

MÝTY A FAKTA

o ropě, ropných produktech a alternativních palivech v dopravě

Zpracoval a předkládá:

**Odborná sekce –Energetika“ při Okresní hospodářské komoře v Mostě
ve spolupráci se společností
ČESKÁ RAFINÉRSKÁ, a.s.**



V Mostě dne:

závěrečná revize 05.10.2010

MÝTY

1. ROPA

1.1. Světové zásoby ropy jsou téměř vyčerpány a využití ropy je za svým maximem (teorie „Oil Peak“.)

1.2. Z různých ložisek se může těžit v podstatě stejná ropa.

FAKTA

Světové zásoby ropy jsou předmětem mimořádné pozornosti a seriózní prognosy hovoří o několika desetiletích exploatace, přičemž další ložiska se stále objevují. Z rozhodujících zdrojů fosilních paliv – uhlí, zemního plynu a ropy – jsou ověřené zásoby ropy nejnižší.

Zásoby ropy jsou pod zemským povrchem rozloženy velmi nerovnoměrně. Asi dvě třetiny světových zásob se nachází na Středním východě. Přestože jsou ve světě exploatovány desítky tisíc ropných polí, pouze necelé 1 % patří k těm skutečně bohatým.

„Oil Peak“ je termín z teorie modelující vývoj využití ropy na základě dostupných zásob a spotřeby. Jedná se o závislost podobnou Gaussově křivce, kdy nejprve nastává strmý nárůst následovaný vrcholem a pak postupný pokles. Vrchol nazval autor této teorie dr.M.King Hubbert „Oil Peak“. Využití ropy se ale za „Oil Peak“ doposud nedostalo.

Uhlovodíky podobné ropě jsou obsaženy v tzv. hořlavých břidlicích a ropných píscích. Z uhlí nebo zemního plynu lze Fischer-Tropschovou syntézou vyrobit syntetickou ropu.

Na světě je otevřeno mnoho ropných ložisek a z každého ložiska se těží ropa, která se vzhledem, fyzikálními vlastnostmi a výtěžky produktů při zpracování liší od rop z jiných ložisek – často i blízkých. V podstatě však všechny těžené ropy obsahují podobné sloučeniny a liší se jen vzájemným poměrem jednotlivých strukturních skupin.

Základní vlastnosti ropy představují hustota, obsah síry, kyselost a frakční složení. Následuje řada dalších parametrů, které dohromady určují její užitnou hodnou.

Ropa je žlutohnědá až téměř černá olejovitá hořlavá kapalina s hustotou nejčastěji mezi 800 – 900 kg/m³. Ropa obsahuje tisíce organických sloučenin různé struktury - alkany, izoalkany, cykloalkany a aromaty , dále heterocyklické sloučeniny a vysokomolekulární sloučeniny.

1.3. Cena ropy je dána náklady na těžbu a přepravy k místu spotřeby.

Cena ropy se tvoří tržně na základě poptávky a nabídky a tzv. ropné standardy (WTI, Brent, Dubai) jsou kotovány na hlavních komoditních burzách.

Konkrétní ropa se při prodeji porovnává podle užitných vlastností s příslušným standardem ke stanovení cenového diferenciálu, který koriguje cenu.

Cena ropy také závisí na typu kontraktu, kterým se nakupuje – dlouhodobý, střednědobý, krátkodobý - spotový.

Je málo komodit s tak výraznou závislostí ceny na geopolitických faktorech, jako je tomu u ropy. Důvod spočívá v rozdílném místě nalezišť ropy a spotřeby ropných produktů. Momenty, kdy došlo ke skokovým změnám ceny ropy jsou označovány jako „ropné krize“

Uplyne i několik měsíců než se nakoupená ropa zpracuje a prodají získané produkty. Tento časový posun je pro podnikání v oblasti zpracování ropy velmi významný.

1.4. V České republice se těží jen nevýznamné množství ropy.

Na území České republiky jsou skutečně relativně malá ložiska ropy s roční těžbou do 300.000 tun, přičemž potřeba ČR činí přibližně 8 milionů tun.

S průmyslovou těžbou se začalo počátkem 20. století na okraji tzv. vídeňské pánve (Gbely, Hodonín). Ropa těžená v ČR je kvalitní (nízkosírná). Vytěžená ropa se transportuje ropovodem Družba ke zpracování v kralupské rafinerii. Protože se díky velkému počtu průzkumných vrtů podařilo najít docela slibná nová ložiska (Dambořice, Žarošice), je domácí těžba ropy perspektivní s nadějí na zvýšení.

