

# PROBLÉMY ČR A SR PO ROZDĚLENÍ A PO PŘECHODU NA SYSTÉM TRŽNÍHO MECHANISMU

**Hlavní problémy můžeme uvést v několika bodech, které jsou dodnes v řešení:**

1. **Provedení důchodové reformy**, v níž ČR pořád zaostává v řešení, ale v SR byl už učiněn první krok. Hrozí nám, že v roce 2030 už nebude důchodový rozpočet postačovat. Mládež se pro svůj důchod už nyní musí pojistit.

2. **Zastaralost strojového parku** kvůli jeho slabé obnově v období socialismu. Po roce 1990 bylo shledáno, že v ČSFR je pouze asi třetina strojů schopna konkurovat trhu EU, třetina strojů byla v „nulové“ hodnotě a třetina téměř v „minusové“ hodnotě! Dovoz celých výrobních celků doslova „na klíč“ je ale značně drahá záležitost.

3. **Průběh „divoké“ privatizace**, kdy byly rozprodány mnohé podniky, provozy a závody do rukou vlastníků, kteří vůbec neměli zájem o udržení, nemluvě už o rozvoji výroby. Některé z nich byly později za vyšší cenu odkoupeny. Znamé masarykovské heslo „nebát se a nekrást“ si v posledních letech mnozí naši politikové, podnikatelé a úředníci pozměnili na „nebát se a nakrást“. Mnohé podniky po „vytunelování“ dokonce ukončily svoji činnost.

4. Mnohé naše výrobky se vyznačovaly značnou **energetickou a environmentální náročností**, což se negativně projevilo v jejich konkurenceschopnosti na evropském trhu. Nutnost vyrábět s menší energetickou náročností.

5. Navazující snížená **konkurenceschopnost** našich výrobků na světovém trhu v důsledku **zanedbání využití výsledků vědeckého pokroku** a vědeckotechnické revoluce. Až na výjimky jsme neměli dobré výsledky výzkumu **urychleně uvést na trh**, skončilo to obvykle u prototypu. Je třeba urychlit zavádění výsledků výzkumu do praxe.

6. **Ztráta tradice, rozvoje a přípravy kádrů pro výrobu**. Mnohé podniky byly buď špatně privatizovány nebo změny svůj výrobní program po přechodu pod silnějšího vlastníka, který obvykle neměl zájem na rozvoji původního výrobního programu. Ale bohužel, jak se dnes říká, „sentimentalita do byznysu nepatří.“

7. **Pozdní privatizace bankovního sektoru**, kde bylo nutno ještě předem mnohé banky oddlužit na účet státu tak, aby byly potom přebrány silnějším, obvykle zahraničním bankovním partnerem. Tak mohlo později dojít k navýšení a koncentraci kapitálu v různých oborech. Nutno také zlepšit **kontroly hlavně formou auditu v bankovním sektoru**. Je to neuvěřitelné, ale v letech 1990 až 2000 se z našich bank „záhadně“ ztratilo 400 miliard Kč!

8. **Dokončit konverzi a restrukturalizaci** našich podniků za účelem jejich zapojení do mezinárodní spolupráce. Po vzoru průmyslově vyspělých zemí EU vybudovat u nás dálniční síť a v blízkosti velkoměst **průmyslové zóny**.

9. **Zvýšit investice do výzkumu a vývoje** alespoň do výše 1,0% HDP. Zaměřit jej hlavně na **progresivní programy**, které mají předpoklad zařazení do praxe asi tak do dvou, nejvýše pěti let. Formou grantů vyřadit z našeho výzkumu neperspektivní programy, protože na ně jednoduše dnes nemáme finanční prostředky.

10. **Zvýšit úroveň naší legislativy**, a to hlavně ve **vymahatelnosti práva**. Nedovolit zadlužování samotných věřitelů z důvodu neúměrného prodlužování soudních pojednávání. Platební neschopnost našich podnikatelů se potom negativně projevuje i v **odvědění daní státu** (který jiné příjmy prakticky nemá). Urychlit a zlepšit systém **obstavení majetku** obžalovaných při soudních sporech. Sladit naše zákony, vyhlášky, normy a předpisy tak, aby byly **kompatibilní s legislativou EU**. Podle návrhu z října 2010 by se měly v celé EU běžné faktury proplácet do 30 dnů. I když se zdánlivě jedná o „malíčkovost“, je to ale malíčkovost důležitá. Velké věci se obvykle také skládají z malíčkovostí.

