

NÍZKOTEPLTNÍ KATALYTICKÁ DEPOLYMERIZACE

Výroba energie z odpadních plastů
pneumatik a odpadních olejů



GB Pyrolysis

leaders in pyrolysis plant systems

Společnost **GB Consulting, s.r.o.**, dodává unikátní technologie s konceptem nového a vysokého standardu pro využití druhotných zdrojů v oblasti obnovitelné energie, které jako vstupní surovinu využívá odpadní plasty, použité pneumatiky a veškeré druhy odpadních polymerů.

Společnost GB Consulting dodává nízkoteplotní depolymerizační technologie vyvinuté společností Plasma Energy (P) Ltd. Výsledným produktem depolymerizační technologie dodávané společností GB Consulting je výroba tzv. „zeleného“ syntetického (topného) oleje Poly-fuel®, sazí (uhlíku) Poly-carbon® a syntetického plynu Poly-gas®. Z procesu zpracování pneumatik se získává navíc ocel.



GB Consulting s podporou RCFG*, které je součástí společnosti Plasma Energy (P) Ltd, dodává technologii pro zpracování syntetického oleje, jehož výsledkem je patentované palivo Polyfuel®, což je uhlovodíková kapalina, jejímž složením je benzin, kerosin a nafta. Depolymerizační technologie je energeticky nezávislá a využívá výstupních surovin pro vlastní provoz. Na druhou stranu je technologie schopna vyrábět elektrickou energii a teplo pro její další využití způsobem kogenerace (společná výroba tepla a elektřiny) a komplexně ekologicky a energeticky využít odpadních polymerů, které by se náročným způsobem musely likvidovat a mohly tím znečišťovat a zatěžovat krajinu.

V důsledku globálního oteplování a zvýšeného používání všech druhů plastů, gum a použitých olejů je v dnešní době recyklace odpadu a jeho přeměna v další využitelnou surovinu velice důležitým krokem pro budoucnost nejen ČR, ale celé planety. V depolymerizačních technologiích dodávaných GB Consulting je polymer přeměněn v ušlechtilou surovinu velmi efektním procesem šetrným k životnímu prostředí (plně ekologický proces). GB Consulting přináší unikátní technologii, která může podstatným způsobem změnit nakládání s polymerovými odpady, v současné době z větší části pouze sládkovanými. Skládání polymeru ovšem není nic jiného než odkládání problémů s jejich likvidací na další generace. GB Consulting přináší na Evropský trh zařízení, které může výrazně pomoci životnímu prostředí.

GB Consulting disponuje týmem zkušených a specializovaných profesionálů z oblasti recyklace, energetiky, poradenství a marketingu, kteří vyvíjí maximální úsilí k získání energie z odpadů. Naši profesionálové a dodavatelé technologií jsou celosvětově uznávaní a působí v různých zemích světa.

Působíme také v oblasti využívání technologického a odpadního tepla a jeho technologické přeměny v elektrickou energii nebo chlad. Dodáváme ORC technologie, technologie absorpčního chlazení a vysoce účinné zplyňovací jednotky. Zabýváme se také energy managementem a věnujeme se rovněž komplexním úsporám elektrické a tepelné energie.



* RCFG – Research Centre for Fuel Generation Pyrolysis Systems – výzkumné centrum pro depolymerizační palivové systémy

Odpad je naše budoucnost

Využíváme **odpad** a měníme ho **v energii**

Jsme průkopníky & lídry ve výrobě, dodávkách a montážích depolymerizačních jednotek

Poskytneme kompletní řešení na klíč: výroba strojního zařízení, dodávka, montáž, zkušební provoz, školení

Kdo jsme, co nabízíme a dodáváme, přednosti námi dodávané technologie:

- naše technologie nabízí nejčistší kvalitu syntetického oleje srovnatelnou s průmyslovou naftou, prodejní cena srovnatelná s průmyslovou naftou LDO (light diesel oil – lehká motorová nafta)
- výsledkem depolymerizačního procesu je levné a velmi kvalitní palivo, náhrada nafty a LTO v průmyslové výrobě
- dlouhodobým výzkumem bylo našim výzkumným centrem vyvinuto vlastní palivo Polyfuel®, což je uhlovodíková tekutina směsi benzínu, nafty a kerosinu
- vlastní patentovaná technologie – nízkoteplotní katalytická depolymerizace snižuje reakční teplotu (275 °C do max. 445 °C, jiné technologie pracující od > 550–650 °C) a reakční dobu, zvyšuje se celá energetická účinnost transformačního procesu, a tím je i výraznější ziskovost a energetická soběstačnost celého výrobního procesu
- osvědčená technologie zajišťuje velmi vysokou efektivitu depolymerizačního procesu
- zařízení a procesy jsou osvědčeny instalacemi již od roku 2004, referencemi, výsledky a zkušenosti z více jak 75 instalovaných depolymerizačních linek po celém světě a 25 let zkušeností z vývoje

- používáme vlastním výzkumným centrem vyvinutý, patentem chráněný katalyzátor, který zvyšuje maximální účinnost celého depolymerizačního procesu a dovoluje provoz technologie již od 275 °C do max. 445 °C (oproti jiným technologiím pracující > 550 °C) s vyšší technologickou účinností výsledného paliva o více jak 10 %
- pomáháme odstranit velké ekologické zátěže tím, že snižujeme znečištění krajiny, výraznou ekologickou likvidací v nízkoteplotní katalytické depolymerizační jednotce snižujeme odbourávání plastového odpadu, odpadu starých pneumatik a řešíme problém olejových hospodářství s likvidací starých opotřebovaných olejů
- dodáváme depolymerizační technologie a procesy plně šetrné k životnímu prostředí, významně využíváme bezodpadové technologie: bez úniku sazí, bez zápachu, bez nebezpečných emisí, bez ohrožení na zdraví pracovníků
- využíváme tři bezpečnostní stupně zabraňující vzniku požáru
- splňujeme veškeré požadavky na emise, specifikované EU jako „Pollution Control Board“
- depolymerizační jednotky mají energeticky soběstačný provoz: k ohřevu a provozu není nutná žádná další externí energie, což významně ovlivňuje ekonomiku provozu a poskytuje výraznější ekonomickou návratnost investice oproti jiným podobným technologiím
- depolymerizační technologie dodávané naší společností jsou konstruovány na nepřetržitý výrobní proces s důrazem na bezpečnost a ziskovost jako přidaná hodnota, bez rizika exploze
- plně automatizovaný proces: ruční nakládání sazí anebo meziproduktů není nutné, technologie má nižší nároky na potřeby pracovní síly
- denní vstupní kapacita u nepřetržitého typu depolymerizačních jednotek je 1 tuna až 25 tun polymeru za den
- flexibilita surovin: je možné použít veškeré druhy polymeru a olejů
- samozřejmostí je: PLC řízení, vzdálený monitoring, senzorová technika sledování procesu
- kompletní řešení na klíč: výroba strojního zařízení, dodávka, montáž, najíždění & 1 týden až 1 měsíc školení na stavbě (podle velikosti technologie)