2. ROPOVODY

2.1. Ropovodem lze přepravovat jen jeden druh ropy

Ropa při přepravě ropovodem teče tzv.pístovým tokem, tj. na rozhraní různých rop dochází k minimálnímu mísení.

Různé druhy rop lze tak na konci ropovodu velmi dobře oddělit, odděleně skladovat a selektivně zpracovávat. Minimální přepravované množství jedné ropy („batch“) představuje cca 10000 t. Podobně se chovají i další ropné uhlovodíky při přepravě potrubím, například motorová paliva. Důležité je, aby ropa v průběhu přepravy v ropovodu neztuhla.

2.2 Ropovod Družba je technicky zastaralý, jeho další využívání je riskantní.

Na území České republiky a převážně i Slovenské republiky byl ropovod v 90. letech modernizován. Otázkou je technický stav na Ukrajině a v Bělorusku.

Ropovod Družba je v provozu od 60. let 20. století. V některých úsecích jsou vedena dvě potrubí paralelně vedle sebe. Během tohoto období bylo provedeno mnoho úprav a změn zvyšující jeho spolehlivost.

Pro zásobování ropou má ČR alternativu ve využití soustavy TAL/IKL (viz další odstavec).

2.3. ČR nemá k dispozici dostatečnou kapacitu na ropovodu TAL pro případ krize.

Česká republika má vyjednanou dostatečnou kapacitu pro případ, kdy by bylo nutno zásobovat celou ČR přes ropovod TAL (Terst(I)-Vohburg(D)).

Zároveň se česká strana snaží odkoupit vlastnický podíl na ropovodu TAL, který by znamenal vyšší stupeň garance přepravy.

Roční kapacita ropovodu TAL je cca 42 milionů tun, a potřeba ČR max. 8 milionů tun a současná přeprava ropy tímto systémem do ČR je 3 milióny tun/rok.

Ropu do rafinérií je možné přepravovat i železničními cisternami, ale v současnosti jen ve velmi omezené míře.

2.4. Ropovod IKL nemůže dopravovat ruskou ropu (REB) ?

Ropovod IKL může přepravovat ruskou ropu, když bude tato dopravena do Terstu.

V praxi se ruská ropa dopravuje do přístavu v Novorossijsku, odkud se přepraví tankerem přes Černé a Středozemní moře do italského přístavu v Terstu. Z Terstu pak ropovody TAL do Vohburgu a IKL do CTR Nelahozeves a odtud (v Kralupech se REB nyní zpracovávat nemůže) ropovodem Družba do Litvínova. V praxi je tato přepravní cesta ropy REB využívána pro některé dodávky od počátku roku 2010.

Různé druhy rop lze přepravovat i ropovodem Družba.

2.5. Ropa může být čerpána ropovody IKL a Družba obráceně, tj. čerpat z ČR do SRN (IKL) nebo z ČR do SR (Družba)

V současnosti nemůže. Neumožňuje to stávající technické zařízení ropovodů.

Obrácené čerpání ropy by muselo vycházet ze strategického rozhodnutí státu o změně koncepce čerpání ropy a vyžadovalo by investiční úpravy na obou ropovodech a schvalovací řízení u příslušných orgánů.

3. RAFINERIE

3.1. Jedna rafinérie může zpracovávat jen jeden druh ropy.

Každá rafinérie je projektována pro zpracování určitého portfolia rop (obsah síry, kyselost, frakční složení). Větší odchylky v kvalitě ropy se pak projeví ve změně výtěžků, neoptimálním využití technologických kapacit, zvýšeném opotřebení zařízení a negativně v ekonomických výsledcích

rafinerie.

Každou rafinerii lze upravit na zpracování odlišného typu rop, než pro které byla projektována, ale je to investičně náročné.

3.2. Provozování rafinerie je riskantní

Povaze zpracovávaných surovin v rafinerie jsou přizpůsobeny nejen výrobní technologie, ale i používané pracovní metody, vybavení a školení obsluhy. Veškeré činnosti předchází posouzení a identifikace možných rizik.

Ropa a uhlovodíky z ní jsou hořlavé. Z tohoto důvodu je centrálním úkolem při projektování, monitorování a údržbě zařízení zabránění požáru nebo výbuchu. Pro řízení technologií jsou využívány moderní počítačové systémy, které detekují anomálie a případně automaticky zařízení odstaví. Chod zařízení je monitorován opticky kamerami i nejrůznějšími protipožárními čidly. Zařízení i nádrže jsou vybaveny stabilním hasicím zařízením i mobilní hasicí technikou a jsou k dispozici speciální prostředky. Operátoři jsou přednostně školeni v prevenci mimořádných událostí.

