

Tento projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu a Štátnym rozpočtom SR v rámci Operačného programu Životné prostredie.

Mesto Svidník



„ZBERNÝ DVOR SVIDNÍK – PRE MESTO SVIDNÍK  
A OBCE V PODDUKLIANSKOM REGIÓNE“

# Ako separovať

M  
E  
S  
T  
O  
S  
V  
I  
D  
N  
Í  
K



Investícia do Vašej budúcnosti



EURÓPSKA ÚNIA

*Mesto Svidník realizuje  
projekt s názvom*



**„Zberný dvor Svidník – pre mesto Svidník  
a obce v Podduklianskom regióne“**

***AKO SEPAROVAŤ***

Mesto Svidník



2011

**Obsah**

<b>Separácia odpadov PAPIER</b> .....	7
Z histórie.....	7
Význam papiera.....	8
Recyklácia papiera na Slovensku .....	9
Recyklácia papiera.....	9
Význam recyklácie .....	9
Zdroje odpadového papiera.....	10
Zber papierového odpadu.....	11
<b>Separácia odpadov SKLO</b> .....	12
História.....	12
Význam skla.....	12
Recyklácia skla na Slovensku.....	13
Význam recyklácie skla .....	13
Zdroje odpadového skla.....	14
Zber.....	14
<b>Separácia odpadov PLASTY</b> .....	16
História.....	16
Význam plastov .....	18
Recyklácia plastov SR .....	19
Recyklácia plastov .....	19
Zdroje .....	20
Zber.....	20
<b>Separácia odpadov Kovy</b> .....	23
História .....	23
Význam kovov.....	24
Recyklácia kovov .....	25
Zdroje.....	25
Zber.....	25

### Z histórie

Dnešné pomenovanie „papier“ pochádza od slova papyrus. Svoje korene má v starovekom Egypte, kde bol prvý papyrus vyrobený už v 4. tisícročí pred našim letopočtom. Zdrojom bola 4 - 5 m vysoká trstinová rastlina *Cyperus papyrus*, ktorá rástla na močaristých územiach Egypta, Sýrie a Babylonie. V starovekom Egypte mala veľké uplatnenie. Okrem papyrusu sa z nej vyrábali rohože a sandále, suché stebá sa používali ako palivo a popol z neho ako liek.

Základný princíp výroby papiera, ktorý sa v podstate používa až dodnes, vymyslel minister čínskeho cisára Cchai - Lun (Tsai-lun) v roku 105 nášho letopočtu. Na výrobu papiera používal rôzne druhy domácich rastlín s prímiešaním handier. Tie sa drvili v kamenných mažiach, riedili vodou a nakoniec sa vláknitá hmota naliala na rám, kde sa po odtečení vody vytvoril list papiera. Papier sa potom sušil voľne na vzduchu. Práve od číňanov sme prevzali výrobu papiera aj my, Európania. Takto ručne sa vyrábala papier až do konca 18. storočia. V roku 1799 Francúz Luis Robert zaviedol do výroby prvý papierenský stroj.

Na Slovensku sa s výrobou papiera začalo po príchode nemeckých osadníkov v 15. storočí. V roku 1880 obchodník Jakub Klein zakladá v Ružomberku továreň na výrobu papiera, nesúcu od roku 1958 meno SCP (Severoslovenské celulózy a papierne - dnes Mondi SCP). Ružomberok je odvtedy centrom výroby papiera, a to nielen na Slovensku, ale v celom stredoeurópskom meradle. Rovnako ešte v 19. storočí vznikajú papierne v Slavošovciach a Harmanci. Dnes je Slovensko významným európskym producentom papiera a v Ružomberku stojí jeden z najväčších a najmodernejších celulózo-papierenských závodov v Európe.



Výroba papiera vMondi SCP



### Význam papiera

Papier je materiál, ktorý používame denne. Má viacero foriem, takže jeho význam každý z nás dobre pozná. Ale stručne by sme ho mohli zhrnúť takto:

- pomáha pri uchovávaní a šírení informácií – knihy, časopisy, noviny, dokumenty ...
- je súčasťou každodennej hygieny - hygienické vreckovky, papierové obrúsky, toaletný papier, ...
- slúži ako obalový materiál – kartónové škatule, baliaci papier, ...
- využíva sa v kombinácii s inými materiálmi brúsný papier, tepelnoizolačné materiály, lepenka pre stavebníctvo
- z ekologického hľadiska je papier materiál, ktorý sa po niekoľkonásobnej recyklácii pomerne rýchlo rozkladá na organické zložky



Príklady využitia papiera

### Recyklácia papiera na Slovensku

Zberový papier je na Slovensku významnou surovinou pri výrobe hygienických, baliacích a obalových materiálov. Výrobcovia papiera sa aktívne podieľali na príprave zákona o odpadoch, podporovali vznik Recyklačného fondu. Teraz, po viac ako 5 rokoch existencie Recyklačného fondu môžeme konštatovať, že kým v roku 2001 sa na Slovensko dovážalo cca 50 % zberového papiera, v roku 2006 to už bolo len 16 % a v prvom polroku 2007 to bolo len 13 % zo spotreby zberového papiera. Absolútny dovoz v prvom polroku predstavoval 12 880 ton. Oživenie domáceho trhu so zberovým papierom sa podarilo vďaka činnosti Recyklačného fondu. Za toto obdobie vzrástol aj podiel zberu papiera na jedného obyvateľa z 29 kg na 46 kg.

### Recyklácia papiera

Papier tvorí asi 20% odpadu. Recyklácia čiastočne zmiernuje škodlivé dopady výroby papiera. Z vytriedeného „odpadového“ papiera sa v papierňach vyrobí nový, vďaka čomu sa nemusí zoťať toľko stromov a zníži sa množstvo odpadu. Vytriedením okolo 100 ton starého papiera a jeho použitím na výrobu nového sa zachráni cca 1 hektár 100-ročného lesa, ušetri sa často až 70 % energie. Podľa údajov severoamerickej organizácie pre ochranu životného prostredia Earth Care spotrebuje výroba 1 tony papiera zo starého papiera v porovnaní s výrobou z celulózy (primárnej suroviny) len 1/2 vody, znižuje znečistenie ovzdušia o 74 - 75%, znečistenie vody o 35% a zachráni 17 stromov. V SR zatiaľ zbierame a recyklujeme len 34,6 % (v r. 1998), čo je málo oproti priemeru Európskej Únie (takmer 50 %) a žalostne málo oproti najlepším západoeurópskym krajinám, kde vyzbierajú a recyklujú až 70 % „použitých“ papierov.

