

Kam čert nemůže, tam strčí PET



Na pivo z PET kegu k **Petaineru**

Petainer, specialista na plastové obalové technologie, předvede na veletrhu Brau Beviale (Norimberk, 13. – 15. 11. 2012) řadu ekologických PET kegu, lehkých nádob z recyklovaného PETu, určených pro jednorázové použití. Kegy jsou vyráběny v objemu 15, 20, 30 a 40 l. Kompatibilní jednorázové fitinky umožňují jejich připojení ke stávajícím výčepním systémům. Výhody kegu z PETu zahrnují nižší celkové náklady v porovnání s nerezovými, snížení dopadu na životní prostředí, otevření nových možností na trhu a snadnější a rychlejší reakce na krátkodobé změny v poptávce po nápojích. Návštěvníci firemního stánku (4-137) budou mít možnost ochutnat různé značky piva i jiných nápojů stáčených z PET kegu, aby si ověřili, že chuť nápoje zůstává zcela zachována

Kdo ví, jak se skladuje pivo v tanku?

Jsou tam plasty?

System zálohování PET lahví, letos představený iniciativou Zálohujme.cz, vyhodnotila čerstvě zveřejněná studie Centra ekonomických a tržních analýz (CETA) jako nevhodný k zavedení v ČR. Na základě závěrů této studie se Ministerstvo životního prostředí nepřiklání k povinnému zavedení záloh na PET lahve.

Hlavní nejasnosti podle CETA (výběr)

■ Iniciativa Zálohujme používá pro výpočty vlastní odhad oběhu lahví PET ve výši 56 202 tun. Nepočítá s daty společnosti EKO-KOM (48 200 tun), která jsou pravidelně ověřována auditem.

■ Iniciativa použila pro další výpočty údaj, že v SKO je 18 829 tun PET lahví. Toto množství odpovídá jednomu procentu SKO, což je však orientační odhad, nepodložený reálným výzkumem materiálového toku. Není tedy z něj možné dopočítávat přesné hmotnosti PET lahví, neboť nepřesnost takového dopočtu je obrovská. Navíc tato hodnota byla uváděna pouze pro domovní odpad, studie Zálohujme ji však použila pro veškerý SKO (včetně živnostenského).

■ Littering PET lahví je iniciativou Zálohujme odhadnut na zhruba 3046 tun ročně a z tohoto se 1872 tun údajně v přírodě akumuluje. Pokud by to bylo pravda, za dvacet let by již v přírodě leželo odhozených 36 640 tun, tj. 1,2 milionu PET lahví, což odpovídá dvěma PET lahvím na ploše 10 x 10 metrů nebo 157 PET lahví v okruhu 50 metrů

■ PET lahve jsou pouze malou součástí litteringu, ostatní materiály v litteringu zálohy neovlivní.

■ Výpočet příjmů systému z prodaného materiálu předpokládá nadsazenou cenu prodaného materiá-

lu. Udává příjem 460 mil. Kč, což odpovídá prodejní ceně recyklovaného materiálu ve výši kolem 10 tisíc tun. Taková je cena pouze u čirého materiálu, kterého je v separovaném sběru PET lahví pouze necelých 40 %. Ze sběrných automatů jde navíc materiál s mixem barev s prodejní cenou zhruba 4000 Kč za tunu. Se snižující se prodejní cenou materiálu by se příjmy systému radikálně snížily.

■ Jedním z hlavních příjmů systému mají být podle Zálohujme nevyplacené zálohy. Finanční udržitelnost systému je tedy paradoxně založena na tom, že zálohy nebudou fungovat.

■ Navrhovaná nákladová struktura systému je značně podhodnocena. Investiční náklady na zavedení systému na Slovensku odhadlo slovenské ministerstvo na 2,1 mld. Kč. Iniciativa Zálohujme předpokládá investiční náklady pro ČR na 2,45 mld. Kč, ačkoliv počet obyvatel je dvojnásobný.

Další příklad: Norsko s 5,3 milionu obyvatel má pro zálohový systém 3500 sběrných míst. Iniciativa Zálohujme pro ČR počítá pouze s 3808 kusy automatů.

■ Návrh neobsahuje dodatečné náklady (doprava, hygiena, infrastruktura, úprava designu PET láhví atd.

Slovenská vláda chce zálohy



Slovenský premiér Pellegrini chce zavést zálohy povinně pro obchody nad 300 metrů čtverečních

nepřispívala k trendu, když ve vodách, řekách, mořích a oceánech bude více plastů než ryb," uvedl Pellegrini.

Zálohování plastových lahví a plechovek by nemělo být povinné pro všechny podnikatele na Slovensku, ale jen například po prodejny s rozlohou větší než 300 metrů čtverečních.

Návrh zákona o zálohování plastových lahví a plechovek s nápoji na Slovensku schválila vláda premiéra Petera Pellegriniho. Spuštění systému zálohování lahví a plechovek se na Slovensku očekává v roce 2022. Stát počítá s tím, že vratná záloha za PET láhev by činila 12 eurocentů (zhruba tři koruny) a deset eurocentů (kolem 2,60 koruny) za plechovku.

„Plastové obaly zaplavují naše životní prostředí a je naší povinností udělat všechno proto, abychom to změnili. Musíme udělat všechno proto, aby naše země

RECYKLACE TERMOPLASTŮ, TERMOSETŮ A PRYŽÍ

RNDr. Ladislav Pospíšil, CSc.

UČO:29716

1		Úvod do předmětu, legislativa a názvosloví, anglická terminologie, literatura.
2		Sběr, identifikace třídění odpadu. Operace na mokré a na suché cestě (MLETÍ)
3	10. 10.	Operace na mokré cestě (ČIŠTĚNÍ DRTĚ)
4		Zpracovatelské technologie v tavenině. Aditiva pro recykláty.
5		Recyklace termoplastů. Recyklace PET.
6		Recyklace termosetů.
7		Recyklace vulkanizátů.
8		Chemická recyklace.
9		Metody termického rozkladu. Energetické využití.
10		Problémy a perspektivy recyklace a likvidace polymerního odpadu.
11		Recyklace versus biodegradace
12		Praktické příklady z literatury a praxe I
13		EXKURZE I (PETKA CZ)
14		EXKURZE II (SPALOVNA BRNO) – musíme se k někomu připojit, nás je málo

Pitomosti, které slyšíme stále 1

IGELITKA

- **IGELIT** je **OBCHODNÍ NÁZEV** pro **měkčené PVC**, které začala ještě před II. světovou válkou vyrábět německá firma IG Farben
- Z **měkčeného PVC** se odnosné tašky už dávno nevyrábějí, *to nepamatuji ani já*

SPRÁVNÝ TERMÍN

- **Odnosná taška z termoplastu(ů)**
- **Plastová taška z termoplastu (ů)**

Pitomosti, které slyšíme stále 2

VÝZVA V OBCHODĚ:

- Na rohlíky si noste svoje **SILONOVÉ SÁČKY z MIKROTENU**

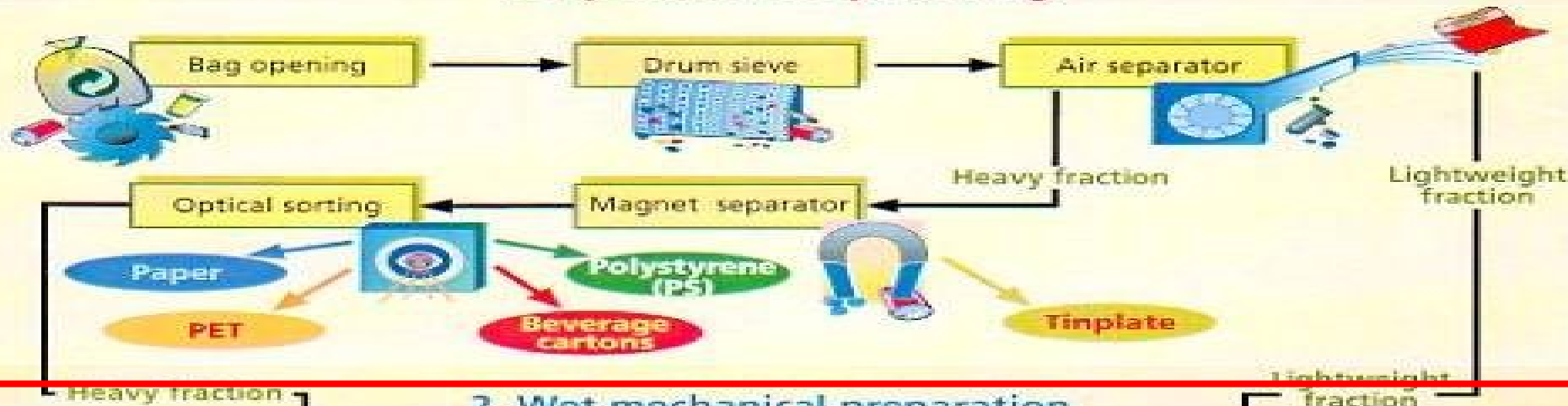
TERMINOLOGIE

- **SILON** - český název pro polyamid (PA6)
- **MIKROTEN** - OBCHODNÍ NÁZEV pro HDPE fólie firmy **GRANITOL (ČR)**

SPRÁVNÝ TERMÍN

- **Odnosná taška z termoplastu(ů)**
- **Plastová taška z termoplastu(ů)**

1. Dry mechanical presorting



2. Wet mechanical preparation



3. Plastics processing



12.10.2021

ČSN 64 0003 Plasty – Zhodnocení plastového odpadu – Názvosloví

Česky	anglicky
<p>Primární recyklace plastů, primární recyklování plastů Proces, při němž se z plastového odpadu získává materiál či výrobek z tohoto materiálu, který <u>má stejné nebo podobné vlastnosti jako materiál či výrobek původní</u></p>	<p>Primary recycling</p>
<p>Sekundární recyklace plastů, sekundární recyklování plastů Proces, při němž se z plastového odpadu získává materiál či výrobek, jehož <u>vlastnosti jsou značně odlišné od materiálu původního</u></p>	<p>Secondary recycling</p>

Příklad primární recyklace

- **Vyrábím plastové vytlačované desky z polypropylénu**
- **Určité množství materiálu spotřebuji na najetí linky a na ustálení na parametrech a kvalitě**
- **Tento NESTANDARDNÍ MATERIÁL (of grade) naštěpkuji a pomelu na vhodnou velikost částic, aby ji mohl vytlačovací stroj zpracovávat**
- **Pak mám dvě možnosti**
 - **Přidávat k primárnímu materiálu**
 - **Vyrobít desky jen z drtě**

Příklad SEKUNDÁRNÍ recyklace

- **Vyrábím plastové fólie z PE**
- Beru vytríděné fólie, které ale mají různý IT
- Někdy i směs LDPE, LLDPE a HDPE
- **To, co vyrobím značně odlišné vlastnosti od původních složek**
- Na řadu užití, např. sběr odpadu, posečené trávy nebo listí to ale stačí

Takto to děláme ve firmě **GASCONTROL PLAST a.s.**

Máme tři druhy desek s různou cenou:

- **z prvotní hmoty**
- **směs prvotní hmoty a
*Technologického plastového odpadu***
- ***z Technologického plastového odpadu***

ČSN 64 0003 Plasty – Zhodnocení plastového odpadu – Názvosloví

Česky	anglicky
Fyzikální recyklace plastů, fyzikální recyklování plastů	Physical recycling
Chemická recyklace plastů, chemické recyklování plastů, rekonstituce plastového odpadu	Reconstitution of plastic waste, <u>Chemical recycling – běžně se používá, ale není v této normě</u>
Surovinové zhodnocení plastů, přeměna plastového odpadu na suroviny surovinové využití plastového odpadu	Transformation of plastic waste into raw materials
Energetické zhodnocení plastů, přeměna plastového odpadu na energii, energetické využití plastového odpadu	Transformation of plastic waste into energy

Regenerát versus recyklát

Česky	anglicky
Regenerát z vlastních zdrojů Materiál získaný z vlastního technologického odpadu, určený pro použití uvnitř podniku	Reworked plastic
Regenerát z vnějších zdrojů Materiál z technologického odpadu, zpracováváný nebo přepracováváný mimo podnik, v němž vznikl	Reprocessed plastic
Recyklovaný plast Materiál získaný recyklováním <u>UŽIVATELSKÉHO plastového odpadu</u> , tento materiál je většinou předmětem dalších zpracovatelských operací vedoucích k výrobku	Recycled plastic

Příklad primární recyklace pokračuje

- **JEDNÁ SE O:**

- Fyzikální recyklace plastů, fyzikální recyklování plastů

- **JEDNÁ SE O:**

- Regenerát z vlastních zdrojů

- Materiál získaný z vlastního technologického odpadu, určený pro použití uvnitř podniku

ČSN 64 0003 Plasty – Zhodnocení plastového odpadu – Názvosloví

Česky	anglicky
Uživatelský plastový odpad Plastové výrobky pocházející od uživatelů , kde sloužily svému účelu a posléze byly odděleny od jiného tuhého odpadu, zejména za účelem sběru, třídění, recyklování, popř. jiného využití či zhodnocení	Postconsumer plastic waste
Smíšené plasty, směsice plastů Směs různých plastů, jejichž vlastnosti se mohou navzájem značně lišit	Commingled plastics

