

„Při štěpení se obsah příměsí pohybuje do 0,5 % celkového objemu. Většina použitých příměsí ve štěpící kapalině je navíc neškodná“.

Uvedl v rozhovoru pro časopis All for Power Ing. Stanislav Benada, Ph.D., předseda správní rady o.s. Muzeum naftového dobývání a geologie.



Stanislav Benada se narodil 3. září 1956 v Brně. Absolvoval Vysokou školu báňskou-Technickou univerzitu Ostrava (Fakulta hornicko-geologická), postgraduální studium „Geologické průzkumné práce v anglicky mluvících zemích třetího světa“ a doktorské studium, obor „Geologické inženýrství“. Od roku 1981 do roku 2000 pracoval v Moravských naftových dolech s.p., 1998 - 1999 generální ředitel, 1999 - 2000 zástupce ředitele pro domácí průzkum. Od roku 2000 pracoval v Geo Oil Consultant, 2002 pak TAXES OIL, od roku 2005 je předsedou správní rady občanského sdružení Muzeum naftového dobývání a geologie v Hodoníně a od roku 2006 působí v Aurelian Oil Gas Slovakia. Mimo jiných osvědčení je soudním znalcem pro základní obor těžba, odvětví geologie, plyn zemní, těžba ropy se specializací ložisková geologie, vrtný a seismický průzkum, hornická činnost, geologické práce a pro základní obor ekonomika, odvětví ceny a odhady, se specializací - ekonomické hodnocení území, projektů a zásob ropy a plynu. Mluví anglicky a rusky.

Pane předsedo, jak rozsáhlá je dotčená lokalita, myslím viditelná okem člověka?

Pro provedení jakéhokoliv hlubokého vrtu se zpravidla musí upravit plocha o velikosti 100 × 150 až 200 m. Její velikost závisí na typu vrtné soupravy, která hloubení provádí. V České republice resp. v Evropě se vlastní plocha buduje tak, že se na ploše skryje ornice, plocha se vyrovná a většinou překryje fólií. Na ni se do pískového nebo štěrkového lože položí betonové panely. Jen v místě vlastního vrtu, cca 2 x 2 metry, je postaven tzv. „sklep“ z litého betonu. Tam ústí pažnice vrtu, během vrtnání jsou zde bezpečnostní preventry a při těžbě je tam umístěn produkční kříž.

V USA se údajně těží pouze v místech, kde nežijí lidé - Nevadská poušť a podobně. Je to pravda?

V USA, tak jako jinde na světě se vrty umísťují mimo přímý kontakt s místy, kde žijí lidé. Vrtání, byť trvá jen několik měsíců, je hlučné. Vrtné soupravy pohání spalovací motory. V celé Evropské unii platí přísné normy a tak, pokud by hluk vznikající při vrtání, přesáhl limity, musí se vrtné zařízení obklopit protihlukovými bariérami.

Fakt je, že část USA představují neobydlené polopouště a vrta se i tam. Taková místa v naší republice nejsou. Ale některé oblasti, kde se těží „břidličný“ plyn v USA, mají srovnatelnou nebo vyšší hustotu osídlení než je v naší zemi.

Co se pak děje s místem, které bylo využito k injektáži?

Po dokončení vrtu se plocha vrtného pracoviště pro těžbu zpravidla ještě o polovinu zmenší. A po ukončení těžby se všechna zařízení i panely odstraní a odvezou. Vrt se vyplní cementem a pažnicové

trubky se upálí v hloubce cca dva metry a zabetonuje. Na plochu se vrátí původní ornice a místo se pak technicky i biologicky rekultivuje. Po třech letech pěstování rekultivačních rostlin se místo vrátí k původnímu využití.

Jaký je rozdíl (technický, ekonomický) štěpení vodou a dusíkem?