Získavanie papiera z dreva je náročný proces, pri ktorom sa využívajú rôzne mechanické, termomechanické a chemické postupy. Spotrebuje sa pri ňom veľké množstvo vody, energie a chemikálií. Vzniká množstvo znečistenej vody, emisii a zápachajúcich látok.

Papierenský priemysel patrí medzi odvetvia, ktoré produkujú množstvá odpadovej vody medzi 4-15 m<sup>3</sup> na tonu papiera v závislosti od druhu papiera a úrovne technológie jeho výroby.

### Význam recyklácie

V porovnaní s výrobou buničiny (primárnych vlákien) je spracovanie zberového papiera oveľa menej náročné na investície, jednoduchšie a má veľa pozitívneho. Ak vrátime papier späť do výroby, znížime množstvo odpadov, ktoré by skončili na skládke alebo v spaľovni.

Recykláciou papiera:

- Chránime naše zdravie.
- Chránime životné prostredie.
- Ušetríme miesto, ktoré sa dá využiť inak.
- Ak budeme recyklovať papier, ušetríme prírodné zdroje. Jedna tona zberového papiera nahradí 2,5 m<sup>3</sup> vyťaženej drevnej hmoty, čo je približne 17 dospelých

stromov a o význame stromov naozaj nie je potrebné hovoriť.

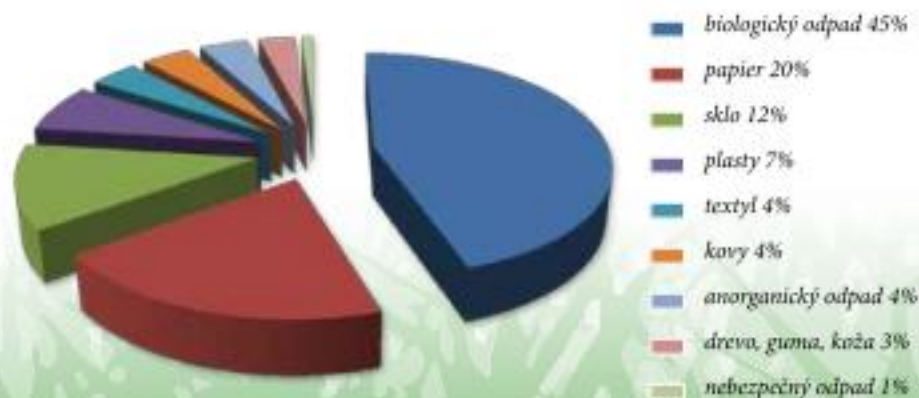
- Zozbieraním 110 ton starého papiera zachránime 1 ha storočného lesa.
- Recykláciou papiera ušetríme 23–74% elektrickej energie (v porovnaní s prvovýrobou), čo znamená, že pri spracovaní 1 tony papiera z odpadu sa ušetrí 500–600 kWh elektrickej energie.
- Pri recyklácii papiera sa zníži aj spotreba vody oproti prvovýrobe až o 58%. Tým opäť šetríme prírodné zdroje. Pri recyklácii 1 tony papiera ušetríme 40 m<sup>3</sup> vody.
- Voda, ktorá bola použitá pri recyklácii, je až o 1/3 menej znečistená ako voda z prvovýroby.
- Pri recyklácii papiera je vypúšťaných až o 74 % menej emisií ako pri primárnej výrobe, čo je veľmi dôležité pre naše zdravie a aj životné prostredie.
- Pri recyklácii papiera nie je potrebných toľko pracovníkov, takže šetríme aj pracovnú silu.
- Pri recyklácii papiera sa spotrebuje omnoho menej chemikálií ako pri primárnej výrobe papiera.

Hoci je papier významnou druhotnou surovinou, nedá sa recyklovať donekonečna. Počet recyklácií závisí predovšetkým od kvality papiera, vo všeobecnosti je to 4–5 krát.

#### Zdroje odpadového papiera

**Priemyselný odpad** - z papierenských podnikov (napr. papier s kvalitatívnymi chybami) a odpad zo spracovateľských podnikov (napr. odrezky z polygrafického priemyslu a obalový materiál).

**Komunálny odpad** - z celkového množstva komunálneho odpadu tvorí papier 20%. Zo všetkých materiálov, ktoré sa nachádzajú v našom odpadkovom koši, je papier na druhom mieste. Prvenstvo pripadá biologickému odpadu.



Skladba zbernej nádoby (obr.1)

#### Zber papierového odpadu

**Do modrej nádoby môžeme odhodiť:** noviny, katalógy, prospekty, časopisy, zošity, knihy bez pevnej väzby, čisté papierové obaly (napr. papierik od žuvačky), listy, obálky, pohľadnice, cestovné listky, lístky z kina, kancelársky papier, skartované dokumenty, kartóny a lepenky (napr. krabičky z liekov)



**Do modrej nádoby nepatria:** brúsne papiere, obuvnícka lepenka, pauzovacie papiere, kopírovacie papiere, lakované papiere, voskované papiere, viacvrstvové obaly (napr. krabice od mlieka, džúsu, pretože okrem papiera obsahujú aj hliníkovú a plastovú časť), celofán (obaly od cukríkov), stieracie losy, zamastený a inak znečistený papier

Pri rozhodovaní, či papier patrí, alebo nepatrí na recykláciu, nám môžu pomôcť aj označenia na výrobkoch. Ak na výrobku bude niektorá z týchto značiek, pokojne ho môžeme hodiť do zbernej nádoby na papier.

