

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 480 403

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑰

N° 80 07955

⑤④ Procédé pour améliorer le transport ou la manipulation d'une huile lourde, par abaissement de sa viscosité.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 17 D 1/16.

②② Date de dépôt 9 avril 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 42 du 16-10-1981.

⑦① Déposant : INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE, résidant en France.

⑦② Invention de : Jean-François Le Page et Charles Bardon.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire :

La présente invention concerne un procédé visant à la valorisation d'huiles lourdes de très haute viscosité qui ne peuvent être transportées dans les conditions habituelles d'utilisation des oléoducs actuellement en fonctionnement. Ces huiles lourdes, ou de façon plus précise, ces pé-
5 troles bruts lourds sont des produits dont la densité est supérieure à 0,950 et dont la viscosité à 70°C est voisine de ou supérieure à 1000 centistokes ($10^{-3} \text{m}^2/\text{sec}$), telles, par exemple, les huiles lourdes issues des sables de l'Atnabasca ou de la ceinture de l'Orénoque. Outre leur vis-
10 cosité élevée, ces huiles se caractérisent également par une teneur élevée en asphaltènes et par une très faible teneur en essence distillant au dessous de 200°C, voire en dessous de 100°C, spécialement dans le cas des huiles lourdes extraites des champs pétroliers de la ceinture de l'Orénoque (ces huiles ne renferment souvent guère plus d'1 ou 2% poids d'essence légère).

15 Compte tenu de leur viscosité élevée, ces huiles ne peuvent être transportées telles quelles. Plusieurs solutions déjà appliquées sur des résidus de bruts conventionnels de viscosité élevée ou sur des pétroles bruts produits dans des régions très froides peuvent évidemment être envisagées, telles la dilution par un fluxant léger et/ou le maintien de
20 l'huile dans l'oléoduc à une température suffisante pour que ne se posent plus les problèmes de pompage et de transport. Une autre solution, également préconisée consiste à effectuer à la sortie du brut du puits une opération minimum de raffinage de manière à transformer le brut considéré et à en extraire la fraction noble transportable sans problème. C'est ainsi
25 qu'une opération de raffinage comportant un dessalage, un desasphaltage au pentane et un visbreaking de l'huile desasphaltée permet d'atteindre pour la seule huile desasphaltée, la viscosité requise pour que son transport par oléoduc puisse s'effectuer dans des conditions normales ou proches de la normale ; néanmoins, on se heurte, dans ce cas particulier, au
30 problème des asphaltènes qui se présentant à l'état solide, sont difficilement transportables et doivent être utilisés pour produire de la vapeur ou de l'énergie sur le site même de production. Un autre type de raffinage comportant un dessalage et une cokéfaction permet également de produire d'une part une fraction de distillats transportables et d'autre part
35 un solide, le coke qui doit être utilisé, comme précédemment les asphaltes, pour la production de vapeur ou d'énergie sur le champ de production.

Face à ces diverses solutions visant à rendre transportables les huiles lourdes de viscosité élevée, la présente invention propose une autre solution avantageuse permettant d'abaisser la viscosité de l'huile
40 lourde.

Le procédé selon l'invention consiste à dissoudre du gaz carbonique dans au moins une partie de l'huile visqueuse que l'on désire acheminer d'un point à un autre, en vue ainsi d'abaisser la viscosité de l'huile et de pouvoir la transporter plus facilement.

5 Il est nécessaire d'opérer sous pression afin de pouvoir dissoudre convenablement le gaz carbonique dans l'huile. Il en résulte qu'il convient de transporter sous pression l'huile dont on a ainsi abaissé la viscosité.

Conformément à l'invention, le gaz carbonique nécessaire pour abais-
10 ser la viscosité de l'huile est obtenu par brûlage, selon les méthodes connues, d'une fraction de la dite huile. On brûle ainsi de préférence 0,5 à 5% en poids environ de l'huile, et plus particulièrement 0,8 à 2,8% de cette huile.

Après brûlage d'une partie de l'huile, on procède à la séparation
15 du gaz carbonique des gaz brûlés, on purifie le gaz carbonique obtenu et on le dissout dans la fraction d'huile non brûlée, avec un taux de dilution convenable pour assurer le transport de l'huile, la viscosité la plus faible étant, évidemment, obtenue lorsqu'il y a saturation de l'huile par le gaz carbonique.