Štěpení pomocí plynů není příliš rozšířené. Jeho výhodou jsou nízké hydraulické odpory a tím i nutnost použití vyšších tlaků. Při štěpení pomocí dusíku nebo oxidu uhličitého se také nepoužívají žádné další chemické příměsi. Plyn (dusík) se snadno vrátí ze štěpené horniny a lze jej vypustit do atmosféry.

Na druhé straně je pro jeho použití třeba speciálních zařízení a jak vlastní dusík, tak zařízení jsou velmi drahá. Plyn ale snadno proniká do

horniny, aniž by ji štěpil a především plyn jen velmi omezeně nese zrna písku do vznikajících puklin. A bez zrn materiálu (propantu) není možno efektivně udržet puklinu otevřenou po odeznění tlaku tak, aby jí mohl proudit zemní plyn.

To jsou důvody pro to, že většina dosud provedených štěpení horniny se prováděla pomocí viskózních kapalin (klasická ložisková štěpení) nebo nízkoviskózních kapalin na bázi vody (štěpení pro „břidličný“ plyn).

Existují ještě další alternativy štěpení?

Nevím o žádných, alespoň pro získávání plynu z břidlic. Pro zvýšení přítoku z nádržních hornin konvenčních ložisek s malou propustností, např. s vápnitým tmelem lze použít intenzifikaci pomocí kyselých nebo jiných roztoků.



Práce na vrtné soupravě. Hluboký vrt v Polsku

Pojďme přesně popsat chemické přísady, které se v rámci štěpení používají? Které z nich jsou zdravé neškodné a které jsou škodlivé?

Základní příměsi zajišťují stabilitu a viskozitu štěpící kapaliny tak, aby odolávala tlaku potřebného k vytváření štěpné trhliny a byla schopna nést zrna propanu. Štěpící kapalina musí také omezit tření zrn propanu při zatlačení do trhliny v hornině.

Jedná se především o soli upravující měrnou hmotnost štěpících kapalin, povrchově aktivní látky, látky omezující tření (lubrikanty), anti-filtrační přísady, látky zajišťující biologickou stabilitu kapaliny (biocidy), látky upravující pH (pufrý), anikolaguanty, emulgátory, inhibitory koroze a látky zamezující vysrážení oxidů Fe. Často jsou také přidávány kapaliny bránící bobtnání jílu a složky gelů.

Při štěpení pro „břidličný“ plyn se obsah příměsí pohybuje do 0,5 % celkového objemu štěpící kapaliny. Většina použitých příměsí ve štěpící kapalině je lidskému zdraví neškodná (jedlá soda, sůl kamenná, guma guar, draselá sůl (uzeniny), kyselina citronová, jen menší část příměsí lze ve vysokých koncentracích označit jako nebezpečnou (etylen glykol, petrochemické látky...), ale tyto zcela běžně používáme v našem životě jako chladiva v ledničkách, slunečních kolektorech nebo je plníme do nádrží našich aut, ať už jako palivo nebo do chladičů nemrzoucí směs známou jako Fridex.

Co je však nejdůležitější, to je zředění všech příměsí tak, že ve štěpící kapalině dosahují koncentrací ve zlomcích %. Takové naředění eliminuje jejich nebezpečnost. A navíc pokud se štěpí plynonosné břidlice nebo roponosné horizonty, proniká štěpící kapalina do horniny, kde metan a další uhlovodíky vznikají nebo se akumulují, takže jejich další přítomnost je zde zcela přirozená.

V minulých desetiletích se používaly i štěpící kapaliny na bázi kukuřičného nebo bramborového škrobu. Nyní se opět upírá zájem firem na tyto zcela přírodní materiály.

Co se s tou vodou děje? Zůstává v zemi nebo vyteče na povrch?

Štěpení představuje proces, kdy se tlakem vytváří mikropuklinky a do nich je vtlačén spolu se štěpící kapalinou – vodou i propan (např. zrna křemenného písku). Takže pukliny jsou primárně vyplněny štěpící kapalinou. Ta se dílem zatlačí do horniny (a zrna písku zůstanou v mikropuklinách a nedovolí opětovnému uzavření puklin), dílem se vrátí do vrtu po poklesu tlaku. Kolik štěpící kapaliny se do vrtu vrátí a je jímáno opětovně na povrchu, záleží na petrografickém a chemickém složení břidlice a na čase, pokud je vrt pod tlakem udržován déle, může to být 20 ale i 80 %.