Tímto se dnes budeme hlavně zabývat

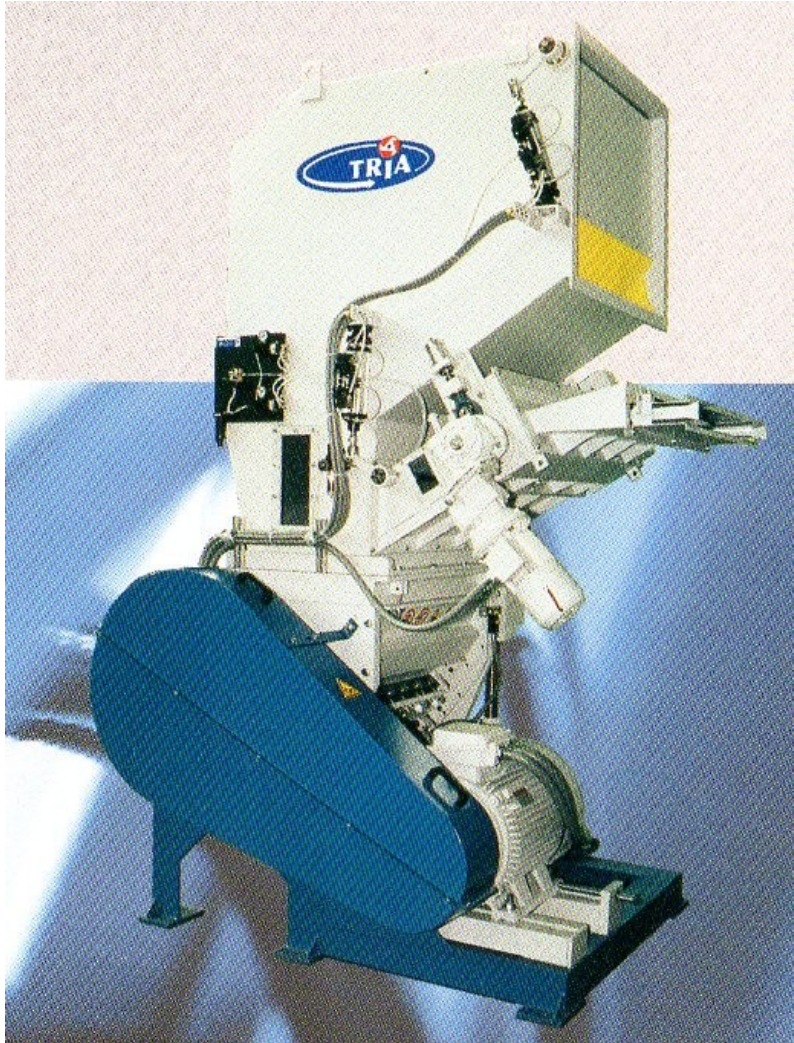
Regenerát versus recyklát

Česky	anglicky
Regenerát z vlastních zdrojů Materiál získaný z vlastního technologického odpadu, určený pro použití uvnitř podniku	Reworked plastic
Regenerát z VNĚJŠÍCH ZDROJŮ Materiál z technologického odpadu, <u>zpracováváný nebo přepracováváný mimo podnik, v němž vznikl</u>	Reprocessed plastic
Recyklovaný plast Materiál získaný recyklováním UŽIVATELSKÉHO plastového odpadu , tento materiál je většinou předmětem dalších zpracovatelských operací vedoucích k výrobku	Recycled plastic

Příklady takového **UŽIVATELSKÉHO PLASTOVÉHO ODPADU**

- **Pytle od hnojiv**
- **Pytle od zeminy**
- **Pytle od plastů**
- **Smršťovací a průtažné fólie,**
- **Kanistry**
- **PET láhve & uzávěry,**
- **Pěnový PS,**
- **Obalové fólie**
- **.....**

Mlýny (granulátory) – PRO ZOPAKOVÁNÍ



ZÁKLADNÍ RYSY:

- vstup nemusejí být štěrky, ale přímo výrobky (odpad)
- MÁ tzv. pevné a rotující nože
- síto má MALÉ otvory (např. 5 - 20 mm)
- RYCHLOběžný stroj (otáčky cca. 400 – 800 ot/min)
- Může být i chlazený rotor
- Může být mleto ve vodě

Ještě něco k tomu mletí

Co jsem viděl na jednotce s kapacitou cca. 10x vyšší než má PETKA CZ

- **Napřed mletí na částice cca. jako je mince 50 Kč,**
- **Pak proces čištění zamokra**
- **Nakonec domílání čisté drtě na třech mlýnech zasucha a oddělení prachu**

DŮVOD - PATRNĚ

- **Optimalizace výkonu**
- **Vyhovění požadavkům na granulometrii různých zákazníků**

Shrnutí stavu recyklované hmoty

Zaměříme se nyní na toto:

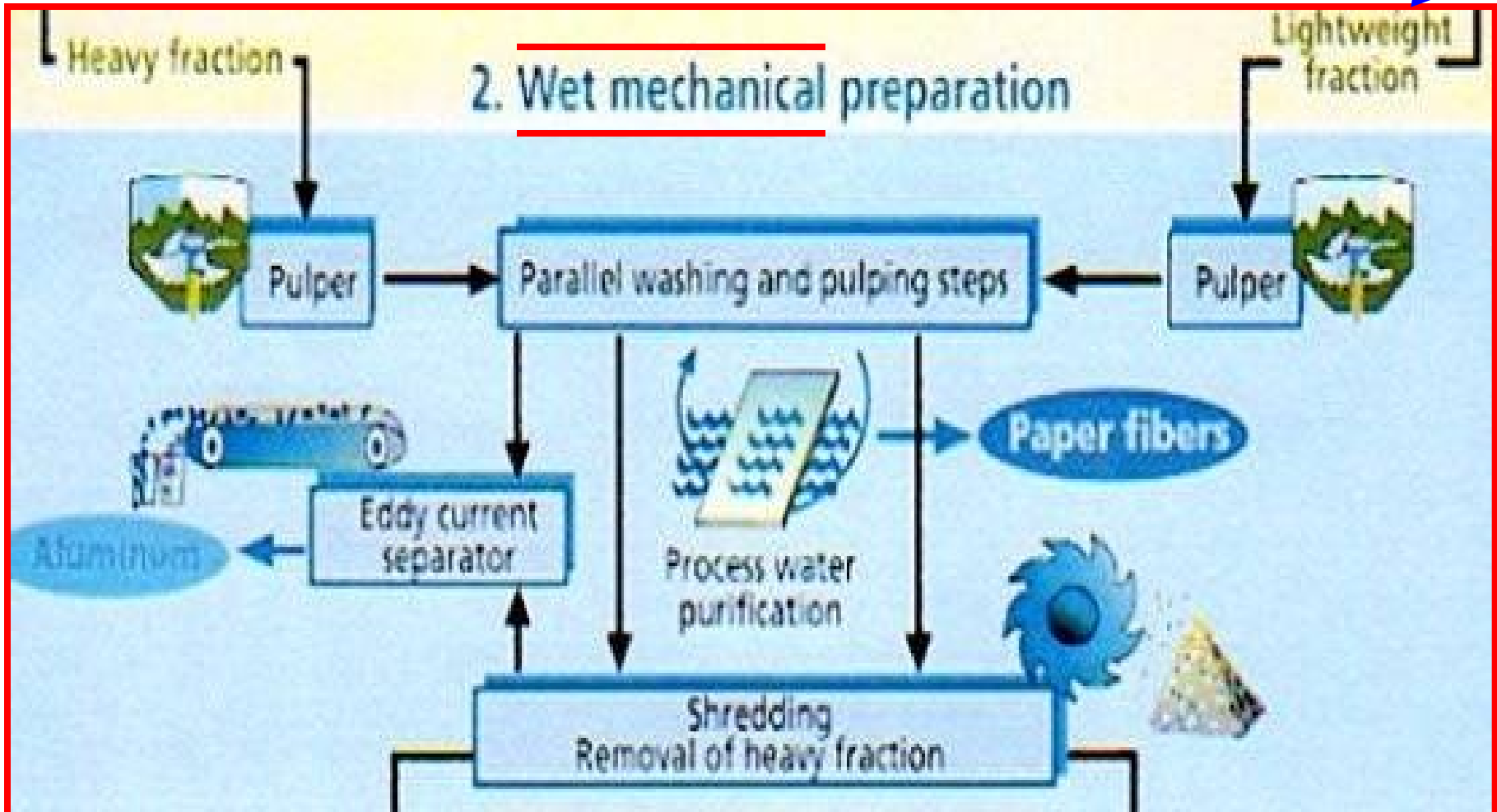
- Primární recyklace plastů, primární recyklování plastů
- Fyzikální recyklace plastů, fyzikální recyklování plastů
- UŽIVATELSKÝ plastový odpad

Hmotu máme v tomto stavu:

- Odpad je rozdrčen a pomlet
- Odpad je zkontrolován co do obsahu kovů a tyto jsou odtrženy
- *Odpad NENÍ vytržěn papírů, obalů atd.*
- *Odpad NENÍ suchý*

Kde se budeme dnes pohybovat?

