

Ťažobný potenciál metánových hydrátov

V marci 1998 sa u skúšobného vrtu realizovaného Japonskou národnou ropnou spoločnosťou (JNOC) a Kanadským geologickým prieskumom v delte rieky Mackenzie odhadovala výdatnosť 3,7 biliónov kubických stôp plynu. Namiesto toho, aby sa pristúpilo k ťažbe, vrt sa uzavrel a opustil. Prečo? Dôvodom bola skutočnosť, že odhadovaný plyn pochádzal z metánových hydrátov, z jedného z najdramatizovanejších a najzáhadnejších potenciálnych zdrojov energie na svete. Reportáž Gordona Cope (Petroleum Review, September 2000).

„Celé roky sa hydráty považovali za kľúčový faktor emisii skleníkového efektu, podmorských zosuvov pôdy alebo nebezpečenstiev spôsobujúcich požiare vrtných súprav“, hovorí Scott Dallimore, výskumný pracovník Kanadského geologického prieskumu. „Iba v niekoľkých posledných rokoch sa vedci začali hydrátmi vážne zaoberať ako možným zdrojom energie.“

Hydráty metánu sú prirodzene sa vyskytujúce zmesi plynu a vody. Obyčajne je jedna molekula metánu uzavretá v kľetke šiestich molekúl vody, vytvárajúc tak bielu kryštalickú tuhú látku. Väčšina hydrátov vzniká v hlbinných morských sedimentoch alebo v pobrežných plytčinách a malých hĺbkach v arktických oblastiach trvalého mrazu. Tu sa stúpajúci metán termického alebo biologického pôvodu vyskytuje pri teplotách blízky mrazu, pričom dochádza k jeho väzaniu na vodu za vzniku hydrátov. Stabilné metánové hydráty sa vyskytujú v blízkosti alebo pod morským dnom v hĺbkach okolo 300 až 500 metrov. Hydráty metánu sú stabilné v arktických podmienkach trvalého mrazu.

Odhady množstva metánových hydrátov sú značne rozdielne. Severoamerická geologická služba udáva, že na celom svete sa v podobe plynových hydrátov nachádza 700 000 biliónov kubických stôp metánu, čo by prípadne mohlo presiahnuť súhrn medzinárodných zásob bežnej ropy a plynu, uhlia a bridlic.

Nie všetok metán sa ale vyskytuje v koncentrovaných depozitoch. Dallimore uvádza, že „väčšina metánových hydrátov má nízku koncentráciu a je priestorovo značne rozptýlená. Kanada je našťastie obdarená vysokokonzentrovanými plynovými hydrátmi.“

Pri seizmickom prieskume sa koncentrované depozity objavujú ako jasné miesta. Jeden takýto depozit, nachádzajúci sa 70 km severne od Inuiku, bol navštívený 1100 metrovou skúšobnou sondou Mallik L-38, realizovanou na jar roku 1998. Táto výskumná sonda určená na hodnotenie vŕtania a odobranie jadier hydrátov, ako aj na overovanie technológie v sedimentoch bohatých na hydráty narazila na približne 150 metrovú vrstvu metánových hydrátov. „Výskumné štúdie naznačujú, že depozity hydrátov zo sondy Mallik sú vysokokon-

centrované, obsahujú v jednom poli až 3,7 biliónov kubických stôp“, hovorí Dallimore. „Existujú ešte ďalšie, možno tucty ďalších polí, presne takých ako v oblasti delty rieky Mackenzie - južného Beaufortovho mora.“

NA PAPIERI TO VYZERÁ PEKNE

Nájsť hydráty je jedna vec, ale dostať ich na povrch je niečo iné. Niekoľko posledných rokov vedci v laboratóriách pracujú na spôsoboch, ako v komerčných podmienkach ťažiť metánové hydráty.

Oddelenie metánu od molekúl vody je pomerne jednoduché, zvýši sa teplota, zníži sa tlak alebo sa zavedením prostriedku proti zamŕznaniu zmenia chemické podmienky v zásobníku.

V skutočnosti ostávajú nezodpovedané mnohé otázky spojené s kinetikou disociácie hydrátov, ako aj otázky spojené s rozvojom bezpečných a ekonomických prostriedkov na ťažbu metánu z hydrátov.

Technický príspevok predložený na nedávnej konferencii CERI v Calgary, Zrovnávacie hodnotenie modelov ťažby hydrátov zemného plynu, autorov W. K. Sawyera, C. M. Boyera, J. Frantza a T. Mroza, sumarizuje rôzne teoretické metódy využitia metánových hydrátov.

Jeden z najjednoduchších modelov ťažby metánu spočíva v prevítaní hydrátov tvoriacich pokrývku nad bežným ložiskom zemného plynu a v odtiahnutí plynu. Keď sa plyn vyčerpá, dôjde k odtlakovaniu hydrátovej pokrývky a metán sa pomaly uvoľňuje smerom dole do miesta bežného ložiska.