Podle těžařů se těží v hloubkách pod 1 000 metrů, omlouvám se, jsem v tomto laik, v těchto hloubkách podzemní vody nejsou?

Znovu opakují, že koncentrace příměsí ve vodě je velmi malá. Určitě menší než ve vodě, která vytéká do čistíček odpadu z našich domácností. V každém městě jsou to za rok spláchnuty desítky



Vtlačně odběrová sonda na podzemním zásobníku plynu ilustruje, jak může vypadat těžba břidličného plynu



Pohled na vrtné pracoviště

i stovky tun chemikálií z našich myček, praček či bazénů, o průmyslových kapalinách nemluvě.

Je nutné se zamyslet, kam štěpící kapalina proniká. Břidlice je hornina, která vznikla ve starých mořích, která měla omezenou cirkulaci a tedy přístup kyslíku. Na dně moří byly v sedimentech pohřbívány zbytky mořského planktonu. Z pohledu dnešního člověka poněkud smrduté mořské zátoky či pánve, na jejichž dně vznikala černá bahna plná pohřbených živočišných nebo rostlinných zbytků. A z tohoto organického materiálu se později vytvořily uhlovodíky. Tak jako když hospodyňka strčí do trouby péct buchtu s kypřícím práškem, tak se také v celém objemu břidlic, pokud se dostaly do hloubky, kde teplota dosahuje 150 až 200 stupňů Celsia, začaly tvořit uhlovodíky (převážně metan), pokud se zahřály na 150 až 200 °C. To se stalo, pokus se horniny ponořily do hloubky 2 až 4 km. Ty molekuly uhlovodíků, kterým se podařilo uniknout z břidlic a narazily na propustné

kolektory naplněné mořskou vodou, začaly stoupat k povrchu. Po cestě pak naplnily pasti konvenčních ložisek. Zbývající molekuly metanu zůstaly uvězněné v břidlici.

A teď se vracím k Vaší otázce. Do takových břidlic vtlačíme štěpící kapalinu, mírně slanou vodu ať třeba se stopami minerálního oleje (nafty) či etylen glykolu (což je vlastně typ rozložitelného alkoholu). V ropomatečných břidlicích podobné látky přirozeně existují.

Sladká voda, kterou čerpáme, chemicky a bakteriologicky upravujeme a pijeme z našich vodovodních kohoutků, je čerpána většinou z mělkých vrtů do 20 metrů. Jejich původ je převážně takový, že voda proniká z řek nebo z deště do štěrkových sedimentů, kde se vyčistí a pomalu proudí ve směru toku nejbližší řeky. Jen malé množství sladkých vod je čerpáno z hlubších vrtů o hloubce 50 až 200 metrů, a to z pískovcových vrstev, kam se voda dostala vsakováním deště před stovkami či tisíci let. Vrstvy



Ocelové trubky (pažnice) před zapuštěním do vrtu ukazují, jak malý je průměr vrtu

odkud se voda čerpá, mohly být také, kdysi dnem sladkovodního jezera.

Sedimenty, které jsou hlouběji než 1 000 metrů, mají ve velké převaze svůj původ ve starých slaných mořích. To dokazují nálezy zkamenělých mořských živočichů a také to, že voda dochovaná v pórech hornin je slaná (mořská).

Na některých místech sice může podle hlubokých zlomů tato slaná voda vytékat, jindy zase sladká voda může to těchto vrstev podél zlomů pronikat. Tato hluboká cirkulace vod je velmi vzácná. Zdroje našich pitných vod jsou ve velké převaze vody mělké cirkulace.

