



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208363

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
E 21 B 43/22

(22) Přihlášeno 05 10 71

(21) (PV 7019-71)

(40) Zveřejněno 31 12 80

(45) Vydáno 01 01 83

(32) (31) (33) Právo přednosti od 06 10 70
(KO-2369)
Maďarská lidová republika

(75)

Autor vynálezu

BÁN ÁKOS dr. ing., NAGY SÁNDOR dr., BUDAPEŠŤ a
BÁLINT VALÉR ing., NAGYKANIZSA (MLR)

(54) Způsob zvýšení výtěžku ropy, zejména ze sběrných vrstev obsahujících současně ropu a zemní plyn

Při těžbě ropy si snížení výtěžnosti studní a nízké výtěžky ropy, dosažitelné prostřednictvím primární energie vrstvy, vynutily vyvinutí četných sekundárních a terciárních těžních postupů. Tyto postupy spočívají v podstatě v tom, že se do vrstvy, určené k otevření těžby ropy, v místě ležícím dále od místa těžby, injektují rozličné látky (voda, uhlovodíkové plyny nebo kyslíčník uhličitý), čímž se dosáhne urychlení proudění tekutých uhlovodíků ve směru ke dnu studny.

Za stejným účelem se zkouší zapálit v místě vzdáleném od místa těžby uhlovodíky absorbované ve vrstvě; rovněž se zkouší zavádět do vrstvy rozličné kmeny mikroorganismů, vypuzující uhlovodíky z vrstvy.

Tyto způsoby však poskytují pouze částečně uspokojivé výsledky.

Vytěsňující způsob, spočívající v injektování vody (zpětným tlacením vrstevní vody nebo injektováním vnějších vod) má nedostatek, jehož podstata tkví v tom, že uhlovodík zůstane v mikropórních horninách jako uzavřenina. Afinita vody k těmto horninám není podstatně vyšší než afinita uhlovodíků, v důsledku čehož nemůže voda úspěšně vytěsnit uhlovodíky z uvedených mikropórů. Stejně okolnosti nastávají při injektování uhlovodíkových plynů; kromě toho představují uhlovodíkové plyny samotné značnou hodnotu. Proto jejich

zpětné zavádění do vrstvy znamená ztrátu zdroje energie.

Za tlakových a teplotních poměrů, existujících v ropných vrstvách, se kyslíčník uhličitý nachází obecně nad kritickým rozmezím; za těchto podmínek se kyslíčník uhličitý rozpouští dobře v ropě a vykazuje takto příznivý vytěsňovací účinek. Avšak rovněž uvedený způsob, používající kyslíčníku uhličitého, má nedostatky. V důsledku vzájemného působení ropy a kyslíčníku uhličitého dochází ke srážení asfalténů a pryskyřic v pórech, čímž se prosakovací charakteristiky vrstvy ještě dále zhorší. Vzhledem k povrchovým jevům v porézní sběrné vrstvě nemůže být rovněž ani injektováním kyslíčníku uhličitého zajištěno dokonalé otevření ropné vrstvy; „vymetení“ oleje lze provést rovněž jen částečně v důsledku toho, že specifická váha vodného roztoku kyslíčníku uhličitého v rozmezí nasyceného stavu je vyšší než specifická váha vody. Následkem toho se kyslíčník uhličitý odděluje od uhlovodíku, jehož specifická váha je nižší než specifická váha vody; kyslíčník uhličitý je ve vodě jen omezeně rozpustný, jeho desorbující účinek na pryskyřice je v důsledku jeho kyselé reakce nízký a může pryskyřičné sloučeniny jen špatně rozpouštět. Značně rozšířené provádění těžby oleje termickým způsobem je v daném případě nerealné s ohledem na složení oleje a na

značnou hloubku nosných vrstev ropy. Pěstování kmenů mikroorganismů v podzemní sběrné vrstvě je závislé na četných, předem nevypočitatelných okolnostech, takže výsledek tohoto způsobu je do značné míry nejistý.

