

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 076 201 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
29.10.2003 Bulletin 2003/44

(51) Int Cl.7: **F17D 3/05**

(21) Numéro de dépôt: **00402244.8**

(22) Date de dépôt: **08.08.2000**

(54) **Procédé de transport de naphta dans un oléoduc de pétrole brut**

Verfahren zum Transportieren von Naphta in einer Rohölröhrleitung

Method for transporting naphta in a crude oil pipe line

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **09.08.1999 FR 9910322**

(43) Date de publication de la demande:
14.02.2001 Bulletin 2001/07

(73) Titulaire: **Atofina**
92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeurs:
• **Jaubert, Jean-Marc**
78630 Orgeval (FR)
• **Niklaus, Alain**
77160 Marles-en-Brie (FR)

(74) Mandataire: **Chaillot, Geneviève**
Cabinet CHAILLOT,
16-20, avenue de L'Agent Sarre,
B.P. 74
92703 Colombes Cédex (FR)

(56) Documents cités:
DE-B- 1 255 413 **US-A- 3 209 771**

- **BAUM JUDY S. ET AL: "Batching, treating keys to moving refined products in crude-oil line" OIL AND GAS JOURNAL., 5 octobre 1998 (1998-10-05), pages 49-55, XP002135547 PENNWELL PUBLISHING CO. TULSA., US ISSN: 0030-1388**
- **ZACHARIAS ELLIS M.: "Sonic detectors see gasoline interfaces" OIL AND GAS JOURNAL., vol. 96, no. 40, 21 août 1972 (1972-08-21), pages 79-81, XP002135548 PENNWELL PUBLISHING CO. TULSA., US ISSN: 0030-1388**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 076 201 B1

Description

[0001] L'invention concerne le transport de naphta dans un oléoduc ("pipeline") de pétrole brut.

[0002] Le naphta est l'un des produits de raffinage du pétrole dont l'intervalle distillatoire se situe dans la zone de 50-180°C. Il est majoritairement constitué de paraffines, normales et iso, et, dans une moindre mesure, de naphténiques (cycloparaffines). Les produits oléfiniques et aromatiques y sont minoritaires. Dans les schémas de raffinage et de valorisation du pétrole brut, cette coupe naphta est classiquement destinée :

- au réformage, opération dans laquelle les paraffines et naphténiques sont transformés en aromatiques à hauts indices d'octane, convenables pour entrer dans la formulation des supercarburants ;
- au vapocraquage, opération clé de la chimie de base dans laquelle le naphta est craqué, en présence de vapeur d'eau, vers 750-850°C en éthylène, propylène, butadiène, butènes, benzène et autres produits moins recherchés. Cette opération est décrite en détail dans le livre de A. Chauvel & Coll. Procédés de Pétrochimie Tome 1, page 131, éditions Technip (1985).

[0003] Le vapocraqueur se compose essentiellement d'une "partie froide", dans laquelle les produits issus de la réaction de craquage sont séparés par distillation et purifiés, et d'une "partie chaude", dans laquelle ont lieu les réactions de craquage. Cette partie chaude comprend :

- une zone de convection, dans laquelle les produits sont préchauffés de 120°C à environ 550°C par récupération des chaleurs sensibles des fours ;
- une zone de radiation, dans laquelle la température est élevée de 550°C à 750-850°C, où a lieu le craquage proprement dit ;
- une zone de tremp, dans laquelle la température des produits de craquage est brutalement abaissée de 750-850°C à environ 350-400°C au moyen d'échangeurs fonctionnant avec de la vapeur.

[0004] Le naphta qui alimente le vapocraqueur ne doit pas contenir de produits lourds ou de produits indistillables sous peine d'encrasser rapidement la zone de convection, ou de coker la zone de tremp, incidents qui entraînent l'arrêt de l'unité pour nettoyage ou décokage. Compte tenu des tailles très importantes de ces unités (quantités de naphta traitées supérieures à 1,5 million de tonnes par an), de tels arrêts constituent des handicaps économiques majeurs.

[0005] Le transport du naphta, et plus généralement le transport des produits pétroliers raffinés, se fait dans des oléoducs dits "oléoducs de produits blancs". Un même oléoduc est utilisé pour le transport de différents produits qui y sont injectés séquentiellement par lots. A chaque interface entre lots différents, se forme une zone de mélange qui, à l'arrivée, correspond à un produit pollué dit "contaminat", lequel - en principe - doit être retraité avant son utilisation. Ce contaminat représente en moyenne 5 à 10% du lot total véhiculé dans l'oléoduc.