Dosud byly odvrtnuty desetitisíce vrtů, kde bylo provedeno hydraulické štěpení. Nikde se neprokázalo, že by štěpící kapaliny z hloubky, kam byly injektovány, pronikly k povrchu nebo ovlivnily podzemní vody!

Co se děje s vodou s chemikáliemi, která se dostane na povrch?

Voda, která se odčerpává z vrtu, ať hned po poklesu štěpícího tlaku nebo spolu s těžebním plynem, se jímá do uzavřených nádrží. Pokud se nepoužívá jako štěpící kapalina na jiných vrtech, tak se likviduje jako každý jiný odpad. Pod dohledem příslušných úřadů tyto kapaliny likvidují firmy, které na to mají příslušné oprávnění. Podle skutečného chemického složení jsou tyto kapaliny buď dále zpracovávány, nebo čišťeny.

Popište známé a používané kontrolní mechanismy pro zamezení znečištění životního prostředí, které se ve světě používají?

Znečištění životního prostředí je dosti široké téma. Pokud myslíte na možnost znečištění životního prostředí při hydraulickém štěpení, tak se týká manipulace s štěpícími kapalinami. Co je možná více nebezpečné než vlastní štěpená, je primární doprava chemikálií, které jsou přísadami těchto kapalin.

V celé Evropě platí přísná pravidla pro dopravu chemikálií. Jsou předepsány typy aut (ADR), vyloučeny jsou silnice v jímacích územích a veškerá doprava se přesně eviduje. V naší zemi se denně přepraví tisíce tun nebezpečných chemikálií. Totéž platí pro dopravu odpadů.

Na vlastním vrtném pracovišti je v několika stupních zabráněno, aby došlo k přímému ovlivnění okolí vrtu i při nějaké nehodě. Pod panely je zpravidla izolační fólie. Plocha pracoviště je upravena tak, aby vše, co teče po povrchu, vteklo do zachytných jímek. Veškeré chemikálie jsou uskladněny na bezpečných místech. Veškeré kapaliny a výplachy se jímají v uzavřených, zpravidla kovových kontejnerech a nádržích. Pravidelně se provádí chemické analýzy kapalin.

Vlastní realizace vrtu a hydraulické štěpení je prováděna podle schváleného projektu, který posuzují i obory životního prostředí příslušných správních úřadů. Všechny práce provádí odborné firmy s proškoleným personálem. Všechny práce dozorují a kontrolují příslušné úřady (např. báňský úřad).

Jsou ve světě známy ekologické havárie, způsobené těžbou? K čemu došlo?

Havárie vrtů při těžbě ropy a plynu existují. Většina havárií vzniká při dopravě ropy tankery napříč oceány. Další havárie vznikly při těžbě ropy a plynu na vrtech či sondách. Jejich příčiny jsou většinou v lidské chybě. V Československu došlo od roku 1945 k cca 40 haváriím, zahynulo při nich pět naftařů.

I u těžby břidličného plynu mohou nastat havárie, ale vlastní technologie není příliš náchylná na to, aby docházelo k velkým haváriím. Naše země je protkána sítí plynovodů, kterou proteče více jako 10 miliard m³ plynu za rok. Z tohoto pohledu je těžba břidličného plynu velmi bezpečná.

Je hrozba seismických vlivů při nebo po injektáži reálná?

Když se hydraulické štěpení provádí ve vrstvách, které jsou porušeny zlomy, může dojít k uvolnění tlaků vázaných na tyto zlomy. Pak může dojít k malým otřesům 2-3 stupně Richterovy stupnice. Takových otřesů probíhají přirozeně v některých oblastech desítky či stovky ročně.

Otřesy, které může iniciovat hydraulické štěpení, se nijak zvlášť neodlišují od těch přirozených. Při hydraulickém štěpení lze monitorovat mikroseismicitu a celý proces štěpení a zvyšování tlaku je možno řídit tak, aby se minimalizovala možnost vzniku vyvolaných mikrozemětřesení v dané oblasti.

Jak je to s případnými poklesy hornin po těžbě?