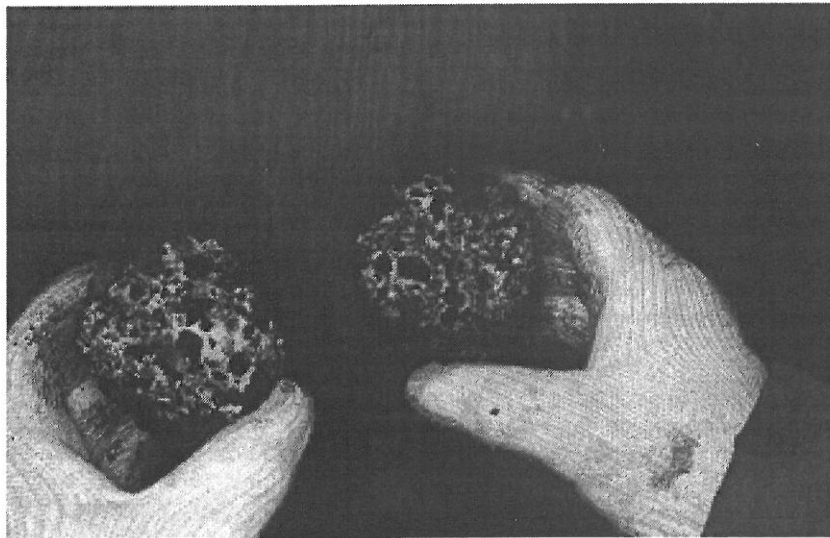
Uvažovalo sa aj s ďalším postupom odtlakovania pomocou štiepenia. Depozit hydrátu sa najprv rozštiepi tým, že sa nastrekne soľ tak, aby sa ustanovili a udržali priechodné kanáliky bez zamŕznania. Hydráty sa potom narúšia presýteným roztokom chloridu vápenatého.

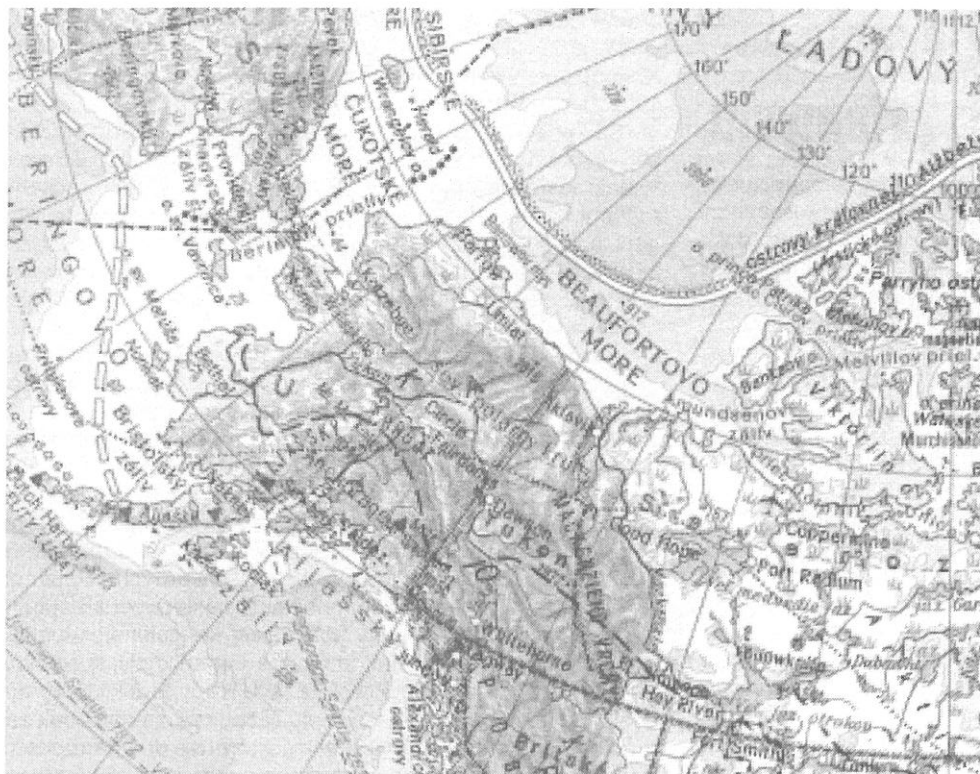
Na ťažbu hydrátov sa navrhovalo aj nastrekovanie pary. Frontálne vyhánanie pomocou pary by umožnilo značnú produkciu, ale iba v prípade, ak by ložisko malo vysokú miestnu priepustnosť a bolo porézne najmenej z 15 percent. Postup termickej injeckáže by si na správne fungovanie vyžadoval približne 10 % uvoľnenej energie.

V závere štúdia uvádza, že všetky skúmané modely naznačujú, že ťažba plynu z pevných hydrátov by vyžadovala značný počet ťažobných vrtov, manipuláciu veľkých objemov vody a veľké energetické vstupy.