Depolymerizační technologie

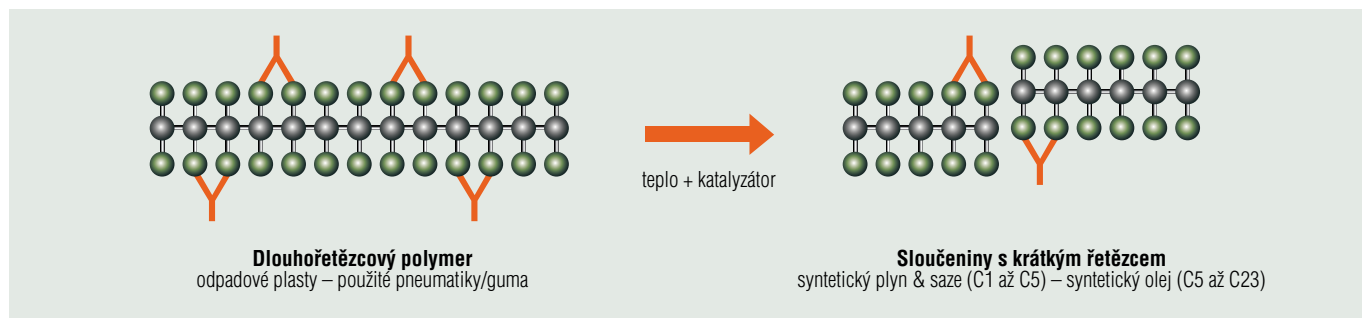
Společnost GB Consulting dodává převratnou technologii využívající zpracování odpadních plastů, olejů a pneumatik.

Rozvoj depolymerizační technologie zpracování plastů, olejů a pneumatik zahrnuje:

- výrobu syntetického oleje – stupně lehké motorové nafty (LDO): zcela průhledný syntetický olej nejvyšší kvality
- vývoj účinnějších katalyzátorů, které zkracují reakční dobu a snižují významně reakční teplotu než jiné technologie
- transformaci procesu z přerušovaného provozu na 3. generaci automatického typu depolymerizačních jednotek
- pokročilé systémy výměny tepla, které zajišťují ziskovější a tudíž závratnější proces výroby
- vývoj elektrických generátorů, které mohou spalovat syntetický olej

Odpadové plasty a pneumatiky jsou dlouhořetězcové polymery, obsahující více než 50 000 atomů uhlíku, navzájem spojených příčným nebo nerozvětveným řetězcem. Při depolymerizaci je tento dlouhý řetěz rozložen na kratší řetězce tak, jak je uvedeno dále.

Termochemický rozklad polymeru plastu nebo pneumatiky



Spoluprací mezi společnostmi GB Consulting a výrobcem technologie Plasma Energy (P) Ltd., byla vyvinuta komerčně životaschopná technologie depolymerizace odpadních plastů, olejů a pneumatik, která nabízí následující výhody:

- nižší reakční teplotu od 275 °C do max. 445 °C (v závislosti na typu suroviny) s více jak o 10 % výtěžnosti syntetického oleje než jiné technologie
- proces s nulovými emisemi: nedochází k poškození životního prostředí
- kratší reakční doba a větší úspora energie
- optimální přeměna polymerového odpadu na uhlovodíkovou kapalinu se zanedbatelným obsahem vosku
- nejmodernější systémy čištění zajišťující obsah síry v syntetickém oleji nižší než 75 ppm
- patentovaný – vysoce efektivní katalyzátor procesu s velmi nízkými náklady pro výrobní proces
- nepřetržitý proces výroby s nižší potřebou pracovní síly a obsluhy
- konečný produkt syntetický olej je velmi levné a kvalitní palivo
- perfektní řešení pro polymerové odpadové hospodářství
- zařízení je energeticky soběstačné
- velikost a kapacita dodávaných linek je od 1 tuny až 25 tun zpracovaných odpadů za den