K poklesům zemského povrchu po těžbě ložisek ropy a zemního plynu nedochází. Vzpomínám si jen na dva případy, kdy došlo na západním Slovensku k erupci plynu na sondě podzemního zásobníku plynu a plynem bylo vyneseno tak velké množství písku z hloubky několika stovek metrů, že se v místě sondy později vytvořilo jezírko. To jsou velmi ojedinělé případy a v souvislosti s těžbou „břidličného“ plynu téměř vyloučené.

Ještě pro vysvětlení, kde je získaný plyn jímán? Musí se před distribucí nějak „čistit“?

Zemní plyn proniká z horniny do vrtu otvory v pažnicích a přes stupačky je veden do produkčního kříže na ústí sondy. Odtud je veden trubkami do separátorů, kde se odděluje kapalina. Dále se plyn musí vysušit tak, aby ke spotřebiteli byl dodáván plyn s minimálním obsahem vodních par. Způsobů sušení plynu je celá řada, ať nastříkáním látek, které vodní páry na sebe naváží nebo expanzí tlaku a poklesem teploty, kdy vodní pára zkapalní.

Pokud by byly s plynem vynášeny hominové částičky, musí se z plynu odstranit. Těžební tlaky se však volí tak, aby nebyla vynášena hornina z rezervuárů. Nevím o tom, že by k něčemu takovému docházelo při těžbě „břidličného“ plynu.

Jak je to v oblasti legislativy, může se legislativně požadovat, že těžaři mohou těžit pouze v určitých hloubkách, lze jim zakázat používat nebezpečné chemické látky? A musí se podle toho těžaři chovat, nebo prostě zatím není legislativně ošetřena tato oblast?

Existují dva právní instituty. Pro průzkum, tedy vyhledávání nerostů uděluje některé firmě, která o to projeví zájem, Ministerstvo životního prostředí právo nerost hledat. Stanovuje tzv. průzkumné území, kde je uvedeno, jaký nerost je hledán, jakým způsobem a v jakých krocích. Platnost tohoto práva je časově omezená a firma za něj státní platí.

Pozor, „břidličný“ plyn je normální zemní metanový plyn! Pokud je nějaký nerost vyhledán, tak může být zahájena těžba až po stanovení jednak dobývacího prostoru a jednak povolení (těžební) homické činnosti. A toto je druhý samostatný právní institut. Obě tato povolení (stanovení dobývacího prostoru a povolení hornické činnosti) uděluje příslušný báňský úřad na základě velmi složitého správního řízení. Toho se účastní vlastníci pozemků, příslušné obce, orgány ochrany přírody,

ochranářské organizace a také je v některých případech zpracovávána studie o dopadu činnosti na životní prostředí. Pokud by se ukázalo, že těžba z nějaké hloubky by objektivně ohrozila nějaký jiný zájem (třeba čerpání pitné vody) nebo by se prokázalo, že některá metoda (kyselinové loužení uranu) nebo užití chemikálií (kyanidy) ohrožují životní prostředí, (v ČR bylo zakázáno kyselinové loužení uranu nebo těžba zlata pomocí kyanidů) jsou tyto metody v rozhodnutí zakázány. Podmínky stanovení dobývacího prostoru a povolení hornické činnosti musí vždy těžba respektovat!

Na závěr bych chtěl podotknout... V České republice požádaly dvě společnosti o možnost zkoumat, zda se zde vyskytují vrstvy, odkud by se mohl v budoucnu zemní plyn (zvaný břidličný) těžit. Během posledního půl roku byla rozpoutána kampaň, která vyvolává u lidí bez objektivních informací