Provozování rafinerie je v současnosti na technologické úrovni a podobně bezpečné jako pilotování moderního letadla.

3.3. Rafinerie ropy představuje neúměrné zatížení pro životní prostředí

V rafinérském podnikání jsou aplikovány nejmodernější a nejlepší („best“) technologie ochrany životního prostředí.

Nádrže jsou umístěné v nepropustných jímkách, mají dvojité dno, plovoucí střechy jsou několikanásobně utěsněné. Technologie jsou instalovány na nepropustných betonových deskách. Od okolí je rafinerie oddělena hydraulickou clonou. Používají se uzavřené chladicí okruhy. Odpadní vody jsou chemicky a biologicky čištěny. Uhlovodíky z nádrží s pevnou střechou a plnicích zařízení jsou rekuperovány. Rafinerie používá bezsirná paliva. Emise z tepelných zařízení podléhají přísným normám (NO_x, CO) a jsou pravidelně monitorovány nezávislými institucemi. Veškeré teplo se v maximální míře technologicky využívá. Síra z ropy se zkapalňuje a využívá jako surovina pro chemický průmysl. Rafinerie vyrábí čisté produkty s méně jak 10 mg síry /na kg produktu. Umožňuje snadné zakomponování biosložek do motorových paliv, bez nutnosti pro spotřebitele si pořizovat nové automobily

3.4. Polní hořák nemusí být u každé rafinerie instalován?

Polní hořák (fléra, havarijní pochodeň) je standardní zařízení každé rafinerie, které slouží především pro zajištění bezpečnosti provozu rafinerie.

3.5. Výroba motorové nafty je významně levnější než benzínu.

3.6. Ve střední Evropě je nadbytečná rafinérská kapacita a některá rafinérie musí být uzavřena.

Každá rafinérie jej musí mít instalován.

Za normálního provozu jsou na polní hořák odváděny odplyny inertních plynů s nepatrnými zbytky uhlovodíků k likvidaci. Díky stálému (stabilizačnímu) plameni dojde při průchodu plynu hlavou hořáku k jejich zapálení a shoření. Aby hoření probíhalo co možná nejdokonaleji, ředí se plyny ještě vodní parou. V případě vzniku provozních problémů (najíždění či sjíždění technologických zařízení, poruchy) slouží polní hořák k bezpečnému odvedení určité části plyných uhlovodíků ze zařízení a jejich bezpečnému zneškodnění spaláním.

Pro cenu rafinérského produktu je podstatná cena suroviny a ta je stejná pro oba produkty.

Ropa obsahuje benzinové uhlovodíky i střední destiláty pro motorovou naftu v určitém poměru. Výraznější posun tohoto poměru zdražuje příslušný produkt, např. motorová nafta vyrobená hydrokrakováním je velmi drahá. Výroba motorové nafty je obecně méně technologicky náročná, než automobilového benzínu. Na druhé straně automobilový benzín umožňuje uplatnit uhlovodíky, jejichž alternativní využití by bylo problematické a ekonomicky nevýhodné, např. C₄ olefiny. Ekonomicky je potřeba chápat výrobu obou paliv v rafinerii jako spojitou nádobu.

I když součet kapacit středoevropských rafinérií (ČR, SR, A, PL, SRN-Bavorsko a Sasko) je vyšší než spotřeba v daném regionu, neznamená to nutně uzavření některé z nich.

Určitá integrace rafinérského podnikání neustále probíhá a dochází i ke změně vlastníků rafinérií. Typickým jevem této integrace je spojování rafinérií a využití synergií z tohoto spojení.

Hlavním kritériem pro budoucnost rafinérie je efektivnost daná zejména cenou zpracovávaných rop, kapacitou, stupněm konverze, energetickou náročností, portfoliem produktů (důležitá je nejen výroba paliv, ale i např. surovin pro petrochemické technologie, maziv apod.) a výší ostatních nákladů. V průměru se využití instalovaných kapacit rafinérií pohybuje na 90%.

4. MOTOROVÁ PALIVA Z ROPY

4.1. Cena motorové nafty musí být vždy nižší než benzínu ?

Zásadní rozdíl je způsoben daňovou zátěží, resp. vyšší spotřební daně, kde sazba spotřební daně (platná pro rok 2010) automobilových benzínů (12 840 Kč/1000 litrů) je vyšší než motorové nafty (10 950 Kč/1000 litrů).