[0006] Les exploitants d'oléoduc connaissent et maîtrisent bien ce phénomène. Ainsi, pour réduire les volumes de contaminants ou minimiser leurs retraitements, on peut par exemple :

- éviter les arrêts de pompage qui entraînent des à-coups sur l'oléoduc ;
- rincer les stations de pompage pour éviter que les produits contenus dans les "bras morts" ne se mélangent au produit principal ;
- faire des lots les plus importants possibles ;
- veiller à ce que deux lots qui se succèdent n'aient pas des viscosités trop différentes ;
- regrouper les lots de qualités voisines de manière à minimiser les retraitements : ainsi, le contaminat entre un lot de fuel BTS (à basse teneur en soufre) et un lot de fuel HTS (à haute teneur en soufre) pourra être affecté au fuel HTS sans retraitement. De même, le contaminat entre un lot de kérosène et un lot de gas-oil sera affecté au gas-oil.

[0007] Un problème beaucoup plus complexe à résoudre est le transport de produits raffinés dans un oléoduc de pétrole brut. Les oléoducs de pétrole brut existent en général avec de plus grands diamètres que les oléoducs de "produits blancs", et présentent ainsi des capacités de transport beaucoup plus importantes, généralement sur de plus grandes distances. Le transport de produits raffinés dans un oléoduc de pétrole brut se fait ainsi à coût bien plus faible comparativement à ce qu'il est sur les oléoducs de produits blancs. Par ailleurs, sur certains trajets, les oléoducs de produits blancs n'existent pas toujours et l'utilisation d'un oléoduc de pétrole brut permet alors d'économiser un investissement considérable. L'enjeu économique constitué par l'utilisation d'oléoducs de pétrole brut pour le transport de produits raffinés est ainsi très important, et c'est pourquoi ces oléoducs sont quelquefois utilisés pour cet usage malgré les problèmes délicats de contamination qu'il faut résoudre.

[0008] Ainsi, pour éviter ou minimiser les contaminations aux interfaces, entre lots de produits raffinés ou entre

pétrole brut et produits raffinés, il y a lieu de prendre les précautions déjà énumérées dans la description du transport séquentiel de produits raffinés dans un oléoduc de produits blancs.

[0009] Cependant, le pétrole brut contient des produits fortement colorés, des paraffines longues qui peuvent précipiter, des asphaltènes insolubles, des charges minérales, tous facteurs qui entraînent dans le temps un dépôt sur les parois de l'oléoduc. Ce dépôt peut relarguer des impuretés au passage d'un lot de produit raffiné, ce qui constitue une nouvelle source de contamination qui atteint cette fois-ci le coeur du lot. L'article intitulé "Batching, treating keys to moving refined products in crude-oil line" de *"Oil and Gas Journal"* du 5 octobre 1998, page 49, expose très bien l'ensemble du problème et les précautions qu'il y a lieu de prendre pour minimiser les contaminations aux interfaces et aux coeurs des lots. En particulier, l'utilisation de "racleurs" que l'on fait habituellement circuler dans l'oléoduc avec le pétrole brut pour nettoyer périodiquement les parois est à proscrire pendant le transport des produits raffinés, car elle augmente les turbulences et accroît le niveau de contamination des lots.

[0010] Cet article indique une séquence typique de lots de produits raffinés qui peuvent être transportés dans un oléoduc de pétrole brut : Brut - Diesel - Supercarburant - Méthyl tert.-butyl éther (MTBE) - Supercarburant - Carburant pour avions (Jet A) - Diesel - Brut.

[0011] Une fois toutes les précautions prises pour minimiser les pollutions, chacune des interfaces des différents lots est détectée à l'arrivée par ultrasons et colorimétrie. Pour chaque lot, la totalité est distillée, traitée sur oxyde de zinc et envoyée vers le bac de produit fini correspondant. Les interfaces sont elles aussi distillées, traitées sur ZnO et envoyées sur des bacs de produits déclassés, en attente de retraitement.

[0012] Le transport de lots de naphta n'est cependant pas du tout envisagé dans cet article de *Oil & Gas Journal*.

[0013] La Société déposante a maintenant découvert que le transport de naphta entre deux lots de condensats dans un oléoduc de pétrole brut permettait de recueillir à l'arrivée un lot de naphta très peu pollué, convenable pour alimenter directement, sans aucun traitement, et en particulier sans distillation préalable, un vapocraqueur.

