

**RECYKLACE
TERMOPLASTŮ,
TERMOSETŮ A PRYŽÍ
RECYKLACE PET**

RNDr. Ladislav Pospíšil, CSc.

pospasil@gascontrolplast.cz

1	Úvod do předmětu, legislativa a názvosloví, anglická terminologie, literatura.
2	Sběr, identifikace třídění odpadu. Operace na suché cestě.
3	Recyklace – na mokré cestě
4	Zpracování v tavenině a příbuzné operace
5	Recyklace termosetů.
18. 10.	EXKURZE I (PETKA CZ) – RECYKLACE PET >
24. 10.	Recyklace PET –zopakování z exkurze a hodnocení recyklátu
31. 10.	Recyklace vulkanizátů
7. 11.	Chemická recyklace
14. 11.	Metody termického rozkladu. Energetické využití.
21. 11.	Recyklace versus biodegradace. Praktické příklady z literatury a praxe.
25. 11.	EXKURZE II (SPALOVNA BRNO) – ENERGETICKÉ VYUŽITÍ ODPADŮ > 19. 11. 2015
28. 11.	Problémy a perspektivy recyklace a likvidace polymerního odpadu.
5. 12.	Příprava na zkoušku nebo předtermín

OPRAVDU DOBŘÝ SBĚRAČ!



a-
o-
ne
t.
eli-
ter
val-
able
el-
v-
-
-
o
-
t-
ap-
aving

ir to ensure that
cycling continues
i important mainstav

25. 10. 2016

ROZDÍLY MEZI OBALY Z PET, SKLA A KOVU

Better footprint

A newly released life-cycle inventory of single-serving beverage containers concludes that PET bottles offer a better environmental footprint than aluminium cans or glass bottles by using less energy, generating less solid waste, and creating significantly fewer greenhouse gases.

The cradle-to-grave study, conducted by Franklin Associates for PETRA (PET Resin Association, US), compared total energy, solid waste and greenhouse gas emissions per 100,000 ounces (2,835 kg) of soft drinks packaged in typical 20-oz PET bottles, 8-oz glass bottles, or 12-oz aluminium cans. The PET bottles showed appreciably lower numbers across the board. Most notable were the lower greenhouse gas emissions, which registered 59% less than aluminium and 77% less than glass.

After PETRA received the preliminary LCI report on the soft drink containers, it asked Franklin to go back and recalculate its findings on the basis of 10,000 equally sized 12-oz containers. Under this scenario, the PET bottles still trumped aluminium or glass in terms of lower greenhouse gas emissions and solid wastes, while total energy use was deemed comparable for all three materials. For both analyses, the life cycle inventory covered extraction of raw materials through container fabrication, as well as post-consumer disposal and recycling.

www.petresin.org

PET – ROZDÍLY MEZI VLÁKNAŘSKÝM A LAHVOVÝM TYPEM POLYMERU

vláknařský

- **LVČ** pro střiž 0,65 – 0,75 dl/g
- **LVČ** pro hedvábí a kord jsou **VYŠŠÍ**
- **HOMOPOLYMER**
- Důvodem jsou vyšší pevnosti
- **Pro střiž ale stačí i KOPOLYMER**
- **NĚKDY SE STANOVUJE I OBSAH DEG**

lahvový

- **LVČ** 0,85 – 0,95 dl/d
- Vyšší **LVČ** > možnost tenčí stěny láhve
- **KOPOLYMER**
 - **DEG** (diethylenglykol)
 - Kys. Izoftalová
 -
- **DŮVODEM JE LEPŠÍ ČIROST LÁHVE PO VYFOUKNUTÍ**

PET versus PETG 1

PET

- HOMOPOLYMER
- KOPOLYMER
 - DEG (diethylenglykol)
 - Kys. Izoftalová
- **MÁ SCHOPNOST KRYSTALIZACE**
- LÁHVE z předlisků
- VLÁKNA
- FÓLIE
-

PETG

- KOPOLYMER s vysokým obsahem KOMONOMERŮ
 - DEG (diethylenglykol)
 - Kys. Izoftalová
 -
- **NEKRYSTALIZUJE**
- LÁHVE klasicky vyfukované
- Fólie koextruze

PET versus PETG 2

PET

- **LÁHVE** mají na dně stopu po horkém vtoku

PETG

- **LÁHVE** klasicky vyfukované mají na dně vidět příčnou stopu po sevření parizonu
- Velký obsah PETG může znehodnotit recyklát při výrobě vláken!