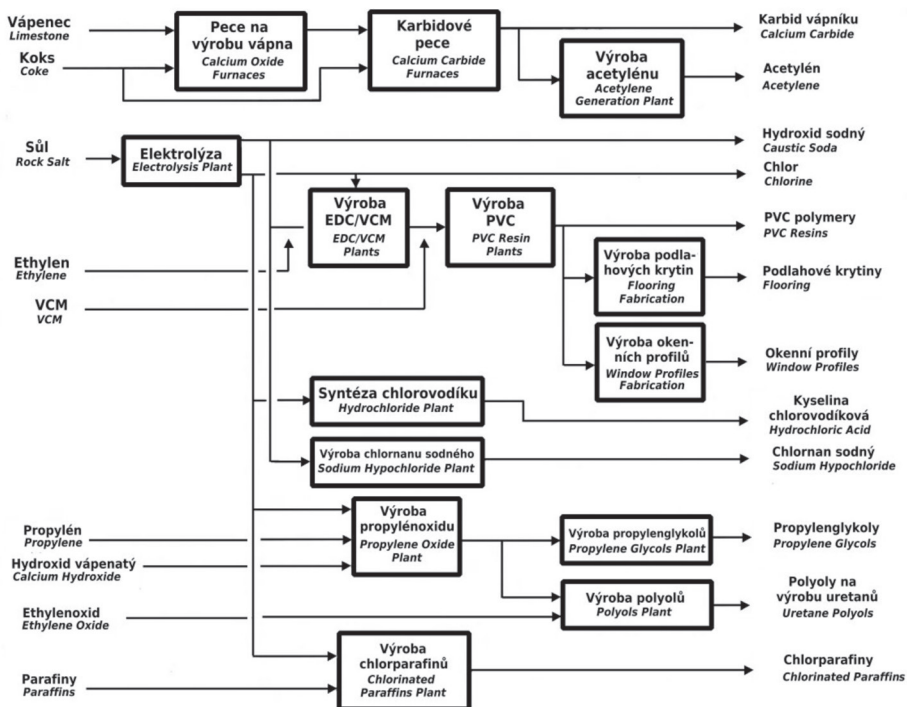
**Nutno si uvědomit také pravdivost některých výroků:**

„Demokracie je predovšetkým disciplína.“ – Gustáv Husák (generální tajemník KSČ a prezident ČSSR)

„Mnoho demokracie obvykle vede k chudobě.“ – Aristoteles ze Stageiry (antický polyhistor a filozof)

„Vládnout znamená sloužit.“ – Dominik Duka (arcibiskup pražský a metropolita český)

„Pravda je pouze na bankovním účtu a v volební urny, všechno ostatní jsou jen řeči.“ – Václav Klaus (prezident ČR)



Hlavní procesní proudy (major process streams) výrobního podniku

K nejdůležitějším výhodám jaderné energetiky patří relativně nízké výrobní náklady, spolehlivost dodávek elektřiny a také bezpečnost provozu moderních bloků jaderných elektráren. Výroba elektřiny zde není doprovázena emisemi oxidu uhličitého, takže provoz jaderných elektráren je vysoce ekologický, a tak významně přispívá k celkovému snížení jeho emisí jako významnému skleníkovému plynu (GHG). V Evropě dochází k poklesu počtu reaktorů, a to hlavně ve Velké Británii a v Německu, moratorium na výstavbu JE platí zatím v zemích B, D, E, I, NL, S a UK. Důsledkem „atomfobie“ Rakouska je pokles počtu reaktorů JE i ve střední Evropě, a to na Slovensku (2 reaktory, Jaslovské Bohunice), v Bulharsku (jeden reaktor, Kozloduj) a v Maďarsku (jeden reaktor, Paks). Záměr vytvořit ze střední Evropy pásmo bez jaderných zařízení, tedy hlavně jaderných elektráren, se v současnosti ale pravděpodobně vytvořit nepodaří. Podle informace IAEA 2009 (Kizlink).

**Vývoz elektrické energie je dobrou komoditou a mnohé země si tím zlepšují svoji bilanci. Příkladem může být export za rok 2009 v miliardách kWh:**

Francie 24,32 ČR 13,65 Německo 12,00 Norsko 8,80 Španělsko 8,05 Polsko 2,22 Švýcarsko 1,88

**Pro zajímavost také objem vývozu elektrické energie do některých zemí za rok 2009 v miliardách CZK:**

Německo 19,47 SR 7,77 Velká Británie 3,05 Rakousko 1,75 Nizozemsko 1,10 Itálie 0,35 Polsko 0,33

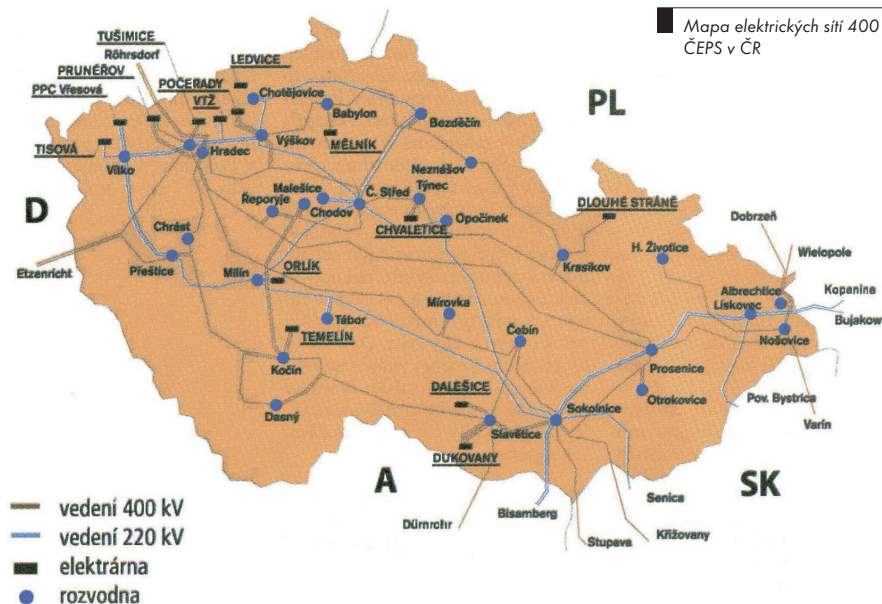
(zdroj Agentura IEA a Lidové noviny 8. 10. 2010)