V tomto schématu jdou složky z „odpapírkovače“ na mletí a čištění a toto **NENÍ OBVYKLÉ!**



Recyklace PP a PE fólií – jak to asi vypadá

Film washing production line



Recyklace PP a PE fólií – blokové schéma

Dopravník s detektorem kovů a jejich odlučovačem > drtič za mokra

Šikmá frikční pračka 1 (mohou být i dvě, druhá za 1. flotační vanou)

Flotační vana 1 (mohou být i dvě za sebou)

Oplachovací vana (bývá jen jedna)

Odstředivka vyprané drtě (odvodnění)

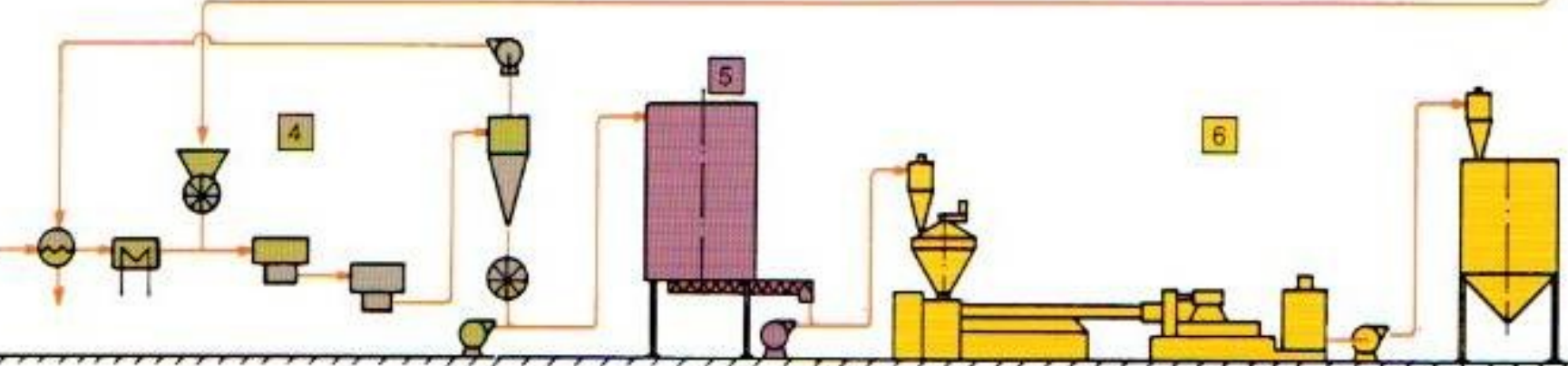
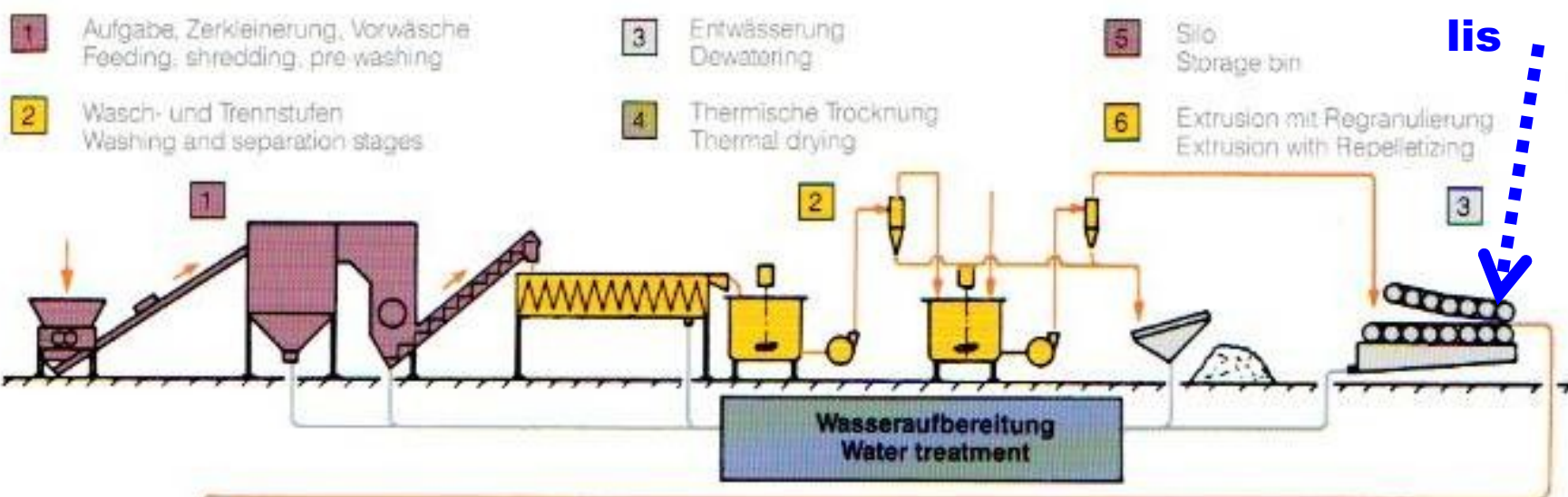
Horkovzdušný sušič drtě

Produktové silo (před ním bývá další detektor kovů)

Recyklace PP a PE fólií – schéma (Flow chart)

Rückgewinnungsanlage von PE aus Industrie- und/oder Hausmüll

Recycling Plant for Recovery of PE from Industrial and/or Household Waste



Pásový lis



Recyklace PP a PE fólií – aparáty

Šikmá frikční pračka



Dno je děrované a propadá jím písek atd.

Vodorovná frikční pračka



Particolare vasca di lavaggio a tre stadi - mod. VL/4000.
Particular washing tank with three stages - Mod. VL/4000.
Particulier bac de lavage à trois stades - Mod. VL/4000.
Teil des dreistufigen Waschbeckens - Mod. VL/4000.

PE a PP plavou na hladině a nečistoty s vyšší hustotou padají ke dnu a vypouštějí se

**Prací vana
s třemi
míchadly**



**Oplachovací
vana s
dvěma
míchadly**



Kde byla první linka na recyklaci PE pytlů

- JZD Slušovice, cca. 1988, **BYL JSEM U TOHO!**
- **IDEA:** oplach z pytlů od hnojiv **BUDE POUŽIT NA HNOJENÍ POLÍ**
- Technologie z Německa, ta byla **SUPER!**
- **NEJVĚTŠÍ PROBLÉM: dřevo (třísky, sirky), bavlněné hadry > PROČ?**

Kde zůstala chemie?

- **Teplá nebo studená voda?**
- **Praní jen ve vodě nebo s aditivy?**
- **Když aditiva, pak jaká?**
- **Kam dát vstup čisté vody?**
- **Jaké má parametry odpadní voda?**
- **Kolik vody se spotřebuje na 1 kg vstupu?**
- **Jaké další odpady vznikají?**
- **Jak s nim i nakládat?**

- **Teplá nebo studená voda?**
- **Praní jen ve vodě nebo s aditivy?**
- **Když aditiva, pak jaká?**
 - energie X účinnost
 - účinnost X znečištění odpadních vod
 - povrchově aktivní látky X pěnovost

Praní jen ve vodě nebo s aditivy?

Když aditiva, pak jaká?

- **Roztok NaOH > hydrolýza lepidel**
(akrylátové disperze, dextrin, ...)
- **Smáčedlo > PROČ?**
- **Vlastní mycí látka > PROČ?**
- **Odpěňovač > PROČ?**
– **VÝROBCI V TUZEMSKU?**

POZOR na terminologii!

ANGLICKY	ČESKY
Soda	Na_2CO_3 – uhličitan sodný
Caustic soda	NaOH – hydroxid sodný
Cooking soda	NaHCO_3 – hydrogenuhličitan sodný (jedlá soda)

V jedné nabídce na linku pro recyklaci PET lahví byl použit výraz „Soda“, což vedlo mě k chybnému požadavku na

Na_2CO_3 – uhličitan sodný

NIKDO NEJSME DOKONALÝ

Kde zůstala chemie?