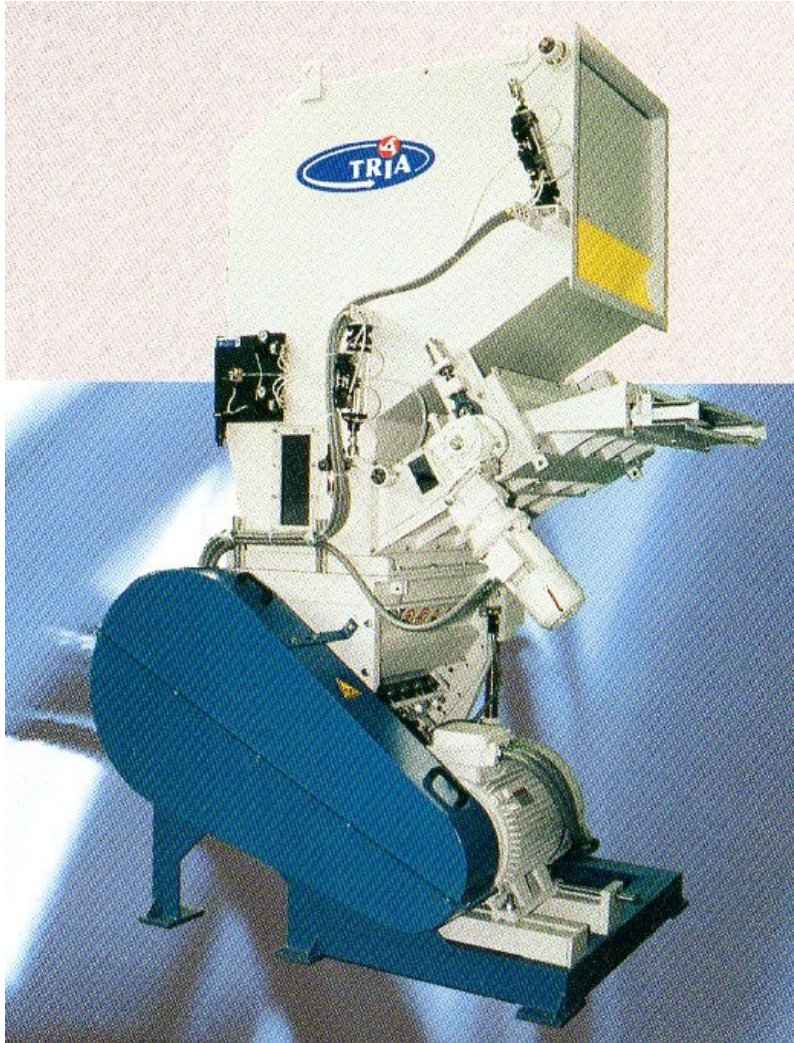
UKÁZKA LAHVÍ

PET versus PETG 3

JAK JE ROZLIŠIT?

METODA	PET	PETG	Použitelnost na recyklační lince
DSC	Má pík tání T_m a T_g	Má jen T_g	NE
FTIR	Dost analyticky využitelných píků	Dost analyticky využitelných píků, ale pro rozlišení od PET málo citlivé	NE
RTG	Dost analyticky využitelných píků	Nemá píky k analýze	NE
Obsluha	BODOVÝ VTOK VE DNĚ	SVÁR VE DNĚ	ANO

Mlýny (granulátory) – PRO ZOPAKOVÁNÍ



CO JSTE VIDĚLI:

- výměna nožů
- zvukové izolace
- nože
-

- **Teplá voda – ohřev párou**
- **Praní s aditivy**
- **Jaká aditiva – dávkování membránovými čerpadly**
 - Povrchově aktivní látky,
 - Detergent
 - Odpěňovač
 - NaOH