Zajímavostí je největší vodní přehrada s hydroelektrárnou na Dlouhé řece (Jang-tse-kiang) v provincii Chu-pej (Habei) v Číně. Betonová hráz o výšce 175 m vytvořila nádrž s objemem asi 20 miliard m<sup>3</sup> vody, která zabezpečuje chod hydroelektrárny s výkonem až 18 GW (86 tisíc MW), což je v současnosti největší výkon hydroelektrárny na světě (doposud největší hydroelektrárna byla na řece Itajpú v Brazílii). Pro tento projekt bylo ale nutno zrušit 13 vesnic a celkové přesídlení asi 3 miliony lidí. Tato přehrada kromě zásoby vody pro hydroelektrárnu má zabezpečit i zemědělské území v blízkém okolí, které bylo často zaplaveno vodou při jarních povodních (Kizlink).

## Schéma sítí 400 a 220 kV

## ČEPS

Mapa elektrických sítí 400 a 220 kV ČEPS v ČR



klasifikace		úbytek	
třída	odolnost	g.m <sup>-2</sup> za den	mm za rok
0	stálý	2,4	0,125
1	dostí stálý	2,4 - 24	0,125 - 1,25
2	ještě použitelný	24 - 72	1,25 - 3,75
3	nepoužitelný	více než 72	více než 3,75

Tyto hodnoty je však nutno přijímat jen s velkou rezervou. Platí totiž jen pro případ stejnoměrné koroze a naprosto nevystihují jiné formy koroze probíhající jen místně. Tyto lokální koroze jsou často nebezpečnější než stejnoměrná koroze, protože více ovlivňují mechanické vlastnosti materiálu, jsou méně nápadné, a proto jsou zákeřnější. Kromě toho stejnoměrná koroze často nepokračuje stejnou rychlostí, takže je obtížné uvedená data extrapolovat. V některých případech je rychlejší na počátku, než se vytvoří vrstva korozního produktu, která materiál chrání. V jiných případech však koroze začíná až po určitém latentním čase a pak se průběh zrychluje. Značný vliv má i rychlost proudění prostředí, a to zvláště tím, že zabraňuje vzniku ochranných vrstev. Nespolehlivost tabelovaných dat zvláště vynikne u některých forem koroze, při kterých se proto hmotnost materiálu zvyšuje tvorbou korozních produktů (Černý, 1984, Trethewey, 1995, Marcus, 2002).

Nevhodnost materiálu nemusí být způsobena jen zhoršováním jeho vlastností. Někdy totiž pouhá přítomnost materiálu může katalyzovat nevídané reakce. Tak třeba rozklad peroxidu vodíku je katalyzován nepatrnými stopami železa nebo mědi, takže tyto materiály nemohou být použity ke konstrukci aparatur a nádob, v kterých má být přechováván nebo zpracováván (Trojan, 1988 a 1990).

## KOROZE

Pravděpodobně nejobecnější definice koroze je ta, že je to **proces zhoršování vlastností konstrukčního materiálu** vyvolaný působením vnějších vlivů. Tato definice dovoluje shrnout pod stejným názvem tak rozdílné pochody, jako rozpad kovů v roztocích solí, jejich oxidace zahříváním ve vzduchu, vylouhování skla, ztrátu pevnosti plastů a plastických materiálů aj. (Bartoň, 1964, Sastri, 2007). Definice koroze je tak široká, že všechny tyto jevy není možno vystihnout jednotnou teorií. Je proto zvykem omezit se pouze na ty korozní pochody, kterým podléhají kovy.

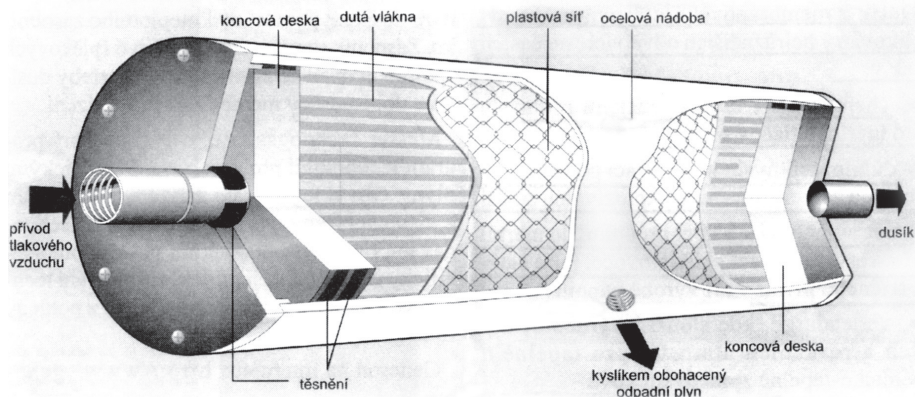
### Korozi kovů je možno rozdělit do tří hlavních skupin:

**Korozní pochody** vyvolané roztoky elektrolytů (obvykle vodnými roztoky, ačkoliv může jít i o jiné roztoky, kde rozpuštěná látka je ionizovaná). Podstatou je zde elektrochemická oxidace kovů, která musí být doprovázena ekvivalentní redukcí jiných složek systému. Teorie těchto pochodů je nejlépe rozpracována a opírá se o termodynamiku a kinetiku elektrochemických reakcí.