- Jaké má parametry odpadní voda?
- Je to vůbec důležité? Proč?
- Vlastní čistička versus veřejná ČOV

Parametry pro odpadní vody

ČOV nebo nebezpečný odpad?

Nebezpečný odpad > nesmí být pouštěna do ČOV
> zvláštní režim likvidace > zvýšení nákladů

Míra a bilance znečištění odpadních vod

koeficient 3,36	BSK5		CHSK		Nerozpuštěné látky		Rozpuštěné látky		Extrahovatelné látky	
	průměr	max	průměr	max	průměr	max	průměr	max	průměr	max
mg/l	200	300	400	600	200	300	1000	1500	50	75
kg/měsíc	1 680		3 360		1 680		8 400		420	
t/rok	20		40		20		101		5	

Kde zůstala chemie?

- Co může způsobit vyšší hodnoty extrahovatelných látek?
 - *Co jsem jako provizorium poradil?*
 - NALIJTE TAM KAŽDÝ DEN LITR PŘÍPRAVKU SAVO
 - **Za cca. rok a půl problém vymizel sám > ???**
- Kam dát vstup čisté vody? > PROČ?
- Kde se voda může „ztrácet“?

Kde zůstala chemie?

- Kolik vody se spotřebuje na 1 kg vstupu?
- Kdy si pořídit vlastní ČOV?
- VYUŽITÍ PRACÍ VODY > JZD Slušovice
- ?

Kde zůstala chemie?

- **Jaké další odpady vznikají?**
 - Ner rozpustné látky > forma, sušina, složení
.....
 - Rozpustné látky > odpadní voda
- **Jak s nim i nakládat?**
 - Nebezpečný odpad nebo běžný odpad (skládkovatelný)?
 - Lze je dále využít? Pokud ano, tak na co?

Parametry pro recyklované polyolefiny – možný příklad pro LDPE fóliový typ

PARAMETR	JEDNOTKA	HODNOTA	POZNÁMKA
Index toku taveniny	g/10 minut 190 °C, 2.16 kg	0,2 – 0,5	Obvykle se udává rozmezí
Sypná hmotnost granulí	g/l (kg/m ³)	400 - 550	V případě napěněných granulí je nízká
Barva	-----	Podle standardu	Věc dohody
Filtrační test, 200 mesh	kg/cm ²	Min. 2	Za daných podmínek (teplota, otáčky, extruder, ...)
Obsah jinobarevných granulí	Kusů/kg	Max. 3	

Zatím je to spíše věcí dohody dodavatel – odběratel, i když normy jsou připravovány

Recyklace PP a PE versus recyklace PET

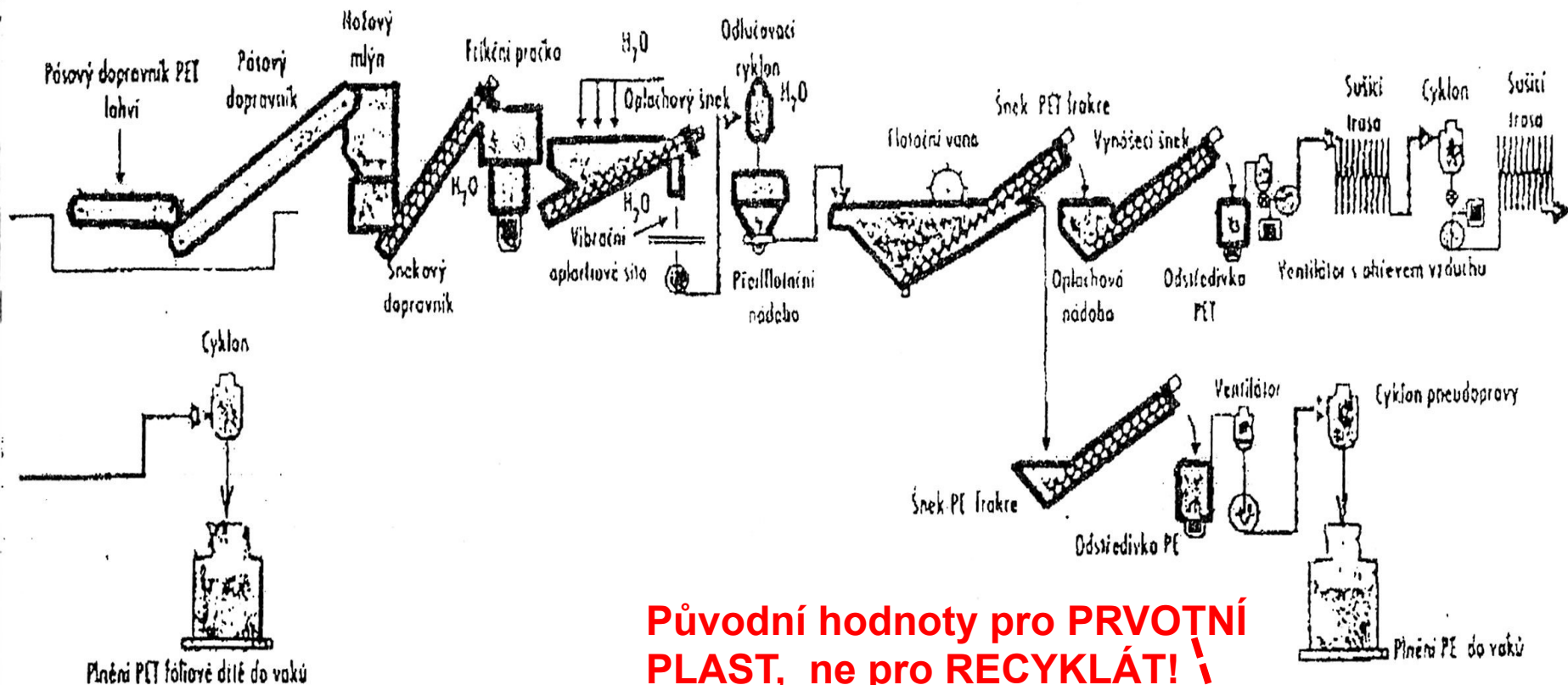
PP a PE

- Odtřídění cizích plastů a kovů
- Mletí MOKRÉ ČI **SUCHÉ** (měkké materiály)
- Frikční pračka, chemie, obvykle bez NaOH
- Separace flotační a sedimentační
- Odstředování, sušení

PET

- Odtřídění cizích plastů a kovů
- Mletí **MOKRÉ** či **SUCHÉ** (**tvrdý materiál**)
- Frikční pračka, chemie, obvykle s **NaOH**
- Separace flotační a sedimentační
- Odstředování, sušení

Recyklace PET – schéma první linky v SILON a.s. Planá nad Lužnicí



Původní hodnoty pro PRVOTNÍ PLAST, ne pro RECYKLÁT!

