

Znečistenie morí ropou – globálne a regionálne aspekty

Marek Begányi¹

Oil pollution of the sea – global and regional aspects

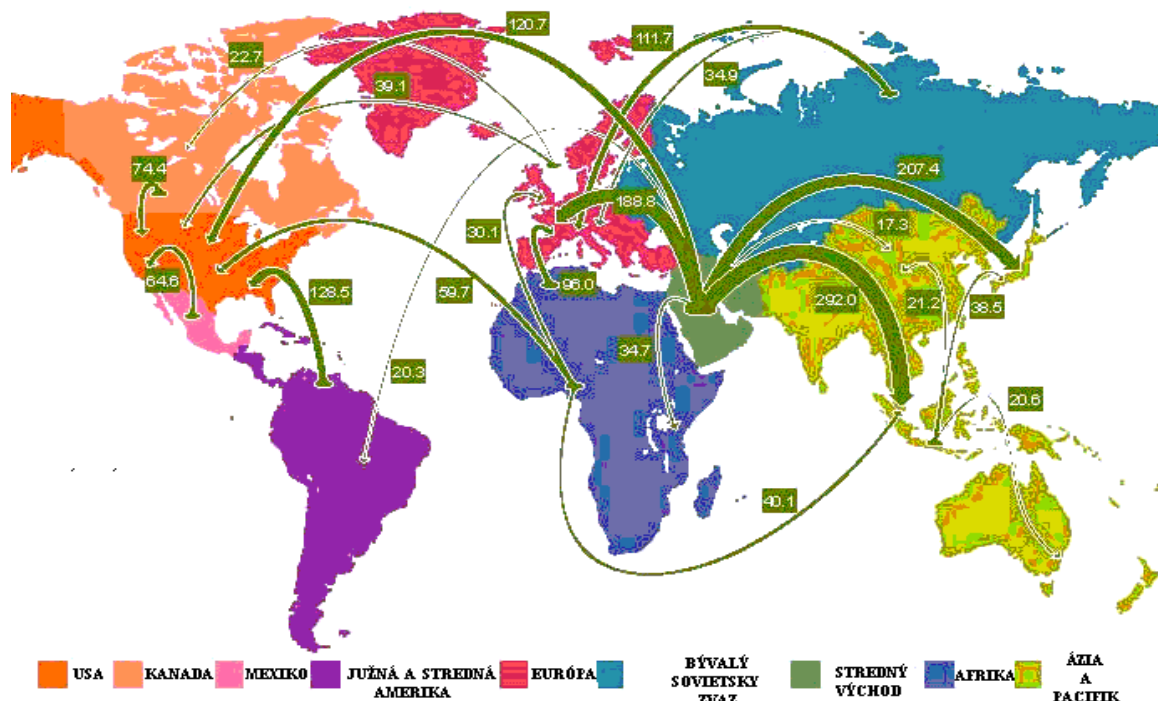
Transport of oil is very important for the world economic and industry. Oil is transported to the countries and states, where it is transformed for the industry. The oil transport is connected with some advantages and disadvantages. One of the disadvantages is the pollution of seas. The pollution is very dangerous for everything and everyone. Transport companies of oil must stop the pollution with new, safety and effective transport technologies.

Key words: global aspects, regional aspects, pollution, transport, technologies

Úvod

Ľudia majú často predstavu, že moria a oceány sú schopné pohltiť obrovské množstvá čohokoľvek, čo sa do nich vypustí. Skutočnosťou však je, že znečistenie týchto vôd je viditeľné takmer na všetkých miestach. Transport ropy je významným zdrojom znečistenia svetových morí. Po tom, čo sa výrazne zvýšila ťažba ropy v 20. storočí, zvýšil sa aj objem transportovanej ropy po celom svete (obr. 1.), hlavne po mori. Aby bola doprava čo najlacnejšia, postupne sa zväčšovali aj ropné tankery, ktoré sú v súčasnosti zďaleka najväčšími komerčnými plavidlami. Napriek všetkým bezpečnostným opatreniam vo svete stále dochádza k nehodám tankerov, pri ktorých unikajú do mora obrovské objemy ropy s katastrofálnymi dôsledkami na životné prostredie.

V období od roku 1970 do 1985 došlo k 186 veľkým nehodám, pri ktorých uniklo v priemere viac ako 1300 ton ropy. Najväčšou nehodou bolo stroskotanie tankeru Exxon Valdez v roku 1989 pri pobreží Aljašky. Pri nehode uniklo 39 000 ton ropy a bolo znečistené územie s rozlohou 3000 štvorcových kilometrov. Keď sa tanker Amoco Cadiz v roku 1978 prelomil a vznietil pri pobreží Francúzska, spôsobil ropné znečistenie, ktoré bolo jednou z najhorších katastrof tohto druhu na svete.



Obr. 1. Transport ropy vo svete v mil. ton ročne.
Fig. 1. Trade flows worldwide (million tonnes).