**Koroze kovů plyny**, a to obvykle za zvýšené teploty. Typickými případy jsou oxidace kovů kyslíkem, černání stříbra působením sirovodíku atd. Teorie těchto pochodů využívá podobných představ jako v předcházejícím případě, je však komplikována tím, že je nutno vzít v úvahu i defekty krystalové mřížky (vodíková koroze).

**Koroze způsobená fyzikálním rozpouštěním železa roztaveným hliníkem.** Na rozdíl od předcházejících druhů nejde o oxidaci. Zde neexistuje dosud jednotná teorie. Tendenci ke korozi by ovšem bylo možno vyjádřit pomocí termodynamických pojmů, ale potřebná data nejsou zpravidla k dispozici. Z rámce elektrochemické teorie se rovněž vymykají některé pochody zhoršování vlastností kovů, které nelze dobře zařadit do předcházejících skupin, jako křehnutí oceli působením vodíku (zvláště za vyšších teplot a tlaků), tvorby methanu při reakci s uhlíkem, což se projevuje hlavně u hydrogenace a výroby amoniaku (Černý, 1984).

Řez membránovým modulem



Membránový modul GENERON

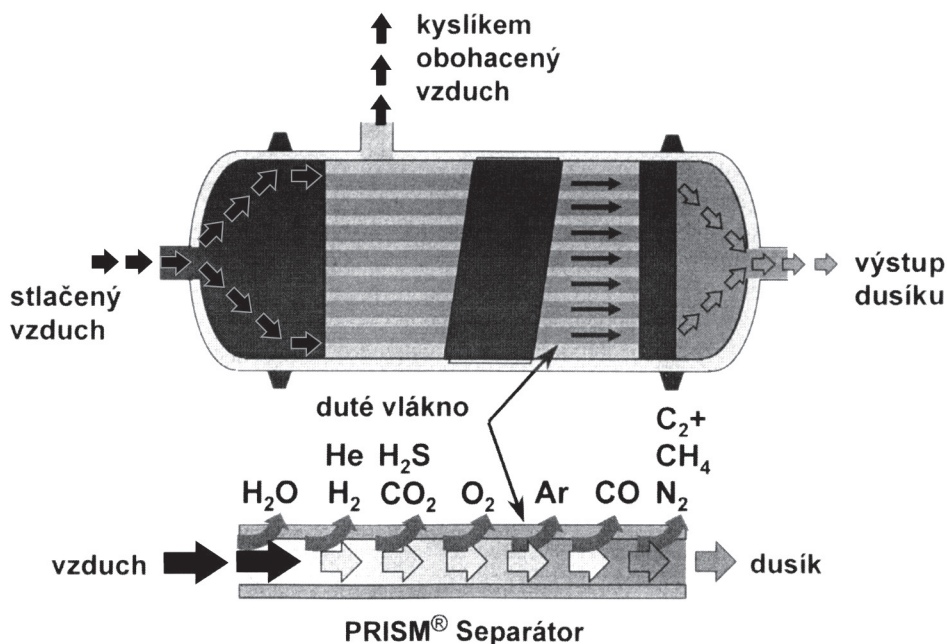
**Pro hospodárný provoz takového zařízení pro rozklad vzduchu jsou rozhodující faktory:** **dělicí faktor** (daný kvalitou membrány) určuje energetickou spotřebu membránového zařízení, **propustnost** určuje potřebnou účinnou plochu membrány, a tím i investiční náklady, **chemická a mechanická stabilita vláken** je rozhodující pro životnost zařízení, a tím i pro náklady na údržbu.