Papier	
Materiál	Číselné označenie
Vlnitá lepenka	20
Hladká lepenka	21
Papier	22



## Separácia odpadov SKLO

Sklo je veľmi zaujímavý materiál, ktorý sa v prírode v čistej forme nevyskytuje. Vyrába sa z prírodných surovín. V prírode existujú nerasty, ktoré sa mu vonkajším vzhľadom podobajú: napríklad sopečný obsidián, horský kryštál, či niektoré formy kremeňa, ktoré sú pomerne vzácne a v minulosti sa používali hlavne na výrobu šperkov. Zatiaľ čo iné nerasty, ktoré ľudia od praveku využívali - drevo, kameň, hrnčiarska hlina, rudy kovov - sa v prírode vyskytujú, sklo sa muselo najprv vyrobiť a až potom opracovávať. V tom je jeho jedinečnosť, lebo je považované za najstaršiu vyrábanú hmotu v dejinách ľudstva.

### História

Výroba skla v starovekých krajinách sa, pravdaže, veľmi líšila od dnešnej. Tavenina skloviny sa nechala vychladnúť a jej črepy sa spracúvali lámaním, brúsením a leštením. Tak sa vyrábali sklenené šperky. Neskôr sklári prišli na to, že sklovinu možno vtisnúť do formy z hlíny alebo sadry, alebo ju podľa ľubovôle formovať pomocou mokrého dreva. Potom sa prišlo na to, že z piesku možno urobiť formu a na ňu naniesť sklovinu. Po stuhnutí skla sa pieskové jadro vyškrabalo a zostala dutá nádoba. Tak sa dali vyrábať rôzne duté sklenené nádoby, čo veľmi prispelo k rozšíreniu skla. Majstri sklári sa stále zdokonaľovali a časom sa naučili vyťahovať zo skloviny aj vlákna. Rôznofarebné vlákna potom ukladali do zväzkov, a to tak, aby sa z nich na priereze vytvoril nejaký znak, kvet alebo obraz. Takýto zväzok vlákien potom opatrne stavili a prípadne i trochu natiahli. Napokon z neho narezali kotúčiky, ktoré sa používali ako šperky. Neskôr sa také kotúče dávali na sádrovú formu v tvare čaše. V peci sa sklo roztavilo, obtieklo formu a vznikla čaša, prirodzene, keď sa z nej vybrala forma. Vyrobiť takúto čašu však nebolo vôbec jednoduché, bolo na to treba veľa času, a veľa ráz namiesto čaše vytiahli z pece nepodarok.

Asi pred 2 000 rokmi sa u starých Feničanov objavuje sklárska pišťala a s ňou nový spôsob výroby dutých predmetov - fúkanie skla. Sklári zostali sklárskej pišťale verní dodnes. Je to kovová, železná alebo mosadzná rúrka, dlhá asi jeden a pol metra. Sklár si na pišťalu naberie z pece trochu skloviny a opatrne do nej fúka. Sklo sa vydúva do bubliny a z nej sa pomocou rôznych nástrojov a foriem urobí fľaša, pohár, váza, tienidlo na svietidlo... Sklárska pišťala bol prevratný vynález, ktorý umožnil rýchlu a lacnú výrobu nových druhov sklenených nádob. Výroba skla sa postupne rozširovala a zaoberalo sa ňou čoraz viac ľudí.

### Význam skla

Sklo je materiál, ktorý ma nezastupiteľné miesto v našom živote a využíva sa takmer vo všetkých oblastiach ľudskej činnosti. Existujú rôzne druhy skiel, ktoré sa líšia svojim

chemickým zložením a tým aj výslednými vlastnosťami. Najbežnejšie spotrebné sklo je kremičité-sodnovápenaté. Okrem neho existujú ešte bórovosilikátové sklá, z ktorých sa vyrába napríklad chemické sklo, olovnatoalkalické sklá atď.

### Vlastnosti skla:

- veľká tvrdosť
- vysoká pevnosť v ťahu
- malá elektrická a tepelná vodivosť
- ľahká čistiteľnosť
- ľahká tvarovateľnosť
- priehľadnosť a priesvitnosť
- nízka chemická reaktivita



Príklady použitia skla



### Recyklácia skla na Slovensku

Tak ako papier, aj sklo sa u nás separuje z komunálneho odpadu málo, preto sa musia sklenené črepy dovážať aj zo zahraničia. Na druhej strane sa kvôli nedostatočnému separovaniu zaplňajú naše skládky komunálnym odpadom, kde má sklo pomerne veľké zastúpenie. Z celkového prierezu zbernej nádoby tvorí odpadové sklo 12% (obr. 1 str. 10). Podľa Programu odpadového hospodárstva SR tvorilo v roku 2000 odpadové sklo osem percent z celkových 1,8 milióna ton komunálneho odpadu.

Vyzbierať sa podarilo 74-tisíc ton, z ktorých sa len necelá tretina využila, zvyšok skončil na skládkach.

Základnou sklárskou vsádzkou sú črepy - z 30% sa však ich podiel na vstupnej surovine môže zvýšiť až na 80 percent. Zvyšuje sa tým výkon taviacich agregátov, klesá spotreba energie. Sklenené črepy však SR musí dovážať. Za spoluúčasti Recyklačného fondu ako investora a overovateľa sa zavádza povinný spätný odbyt sklenených obalov.