¹ Ing. Marek Begányi, externý doktorand, US Steel Košice, Slovenská republika (Recenzovaná a revidovaná verzia dodaná 26. 9. 2006)

Ropa z tankerov neuniká len pri nehodách, ale aj pri bežnej prevádzke. Tankery sú totiž z hľadiska účinnosti prepravy naplnené pri ceste naspäť vodou, ktorú vypúšťajú do mora pri ich plnení ropou v prístavoch [4].

Ropné škvrny

Keď ropný tanker havaruje, alebo sa potopí, môže do mora uniknúť veľké množstvo ropy. Vytvorí sa škvrna, ktorú vietor a morské prúdy môžu unášať smerom k pobrežiu. Ropa zabíja morské vtáky, ktorým sa zlepí perie, ryby a cicavce, ktoré sa otrávia po prehltnutí vody s ropou. Ropné škvrny je potrebné rýchlo odstrániť, no niektoré látky, ktoré sa na odstraňovanie ropného znečistenia používajú sú ešte nebezpečnejšie ako ropa.

Ropná škvrna (obr. 2.) sa musí potom ohraničiť trámovými uzávermi tak, aby sa zabránilo jej šíreniu.

Každý rok sa objavujú správy o haváriách ropných tankerov v rôznych častiach svetového oceánu, pri ktorých vyteklo do vody množstvo nebezpečných škodlivín. K značným únikom ropy dochádza tiež pri ťažobných zariadeniach a z prasknutých ropovodov v šelfových moriach. Dnes sa už úplne pravidelne uzatvárajú v období plnej turistickej sezóny mnohé pláže z dôvodu extrémneho znečistenia ropnými látkami, baktériami, nárastmi rias a siníc. V roku 1985 bolo v Toskánsku uzavretých 50 km pláží južne od Livorna a identifikovaných 26 jedovatých zón. O rok neskôr bolo uzatvorených 30 km nemeckých a poľských pláží



v Baltskom mori. Značné škody na pobreží spôsobili havárie tankerov v blízkosti brehov (1967 - Torrey Canyon pri Cornwalle, 1978 - Amoco Cadiz pri Bretagne (obr. 3), 1979/80 - havária vrtnej plošiny v zálive Golfo de Campeche - oblasť Mexického zálivu, 1989 - Exxon Valdez v zálive Prince William Sound - oblasť Aljašského zálivu [1].

Obr. 2. Ropná škvrna.
Fig. 2. Oil spot.

Ropné látky sú najznámejším a najčastejšie popisovaným druhom znečistenia. Zreteľné stopy po nich existujú dnes nielen v prístavoch, zálivoch a na plážach, ale i na otvorenom mori - napr. na trasách tankerov. Odhaduje sa, že na hladine svetových oceánov sa vznáša asi 150.000 ton dechtových látok, pričom ide o koncentráciu od 0,1 mg dechtu na m² vo voľnom oceáne, až po 20 mg/m² v stredozemných moriach. V posledných rokoch sa do oceánu dostáva priemerne 6 mil. ton ropy ročne, z toho asi 10 % pripadá na znečistenie bez zavinenia človeka (presakovanie, samovoľné úniky z naftonosných oblastí morského dna) [5].

I keď havárie ropných tankerov budia značnú pozornosť, nie sú z globálneho hľadiska najväčšími znečisťovateľmi oceánov. Väčší objem ropných látok pochádza z "normálneho znečisťovania", čiže z lodí (vypúšťanie nečistených balastových vôd z tankerov), z riek a z atmosféry.



Obr. 3. Havária ropného tankeru Amoco Cadiz.
Fig. 3. Crash of the oil tanker Amoco Cadiz.

Čo sa deje vo vode pri znečisťovaní ropou?

Ropa a ťažké oleje vytvárajú na povrchu veľmi rýchlo hustú vrstvu, hrubú asi 2 mm. Ľahký olej tvorí monomolekulárny film. Väčšina ropných látok zostáva na hladine. Po prvom dni stráca ropa asi 25 % hmotnosti vyprehaním ľahkých uhlíkovodíkov. Uplatňuje sa tiež výpar, ktorý je podporovaný vetrom, vyššou teplotou, spôsobom vlnenia na hladine a závisí tiež od zloženia ropných látok. Aj tie sú odbúrané fotochemicky.

V ďalšej fáze sa ropa mení na gelovitú hmotu (voda v ropnej emulzii). Časť emulzie klesá ku dnu, kde je pôsobením baktérií, prvokov, rias a húb spotrebovaná. Pri malom biologickom odbúraní sa uvoľňuje oxid uhličitý. Jeho časť sa opäť stáva súčasťou ropy, časť zostáva v sedimentoch na dne, ktoré si uchovávajú toxicitu ešte niekoľko rokov. Zvyšky plávajúcich ropných látok sú tiež ťažko odbúrateľné. Obsahujú veľa vysoko jedovatých aromatických uhlíkovodíkov (napr. karcinogénne látky). Ešte po 3 mesiacoch majú plávajúce ropné látky asi 15 % pôvodného objemu [3].