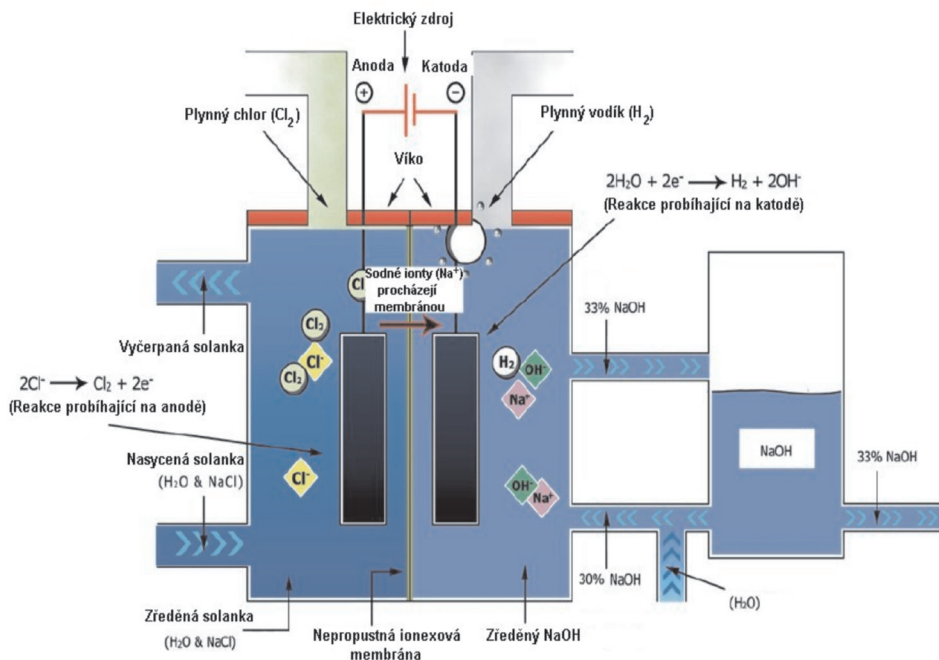
Zařízení je potřeba dimenzovat zejména s ohledem na cenu elektrické energie. Podle rovnice vzrůstá propustnost membrány se vzrůstem vstupního tlaku suroviny, a tedy vzrůstem tlakového spádu na membráně. Membrány obvykle pracují s tlaky v rozsahu 1,0 až 1,3 MPa. Při vysokých cenách energie ale může být výhodnější pracovat za nižšího tlaku, ale s vyšší účinnou plochou membrány. Dalším důležitým parametrem pro dimenzování zařízení je teplota směsi plynů. S rostoucí teplotou směsi plynů raste i výkonnost membrány, naproti tomu výtěžnost s rostoucí teplotou klesá. Lze tedy říci, že stejné množství dusíku je možno získat za nižších teplot na větší účinné ploše membrány při nižší spotřebě tlakového vzduchu než při teplotách vyšších. Významnou je zde i požadovaná čistota plynu. Dusík s nízkou zbytkovou koncentrací kyslíku pod 2 obj. % je možno hospodárně vyrobit pouze na membránách s velmi vysokým dělicím faktorem. Dusík čistoty 95 obj. % lze dnes získávat s výtěžností 55 %. Jednostupňová zařízení pracují hospodárně ještě při čistotě 98 obj. %, ale při vyšších nárocích na čistotu jsou výhodnější dvoustupňová zařízení (Wágner, 1997, Dobšík, 1998).

Podobnou technologii pracuje i zařízení **PRISM** britské firmy Air Products Ltd., která má zastoupení i v ČR (Praha, Brno, Děčín) a také v SR (Bratislava). Dělení plynů na základě principu permeability s využitím dutých vláken vyrobených ze speciálního polymeru je v praxi už značně rozšířeno. Používá se na výrobu dusíku, sušení vzduchu a zemního plynu, separaci oxidu uhličitého, sulfanu, uhlovodíků aj. Membránová zařízení mají v sobě membránové moduly, což jsou tlaková pouzdra, v kterých je uložen svazek dutých vláken, jejichž základem je membrána, jako materiálu rozhraní kterého je zde utěsněno tak, aby bezpečně oddělovalo jednotlivé proudy produktu a proud vstupního plynu. Membrány mohou být vyrobeny z nejrůznějších polymerů, keramiky, kovů, skel aj. Membrány **PRISM**, které dodává firma Air Products, s. r. o. jsou vyrobeny z polymerů, které jsou vytvarovány do velmi tenkých dutých vláken. Membránová zařízení jsou jednoduchá, odolná a současně i lehká. Požadavky na jejich údržbu jsou minimální, týkají se ve směs jen výměny předřazených filtrů. Membránové jednotky jsou stavěny na výkon od  $\text{Nm}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  až do kapacit přesahujících  $2\,000 \text{ Nm}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  a jsou určeny pro široký okruh použití (Franěk, 2004). Membránové mikrofiltrace jsou nyní hodně rozšířené v praxi. Jejím rozšíření a zdokonalení

značně napomohl rozvoj výroby membrán z různých materiálů. Kromě polymerů se uplatnily i keramické materiály hlavně ve formě vícevrstevných keramických trubkových membrán na bázi  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (aluminia), které u nás vyráběl už zaniklý podnik Terronic s. r. o., Hradec Králové. Později se jako materiál membrán začal používat  $\text{TiO}_2$  (rutil) a  $\text{ZrO}_2$  (zirkonit). Nyní jsou u nás k dispozici hlavně dovozem z Německa (Bhave, 1991, Mikulášek, 2004).

Pro případ odstraňování těkavých organických látek při průmyslové velkovýrobě technických plynů se v praxi osvědčil systém **CIRRUS VEC** (Vapour Emission Control) koncernu Linde Techno-plyn a. s., Praha. Výrobky koncernu Linde Gas AG (D) v počtu více než 120 zařízení jsou známy prakticky po celém světě. Podstata procesu je založena jak na membránové filtraci, tak na vymrazování a kondenzaci lehkých uhlovodíků ve vymrazovacím zařízení **CIRRUS** s kapalným dusíkem při teplotách kolem  $-50\text{ }^\circ\text{C}$  a nižších. U nás je v plném provozu toto zařízení v podniku **PARAMO**, a. s. Pardubice s autorizovanou měřicí technikou firmy Defekta, s. r. o. Zařízení lze použít i v procesech, kde se požaduje získat také regenerovatelná rozpouštědla typu **VOC** (acetone, methanol, ethanol aj.) a jejich směsi s teplotou tuhnutí nižší než  $-30\text{ }^\circ\text{C}$ . Náklady na údržbu zařízení jsou zde minimální (Borek, 2004).