20 D'une façon générale, il convient que le rapport molaire $\frac{\text{CO}_2}{\text{huile}}$ soit de préférence compris entre 0,2 et 0,7 et plus particulièrement entre 0,25 et 0,5.

Pour éviter les problèmes de corrosion, il est généralement souhaitable de procéder à un dessalage de l'huile à traiter.

25 La figure unique illustre brièvement un des modes préférés de l'invention : l'huile lourde provenant de la canalisation 1 est envoyée dans l'unité de dessalage 2 où sont extraits par la conduite 3, les sédiments, les sels et l'eau. Comme la charge est généralement une huile lourde de forte viscosité, il est parfois recommandé de mélanger à l'huile, avant
30 dessalage, un produit hydrocarboné de faible viscosité de manière à ce que l'opération de décantation de l'eau s'opère dans des conditions favorables.

On peut ainsi utiliser une essence, du gaz oil atmosphérique ou un mélange de ces fluides.

35 L'huile dessalée obtenue est soutirée de la zone 2 par la conduite 4 .

Une partie de l'huile est envoyée par la conduite 5 dans la zone 6 de brûlage où l'on produit du gaz carbonique et d'autres gaz. Le mélange obtenu, est envoyé par la conduite 7 dans la zone 8 de séparation et de
40 purification du gaz carbonique, lequel par la conduite 9 est mélangé en

quantités convenables, sous les conditions optimales de température et pression, à l'huile de la conduite 4, pour obtenir, dans la conduite 10, une huile de viscosité satisfaisante.

On n'a pas représenté sur la figure, les divers stades de mises sous pression du gaz et de l'huile.

EXEMPLE 1

On brûle 2% en poids environ d'une huile de viscosité, à 66°C, $10^{-3} \text{ m}^2/\text{sec}$. (1000 centistokes). On produit ainsi du gaz carbonique, lequel, après séparation des gaz brûlés et après purification, est dissous à 66°C et sous 130 bars avec une concentration de 0,3 moles de CO_2 par molécule d'huile. On obtient ainsi une huile dont la viscosité est 180 centistokes. ($180 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$) à 66°C. (1 centistoke = $10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$).

EXEMPLE 2

On répète l'exemple 1 dans les mêmes conditions. Toutefois on dissout le gaz carbonique dans l'huile de façon à ce que la concentration en CO_2 soit de 34 normaux m^3 (en volume) par m^3 d'huile. La viscosité obtenue de l'huile est alors 150 centistokes ($150 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$) à 66°C.

EXEMPLE 3

On sature avec du gaz carbonique une huile dont l'indice de viscosité initial est 40 stokes ($4 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{sec}$) à 20°C. Ce gaz carbonique est obtenu par brûlage de 1,5% en poids de l'huile utilisée. En effectuant cette saturation à 20°C sous 65 bars, l'indice de viscosité de l'huile tombe à 1,4 stoke ($140 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$), à 20°C.

RE V E N D I C A T I O N S

- 1.- Procédé pour abaisser la viscosité d'une huile lourde de densité supérieure à 0,950 environ, caractérisé en ce que, après avoir procédé au dessalage de ladite huile, on y dissout du gaz carbonique, le rapport molaire $\frac{\text{CO}_2}{\text{huile}}$ étant compris entre 0,2 et 0,7.
- 5 2.- Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le gaz carbonique nécessaire est obtenu par brûlage d'une fraction de ladite huile.
- 3.- Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce que l'on brûle environ 0,5 à 5% en poids de ladite huile lourde.
- 10 4.- Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce que le gaz carbonique obtenu par brûlage d'une fraction de l'huile lourde est séparé des gaz brûlés, puis est purifié, puis est dissous dans l'huile lourde dont on se propose d'abaisser la viscosité.
- 15 5.- Procédé selon la revendication 4 dans lequel le rapport molaire $\frac{\text{CO}_2}{\text{huile lourde}}$ est compris entre 0,25 et 0,5.
- 6.- Utilisation du procédé selon l'une des revendications 1 à 5 pour abaisser la viscosité d'une huile lourde dont la viscosité à 70°C est voisine ou supérieure à 1000 centistokes ($10^{-3} \text{m}^2/\text{sec.}$)
- 20 7.- Utilisation du procédé selon l'une des revendications 1 à 6 pour le transport d'une huile lourde d'un point à un autre.

PL_unique