[0014] Contrairement au cas du transport des produits décrit dans l'article précité d'*Oil & Gas Journal*, où lesdits produits sont systématiquement redistillés à l'arrivée pour éliminer les pollutions apportées par le brut, la Société déposante a constaté que, de façon surprenante, les lots de naphta transportés entre deux lots de condensats, n'avaient pas besoin d'être redistillés avant d'alimenter le vapocraqueur.

[0015] La présente invention a donc pour objet un procédé d'acheminement d'un lot de naphta dans un oléoduc dont la destination première est de transporter du pétrole brut, caractérisé par le fait que l'on fait cheminer dans l'oléoduc ledit lot de naphta encadré par des lots de condensats, à savoir un lot de condensat de tête et un lot de condensat de queue, et, à l'arrivée, on récupère le lot de naphta entre un moment se situant au plus tôt à la fin ou sensiblement à la fin du passage de la zone interface condensat de tête/naphta et un moment se situant au plus tard au début ou sensiblement au début de l'apparition de la zone interface naphta/condensat de queue.

[0016] Les condensats sont les hydrocarbures liquides séparés des gaz par condensation. Il en existe deux classes, qui peuvent naturellement être utilisées dans le procédé de l'invention :

- les condensats qui sont recueillis en tête de puits d'un champ gazier et dont la répartition des hydrocarbures se traduit par une plage distillatoire allant d'environ 30°C à environ 200-350°C, le point final dépendant de la provenance du condensat considéré ; et
- les condensats qui sont recueillis dans les gaz associés à la production de pétrole brut, encore appelés "natural gasolines", qui sont en moyenne plus légers que les précédents et dont la répartition des hydrocarbures se traduit par une plage distillatoire allant d'environ 30°C à environ 100-150°C.

[0017] Une description détaillée des principaux condensats commercialement accessibles dans le monde peut être trouvée dans Poten and Partners "Condensates in World Commerce", édition de 1993.

[0018] Par distillation, la plupart des condensats peuvent être immédiatement valorisés en naphta, kérosène et gas oil, et souvent un condensat est caractérisé par sa composition en chacun de ces trois produits. Par exemple, dans Poten and Partners, on peut lire que la composition du condensat algérien HR720 (ex-Arzew) est la suivante (en % en volume) :

Produits légers C ₃ -C ₅	15,6%
Naphta 100-180°C	35,5%
Kérosène 165-235°C	19,7%
Gas-oil 235-300°C	12%

[0019] On voit immédiatement tout l'intérêt que représente l'utilisation de condensats comme "charges de protection" d'un lot de naphta transporté dans un oléoduc de pétrole brut :

1 - Il s'est révélé qu'un lot de naphta encadré par deux charges de condensats pouvait être transporté sur près de 1000 km dans un oléoduc de pétrole brut sans subir de pollution notable et ainsi être directement utilisé comme charge de vapocraqueur ;

2 - Les zones d'interfaces précédemment décrites comme "contaminats", qui représentent environ 5 à 10% des lots, peuvent être mélangées au condensat, lequel, de toute façon, devait être distillé pour être valorisé ;

3 - La distillation pour valorisation des condensats permet de récupérer des quantités supplémentaires importantes de produits légers et de naphta utilisables comme charges de vapocraqueur.

[0020] Conformément à d'autres caractéristiques du procédé selon la présente invention,

- on utilise un lot de naphta dont la taille est aussi importante que possible en fonction des approvisionnements disponibles ; la taille de ce lot doit être aussi importante que possible pour minimiser la proportion relative des contaminants aux interfaces ; en pratique, cette taille est généralement comprise entre 9 000 et 45 000 m³ ;
- on utilise un lot de tête de condensat d'une taille au moins égale à 1 500 m³, notamment au moins égale à 4 000 m³ ; le lot de tête de condensat peut avoir une taille allant à plus de 50 000 m³ ;
- or. utilise un lot de queue de condensat d'une taille au moins égale à 1 500 m³ ;
- on utilise un lot de tête de condensat dont la taille est au moins égale à la taille du lot de queue de condensat.