Membránový elektrolyzér (EuroChlor, Rotrekl, 2011)

### Porovnání jednotlivých způsobů elektrolýzy

Z hlediska **spotřeby elektrické energie** se ukazuje jako nejnáročnější způsob **amalgamový** (min. 3 000 kWh na tunu chloru) a jako nejméně náročný se jeví proces membránový (asi 2 400 kWh na tunu chloru). Diafragmový způsob (asi 2 550 kWh na tunu chloru) leží tak uprostřed. Diafragmové a membránové elektrolyzéry pracují ekonomicky v poměrně úzkém rozsahu proudových hustot a při nižším proudovém zatížení. Vedle elektrické energie je však nutno u diafragmového a membránového způsobu započíst i spotřebu energie potřebnou pro zahuštění katolytu na obsah asi 50 % NaOH a na ztráty energie v usměrňovači (Pletcher, 1990 a 1993).

Z hlediska **nákladů na výrobu suroviny** a jejich čištění je nejméně náročný způsob **diafragmový**, který umožňuje zpracovávat i poněkud méně hodnotné solanky. Hydroxid tímto způsobem získaný je však méně čistý (obsahuje NaCl, NaClO<sub>3</sub>) a jeho případné čištění je dosti nákladné. Proto je diafragmový způsob výhodný pouze tam, kde nejsou kladeny zvýšené požadavky na čistotu hydroxidu, tedy výroba produktu tzv. **technické čistoty**.

Z hlediska **investičních nákladů** je amalgamový způsob o něco dražší než oba zbývající způsoby. Výhodou elektrolyzérů se rtuťovou katodou je skutečnost, že mohou pracovat v širokém rozsahu proudových hustot a při maximálním proudovém zatížení. Produktem je čistý 50procentní vodný roztok NaOH (bez odpařování) a čistý plynný chlor bez obsahu kyslíku. Z ekologického hlediska však tento způsob vyžaduje další náklady na zabránění emisí rtuti (Meindl, 1995, Fellner, 1995 a 2005). Membránový způsob pracuje ekonomicky jak při velkých, tak i při malých výrobních kapacitách, což je jeho nesporná přednost. Rovněž z ekologického hlediska je výhodný. Nevýhody tohoto výrobního způsobu spočívají v nutnosti použití velmi čisté solanky a v dosud poměrně vysokých nákladech na katexové membrány. Vzhledem k výše uvedeným přednostem lze předpokládat, že další rozvoj tohoto výrobního způsobu povede pravděpodobně v budoucnu k jeho rozšíření, což může mít za následek určitou decentralizaci výrobních kapacit chloru, a tím i omezení jeho nákladné a nebezpečné přepravy (Osada, 1992).

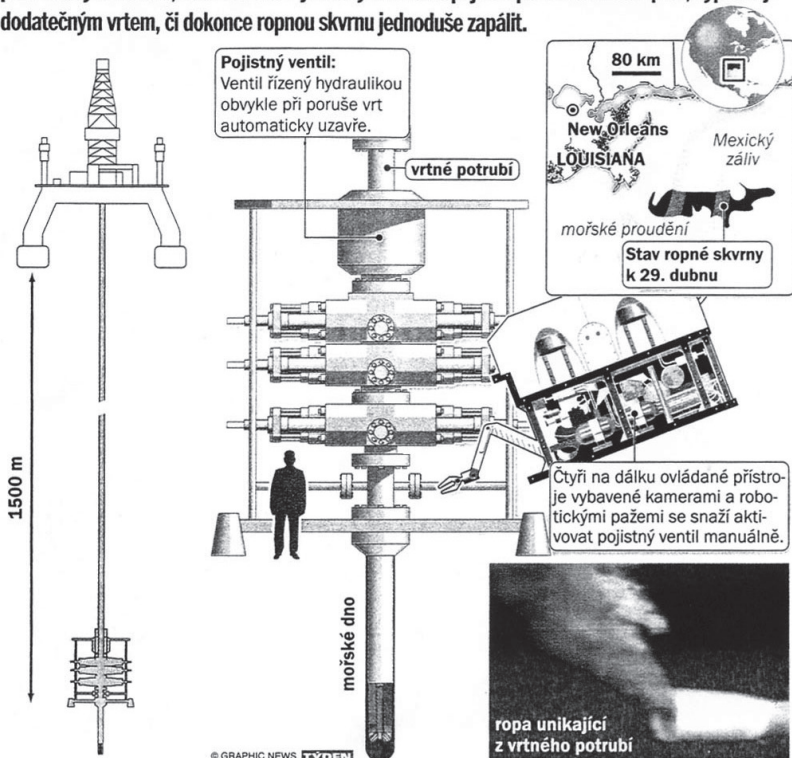
**Poznámka:** V říjnu 2010 ohlásil koncern BP, že uvedená havárie jej stála celkem 40 miliard USD.