Mezi odpady na bázi polyethylentereftalátu převažují především dva druhy:

- ◆ odpad reprezentující „vláknařskou“ kvalitu PET
- ◆ odpad reprezentující „lahvový“ typ PET

LVČ 0,65 – 0,75 dl/g

LVČ 0,85 – 0,95 dl/g

(měření LVČ v rozpouštědle fenol – tetrachlorethan 1:3 při 30 ° C)

Recyklace PET – surovina a produkt >

PŘÍKLAD

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

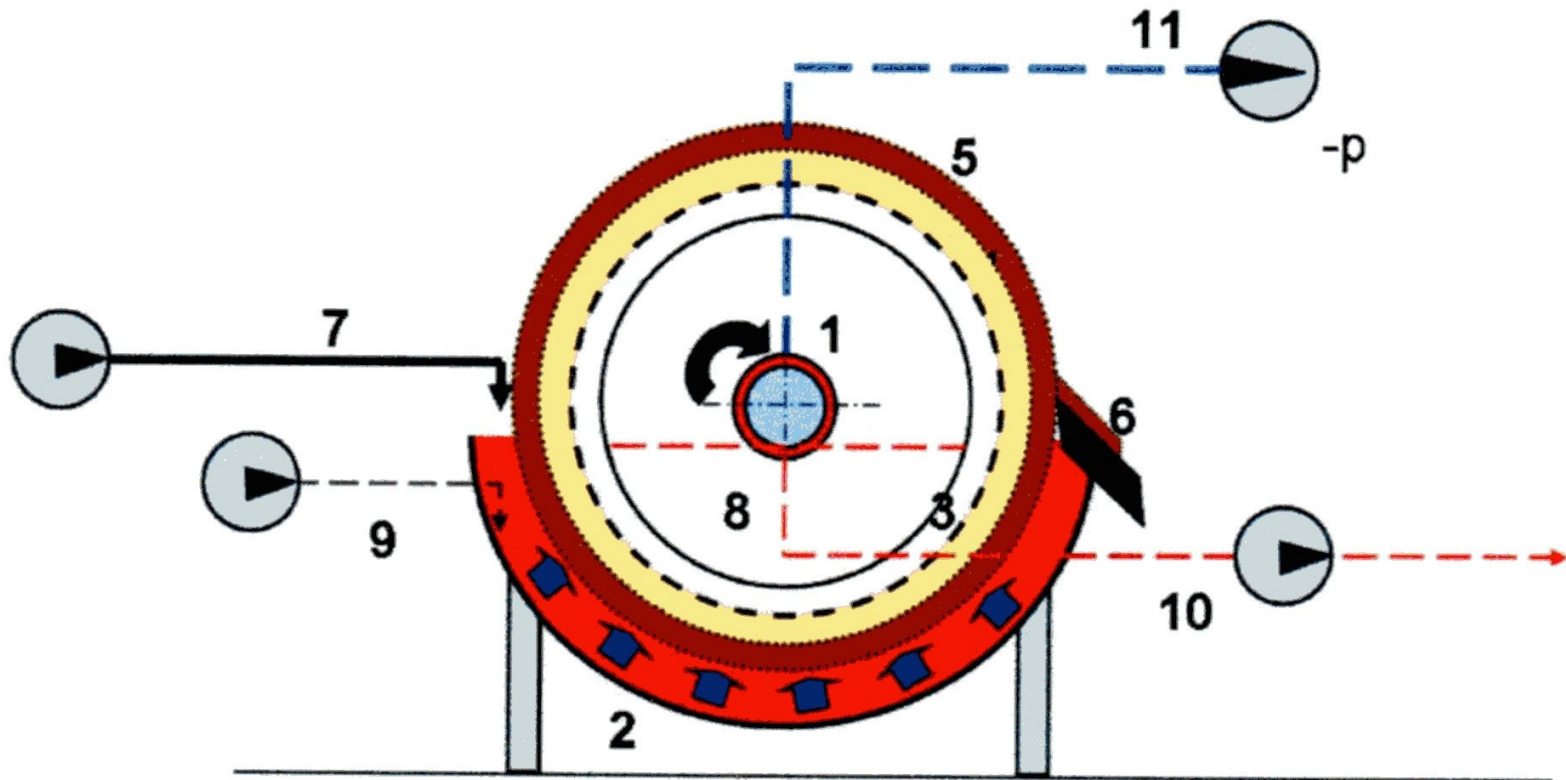
- **Sypná hmotnost** (před a po teplotní expozici)
- **Obsah prachu** (např. částice pod 250 μm)
- **Barva po teplotní expozici** (např. 150 °C a 1 hodina)
- **Jiné nečistoty** (dřevo, písek,)
-

Recyklace PET a mladý vzdělanec

- **CHEMIE**

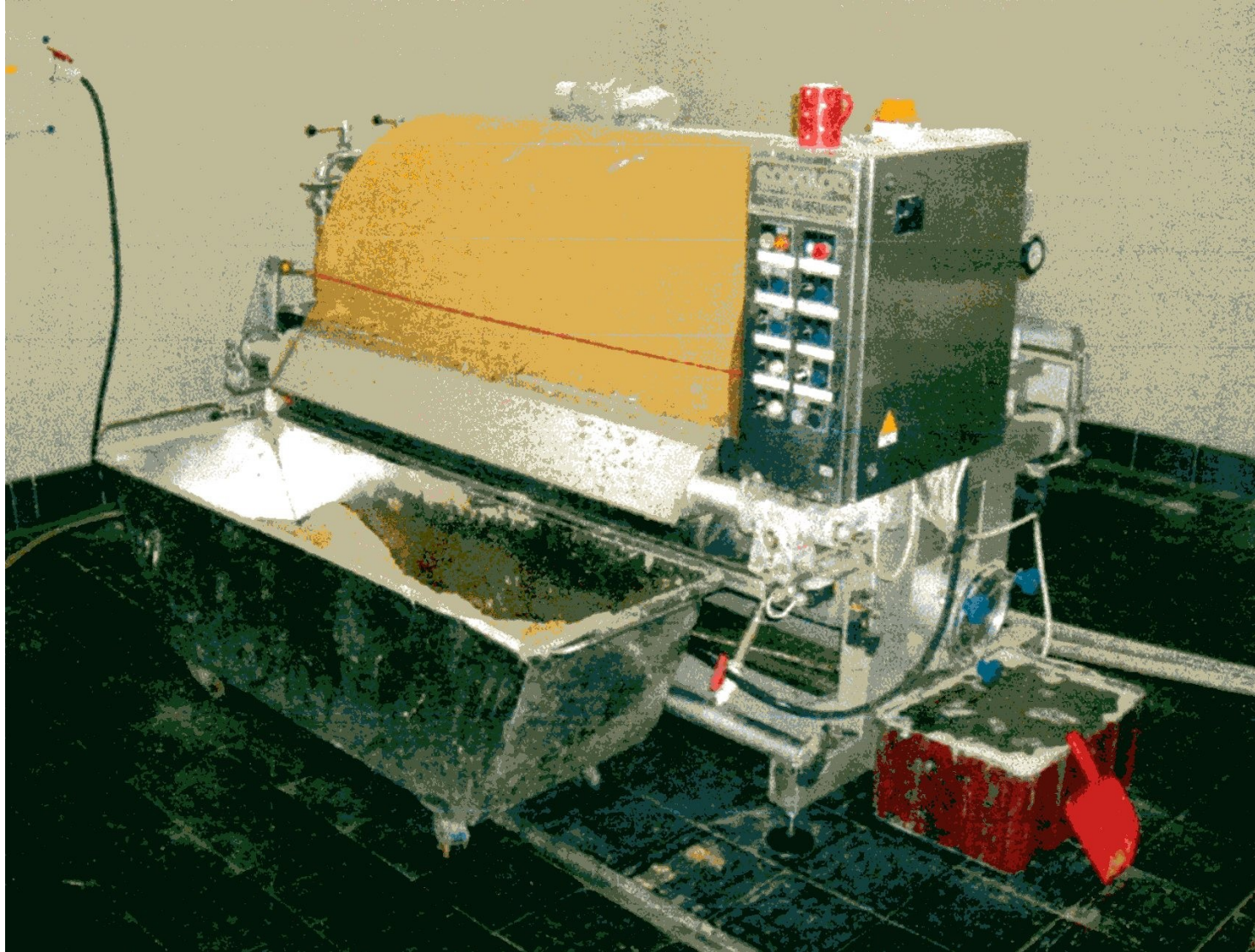
- Spektrální metody třídění
- Chemikálie
- Odpadní vody
- Využití odpadů z recyklace
 - **CHEMICKÉ INŽENÝRSTVÍ**
 - **STROJNÍ INŽENÝRSTVÍ**
 - **AUTOMATIZACE A MĚŘENÍ**
 - **ŘÍDÍCÍ SOFTWARE**