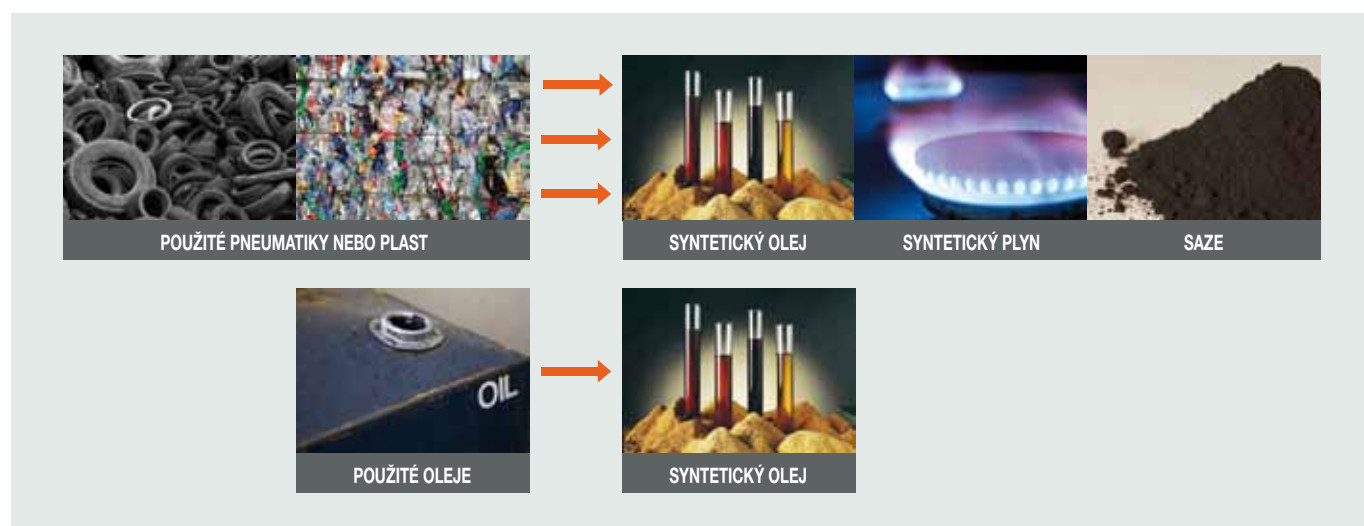


Na základě výzkumu, který probíhá po dobu delší než 25 let, společnost Plasma Energy (P) Ltd. úspěšně vyvinula jedinečný proces a výrobní zařízení pro průmyslovou nízkoteplotní katalytickou depolymerizaci polymerového odpadu. Od roku 2004 rozvíjíme depolymerizační jednotky v Indii, v depolymerizaci odpadového plastu, odpadního oleje a pneumatik jsme dosáhli vynikajících úspěchů.

Proces nízkoteplotní katalytické depolymerizace

Depolymerizace je proces molekulárního štěpení, kdy se větší molekuly štěpí na molekuly menší.

Depolymerizační jednotka je průmyslové zařízení pro zpracování odpadového plastu a pneumatik. V případě plastů/pneumatik se polymer s dlouhým řetězcem štěpí na kratší řetězce syntetického plynu a syntetického oleje. K následné reakci je nutné teplo a katalyzátor.



Při této technologii není polymerový odpad spálen, namísto toho se rozpadá na použitelné konečné produkty, jako jsou syntetický olej, syntetický plyn a saze.

Nízkoteplotní katalytické depolymerizace plastů, olejů a pneumatik nabízí následující výhody:

- generuje kvalitní palivo s nízkými emisemi
- pomáhá vyřešit znečištění zeminy plasty, oleji a pneumatikami
- získává energii z odpadu
- napomáhá recyklaci uhlíku s jeho následným použitím