### Význam recyklácie skla

Odpadové sklo sa odváža do sklární, drví sa a používa sa k výrobe nových sklenených výrobkov. Po vytriedení skla z odpadu, sa ďalej triedi na farebné a číre. Vratné sklenené

obaly vrátením do predajne, znižuje množstvo odpadu, pričom zvyšujeme ich obeh. Po poškodení sa nemusí stať odpadom, výborne sa recykluje. Sklo je recyklovateľné z 80% až 98% (záleží od technológie). Vratné sklenené obaly spotrebujú menej prírodných zdrojov, produkujú menej emisií do ovzdušia a sú menej náročné na energiu ako PET obaly. Pri vrátení zálohovaných sklenených obalov dochádza k ich recyklácii. Pre niektoré domácnosti sa po použití sklenené obaly *nestávajú odpadom*. Opätovne ich používajú ako obaly pre svojpomocne vyprodukované potraviny, ako je zelenina, ovocie, sirupy.... Sklenené obaly z nápojov používajú pri výrobe domácich sirupov, domáceho vína, pri uskladnení mlieka a pod. Sklenené obaly zo zaváranín opätovne používajú na zaváranie ovocia a zeleniny. Z toho vyplýva, že so sklenenými obalmi robíme v domácnosti prirodzenú *separáciu* - teda opätovné použitie.



#### Aké sú výhody recyklácie?

1. Prvou výhodou je, že sklo, ktoré opäť použijeme, neskončí na skládke, kde by zbytočne zaberalo miesto ešte niekoľko tisíc rokov.
2. Ak využijeme sklo, ktoré už nepotrebujeme, nemusíme ťažiť primárne suroviny, ktoré by boli potrebné na jeho výrobu, ako piesok, sóda a podobne. Okrem toho, že ušetríme časť prírodných surovín, uchránime aj našu prírodu pred poškodením, ktoré by ťažbou vzniklo.
3. Tavenie črepov je ľahšie ako tavenie surovín, čím sa výrazne znižuje spotreba energie. Na každých 10% pridaných črepov sa znižuje spotreba energie o 2-4%. Črepy sa tavia pri nižšej teplote ako prírodné suroviny. Vyššie teploty v peci znižujú jej životnosť.
4. Nižšie teploty a nižšia spotreba plynu spôsobujú aj zníženie emisií CO<sup>2</sup>, čím chránime nielen prírodu, ale aj naše zdravie.
5. Pri tavení črepov nevzniká taká prašnosť ako pri tavení surovín, čím sa chráni vnútro sklárskej pece pred koróziou a opäť to prináša ekonomický efekt.

#### Zdroje odpadového skla

**Priemyselný odpad** - odpad z podnikov, ktoré spracúvajú sklo, odpad z plniarenských podnikov (konzervárne, pivovary, vinárske závody)

**Komunálny odpad** - z celkového množstva komunálneho odpadu tvorí sklo až 12%, ktoré by sa dalo využiť na recykláciu (obr.1 str. 10)

#### Zber

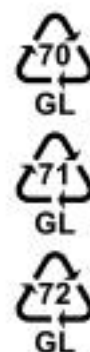
Do zelenej nádoby môžeme odhodiť: neznečistené biele i farebné sklo, rozbité i vcelku, všetky druhy sklenených fliaš a fľaštičiek (napr. od liekov zbavené umelohmotného prúžku).

Fľaše pred separovaním zbavíme zátok, kovových uzáverov, kovových prúžkov okolo hrdla, kovových a plastových fólií. Miera znečistenia vyzbieraného skla rozhoduje o tom, či odberateľ sklo odoberie alebo takéto sklo skončí na skládke!

**Do zelenej nádoby nepatrí:** porcelán, keramika, zrkadlá, autosklo, žiarovky (žiarovky patria medzi nebezpečný odpad, ktorý sa odhadzuje do zvláštnej nádoby!), obrazovky z televízorov, ostatné sklo kombinované s inými materiálmi - s drevom, s kovem a podobne

Ak si nie sme istí, či výrobok je alebo nie je vhodný na recykláciu, pomôže nám jeho označenie. Ak je na výrobku jedna z týchto značiek, pokojne ho môžeme vyhodiť do zelenej nádoby.

Sklo	
Materiál	Číselné označenie
Bezfarebné sklo	70
Zelené sklo	71
Hnedé sklo	72





## Separácia odpadov PLASTY

### Historia

Plasty boli objavené v prvej polovici 19. storočia. Charles Macintosh v roku 1820 vyrábala plášte odolné proti vlhkosti tak, že pokryl tkaninu tenkou vrstvou gumy.

Styrén bol prvýkrát destilovaný z balsového dreva v roku 1831. Pôvodné výrobky boli príliš krehké a ľahko sa rozbili. E. Simon pozoroval, že styren pri zahrievaní tuhne na hmotu s rovnakým sumárnym zložením – objavil polystyrén. Roku 1839 objavil americký vynálezca Charles Goodyear proces vulkanizácie, ktorý zlepšil vlastnosti gumy a učinil ju odolnejšou voči teplu i nízkym teplotám.

Parkesin, u nás známy ako Celuloid vyrobil anglický chemik Alexander Parks v roku 1862. V roku 1933 objavili v Nemecku penový polystyrén, ktorý si našiel svoje miesto ako výplňový materiál a ochranný obalový materiál. Podnosy z penového polystyrénu sa stali veľmi populárnymi v potravinárskom priemysle. V tom istom roku bol pripravený polyetylén a o šesť rokov sa začal priemyselne vyrábať. Spočiatku chránili vrstvy z polyetylénu káble v ponorkách a neskôr sa využívali počas druhej svetovej vojny na ochranu radarových káblov a na balenie liekov.

Dnes sa rôzne typy polyetylénu s obľubou používajú na priehľadné fólie, vrecká, tašky, fľaše na potravinárske výrobky a iné. Posun v dámskej móde urobil objav polyamidu v roku 1932, známejší pod názvom nylon. Vyznačuje sa rovnakou pevnosťou v ťahu ako má oceľ, elasticitou, ohybnosťou. Dá sa farbiť a zvláknovať až do veľmi tenkých vlákien. Nezáraža sa, je odolný voči rôznym chemikáliám. Vyrábajú sa z neho dámske pančuchy, nite, vlasce, laná, hadice či chirurgický šicí materiál. Do rovnakej skupiny plastov patrí aj sílon. Nemecký chemik W. Bauer s anglickými a španielskymi vedcami vyvinul priehľadnú plastickú látku – organické sklo, ktoré od roku 1938 označovali výrobcovia ako plexisklo, u nás akrylon, umaplex, umakryl.