Recyklace PET – filtrace procesní vody



1 – filtrační buben, 2 - poloválcový žlab, 3 – nosné síto,
4 – naplavená vrstva křemeliny, 5 – vrstva kalů, 6 – plochý
nůž, 7 – přívod filtrovaného vína, 8 – odvod filtrátu,
9 – dávkování křemeliny, 10 - výstup filtrátu, 11 – vývěva

Recyklace PET – filtrace procesní vody



12.10.2021

RECYKLACE A LIKVIDACE
POLYMERNÍHO ODPADU VUT
FCH 2, 2021

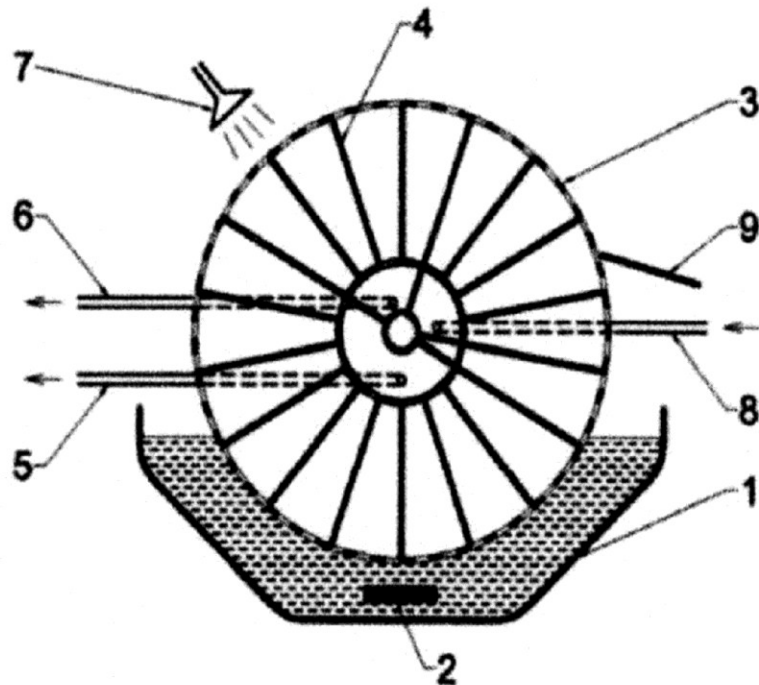
48

Recyklace PET – filtrace procesní vody

Kontinuálně pracující vakuové rotační filtry slouží především k filtraci hustých tekutin (kvasničné kaly), moštů po odkalení a mladých vín po čiření. Celé zařízení je tvořeno jako mobilní nebo stacionární. Víno přitékající do žlabu je nasáváno podtlakem do bubnu přes vrstvu křemeliny. Filtrát odtéká dutým hřídelem bubnu k odlučovači a do sběrného tanku. Vrstvička kalů z povrchu křemeliny se kontinuálně seřezává nožem a během filtrace se do žlabu pravidelně přidává křemelina na obnovení filtrační vrstvy na povrchu bubnu (Obr.6-4,

Recyklace PET – filtrace procesní vody

Vakuový rotační bubnový filtr - je tvořen děrovaným bubnem, který se otáčí kolem vodorovné osy. Tento buben je pokryt filtrační tkaninou a uvnitř je rozdělen na několik sekcí. Tyto sekce jsou v ose bubnu připojené na rozváděcí hlavu. Pomocí této hlavy se jednotlivé sekce postupně přepínají na vakuum, tlakový vzduch a odvod filtrátu. Buben je ponořen cca z 1/3 do nádrže se suspenzí. Na obr. 2.1.5-5 znázorněna jeho funkce.



Obr. 2.1.5-5 Schéma funkce vakuového rotačního bubnového filtru

- 1 - nádrž na suspenzi, 2 - míchadlo,
- 3 - filtrační buben s filtrační přepážkou,
- 4 - přepážky filtračního bubnu, 5 - odvod filtrátu, 6 - odvod promývací vody,
- 7 - přívod promývací vody, 8 - přívod stlačeného vzduchu, 9 - seškrabávací nůž

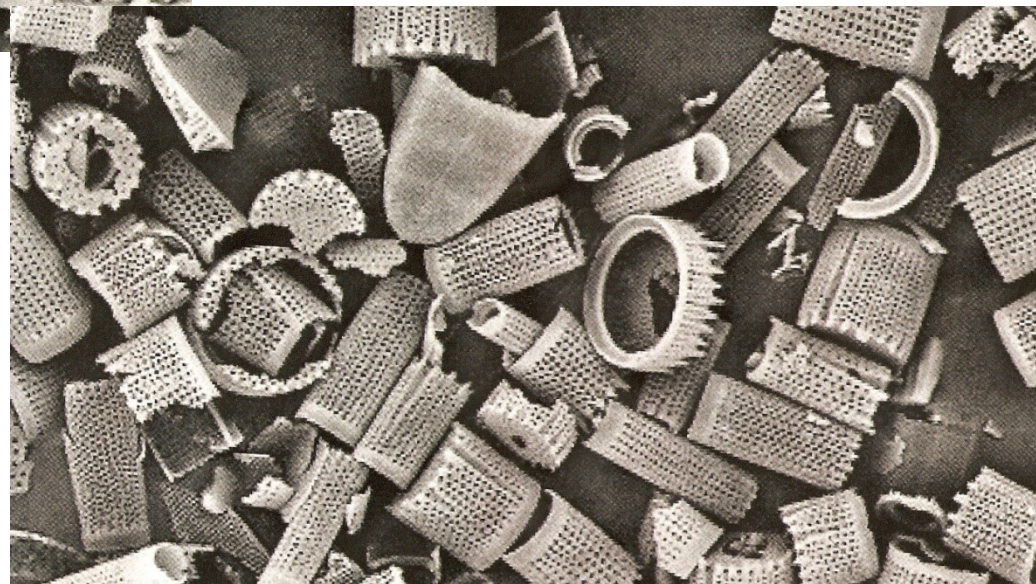
KŘEMELINA



**TENTO
PŘÍRODNÍ
PRODUKT SE
PŘED POUŽITÍM
MELE**

Hlavní použití:

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

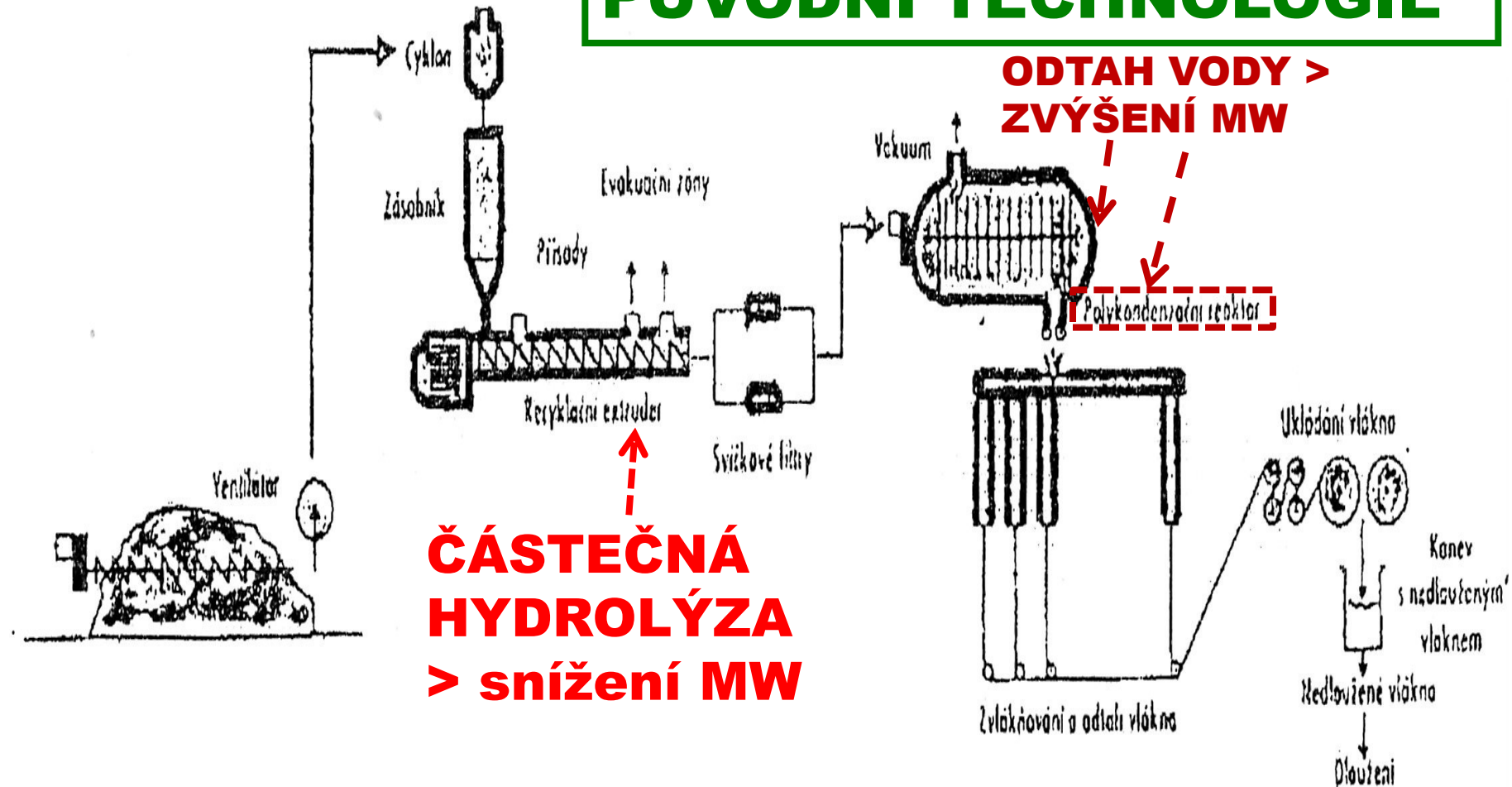


Recyklace PET – technologie **AMUT** a **SOREMA** jako příklady

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

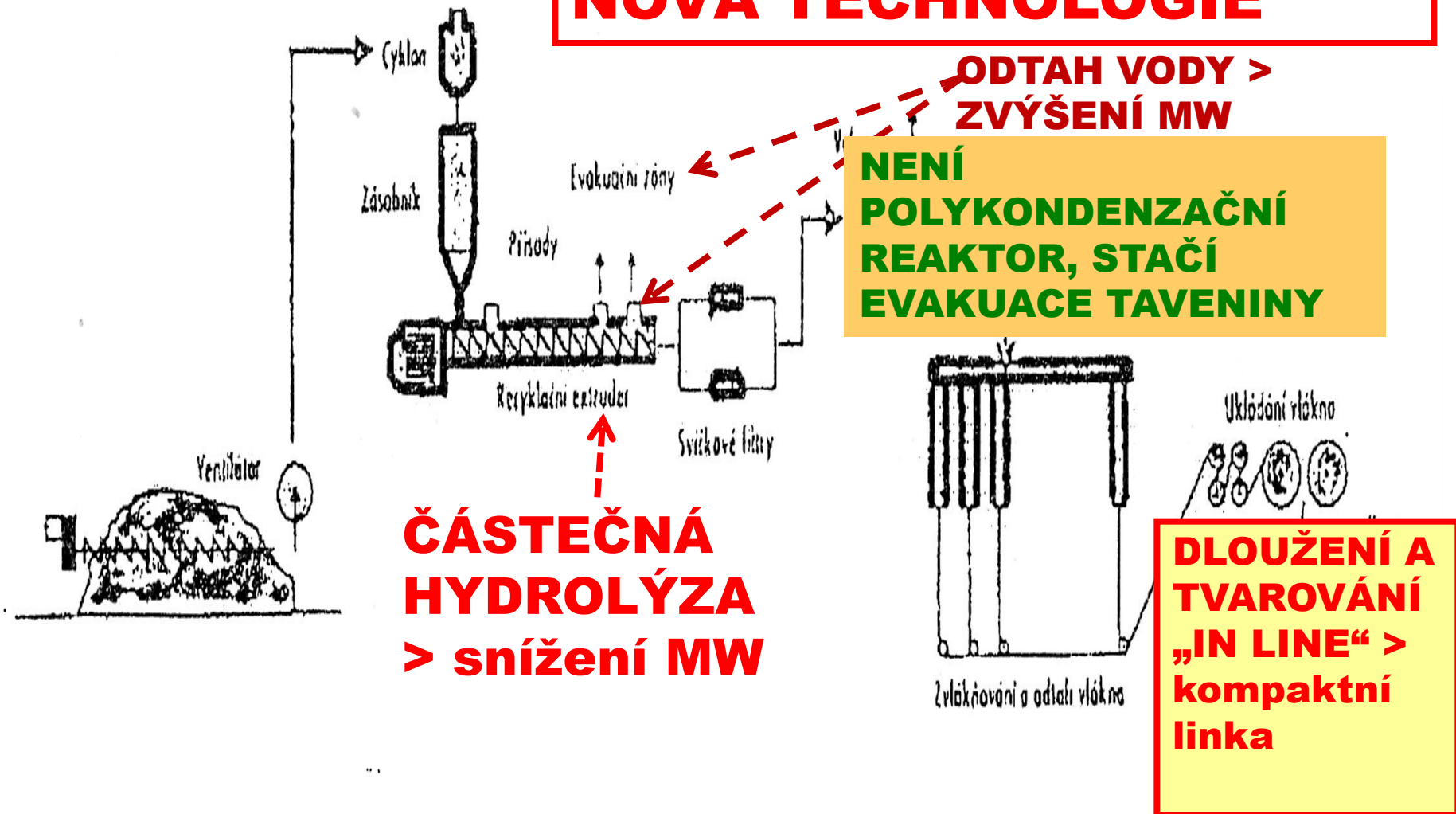
Recyklace PET – schéma ZPRACOVÁNÍ NA STŘIŽ v SILON a.s. Planá nad Lužnicí

PŮVODNÍ TECHNOLOGIE



Recyklace PET – schéma ZPRACOVÁNÍ NA STŘIŽ v SILON a.s. Planá nad Lužnicí

NOVÁ TECHNOLOGIE



Recyklovaný PET – jeho využití

- Vlákna – DOMINANTNÍ
- Vázací pásy- dvě linky v ČR, obě znám
- Fólie – čínská linka > NEÚSPĚCH