Transport ropy

Tanker je loď navrhnutá na prepravu veľkého objemu nafty alebo iného tekutého nákladu. I keď tankery tvoria iba 42 % celkového množstva lodí na svete, ale náklad ktorý prevezú tvorí vyše 50 % celkového prepravovaného tovaru. Prvý ropný tanker postavili v roku 1886 v Nemecku a mal kapacitu 1 017 kg. Počas ropnej krízy v 70-tych rokoch minulého storočia vznikla potreba po veľmi veľkých tankeroch. Ultra veľké ropné tankery (ULCC), najväčšie používané, majú kapacitu až 300 000 ton a sú dlhé až 366 m. Prázdny trup tankeru je predelený obrovskými nádržami, ktoré obsahujú sústavu čerpadiel, ktoré pri naplňaní a pri vyprázdňovaní tlačia ropu do alebo z tankera. Dnešné tankery sú stavané tak aby mohli previezť tak veľa ropy ako sa len dá a aby boli čo najľahšie a čo najmenšie. Tankery by mali mať dvojité dná ako poistku pri porušení trupu lode, aby sa zamedzilo častým únikom a znečisteniu morí ropou.

K znečisťovaniu dochádza stroskotávaním stále väčších supertankerov s obrovskými nádržami. Časté havárie obrovských tankerov sú spôsobené niekoľkými okolnosťami. Supertankery sú príliš ťažkopádne a majú veľmi dlhú brzdnú dráhu, a tak stroskotávajú ľahšie než menšie lode. Až do päťdesiatich rokov minulého storočia boli cisternové lode či tankery nevelkých rozmerov a tak ich stroskotanie nemohlo príliš ohroziť morské organizmy. Nádrže tankerov sú vymývané na širom mori a všetky nečistoty sú doň vyplavované [6].

Stroskotávanie tankerov je nočná mora planéty. Supertankery sú zle ovládateľné, konštruované iba pre krátkodobý ekonomický zisk na úkor bezpečnosti. Obrovské množstvá ropy sa dostávajú do morí riekami, ktoré sú znečistené napr. starými olejmi z automobilov, odpadmi z priemyslu a dopravy. Všetky tieto ľudské činy majú obrovský dosah na morskú faunu a flóru. Iba na britskom pobreží v sedemdesiatych rokoch našli 40 000 vtákov zasiahnutých ropou. Najohrozenejšie sú práve vtáky. Pri svojich preletoch nad hladinou hľadajú na oddych pokojnú hladinu. Ropná škvrna vyvoláva ilúziu kľudnej hladiny. Keď však vtáky na ňu pristanú, nasiaknu ropou a už vzlietnuť nemôžu, tak hynú. Keď nasiaknu iba málo, pri odstraňovaní ropy z peria sa ňou otravujú. Premastené perie tiež stráca izolačnú schopnosť a vtáky sú potom podchladené. Ryby sú tiež otravované ropou a tiež aj živočíchy, ktoré sa nimi živia. Ropa na pobrežiach veľmi škodí vzácnym tuleňom. Otrávené zvieratá sú požierané aj suchozemskými zvieratami, preto sú dôsledky znečistenia katastrofálne pre celú planétu.

Odstraňovanie následkov znečistenia

Odstraňovanie následkov ropného znečistenia (obr. 4) je veľmi nákladné a komplikované. V porovnaní s ostatným znečistením je plošne obmedzené, avšak s ďaleko väčšími dôsledkami na prírodu.

Aj najmodernejšie technológie závisia od počasia a teploty vody. Rozbúrené more rozdeľuje škvrnu, alebo vytvorí penu, ktorá sa veľmi zle rozkladá. Na kľudnej hladine pomáhajú zábrany vlečené loďami, umožňujú kontrolu ropnej škvrny. Po odčerpaní maximálneho množstva nastupuje samočistiaca schopnosť prírody rozkladom ropy na jednoduché chemické zlúčeniny. No aj tak zvyšky v oceáne sú veľké, pretože človek neustále túto úžasnú schopnosť prírody oslabuje. Ekológom pomáhajú kontrolné lietadlá monitorujúce mieru znečistenia, no aj znečisťovateľov, lode, z ktorých ropa uniká. Niektoré lietadlá sú schopné rozoznať typ znečistenia a umožňujú nasadenie najúčinniejšieho prostriedku [2].



Obr. 4. Odstraňovanie ropného znečistenia z morí.
Fig. 4. Clean – up of the marine pollution by oil.

Záver

Znečistenie morí ropou je veľmi závažným celosvetovým ekologickým problémom. Je potrebné vynaložiť maximálne úsilie na minimalizovanie potencionálnych zdrojov morského znečistenia. K tomuto úsiliu musí patriť zvyšovanie bezpečnosti tankerov, zabezpečiť dostatočnú kvalifikáciu personálu na týchto plavidlách. Musia sa realizovať pravidelné odborné prehliadky tankerov, ktoré overujú, či tankery sú bezpečné a schopné prevádzky. Je dôležité, aby si ľudia uvedomili, že treba chrániť naše životné prostredie aj pre ďalšie generácie.

Literatúra – References

- [1] <http://www.inforce.dk>
- [2] <http://www.energyweb.cz>
- [3] <http://www.transpetrol.sk>
- [4] <http://slovakrating.sk>
- [5] <http://www.petrol.cz>
- [6] <http://www.svet.czska.net>