Acetát celulózy bol prvýkrát získaný ako derivát z buničiny v roku 1900 a vyvinutý pre fotografické účely. Celofán vyrábala DuPont v New Yorku roku 1924, komerčne bol pre balenia využitý až na začiatku roku 1960. Ďalšie celofánové a priehľadné fólie a filmy boli ďalej zušľachtené pre vnútorné obalové účely, ktoré si podržali tvar, keď boli formované. Fólie, ktoré boli pôvodne čisté, sa dnes ponúkajú ako sfarbené alebo inak upravené. Za objaviteľa prvých syntetických polymérov, ktorý svoj objav dotiahol do praxe, sa považuje L. H. Baekeland. Okolo roku 1905 začal študovať kondenzáciu fenolu (v tom čase to bol iba odpad vznikajúci pri destilácii kamenného uhlia) s formaldehydom a v roku 1910 sa už začala vyrábať fenolformaldehydová živica bakelit. Bol to vôbec prvý priemyselne vyrábaný plast. Jeho ochranná obchodná značka Bakelit veľmi rýchlo žľudovala a bakelitom sa viac-menej aj v súčasnosti často všeobecne označujú umelé hmoty. Hoci sa bakelit používa dodnes, vo väčšine aplikácií bol postupne vytlačený inými modernejšími plastami.

Jedným z najznámejších moderných plastov v súčasnosti je však polyetylénteftalát, známy pod skratkou PET. V roku 1941 ho patentovala spoločnosť Calico Printer's v Manchestri ako vysoko vnútorne viskóznym polymér. Najskôr sa tento plast začal využívať na výrobu polyesterového vlákna a využíva sa dodnes. Vlákna z neho nájdeme v kordoch pneumatík, ale aj v textilných látkach. Dajú sa kombinovať s inými syntetickými alebo prírodnými materiálmi (vlna, bavlna), čím vznikajú moderné zmesové materiály pre textilný a odevný priemysel. Fľaša z PET bola patentovaná až v roku 1973. Komerčné využitie PET na nápojové obaly začína o sedem rokov neskôr. Potom sa však oproti ťažšiemu sklu na trhu ujal veľmi rýchlo a veľmi rýchlo aj začal plniť skládky odpadu, zamorovať životné prostredie a vytláčať sklo z používania. Hlavnou devízou PET je našťastie to, že sa dá úplne recyklovať.

Polypropylén bol vyvinutý po uvedení polyetylénu G. Natem v Taliansku roku 1954. Nylon bol uvedený na trh DuPontom vďaka chemikovi W. Carothersovi, širšie použitie našiel až od roku 1950, ako väčšina plastických hmôt. Nádoby z polyetylénteftalátu (PET) sa stali dostupnými behom 80. rokov dvadsiateho storočia a po prvýkrát vstúpili na trh ako balenia nápojov v roku 1977. Od roku 1980 je možné do nich baliť aj teplé potraviny. Intenzívny rozvoj priemyselnej výroby plastov nastal najmä po druhej svetovej vojne. Plasty začali vytláčať tradičné materiály, ako drevo, kovy, sklo a prenikli do všetkých oblastí ľudskej činnosti vďaka svojim novým špecifickým úžitkovým vlastnostiam. Priemysel plastických hmôt stále napreduje a produkuje čoraz väčšie množstvá týchto látok, pretože život bez nich si už nevieme predstaviť.

Dvadsať storočie malo veľa prívlastkov, ako kozmické, atómové, storočie počítačov a elektrotechniky. Vďaka plastom sa označovalo aj ako obdobie plastov.



Príklady využitia plastov - fľaše, hračky, ráry, tašky

### Výberom plasty

V strojárstve: konštrukčné materiály, meracie prístroje, nehučné ozubené kolesá, izolácia vodičov, rôzne nástroje, lepidlá

V textilnom priemysle: čalúnenie, ochranné odevy, rôzne druhy vlákien

V elektronickom a elektrotechnickom priemysle, pretože plasty nevedú elektrický prúd a majú rôznu stupeň izolačnej schopnosti sa používajú na výrobu rôznych dielcov, skriniek prístrojov a pod.

V automobilovom priemysle: veľké i malé diely karosérie, veľká časť vnútorného vybavenia auta, pneumatiky

V obalovej technike má plast naozaj prvenstvo spomedzi ostatných materiálov - vyrábajú sa z neho rôzne fólie, fľaše, tégliky, uzávery, prepravky, fixačné výrobky a podobne

V architektúre a v stavebníctve: - konštrukčné i dekoračné prvky rozvodné a kanalizačné systémy, izolačné materiály, podlahoviny, plastové okná, dvere

V domácnosti: gombíky, hrebene, zubné kefky, poháre, misky, elektrické vypínače, súčiastky v elektrických spotrebičoch (napr. chladnička má až 8 kg rôznych aplikácií plastov), hračky

V medicíne: obaly zdravotníckych potrieb, laboratórne, ortopedické pomôcky, protézy napríklad mostíky, korunky, rôzne nástroje

V športe: športové potreby takmer pre všetky druhy športu

Vo fotografickom a tlačiarenskom priemysle: podklad pre film, fotografie

V poľnohospodárstve: závlahové systémy, fólie, rúry

V chemickom priemysle: sa využívajú materiály odolné voči kyselinám a korózii

V potravinárskom priemysle: mixéry, nádoby, miešadlá, balenia pre prepravu potravín Najbežnejšie z množstva dnes využívaných plastov, ktoré tvoria súčasť zberového materiálu, sú: polyetylén tereftalát (PET), polyetylén (PE), polyvinylchlorid (PVC), polystyrén (PS) a polypropylén (PP).

#### **Polyetylén tereftalát (PET)**

Lahko sa spracováva, má dobrú odolnosť voči vysokým teplotám, ešte aj pri teplote - 200 °C si zachováva určitú flexibilitu. Takisto má dobrú chemickú odolnosť voči tukom a bežným rozpúšťadlám. Dnes sa s ním najčastejšie stretávame v podobe fliaš na nápoje. Má však aj iné využitie, tak ako ostatné spomínané plasty.

