažené při zpracování odpadních olověných akumulátorů lze znovu přetavit na ocel.

Velký problém kovového odpadu představuje hliník. Ten se stal díky svým vynikajícím schopnostem (malou hustotou, výbornou tepelnou a elektrickou vodivostí, kujností, tažností a odolností vůči korozi) velmi oblíbeným a využívaným (v komunálním odpadu 1,2 kg na osobu ročně)²². Příkladem mohou být obalové materiály, které jsou ve spotřebním průmyslu v podobě tenkostěnného hliníku hojně rozšířeny, ale také nádobí, od kterého se již opustilo (možnost chorob). Nicméně navzdory jeho schopnostem by bylo dobré eliminovat ho pro obrovskou energii při jeho získávání z bauxitové rudy a s tím spojené vypouštění škodlivin do ŽP. Onou eliminací se rozumí sběr hliníku a jeho následné zpracování (drcení a slisování tenkostěnného hliníku). Tím se zabývá jednak velké množství soukromých firem, nebo městské sběrný.

Proto nebuďme líní a třídíme odpad, sbírejte a odevzdávejte ho na patřičná místa, podpořte recyklaci. Vždyť tím pomůžeme nejen ŽP, které je samozřejmě naší součástí, ale také sobě samým. Jednak v podobě lepších životních podmínek (myšleno egoisticky - čistší vzduch ve městech, snížená cena recyklovaných výrobků) ale třeba i penízky za odevzdané suroviny...

²¹ K. Koudelová, J. Jodlovská, B. Šarapatka: Odpady, Olomouc 1999, ISBN 80-244-0046-4, s. 138

²² <http://www.veronica.cz/?id=12&i=86>

Seznam užité literatury a zdrojů:

K.KOUDELOVÁ, J.JODLOVSKÁ, B.ŠARAPATKA: Odpady, Olomouc
1999, ISBN 80-244-0046-4

Prof. Ing. M.KURAŠ, CSc.: Odpady, jejich využití a zneškodňování, Pha
1994 ISBN 80-85087-32-4

www.papir.arnika.org

Letáček o skle, ARNIKA (www.arnika.org)

http://www.ekokom.cz/vyuziti_odpadu.php

<http://www.veronica.cz/?id=12&i=86>

**Vypracovala: Lucie Smutná
(FSS)**