ŤAŽKOSTI SPOJENÉ S PLYNOM

Nanešťastie nákladná infraštruktúra nie je jedinou prekážkou. Ed Fercho, viceprezident spoločnosti Canadian Petroleum Engineering a vedúci vrtov, ktorý dohliadal na vrt Mallik vysvetľuje, „hydráty sa môžu stať problémom vtedy, ak nevíete s čím pracujete. Hydráty môžu spôsobiť výbuch a všetkých vystrašiť na smrť.“





Vrtnanie sondy Mallik samo o sebe nepredstavovalo vážnejší problém. Fercho sa spoliehal, že dlhoročné skúsenosti získané v Beaufortovom mori vylúčia akékoľvek neprijemnosti. Fercho poznamenáva, „že je potrebné zmraziť vrtný kal a vrt udržiavať uzavretý dovtedy, pokiaľ obloženie nie je možné osadiť mrazuvzdorným cementom dobrej kvality.“

Komplikácie môžu nastať pri pokuse o komerčné využitie ložiska a ako uvádza Walt Sawyer, ťažobný technik u spoločnosti Schlumberger-Holditch Reservoir Technologies, „môžu sa tu vyskytnúť vážne komplikácie. Existuje ešte veľa praktických problémov, ktoré je potrebné vyriešiť.“

Mnohé depozity hydrátov sa napríklad nachádzajú v nespevnenom prostredí, predstavovanom zmesou kalu, piesku a organických úlomkov, v blízkosti morského dna. Sawyer hovorí, že „hydrátové ložisko môže mať v neporušenom stave vysokú priepustnosť a môže byť porézne, ale (keď cez ložisko preniknú ťažobné vrty) pri topení sa môže zmeniť na kal alebo pri znížení teploty môže zamrznúť.“

VÝSKUMNÉ PROGRAMY

S cieľom riešenia niektorých uvedených problémov viaceré štáty rozvíjajú programy výskumu hydrátov. Príkladom môže byť plán Severoamerického ministerstva energetiky, ktoré pre nasledujúcich päť rokov na výskum hydrátov metánu, vyčlenilo 47,5 milióna dolárov.

Prvým cieľom medzinárodného výskumu je zozbierať dostupné informácie ako sú prevádzkové záznamy, získané vzorky jadier a záznamy o vrtoch. Pri zostavovaní miestnych fyzikálnych charakteristík sa vykonávajú aj laboratórne práce. Dallimore hovorí, že „veľká väčšina výskumov je založená na práci s čistými systémami metánových hydrátov a nie na prácu so systémami voda/plyn/sediment. Musíme prehĺbiť naše znalosti hydrátov v sedimentoch.“

Ďalší výskum sa zameria na ťažobné postupy. „Musíme vylepšiť naše geologické modely a geofyzikálne výskumné nástroje, ako je seizmika.“

A nakoniec, za pomoci pokusov v teréne s odtlakovaním alebo s chemickými a s termickými systémami, musia vedci rozvinúť technickú stránku ťažby. Dallimore ďalej hovorí „dúfame, že sa k sonde Mallik vrátíme a v roku 2002 uskutočníme veľkokapacitnú skúšobnú ťažbu.“

ZAHÁJENIE ŤAŽBY Z HYDRÁTOVÝCH LOŽÍSK

Ak by v priebehu nasledujúcich piatich rokov došlo k vyriešeniu najzávažnejších prekážok využitia hydrátov, kde dôjde k prvému pokusu o komerčnú ťažbu?

Niektorí experti sa domnievajú, že prvými producentmi, ktorí uplatnia komerčnú ťažbu metánu z hydrátov budú Japonci. Japonské súostrovie, ktoré je ochu-

dobnené o konvenčné zásoby ropy, je obklopené hlbokými moriami s ideálnymi podmienkami pre akumuláciu hydrátov. Do koncentrovaných zón metánových hydrátov boli mimo pobrežných vôd navrtnané tri skúšobné vrty. Navrtnanie skúšobných vrto komentuje Thomas Mroz, geológ pracujúci pre Štátne laboratória energetickej technológie Severoamerického ministerstva energetiky nasledovne, „som toho názoru, že ak by naši správny depozit, v priebehu dekády sa ho pokúsia ťažiť.“

Niektorí nesúhlasia. Dallimore hovorí, „technológia ťažby z depozitov mimo pobrežných vôd je pochybná. Dosiachnutie štádia komerčného využitia si vyžiada ďaleko viac času.“

Dallimore je toho názoru, že najpriaznivejšia situácia pre komerčnú ťažbu je v pobrežných vodách oblasti trvalého mrazu v Arktíde. „Práve sme vyznačili zásoby v Kanade a na Aljaške. Keď dôjde k rozvinutiu technológie, hydráty by sa mohli využívať rovnakým spôsobom ako iná oblasť zahrnutá do konvenčnej ťažby. Bude to pravdepodobne miesto spoločného výskytu hydrátov a konvenčného plynu.“

Zatiaľ čo Kanada nepristúpila k prieskumu zásob hydrátov ako to urobili iní, Dallimore je názoru, že krajina má potenciál stať sa na cele svetového vývoja. „Pre dosiahnutie tohto cieľa, ale bude pri výskume a využívaní potrebná aktívna spolupráca vlády a priemyslu.“

Preložil (ijama)