Zavádění plynu do olejové vrstvy vede, stejně jako v případě vrstev obsahujících současně ropu a zemní plyn, k tvorbě tak zvaných plynových čepic, přičemž se plyny, jejichž specifická váha je nižší než specifická váha tekutých uhlovodíků, hromadí v klenbě (v kupoli) uhlovodíkové sběrné vrstvy. Tlak vrstvy je přítomností plynů v takových plynových čepcích nepříznivě ovlivněn; navíc mohou tyto plyny prorazit z uvedených čepců bezprostředně ke dnu studně a to tzv. makrotrhlinami v hornině, které jsou dlouhé a které mají větší průměr. Následkem toho jsou krajně nepříznivě ovlivněny parametry těžby oleje dané studně.

Za účelem zabránění výše uvedenému jevu je snaha vytvořit v plynových čepcích na rozhraní kapalných a plyných uhlovodíků kapalinový povlak, sestávající z uzavírací kapaliny. Pro tento účel se používají takové plyny, které za podmínek tlaku vrstvy a zde existujících teplot zůstávají v kapalném stavu (propan, butan). To je však podle výše zmíněných úvah spojeno se ztrátou zdroje energie. K danému účelu není možné použít vody vzhledem k tomu, že vytvoření povlaku uzavírací kapaliny, tvořeného vodou, by bylo nad uhlovodíkem se specifickou vahou nižší než specifická váha vody těžko proveditelné.

Vynález má za účel odstranit výše uvedené nedostatky.

Vynález se týká způsobu těžby ropy, který je při použití stejných materiálů a metod rovněž vhodný k bezesbýtkovému vypuzení kapalných uhlovodíků z mikroporézních vrstev a který je kromě toho schopen vytvořit ve vrstvách, současně obsahujících kapalnou a plynnou uhlovodíky, na rozhraní kapalnou a plynnou fázi uzavírací kapalinu, poskytující žádoucí bezpečnost, přičemž vytvoření uvedené uzavírací kapaliny je laciné a není spojeno se ztrátou energie.

Při pokusech bylo zjištěno, že vodný roztok amoniaku tvoří dostatečně stabilní chemisorpční sloučeninu alkalické reakce, jejíž specifická váha je menší než specifická váha vody, přičemž tato specifická váha je nastavitelná na libovolnou hodnotu změnou směšovacího poměru. Uvedená chemisorpční sloučenina má dosti vysokou kritickou teplotu, za teploty a tlaku vrstvy zůstává obecně v kapalném stavu, je mísitelná s vodou v libovolném poměru a její absorpční, event. desorpční vlastnosti jsou podstatně příznivější, než je tomu u kysličníku uhlíčitýho. V důsledku toho jsou jak amoniak, tak i jeho vodný roztok shodně vhodné k účinnému vypuzení kapalných uhlovodíků z mikroporézních sběrných vrstev a kromě toho rovněž k vytvoření uzavírací kapaliny vhodných vlastností na rozhraní kapalných a plyných uhlovodíků.

Dále je popsán jeden z možných způsobů provedení způsobu podle vynálezu.

Na vhodných místech vrstvy otevřené k těžbě se, o sobě známým způsobem, zřídí vhnací studny. V blízkosti těchto vhnacích studní se umístí provoz, sloužící k přípravě amoniakálního roztoku, který s výhodou sestává ze zařízení pro úpravu vody, mísiče a z filtračních a zásobních nádob. Po započetí těžby se vhnacími studnami injektuje do vrstvy připravený roztok amoniaku o vhodném směšovacím poměru a to v množství, odpovídajícím 10 až 20 % objemu pórů, určenému k zaplavení. Po injektování tohoto objemu se napájení amoniakálním roztokem přeruší, načež se vytvořená amoniakální zátka ve vrstvě prostřednictvím injektování čisté vody skrze vhnací studny dále žene směrem k těžní studni.