Cena pohonných hmot na čerpací stanici se skládá :

- Velkoobchodní cena (daná referencí na cenu stanovenou komoditní burzou, lokální přírůžkou související s pozicí rafinérie a zahrnující případnou marži rafinérie v závislosti na jejích nákladech)
- Spotřební daň
- Náklady a marže přepravce
- Náklady a marže provozovatele čerpací stanice
- DPH

Protože trh s ropnými palivy je plně liberalizovaný a řídí se zákonem nabídky a poptávky, v praxi může nastat případ, že velkoobchodní cena motorové nafty je o tolik vyšší než automobilového benzínu, že pokryje rozdíl mezi vyšší spotřební daně. Tento případ nastal např. v roce 2008.

4.2. Motorová nafta z důvodu nižší spotřeby a nižší ceny zcela vytlačí automobilový benzín jako rafinérský produkt

Automobilový benzín jako motorové palivo má stále budoucnost.

Současný automobilový benzín představuje „high-tech produkt“ jak z hlediska složení, přesné znalosti vlastností jeho komponent i s ohledem na velmi komplexní definici kvality výsledného produktu. Moderní zážehový motor s přímým vstřikováním je výrobně lacinější, lehčí, kompaktnější, méně náročný na údržbu (nepracuje s extrémními tlaky) a tišší než vznětový motor. Rozdíly ve spotřebě obou motorů se postupně snižují. Neemituje uhlíkaté částice. Proto také hybridní vozidla kombinují elektropohon s zážehovým motorem.

Z hlediska výroby automobilového benzínu jsou rafinérie velmi flexibilní, neboť přednostně investovaly do technologií přeměny těžších uhlovodíků na lehčí, nikoliv naopak (FCC, hydrokrakování). Narušení určitého poměru ve výrobě automobilového benzínu a motorové nafty zdražuje maximalizovaný produkt. Velká poptávka po motorové naftě podle pravidel trhu tento produkt zdraží, jak je uvedeno výše. Také diskriminující spotřební daň vůči motorové naftě, LPG a CNG je nelogická, nereflektuje skutečnou užitnou hodnotu paliv a určitě nepotrvá věčně.

4.3. Emise z motorů nadále zamořují ovzduší.

Současné motory emitují řádově menší množství škodlivin než v minulosti.

Emise z motorů jsou v současné době stanoveny přísnými emisními

předpisy a tyto musí být uvedeny u každého nového automobilu. Vozidla jsou vybavena trojcestnými katalyzátory na snižování obsahu uhlovodíků, oxidu uhličitého, No_x , zařízením na zachycování uhlíkatých částic. Vozidla s nízkou spotřebou a emisemi jsou daňově zvýhodněna a jejich provoz nepodléhá regulaci (zelené zóny).

Olovo v automobilovém benzínu bylo v ČR odstraněno v roce 2001. Dnes se vyrábějí tzv. bezsírná motorová paliva, tj. s obsahem síry do 10 mg/kg. I přes nárůst výroby např. motorové nafty na dvojnásobek od roku 1993 klesly celkové emise SO_2 vznikajících jejím spálením díky radikálnímu snížení obsahu síry v motorové naftě na méně než 2 %. Byl normován a omezen obsah aromátů a polyaromátů v motorových palivech i těkavost. Do motorových paliv je přidáváno cca. 5% obj. biokomponent.

Z hlediska emisí současný stav vozového parku v ČR představuje podstatně větší problém, než motorová paliva samotná. Lokálně také emise z domácích topenišť představují často mnohem větší problém.

4.4. Rotterdamská cena znamená cenu na čerpačích stanicích burze v Rotterdamu.

Rotterdamská cena je prodejní/nákupní cena na imaginární burze ropných produktů.

Jedná se o cenu hlavních ropných produktů s dodáním v oblasti ARA (Amsterdam, Rotterdam, Antverpy), která je každodenně uveřejňována v systému Platts nebo Reuters. Používá se jako standard v kontraktech obchodování ropnými produkty v Evropě a tvoří i základ pro kalkulaci ceny motorových paliv v ČR.

Neexistuje však instituce s názvem rotterdamská burza.

S ohledem na rafinérské podnikání jsou alternativní paliva veškeré látky, které lze využít k energetickým účelům (pohon motorů a energetické zdroje) a nejsou ropného původu.

Alternativními palivy tedy jsou např. stlačený (CNG) nebo zkapalněný (LNG) zemní plyn, biovodík z fotosyntézy, biometan z anaerobního kvašení, bioalkoholy, estery mastných kyselin a pyrolýzní oleje vyrobené z biomasy, ale také produkty ze syntézního plynu a např. návazné Fischer-Tropschovy syntézy.

LPG není alternativní palivo, protože se jedná o vedlejší produkt zpracování ropy.