[0021] Ainsi, à quantité égale de condensat donné, on préfère toujours constituer un lot de tête plus important. Typiquement, lorsqu'on dispose de 40 000 m³ de condensats pour encadrer le naphta, on prendra communément 30 000 m³ en tête et 10 000 m³ en queue, et lorsque le lot de condensat disponible est limité, par exemple, de 7 000 m³, on préférera constituer un lot de tête de 5 000 m³ et un lot de queue de 2 000 m³.

[0022] Conformément à un mode de réalisation particulier du procédé de l'invention :

- on injecte le lot de condensat de tête de volume donné par pompage dans l'oléoduc de pétrole brut dont l'alimentation en pétrole brut a été arrêtée en amont, puis on injecte le lot de naphta de taille donnée, et enfin le lot de condensat de queue de taille donnée ;
- on remet ensuite en marche le pompage de pétrole brut ; et,
- à l'arrivée,
 - on repère l'interface pétrole brut/condensat de tête ;
 - on recueille alors dans un bac de condensat un volume au moins égal au volume de condensat de tête, tout en repérant la zone interface condensat de tête/naphta, de façon à diriger le flux de l'oléoduc vers les bacs de stockage de naphta au plus tôt lorsque la zone interface condensat de tête/naphta est passée ;
 - on repère la zone interface naphta/condensat de queue de façon à stopper le flux de l'oléoduc vers les bacs de naphta et à le rediriger vers les bacs de stockage de condensat au plus tard au début de l'apparition de la zone interface naphta/condensat de queue ;
 - on recueille alors dans des bacs de condensats un volume au moins égal au volume de condensat de queue, tout en repérant l'interface condensat de queue/pétrole brut.

[0023] Conformément à des modes de réalisation préférés du procédé selon la présente invention :

- on repère les interfaces pétrole brut/condensat de tête et condensat de queue/pétrole brut par densitométrie ;
- on repère les zones interfaces condensat de tête/naphta et naphta/condensat de queue par densitométrie et/ou par colorimétrie ;
- après apparition de l'interface pétrole brut/condensat, on recueille dans un bac de condensat un volume égal au volume connu de condensat de tête injecté augmenté de 100 - 1000 m³, puis on met en service un colorimètre et on ne dirige le flux de l'oléoduc vers les bacs de stockage de naphta que lorsque l'indice colorimétrique atteint une valeur I_c fixée, correspondant à la pureté recherchée du naphta ;
- on repère l'arrivée de l'interface naphta/condensat de queue par un densimètre situé en amont à une distance d (exprimée en m³), connue avec précision, de la station de réception des lots, le flux de l'oléoduc vers les bacs de naphta étant stoppé pour être dirigé vers les bacs de condensats dès l'apparition de cet interface au niveau de la station de réception des lots ou quelques centaines de m³ auparavant, en tout état de cause dès que l'indice colorimétrique I_c commence à changer. La distance d est évidemment supérieure à ces quelques centaines de m³.
- on achemine le naphta récupéré jusqu'à un vapocraqueur.

[0024] Les Exemples suivants illustrent la présente invention sans toutefois en limiter la portée.

EXEMPLES 1 à 9

5 Mode opératoire général : transport de naphta dans un oléoduc de pétrole brut

[0025] Les essais de transport de naphta ont été effectués dans un oléoduc de pétrole brut long de 700 km et 1,016 m (40 pouces) de diamètre, selon le procédé suivant :

- 10 (a) on a injecté par pompage dans l'oléoduc de pétrole brut, dont l'alimentation en pétrole a été arrêtée en amont, un premier lot de condensat, dont la nature et la taille sont indiquées pour chaque exemple dans le Tableau 1 ci-après ;
- 15 (b) on a injecté ensuite un lot de naphta dont la taille est, pour chaque exemple, également indiquée dans le Tableau 1 ;
- (c) on a injecté enfin un lot de condensat de queue, dont la taille est, pour chaque exemple, également indiquée dans le Tableau 1 ;
- 20 (d) on a remis en marche le pompage du pétrole brut ; et

à l'arrivée :

- 25 (e) on a repéré par densitométrie l'interface pétrole brut/condensat de tête : la densité des pétroles bruts varie entre environ 0,80 et environ 0,87, alors que la densité des condensats est typiquement comprise entre environ 0,70 et environ 0,72 ;
- (f) on a alors recueilli dans un bac de condensat, un volume de contaminat + condensat, égal au volume de condensat de tête injecté augmenté d'environ 500 m³ ;
- 30 (g) on a alors mis en circuit un colorimètre, et on n'a dirigé le flux de l'oléoduc vers les bacs de stockage de naphta que lorsque l'indice colorimétrique indiqué par l'appareil était inférieur à 60 sur une échelle établie de la manière suivante :