#### **Polyetylén (PE)**

V súčasnosti je to najpoužívanejší plast. Stretávame sa s ním hlavne v podobe vreciek, rôznych baliacich fólií, uzáverov na fľaše, aj v podobe úžitkových predmetov, ktoré sú vyrobené tvarovaním, potrubných systémov, prepraviek fliaš, technických a poľnohospodárskych fólií.

#### **Polyvinylchlorid (PVC)**

Je najviac diskutovaný plast. Aj napriek tomu, že sa v poslednom čase čoraz

častejšie objavujú správy o jeho škodlivom vplyve na naše zdravie a životné prostredie, je využívaný veľmi často. Kritici PVC poukazujú na jeho škodlivosť počas celého životného cyklu, najmä však pri jeho likvidácii. Takmer 60% výrobkov z PVC sa uplatňuje v stavebníctve (napríklad okná, dvere, rúry, podlahoviny). Problémové sú však len niektoré výrobky z mäkkého PVC, kde sú používané ftalátové zmäkčovadlá. U nás sa však takéto výrobky nevyrábajú. Naopak výrobky z PVC sa používajú aj v oblastiach s vysokým dôrazom na zdravotnú nezávadnosť a bezpečnosť - obaly na lieky, krvné a infúzne vaky.

#### **Polystyrén (PS)**

Používa sa na výrobu tepelnoizolačných dosiek, rôznych potrieb do domácnosti, ako sú misky, pohárik, obaly, napríklad tégliky na jogurt a tácky na balenie potravín.

#### **Polypropylén (PP)**

Využíva sa predovšetkým v obalovej technike, ďalej na výrobu technických súčiastok, rúr, jednorazového riadu a aj iných úžitkových predmetov.

### Recyklácia plastov SR

V roku 2000 Slovensko vyprodukovalo celkovo vyše 100 000 ton plastového odpadu toto číslo neustále rastie. Z tohto obrovského množstva bolo zhodnotených (recyklovaných a energeticky využitých) necelých 10%, z toho recyklovaných bolo iba 5%. Väčšinu z tých zostávajúcich 90% sme jednoducho vyviezli na skládky.

Na Slovensku ešte nie je v súčasnej dobe recyklácia najbežnejších plastov na dobrej technickej, ako aj kapacitnej úrovni, čo sa však nedá povedať o separovanom zbere plastov. Ten sa rozvíja pomaly a občania často ani nemajú predstavu, čo všetko je možné zbierať a recyklovať.

### Recyklácia plastov

Výrobky z plastov neodmysliteľne patria k nášmu životu. Ročne sa vyprodukuje na svete viac ako 150 miliónov ton plastových výrobkov. Takmer polovica tejto ročnej produkcie končí ako plastový odpad. Prispieva k tomu množstvo výrobkov na jedno použitie a rôznych obalový materiál, ktorý je používaný. Ak tieto výrobky, ktoré už nepotrebujeme, nevyseparujeme a vyhodíme spolu s ostatným odpadom, skončia najčastejšie na skládke. Skládkovanie však problém hromadenia plastových odpadov nerieši, iba ho presúva na neskôr.

Nesprávne spaľovanie v spaľovni môže spôsobiť znečistenie životného prostredia agresívnymi a karcinogénnymi exhalátmi. A to hlavne vtedy, ak nie sú spaľovne dostatočne kvalitatívne a moderne technologicky vybavené. Takže ako vidieť, najideálnejším riešením je tento nežiaduci odpad znova zhodnotiť, čiže využiť na recyklácii.

Recyklácia plastov má aj ďalšie výhody. Plasty sa vyrábajú z ropy, takže recykláciou plastov vlastne šetríme ropu, čo je viac ako žiaduce vzhľadom na jej malé zásoby.

Recykláciou plastov chránime našu Zem pred zavalením odpadmi, s ktorými si nevie sama poradiť, šetríme prírodné zdroje a prírodu i naše zdravie pred poškodením.

#### Zber

**Priemyselný odpad** - výrobné závody, ktoré spracúvajú plasty si prevažne poradia s plastovým odpadom. Zaradia ho znova do výroby.

Patrí sem: odpad z plastových obalov z materiálov od dodávateľov vyradené technologické zariadenia s plastovými súčasťami odpad vznikajúci pri rekonštrukcii priemyselných objektov a pri zmene výrobných technológiastavebný plastový odpad

**Komunálny odpad** - plasty predstavujú 7% komunálneho odpadu (obr.1 str.10). Druhovo je v našom odpadkovom koši najviac zastúpený polyetylén.

**Nikdy nespáľujte plastový odpad v domácnosti!** Nikdy sa vám ho nepodarí zbaviť bez negatívnych dopadov na životné prostredie. Spálením plastová fľaša síce zmizne, ale vzniká pri tom množstvo iných, zdraviu škodlivých látok. Pri spaľovaní sa často uvoľňujú ťažké kovy, ktoré unikajú do okolia, ale ostávajú aj v popole. Pri nedokonalom horení plastov vzniká aj oxid uhoľnatý, ktorý je jedovatý a môže spôsobiť udusenie. Najlepší spôsob, ako sa zbaviť tohto problémového odpadu, je odhodiť ho do zbernej nádoby, aby mohol byť recyklovaný a znova využitý. Plasty, ktoré sa používajú na výrobu vriec na kompostovateľný odpad, ďalej v poľnohospodárstve na mulčovací fólie, nádoby na sadenice, jednorazový riad a podobne, môžu byť na rozdiel od ostatných plastov biodegradovateľné.

#### Zber

Do žltej nádoby môžeme odhodiť: fólie, vrecúška, tašky, umelé fľaše z nápojov, tégliky z jogurtov a smotany plastové obaly z potravín (napríklad obal z nanukovej torty) obaly z kozmetických produktov (zo šampónov, krémov, tekutého mydla) a podobne.



Do žltej nádoby nepatrí: plastové obaly kombinované s iným materiálom, silno znečistené obaly a výrobky.