Přestože se tato havárie zřejmě stane nejhorší civilní ekologickou katastrofou, přesto nepřekoná vůbec nejhorší ropný únik v historii. V roce 1991, když se schylovalo k porážce irácké armády v Perském zálivu, na příkaz prezidenta Saddáma Husajna vojáci nejenže zapálili ropné vrty, ale vypustili do moře i ropu z kuvajtských tankerů a zásobníků. Do moře se tak dostalo asi 1,7 miliardy litrů ropy, která pokryla plochu asi 600 kilometrů čtverečních. (Roškanin, 2010). V zemích jako Bahrajn, Dubaj, Katar a Spojené arabské emiráty hrozilo i zničení membránových kaskád na odsolování mořské vody, což se podařilo odvrátit jen s velkým úsilím za použití bariér (Kizlink).

**USA a EU** zřejmě zpřísní pravidla týkající se hlubokomořské těžby ropy a zemního plynu. USA hned po havárii v Mexickém zálivu uvalily moratorium na těžbu ropy z hloubek větších než 150 metrů a vydávání povolení pro nové vrty. O zpřísnění pravidel těžby ropy na mořích uvažuje také **EU**. Bude stanovena určitá maximální hloubka vrtu a těžební licence se bude poskytovat na omezenou dobu. Podle odborníků je moratorium na těžbu ropy populistické a slouží pouze k uklidnění veřejnosti. Pokud USA nezískají ropu z vrtů na svém území, budou ji muset dovážet ze zahraničí, kde regulace podmořské těžby ropy zatím neexistuje. Riziko havárie se tak snižuje jen při pobřeží USA. V budoucnu, jak postupně dochází zdroje ropy na pevnině, bude navíc těžba ropy z hlubokých vrtů bezpodmínečně nutná. Zpřísnění pravidel těžby ropy tak způsobí nárůst nákladů ropným společnostem, a tak by mohlo dojít i ke zvýšení cen ropy (Roškanin, 2009 a 2010).

## Jak zastavit únik ropy

Ke kázce ropné plošiny Deepwater Horizon došlo 22. dubna, od té doby z vrtu uniká asi pět tisíc barelů ropy denně. Záchranáři se zatím neúspěšně snaží únik zastavit pomocí podmořských robotů, další možností je zachycovat stoupající ropu do zvláštní kopule, vypustit ji dodatečným vrtem, či dokonce ropnou skvrnu jednoduše zapálit.





(asi 40 %) jich přechází do vakuového zbytku. Bylo také ověřeno, že tento vakuový zbytek lze bez potíží zplyňovat v generátorech koncernu Shell (Sebor, VŠChT Praha).

## Pervaporace

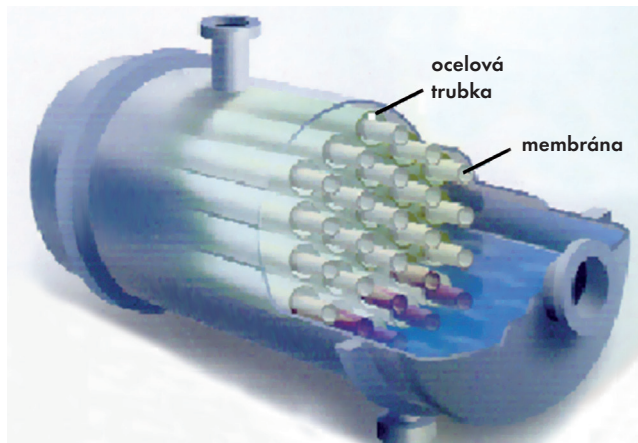
**Pervaporace** nebo **pervap** (PV) je proces, při kterém dochází k přestupu látky z kapalně fáze (násádky) do parní fáze přes nepórovitou membránu. Hnací silou procesu je gradient chemického potenciálu, případně rozdíl parciálních tlaků procházejících složek (permeantů) na obou stranách membrány. Zjednodušeně lze říct, že se zde jedná o odpařování přes membránu se zdůrazněním, že dělení se dosahuje na základě **selektivity membrány**. Pervaporace je jediný membránový proces, při kterém dochází ke **změně skupenství**, což vyžaduje přívod tepla na kompenzování výparní entalpie, aby nedošlo k přílišnému ochlazení kapaliny nad membránou, čím by se pervaporace zpomalila až zastavila. Pervaporace se nejčastěji používá na oddělování složek roztoku, jejichž koncentrace je nízká a není potřeba přivádět hodně tepla. Také rychlost přestupu (transportu) látky je při pervaporaci poměrně nízká, a je proto výhodné, když dominantní složkou ve směsi je ta, která přes **membránu neprochází** a je ve stavu kapalném jako **retenát**, naopak složka v menším zastoupením **membránou prochází** a je ve stavu plynném jako **permeát** (Rautenbach, 1989 a 1996, Mulder, 1996, Schlosser, 2000).

Nejvýznamnější způsoby realizace pervaporačního procesu jsou založeny na **snížení parciálního tlaku složek** v permeátu tak, aby se vytvořila hnací síla pro odpařování permeátu z membrány, a tak lze pervaporaci dosáhnout **snížením celkového tlaku** v permeátové komoře membránového modulu pomocí vývěvy nebo také proudem indifferenčního plynu, případně i vzduchu nebo vodní páry. V obou případech je potřeba páry permeátu kondenzovat ochlazením. Proplachovací plyn může být výhodný hlavně v případech, když permeát může být vypuštěn nebo jinak využit bez jeho kondenzace. V současnosti se v praxi nejvíce používá **vakuová pervaporace** (Mulder, 1996, Schlosser, 2000).