Odpovídajícím regulováním množství použitého plyného amoniaku je možné připravit takový vodný roztok, jehož specifická hmota je nižší nebo vyšší než specifická hmota kapalného uhlovodíku, kterým byla vrstva nasycena anebo jehož specifická hmota je rovna specifické hmotě uvedeného uhlovodíku. Prostřednictvím tohoto roztoku je možné provést vytěsnění od spodní hranice vrstvy směrem k horní hranici vrstvy (s roztokem, jehož specifická váha je vyšší než specifická váha kapalného uhlovodíku) nebo případně od horní hranice vrstvy směrem k dolní hranici vrstvy (s roztokem, jehož specifická váha je nižší než specifická váha kapalného uhlovodíku) anebo současně v obou směrech sjednoceným působením obou roztoků.

Podle jiného způsobu provedení způsobu podle vynálezu se do vrstvy vhná uvedeným způsobem kapalnou amoniak, načež se popsaným způsobem vzniklá zátka stejným způsobem žene dále injektováním vody. Tím se dosáhne opravdu radikálního účinku.

Další možný způsob provedení způsobu podle vynálezu se týká vytvoření uzavírací kapaliny. Pro vrstvu, která současně obsahuje kapalnou a plynnou uhlovodíky, se připraví za použití odpovídající koncentrace plyného amoniaku (přídavkem 4,5 až 400 g/l plyného amoniaku) taková kapalina, jejíž specifická váha, ačkoliv se blíží specifické váze kapalného uhlovodíku, kterým je vrstva nasycena, přesto je nižší než tato specifická váha. Tento roztok se prostřednictvím odpovídajícím způsobem zřízené vhnací studny injektuje do kapaliny, nacházející se v plynovém čepci. V důsledku specifické váhy této kapaliny zůstane injektovaný roztok na jejím povrchu, čímž se zabrání unikání plynu do kapalného uhlovodíku a rozpouštění uhlovodíkového plynu v kapalném uhlovodíku.

Při těžbě z této vrstvy vniká amoniakální voda účinkem taku plyného čepce do vrstvy na místo vyprázdněné ropy, přičemž rovněž v důsledku jejich již popsaných absorpčních vlastností vyhání zbytky ropy z vrstvy směrem k těžní studni.

Použití uvedených způsobů provedení způsobu podle vynálezu je vhodné k významnému zvýšení specifických výtěžků ze sběrných ropných vrstev. Uvedené formy provedení jsou kromě toho vhodné k účinné těžbě z ropných ložisek bohatých na

bitumen a vykazujících vysoký obsah aromatických sloučenin a pryskyřic a dokonce k sekundární těžbě ropných vrstev, které již byly vytěženy jinými metodami.

Uvedený způsob může být rovněž kombinován s vytěšňovacím způsobem, založeným na použití kysličníku uhličitého.

Od ropy, která stoupá do těžní studně, lze amoniak a jeho vodný roztok oddělit v separátoru, načež lze amoniak po vhodné koncentraci opět použít.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob zvýšení výtěžku ropy, zejména ze sběrných vrstev obsahujících současně ropu a zemní plyn, vyznačený tím, že se do vrstvy, otevřené za účelem těžby ropy, injektuje prostřednictvím zřízené vhnací studny vodný roztok amoniaku.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se do vrstvy, otevřené za účelem těžby ropy, injektuje prostřednictvím zřízené studny plyný amoniak.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se na spodní rozhraní vrstvy vhná amoniakální roztok s koncentrací 4,5 až 300 g/l, jehož specifická váha je vyšší než specifická váha ropy, kterou byla vrstva nasycena.

4. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se do blízkosti horního rozhraní otevřené vrstvy vhná amoniakální roztok s koncentrací 10 až 400 g/l, jehož specifická váha je nižší než specifická váha ropy, kterou byla vrstva nasycena.

5. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že zejména pro vytvoření uzavírací kapaliny mezi kapalnou a plynnou fází v ropných sběrných vrstvách, obsahujících současně ropu a zemní plyn, se do vrstvy vhná prostřednictvím vhnací studny, zřízené v blízkosti plynového čepce, amoniakální roztok, jehož specifická váha je nižší než specifická váha ropy, kterou byla vrstva nasycena, přičemž je však posledně uvedené specifické váze blízká.