Na recykláciu nemožno použiť plasty, ktoré prišli do styku s nebezpečnými látkami patria sem: obaly z chemikálií, minerálnych olejov, obaly z liekov, použité injekčné striekačky a iný zdravotnícky materiál, tie treba zaradiť do nebezpečného odpadu

Pre väčšiu istotu, či ide o plastový materiál alebo nie, môžeme odpad poznať i podľa označenia. Ak tam bude jedna z týchto značiek, ide o plast a môžeme ho odhodiť do



zbernej nádoby.

Plasty		
Materiál	Číselné označenie	Písomné označenie
Polyetyléntereftalát	1	PET
Polyetylén vysokej hustoty	2	HDPE
Polyvinylchlorid	3	PVC
Polyetylén nízkej hustoty	4	LDPE
Polypropylén	5	PP
Polystyrén	6	PS

Výrobné i nevýrobné spoločnosti, ako aj domácnosti vyradujú do odpadu množstvo výrobkov z plastov, ktoré skončili svoju úlohu. Ak skončia v kontajneri na plasty, dostanú druhú šancu prísť znova do kolobehu, do života. Znova ich možno využiť.

Ak sa vyhodia do neseparovaného komunálneho odpadu, stratíme ich navždy spálením v spaľovniach alebo na skládkach odpadu. Tam budú zaťažovať životné prostredie, miesto toho, aby nám ešte poslúžili a aby sme nemuseli ťažiť ďalšie baryle ropy, tony uhlia alebo metre kubické zemného plynu. Najhorší variant je, keď sa plastové obaly nepotrebných vecí povalujú priamo v prírode, kam ich ktosi odhodil alebo ich tam priviav vietor zo smetiska. Veď taká PET fľaša alebo iné plastové výrobky majú životnosť desiatky až stovky rokov. Preto je veľmi dôležité odpad triediť a nič, čo by sa dalo ešte využiť, nevyhadzovať do nenávratna spaľovacích pecí či skládok.

Osobitou vytriedenou skupinou sú zmesové plasty, ktorú tvoria odpady z rozličných

výrobkov (od záhradných stoličiek, cez polystyrénové obaly, fľaše z drogerie a potravín až po tégliky z jogurtov). Aj takúto zmes je možné opätovne spracovať technológiou intrúzie do foriem. Pri nej sa plastová zmes roztaví v závitovkovom vytlačovacom stroji a pomaly sa pretláča do príslušnej formy. Tak vznikajú rôzne plné profily, hranoly, dosky, z ktorých sa vyrábajú napr. lavičky, záhradný nábytok, detské ihriská, smetné koše, kvetináče, kompostéry, podlahy do stajní, alebo sa vytlačujú plošné výrobky ako palety či zatravnňovacie dlaždice. A môžu sa z nich vyrobiť aj nádoby na zber separovaného odpadu, čím sa kruh uzatvára.

### **História**

#### **Význam kovov pre ľudskú spoločnosť**

Objavenie kovov pračlovekom malo nebyvalý vplyv na rozvoj celej ľudskej spoločnosti. S objavením jednotlivých kovov sú spojené celé veľké obdobia vývoja ľudskej spoločnosti – doba bronzová a doba železná, ktoré znamenali veľký skok vo vývoji človeka, vo zvýšení jeho schopnosti pre boj s prírodou a pre jej ovládnutie.

V súčasnom štádiu rozvoja ľudskej spoločnosti – v etape vedecko-technickej revolúcie nevieme si snáď predstaviť oblasť ľudskej činnosti, kde by sme sa nestretli v takej, či inej forme s kovovými materiálmi. Rozvoj vedy a techniky znamená i rozvoj hutníctva v tom najširšom meradle. V súvislosti s rozvojom raketového a leteckého priemyslu sa objavujú stále nové oblasti využitia kovov a ich zliatin. Využíva sa pritom stále širšia škála kovov, než tomu bolo v minulosti. Požiadavky na práce prístrojov a súčasti v extrémne zložitých podmienkach vyvolávajú nutnosť vyvíjať zliatiny, ktoré vydržia vysoké teploty, sú koroziozdorné a pod.

Význam kovov v živote človeka bude i naďalej stúpať. Je treba dbať na hospodárne využívanie kovového fondu, pretože súčasné požiadavky priemyslu nie je možné kryť len výrobou kovov z rudných surovín, ale je nevyhnutné v maximálnej miere využívať veľký potenciálny zdroj kovov – kovové odpady.

#### **Starovek**

Prvé kovy, ktoré postupne poznali a využívali v Mezopotámii, Egypte, Grécku a Ríme boli meď, zlato, železo, olovo, striebro a cín. Dôvody, prečo to boli práve tieto kovy, môžeme zhrnúť takto:

1. niektoré z týchto kovov sa nachádzajú v prírode v rýdzej forme
2. oxidy Cu, Fe, Sn, Pb bolo možné ľahko redukovať pri alebo pod teplotou 800° C pomocou dreveného uhlia
3. niektoré z týchto kovov majú nízku teplotu tavenia, zatiaľ čo ortuť je za normálnych teplôt už v kvapalnom stave

Kovy používajú v dávnej minulosti boli zriedka čisté. Redukčným materiálom bolo obyčajne drevené uhlie. Kov sa v peciach sústreďoval v množstve pravdepodobne 1 – 2 kg do jamky o priemere 25 – 30 cm a pochod trval 3 – 4 dni. Prvé pece záviseli od prirodzeného vetra, neskôr podľa kresieb v Egypte možno predpokladať použitie fúkačov vzduchu, ktoré sa začali používať v období asi 2700 – 2400 rokov pred našim letopočtom.

Príčinou, prečo bola najprv využívaná meď a až hodne neskôr železo, hoci jeho ložiská sú častejšie, je pravdepodobne fakt, že meď možno tvárniť za studena.

### Význam kovov

Kovy ako také majú široké uplatnenie v živote človeka. S týmto materiálom sa stretávame každý deň npr. vo forme peňazí. Nezastupiteľné miesto majú kovy v strojárskom a automobilovom priemysle, kde by sme si tieto odvetvia nevedeli bez tohto materiálu ani len predstaviť.