Recyklace PET – surovina a produkt >

PŘÍKLAD PETKA CZ

Surovina

- Polyolefiny – max. 7 %
- Lepidlo – max. 1 %
- Papírové etikety – max. 3 %
- Inertní nečistoty (mimo kovů) – max. 0,5 %
- Hliník – max. 0,02 %
- Železo – max. 0,02 %
- PVC – bez detektoru není uvažováno

Produkt

- PVC – bez detektoru není garantováno
- Papír – 20 ppm
- Polyolefiny – 50 ppm
- Lepidlo – 20 ppm
- Vlhkost – 0,7 %
- Filtrovatelnost – 100 bar/hod/cm²
- pH vodného výluhu z vyprané drti - < 10

Recyklace PET – produkt >DALŠÍ MOŽNÉ UKAZATELE JAKOSTI

- **Sypná hmotnost** (před a po teplotní expozici)
- **Obsah prachu** (např. částice pod 250 μm)
- **Barva po teplotní expozici** (např. 150 °C a 1 hodina)
- **Jiné polymery** (PS,)
- **Jiné nečistoty** (dřevo, písek,)
-

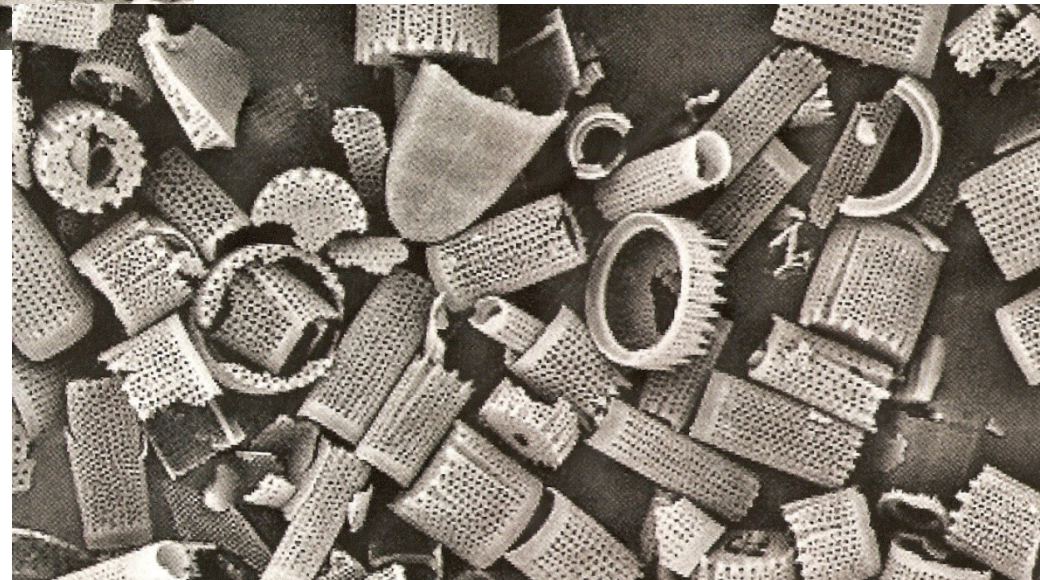
KŘEMELINA – filtrace prací vody



**TENTO
PŘÍRODNÍ
PRODUKT SE
PŘED POUŽITÍM
MELE**

Hlavní použití:

- **filtrace piva a vína**
- **antiblok ve fóliích LDPE, PP a PET**



Nakládání s vedlejšími produkty

PŘÍKLAD PETKA CZ

Produkt	Nakládání	Použitelnost MATERIÁLOVÁ
Nečistoty z 1. praní (anorganika, papír, ...)	Spalovna, i když je to vlhké	NE
Separované polyolefiny	Prodej	ANO
Filtrační křemelina	SKLÁDKA	NE
Částice PET prošlé otvory v odstředivce	Skladování (zatím)	NE (zatím)
Odtříděný PET prach	Skladování (zatím)	NE (zatím)

Recyklace PET – technologie **AMUT** a **SOREMA** jako příklady

- **AMUT** – samostatná prezentace Power Point
- **SOREMA** – samostatná prezentace VIDEO
- **Firmy v Číně**