Odkoušelo se už velké množství polymerů pro účely dělení složek procesem pervaporace. **Z hydrofilních polymerů**, využívaných v průmyslu na dehydrataci organických rozpouštědel je nejvýznamnějším **polyvinylalkohol (PVAL)**. PVAL-membrány jsou kompozitní a skládají se z aktivní nepórovité vrstvy PVAL s tloušťkou asi 2 až 3  $\mu\text{m}$ , která je uložena na mikropórovité podložce z **polyakrylonitrilu (PAN)** hroubky asi 80 až 100  $\mu\text{m}$ . Podložka je někdy ještě zesílená polyesterovou (PAS) tkaninou s hroubkou asi 100  $\mu\text{m}$ . Pro zvýšení stability PVAL-membrán je jejich aktivní vrstva ještě zesířovaná, přičemž stupeň zesířování se mění podle použití. PVAL-membrány jsou teplotně velice stabilní a mohou pracovat dlouhodobě při teplotách do 100 °C a krátkodobě do 105 °C (Ho, 1992, Rautenbach, 1996 a 1997).

**Z hydrofobních polymerů**, používaných obvykle na získávání, případně oddělování organických látek z vody, jsou v praxi nejvýznamnější membrány na bázi silikonů, hlavně **polydimethylsiloxanu (PDMS)**

s různou modifikací. PDMS-membrány jsou dost stabilní a mohou pracovat dlouhodobě při teplotách do 80 °C a krátkodobě do 85 °C. Nověji se na trh dostaly také **anorganické membrány** s aktivní vrstvou na bázi **silikátů**, které umožňují pracovat při teplotách až do 240 °C i v silně kyselém prostředí, obvykle v kyselině octové. V současnosti se vývoj silikonových membrán těší velkému rozvoji (Ho, 1992, Bennett, 1997, Feng, 1997).



Membránovo-trubkový modul (Mulder 1996)

Evropu nyní znepokojuje chystaná smlouva mezi kartelem **Gazprom** a Čínou o dodávkách sibiřského zemního plynu v množství až 70 miliard m<sup>3</sup> ročně, a to už od roku 2015. V plánu je výstavba nového plynovodu z oblasti Surgut na Sibiři přes města Novosibirsk, Barnaul a Blysk do Číny kolem měst Urumči a Lan-čou až na pobřeží do města Šanghaj. Moskva chce novým plynovodem snížit svou závislost na evropském trhu, kde přetrvává „ostrážitost“ vůči monopolním dodávkám energie z Ruska. Termín podepsání smlouvy se očekává v létě 2011 a všechno je už dohodnuto, s výjimkou ceny plynu, na níž zatím podepsání smlouvy vázne. Pro Evropu je zatím cena plynu kolem 300 USD za 1 000 m<sup>3</sup>, méně platí země jako Bělorusko a Ukrajina, ale Čínská strana navrhuje pouze 150 USD. Dlouhý nos ukázaný Evropě se tak Kremlu zřejmě prodraží. Ale jak citoval jistý zástupce dodavatele ruského plynu do Evropy výrok premiéra Vladimíra V. Putina „ropu máme na peníze a plyn na politiku“. Podle informace v časopisu Týden 18 (2) 38 (2011).

Zástupci Turkmenistánu, Afghánistánu, Pákistánu a Indie po 15 letech jednání podepsali dohodu o trase nového plynovodu **TAPI** (počáteční písmena názvu těchto zemí), který v délce 1 700 km bude z bezpečnostních důvodů uložen dva metry pod zemí a na jeho ochranu bude vyčleněno 7 tisíc příslušníků ozbrojených sil Afghánistánu. Plynovod povede z naleziště Dauletabád v Turkmenistánu přes město Herát do města Kandahár v Afghánistánu, pak přejde do města Kvéta v Pákistánu a přes město Multán a hranice až do města Fazilika v Indii. Plynovod má být uveden do provozu v roce 2014, ale pro nejistou politickou situaci v provincii Balúčistán (boje za nezávislost) to není jisté. Podle informace v časopisu Týden 18 (1) 46 (2011).

**Plánované propojení „sever-jih“**

→ má snížit závislost na dodávkách plynu z Ruska → umožní propojení národních trhů se zemním plynem → chybějící úseky plynovodu mají vyrůst během tří let

### Česko protne nový plynovod a naopak klesá zájem o projekt Nabucco

Země střední Evropy našly řešení, jak alespoň zčásti snížit svou závislost na dovozu zemního plynu z Ruska. K této diverzifikaci mají v budoucnosti v rámci nového plynovodu s pracovním názvem **Sever – Jih** přispět tři přístavní terminály pro zkapalněný zemní plyn (LNG). Na jeho výstavbě se dohodli zástupci zemí Visegrádské čtyřky (V4) a to ČR, SR, PL a H společně s poradenskou firmou ENA a nový plynovod by mohl být v provozu už v roce 2013.