Samostatnú časť používania kovov tvoria obalové materiály, ktoré sa používajú v potravinárskom priemysle. Jedná sa o obaly na nápoje,lobal na varenie, viečka na jogurty, smotany, hliníkové misky na potraviny, konzervy, ...



Príklady použitia kovových obalov

Z celkového množstva komunálneho odpadu kov tvorí 4% (obr.1 str. 10). Kovové obaly, s ktorými sa stretávame najčastejšie v domácnostiach delíme na:

- obaly zo železa a ocele, ktoré sa uplatňujú ako obalový materiál v podobe oceľového plechu rôznych hrúbok. Používajú sa na uzávery, konzervy, plechovky a pod.,
- obaly z hliníka a jeho zliatin patria medzi spoľahlivé, ľahké, dobre tvarovateľné a hlavne výborne recyklovateľné. Používajú sa na výrobu konzerv, fólie, dózy, veľké zastúpenie majú ako obalový a ochranný materiál pri nápojoch (malinovky, pivo, energetické nápoje a pod.). Ďalej sa používa na výrobu hliníkových fólií pre žuvačky, kávy, keksy, čokoládové tyčinky a pod., ktoré sú tiež veľmi dobre recyklovateľné.

**Hliník** (lat. aluminium) je chemický prvok, ktorý má v periodickej tabuľke prvkov značku Al. Hliník je tretím najrozšírenejším prvkom v zemskej kôre s 8,13 % zastúpením. Väčšie zastúpenie má už len kyslík 46,60 % a kremík 22,72 %. Pre svoju ľahkosť začal nahrádzať železo a iné kovy. Najväčšie využitie má tam, kde je potrebná vysoká pevnosť pri nízkej hmotnosti - letecký priemysel, automobilový priemysel, ale našiel si zastúpenie aj v potravinárskej sfére ako obalový materiál. Svoje miesto si v minulosti našiel pri výrobe bytových predmetov ako sú príbory a riady (na tieto účely sa hliník prestal používať, keď sa zistilo že sa rozpúšťa v kyselinách napr. v kyseline

citrónovej a tieto zlúčeniny pri požití poškadzujú mozgové bunky). Nahradený bol drahším kovom - nerezom.

**Výhodou kovových obalov je**, že termickými technológiami recyklácie neprekáža (vo väčšine prípadov) ani prípadné znečistenie baleným tovarom. Vzhľadom na mimoriadnu efektívnosť recyklácie hliníka je potrebné, aby sme zodpovedne pristúpili k separácii kovových obalov. Zber a zhodnocovanie týchto obalov má výrazne ekologický aspekt a zabraňuje znečisťovaniu zmesového komunálneho odpadu.

### Recyklácia kovov

Pri recyklácii kovov sa myslí recyklácia kovov, ktoré sú pri zakúpení výrobkov použité ako obalové materiály. Ide o hliníkový (AL) a oceľový (FE) materiál, z ktorých sú vyrábané obaly ako plechovky od nápojov, viečka od jogurtov, konzervy, obaly, uzávery od zaváranin a pod.

Plechovky od nápojov sú používané pre alkoholické nápoje pivo, víno, a tiež pre nealkoholické nápoje malinovky (coca cola, sprite, fanta ...), energetické nápoje, kávy a pod.

Po skončení potravín je vhodné kovové obaly od nápojov zmenšiť. Obaly od nápojov majú väčšinou objem 0,5l alebo 0,33l. Keď si zoberieme 1100 l zbernú nádobu a obal od 0,5l nápoja, tak pri vyplnení celého objemu zbernej nádoby by sme teoreticky do nádoby umiestnili 2200 takýchto obalov. Je to len teoretický príklad. Zmenšením objemu obalu, sa z 0,5l stane približne 0,1l. To znamená, že 5 zmenšených obalov zaberie miesto v zbernej nádobe ako 1 nezmenšený. Pri zodpovednom separovaní a zmenšovaní objemu obalu, by sme predĺžili interval zvozu zberných nádob 4 – 5 krát.

### Zdroje

**Priemyselný odpad** - odpad z podnikov, ktoré spracúvajú kovy

**Komunálny odpad** - z celkového množstva komunálneho odpadu tvoria kovy 4%, ktoré by sa dalo využiť na recykláciu (obr.1 str. 10)

### Zber

Do červenej nádoby môžeme odhodiť: prázdne obaly z nápojov, viečka od



jogurtov, smotany, prázdne vymyté obaly z konzerv

**Do červenej nádoby nepatrí:** kovové obaly od farieb a lepidiel, chemikálií, kovové obaly kombinované s iným obalom, napr. zubné pasty, nápojové kartóny v prípade, že sa vo vašej obci či meste tieto obaly zbierajú, umiestňujte ich do kontajnerov alebo igelitových vriec na to určených.

Pre väčšiu istotu, či ide o kovový materiál alebo nie, môžeme odpad poznať i podľa označenia. Ak tam bude jedna z týchto značiek, ide o kov a môžeme ho odhodiť do zbernej nádoby.

Kovy		
Materiál	Číselný znak	Pisomný znak
Oceľ	40	FE
Hliník	41	ALU



Na všetkých obaloch, bez ohľadu na to z akého materiálu sú vyrobené je panáčik vyhadzujúci nepotrebný obal do nádoby, ktorý hovorí o tom, že použitý obal nepatrí na zem, ale do zbernej nádoby.



R  
E  
C  
Y  
C  
L  
E



Vydavateľ:  
**EIP|services**  
Na Šefaríci 1280/8  
010 01 Žilina

  
tel.: +421 41 764 50 18  
[www.eipservices.sk](http://www.eipservices.sk)



Investícia do Vašej budúcnosti



op | žp



EURÓPSKA ÚNIA

## pomáhaj chrániť životné prostredie



Tento projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu a Štátnym rozpočtom SR v rámci Operačného programu Životné prostredie.