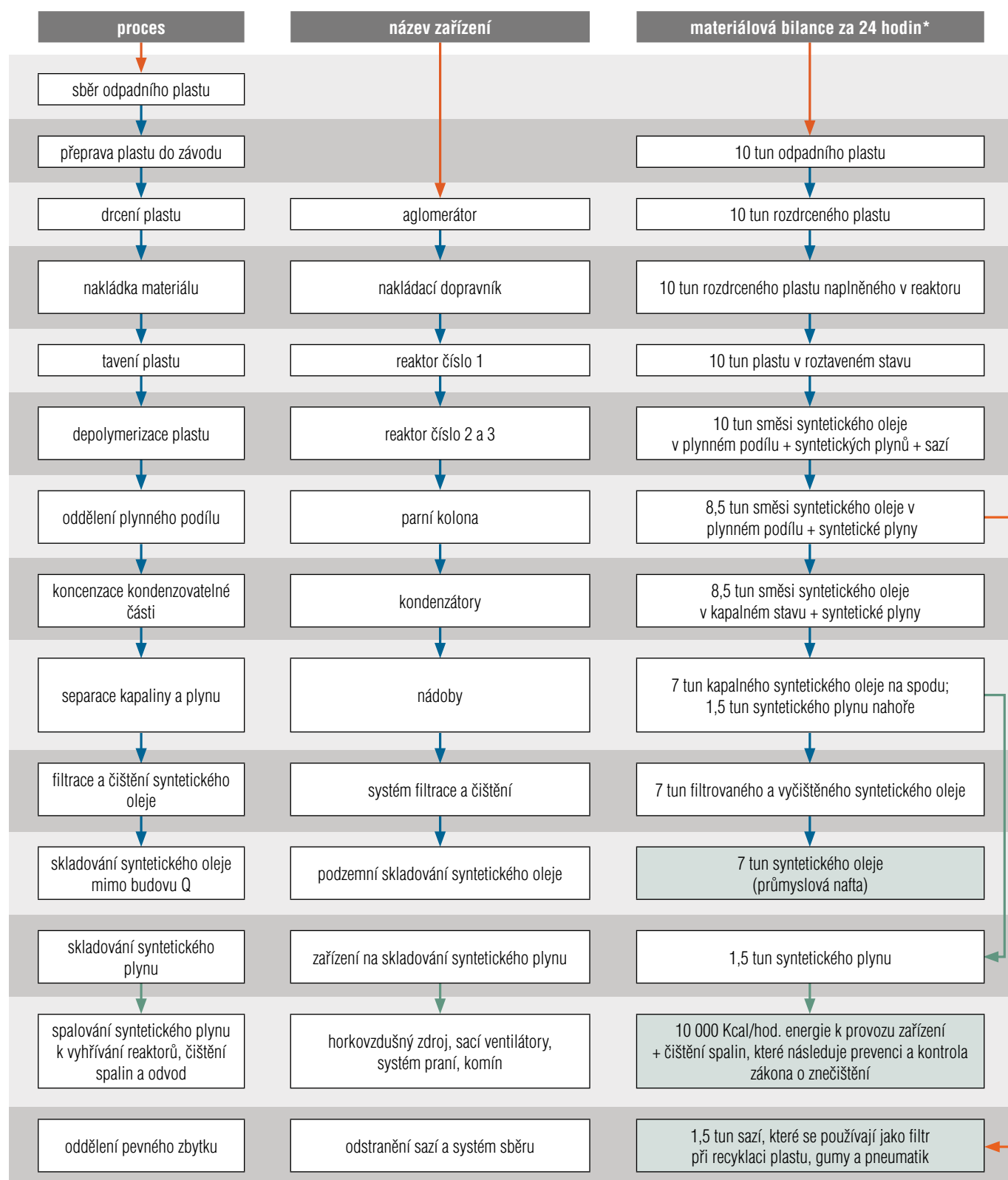
Klademe velký důraz na **ekologii**
a **efektivitu čistoty** výsledných surovin

V případě odpadového hospodářství s odpadními oleji a polymery je depolymerizace nejlepší možnou alternativou ve srovnání se spalováním nebo uložením na skládku. Spalování představuje přímou oxidaci odpadů, což má za následek ztrátu hodnotné energie z polymerového odpadu. Ukládání polymerového odpadu na skládku vede ke znečištění půdy.

Nízkoteplotní katalytickou depolymerizací polymerového odpadu můžeme získat z odpadu ušlechtilou energii ve formě syntetického oleje, syntetického plynu a sazí.



Vývojový diagram procesu přeměny použitých plastů (pneumatik) na průmyslové palivo



*proměnlivá v závislosti na kvalitě surovin a katalyzátoru

Depolymerizace plastu, pneumatik a odpadních olejů

Depolymerizace plastu nebo pneumatik je proces přeměny odpadového plastu a pneumatik na syntetický olej, saze a syntetický plyn. Depolymerizační jednotka za kontrolovaných podmínek a za přítomnosti katalyzátoru transformuje polymery na ušlechtilé palivoplasty.