Zemní plyn je prakticky čistý metan a je fosilním palivem podobně jako ropa. V dopravě se používá nejčastěji v komprimované podobě (CNG). LPG jsou uhlovodíky C_3 - C_4 , které se získávají destilací ropy z technologií

5. ALTERNATIVNÍ PALIVA

5.1. Alternativní paliva jsou hlavně LPG a biomasa .

5.2. Rozdíl mezi LPG a zemním plynem pro pohon automobilů není, protože to jsou obě plynné látky.

zpracování ropy.

Zemní plyn je prakticky čistý metan s malými příměsemi vyšších uhlovodíků a inertních látek v řádu max. jednotek procent. Ložiska zemního plynu se obvykle vyskytují ve stejných oblastech jako ložiska ropy.

Zemní plyn se však používá především jako zdroj pro výrobu tepelné a elektrické energie. Jen malá část zemního plynu (CNG) se používá jako motorové palivo. Plyn je nutné stlačit (spotřebuje energii) a sušit. Ve srovnání s klasickými ropnými palivy výhodou je především nižší cena z důvodu minimální spotřební daně, nevýhodou nabídka odpovídajících vozidel, speciální vybavení automobilu, významně nižší akční rádius a počet čerpacích stanic.

LPG (z anglického „Liquified Petroleum Gases“) – zkapalněné ropné plyny. Jedná se o zkapalněné uhlovodíky se třemi až čtyřmi atomy uhlíku (C_3 a C_4) získávané v rafinériích v průběhu zpracování ropy a navazujících technologických procesů. Poměr mezi C_3 a C_4 resp. mezi alky a alkeny (olefiny) je ovlivněn technologií výroby LPG a je stanoven kvalitativními normami podle způsobu použití (pro automobilový LPG ČSN EN 589). LPG jsou složením a způsobem využití blízké automobilovému benzínu. Využití LPG jako motorového paliva je podporováno především nízkou spotřební daní. Rafinérie nemají možnost významněji objem výroby tohoto produktu ovlivňovat.

5.3. Elektropohon není ekologicky a nemá perspektivu kvůli technickým problémům.

Z hlediska emisí do ovzduší je elektropohon, případně i hybridní pohon, k ovzduší šetrný, ale musíme vzít v úvahu emise generované výrobou elektrické energie.

Elektropohon byl používán již v prvních automobilech a současné využití představuje návrat této koncepce a je podporováno oficiálními autoritami. V EU se připravuje norma na podporu rozvoje používání elektropohonu automobilů (např. sjednocení napájecích konektorů). Hybridní automobily, tj. elektromobily s přídatným benzínovým motorem, jsou již běžně v nabídce některých výrobců. Jsou výrobně dražší, ale cena je prodejní cena je často subvencována. Jejich ekonomika vychází z náhrady části ropného paliva elektrickou energií a vyšší účinnosti tohoto kombinovaného pohonu.

Při posuzování emisí musí být vždy hodnoceny emise a odpady, které generuje výroba elektrické energie, což pro současné zdroje elektrické energie není vždy příznivé. Zajímavá je ale kombinace elektropohonu a zelené elektrické energie.

5.4. Vodíkový pohon je nebezpečný a výroba vodíku nákladná, proto je jeho perspektiva omezená.

Bezpečnost vodíkového pohonu byla technicky zvládnuta a opakovaně prakticky demonstrována, včetně tankování. Jeho výroba je nákladná tím, že spotřebovává relativně mnoho energie.

Vodík se v přírodě nevyskytuje, jako třeba zemní plyn. Musí být vyroben, nejlépe elektrolýzou vody. Plní tak vlastně úlohu transformace energie do formy využitelné jako motorové palivo. Princip využití vodíku v automobilu je odlišný, než u zemního plynu. V tzv. palivovém článku se vyrobí elektrická energie, která pak vozidlo pohání. Odpadní produkt je opět voda. Vodík a elektropohon si konkurují.

Po zvládnutí výroby vodíku levnými energetickými zdroji (v budoucnu snad termojadernou fúzí) bude vodík dostupným a ekologickým médiem pro pohon automobilů. Zatím bude využíván v menším měřítku a bude vyvíjena spolehlivá instrumentace.

Zajímavá je skutečnost, že rafinerie již skoro 100 let využívají mnoho miliónů tun vodíku jako významnou komponentu pro hydrokrakování, rafinace a syntézu paliv. V budoucnosti by levný vodík umožnil v rafineriích z emitovaného a recyklovaného CO₂ opět vyrábět uhlovodíková paliva a zachovat tak uhlík jako významný prvek při zajišťování energetických potřeb lidstva.