velké obavy, které jsou posilovány i zcela nekompetentními výroky politiků, kteří nedokážou zhodnotit podstatu věci a podléhají tlakům lobistických skupin. Řada mýtů vyvolává obavy lidí o životní prostředí v místech, kde žijí. Jsou to mylná tvrzení, že hydraulické štěpení je zcela novou a nepoznanou technologií, i když se na území Česka provádí více než 60. let. Tato technologie je užívána v různých modifikacích při intenzifikaci sond pro těžbu ropy a plynu, podzemním skladování plynu, při využití geotermální energie, ale také při osvojování zdrojů pitné nebo lázeňské vody. Velmi těžko se hledá hranice mezi intenzifikací konvenčních ložisek a využitím nekonvenčních zdrojů. Pokud se náš stát rozhodne nepovolit na svém území vyhledávání těchto nových zdrojů zemního plynu, přijde o informaci, zda tyto nekonvenční zdroje v Česku vůbec existují - přičemž náklady s tím by byly plně zaplacené

soukromými společnostmi). V neposlední řadě by takový nerovný a neobjektivní přístup státní exekutivy mohl udržovat vysokou cenu energií se všemi negativními dopady na obyvatele i průmysl. Např. v USA těžba plynu z nekonvenčních zdrojů způsobila soběstačnost země, výrazný pokles ceny plynu a návazně také rozvoj odvětví využívajících zemní plyn (výroba plastů). Díky dostatku plynu jsou odbourávány technologie s negativními dopady na životní prostředí a zdá se, že i v produkci kysličníku uhličitého mohou USA dosáhnout parametrů Kjótského protokolu, který paradoxně neratifikovaly. To jsou důvody některých zemí Evropy, že se po důkladném zkoumání problematiky nekonvenčních zdrojů dnes přiklání k jejich podpoře, viz např. Velká Británie, Polsko a další.

Ing. Stanislav Cieslar,
šéfredaktor časopisu All for Power

<p style="text-align: center;">VSTUPNÉ</p> <p>základní vstupné 35 Kč 1 osoba - dospělí</p> <p>zlevněné vstupné 20 Kč 1 osoba: děti a mládež do 18 let studenti s průkazem důchodci</p> <p>rodinné vstupné 60 Kč (max. 5 osob z toho min. 1 dosp.)</p> <p>hromadné vstupné 150 Kč 10 osob + doprovod</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Kasárenská 1022 Hodonín</p> <p>GPS: 48°51'25,25" 17°07'16,00" www: http://mng.webz.cz</p>	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: red;">MUZEUM ROPY</p> <p style="color: red;">unikátní expozice v ČR</p>  <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: red;">HODONÍN</p> <p style="font-weight: bold; color: red;">duben - říjen</p>	<p style="text-align: center;">MUZEUM naftového dobývání a geologie o.s.</p>  <hr/> <p>mobil: 00420 732 628 735, 00420 604 413 665 telefon: 00420 518 322 886 e-mail: mng.hodonin@seznam.cz</p>
---	--	---

- Aktualizovaná databáze odborných článků
- Denně nové zprávy z oboru
- Databáze firem
- Kalendář akcí
- Možnost on-line objednávky časopisu
- Obchodní příležitost
- Pracovní možnosti

all·for power

www.allforpower.cz

Informační portál o české a světové energetice



SAINT-GOBAIN
CERAMIC MATERIALS

Hlavní rozdíl je v know-how a zkušenostech vyplývajících z více než 100 let vývoje a výroby žáruvzdorných výrobků. Důležitou základní surovinou je díky svým výjimečným vlastnostem karbid křemíku. Žádná jiná společnost nezná tento materiál lépe než SAINT-GOBAIN CERAMIC MATERIALS, největší světový výrobce v tomto odvětví.

Kontakt: Saint-Gobain IndustrieKeramik Rödental GmbH
Oeslauer Straße 35, 96472 Rödental, Germany
tel.: +49 (0) 9563/724-0
fax: +49 (0) 9563/724-356



Významný dodavatel žaru a chemii odolných technologií do průmyslových agregátů, a to včetně inženýringu. Spalovny všech typů jsou tradičním odběratelem těchto služeb společnosti DITHERM.

Kontakt:
www.ditherm.cz
email: ditherm@ditherm.cz
tel.: +420 222 551 611-12