Depolymerizace plastů, olejů & pneumatik: podíl vstup-výstup

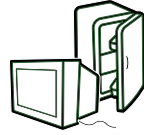
Vstupní materiál	Vstupní množství	Výstupní množství*
Směs odpadů ze smíšeného plastu	1 000 kg	700 až 900 litrů Poly-fuel®
		50 až 100 kg Poly-gas®
		30 až 50 kg Poly-carbon®
Odpad z nylonových pneumatik	1 000 kg	450 až 600 litrů Poly-fuel®
		100 až 120 Poly-gas®
		250 až 350 kg Poly-carbon®
Odpad z radiálních pneumatik	1 000 kg	400 až 550 litrů Poly-fuel®
		100 až 120 kg Poly-gas®
		200 až 300 kg Poly-carbon®
		80 až 100 kg jemných úlomků ocelového drátu
Odpad motorových a průmyslových olejů	1 000 kg	900 až 1000 litrů Poly-fuel®

* výťažnosť technologie přímo závisí na druhu vstupních odpadů a jeho složení

Jako suroviny jsou vhodné nejrůznější polymerní odpadové materiály. Seznam surovin z plastu vhodných k depolymerizaci:

- odpadní plasty
- elektronický odpad
- smíšené plasty (HDPE, LDPE, PE, PP, nylon, teflon, PS, ABS, FRP atd.)
- smíšený odpadový ze zpracování sběrového papíru
- vrstvený plast
- odpadní pneumatiky
- guma
- plastové nebo gumové části dopravních prostředků
- odpadní motorové oleje, průmyslové oleje, potravinářské a jiné oleje atd.

Označení druhů plastů

 PETE	 HDPE	 PVC	 LDPE	 PP	 PS	 OTHER
polyetylénový tereftalát	vysokohustotní polyethylen	polyvinylchlorid	nízkohustotní polyethylen	označení plastových pryskyřic polypropylen	polystyren	další plasty včetně akrylu, polykarbonátu, polyakridových vláken, nylonu, skelného laminátu
sycené nápoje, minerální voda, nádoby na ovocné šťávy a stolní olej	nádoby na mléko, čisticí prostředky, aviváž, bělidla, nádoby na šampony, mycí a sprchová mýdla	podnosy na sladkosti, ovoce, plastové obaly (bublinková fólie) a potravinové fólie sloužící k zakrytí potravin	slisovatelné lahve, nákupní tašky, vysoceodolné pytle a většina obalů	nábytek, spotřebiče, zavazadla, hračky, také nárazníky, obložení a vnější lemy automobilů	hračky, pevná balení, zásuvky ledniček, kosmetické balíčky, kostýmní bižuterie, obaly na audiokazety, CD a pohárky na nápoje	příkladem jednoho druhu je polykarbonát, který se používá při výrobě kompaktních disků a lahvíček pro děti
						

Syntetický olej Poly-fuel®

Díky této technologii, kterou vyrábíme a dodáváme, produkují naši zákazníci nejčistší kvalitu syntetického oleje. Vyráběný olej má stejné specifikace, jako má lehká motorová nafta (LDO). (*chemický rozbor na vyžádání)

Typické průmyslové aplikace pro využití Poly-fuel® jako paliva:

- kotle na spalování LTO (centrální vytápny, průmyslové kotle)
- dieselové agregáty (kogenerační jednotky)
- horkovodní a parní generátory
- horkovzdušné generátory
- ohříváky s tepelným ložem
- elektrogenerátory (mísení s 50 % nafty)
- naftová čerpadla (mísení s 50 % nafty)



Využití syntetického oleje Poly-fuel®:

- výroba elektrické energie a tepla (kogenerace), průmyslové procesy, vytápění, výroba páry
- rafinace – výroba nafty, benzínu a petroleje

Výroba elektrické energie:

- spalování syntetického oleje v kogeneračních jednotkách
- přeměna na elektrickou energii s vysokou účinností cca 38–41,5 %, tepelná účinnost 45–49 %, ORC moduly Green Machine pro využití tepla
- výkonové řady 80–3 000 kW
(dodavatelé kogeneračních jednotek: Caterpillar, Cummins, Perkins, Volvo)



Průmyslové procesy:

- termo-olejové kotle
- centrální vytápění, výroba TUV, výroba horké vody a páry

Rafinace v rafineriích:

- výroba – nafty, benzínu a petroleje (prodej a distribuce)

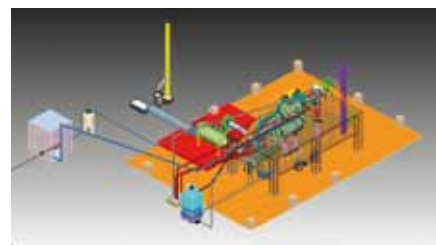


Depolymerizační jednotka

Depolymerizační jednotka je technologie, přeměňující odpadní plasty, pneumatiky & odpadní olej na syntetický olej, uhlík & čistý syntetický plyn.

Výhody depolymerizačních jednotek dodávaných naší společností:

- nejvyšší kvalita syntetického oleje jako koncového produktu s garantovanými parametry
- využití „zelené technologie“ k zajištění procesů přátelských vůči životnímu prostředí
- plně ekologický proces bez nároků na bezpečnostní opatření
- jako surovinu je možné použít jak plasty, pneumatiky a odpadní oleje
- kontinuální typ depolymerizačního procesu za nízkých teplot
- průlomová technologie používaná ke zlepšení bezpečnosti, ziskovosti & usnadnění provozu
- více než 90 % strojních součástí je pevných: tím se snižuje nutnost opakované údržby
- technologie vyzkoušené od roku 2005 na více jak 75 úspěšných instalacích ve světě
- technologie je energeticky absolutně soběstačná
- k ohřevu není nutné externí palivo
- zaručen plně ekologický proces výroby



Základní funkcí jednotky je dosažení následujících provozních stavů:

- teplota v reaktoru od 275 °C do max. 445 °C
- depolymerizace plastu / pneumatik / olejů bez přítomnosti kyslíku
- stálý přísun a odběr vstupních a výstupních produktů
- čištění syntetického oleje, uhlovodíkových plynů a spalin jako prevence znečištění



Komerční jednotky jsou projektovány tak, aby splňovaly požadavky zákazníka. Pokud máte zájem o více informací o námi vyráběných a dodávaných zařízeních, prosím kontaktujte nás. Součástí našich dodávek je zpracování, příprava a provedení projektové dokumentace, inženýring, ale i financování projektů.



GB Consulting s.r.o.

V rámci činnosti společnosti:

- nabízíme komplexní řešení Vašich energetických potřeb
- poskytujeme odborné poradenství v rámci námi dodávaných technologií
- příprava a realizace projektu
- zpracování projektové dokumentace
- inženýrská a stavební činnost související s dodávkou technologie
- garantujeme maximální kvalitu dodávaných ověřených technologií s ověřenými referencemi
- realizujeme vysoce účinné energetické projekty na klíč
- nabízíme řešení, která maximalizují Váš zisk a současně minimalizují rizika provozu
- výrazně pomáháme snižovat produkci emisí CO₂
- dodáváme technologická zařízení splňující nejpřísnější ekologické požadavky a normy

Využíváme **technologie**
šetrné k životnímu prostředí

GB Consulting

solution for renewable and green energy

GB Consulting, s. r. o.
Hudcova 533/78c, 612 00 Brno, Czech Republic - Europe
tel.: +420 603 201 285, +420 775 777 573
e-mail: info@gbconsulting.cz, info@gbpyrolysis.com
www.gbpyrolysis.com, www.gbconsulting.cz