35

Indice Colorimétrique	Naphta pur (litres)	Pétrole brut IRANHY(IRH) d = 0,8704 (grammes)
0	5	0
30	5	1,5
60	5	3,0

- 40 (h) on a repéré l'arrivée de l'interface naphta/condensat de queue par un densimètre situé en amont à environ 10 000 m³ de la station de réception des lots. On a stoppé le flux de l'oléoduc vers les bacs de naphta pour le diriger vers les bacs de condensats dès l'apparition de cet interface ou quelques centaines de m³ avant, en tout état de cause dès que l'indice colorimétrique dépasse 60 ;
- 45 (i) on a détecté la fin de l'opération par l'apparition de l'interface condensat/pétrole brut repéré par densitométrie.

[0026] Dans le Tableau 1 suivant, on a indiqué, pour chaque exemple, la quantité de naphta récupéré, que l'on a envoyé sur le vapocraqueur, ainsi que la quantité de naphta déclassé, qui est la quantité de naphta envoyé dans les bacs de condensats par suite de la pollution aux interfaces.

50

55

TABLEAU 1

Exemple	NAPHTA TRANSPORTÉ (m ³)	CONDENSAT DE TÊTE (m ³)		CONDENSAT DE QUEUE (m ³)		NAPHTA RÉCUPÉRÉ ENVOYÉ SUR LE VAPOCRAQUEUR (m ³)	NAPHTA DÉCLASSÉ (m ³)
		Nature	Quantité (m ³)	Nature	Quantité (m ³)		
1	42 857	ARZEW	33 398	ARZEW	8 013	40 637	2 220
2	27 589	BEJAIA	7 031	BEJAIA	3 387	25 606	1 983
3	38 573	ALBA	7 059	ARZEW	2 911	37 454	1 119
4	43 370	HVN	18 315	HVN	6 466	42 373	997
5	22 979	BANDAR	34 923	BANDAR	5 713	21 770	1 209
6	8 976	BEJAIA	29 945	BEJAIA	17 021	7 558	1 418
7	43 852	ARZEW	7 211	ARZEW	2 554	41 549	2 303
8	41 246	ARZEW	3 948	ARZEW	2 069	36 576	4 670
9	16 266	BEJAIA	30 983	BEJAIA	12 974	14 454	1 812

Tous les NAPHTAS récupérés ont été normalement craqués sur le vapocraqueur sans augmentation de l'encrassement des zones de convection ni cokage anormal des échangeurs de trempe.

Revendications

1. Procédé de transport d'un lot de naphta dans un oléoduc dont la destination première est de transporter du pétrole brut, **caractérisé par le fait que** l'on fait cheminer dans l'oléoduc le lot de naphta encadré par des lots de condensats, à savoir un lot de condensat de tête et un lot de condensat de queue, et, à l'arrivée, on récupère le lot de naphta entre un moment de situant au plus tôt à la fin ou sensiblement à la fin du passage de la zone interface condensat de tête/naphta et un moment se situant au plus tard au début ou sensiblement au début de l'apparition de la zone interface naphta/condensat de queue.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'on utilise un condensat choisi parmi :
 - ceux qui sont recueillis en tête de puits d'un champ gazier et dont la répartition des hydrocarbures se traduit par une plage distillatoire allant d'environ 30°C à environ 200-350°C ; et
 - ceux qui sont recueillis dans les gaz associés à la production de pétrole brut et dont la répartition des hydrocarbures se traduit par une plage distillatoire allant d'environ 30°C à environ 100-150°C.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** l'on utilise un lot de naphta dont la taille est aussi importante que possible en fonction des approvisionnements disponibles.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** l'on utilise un lot de tête de condensat d'une taille au moins égale à 1500 m³, notamment au moins égale à 4000 m³.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** l'on utilise un lot de queue de condensat d'une taille au moins égale à 1500 m³.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** l'on utilise un lot de tête de condensat dont la taille est au moins égale à la taille du lot de queue de condensat.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** :
 - on injecte le lot de condensat de tête de volume donné par pompage dans l'oléoduc de pétrole brut dont l'alimentation en pétrole brut a été arrêtée en amont, puis on injecte le lot de naphta de taille donnée, et enfin le lot de condensat de queue de taille donnée ;
 - on remet ensuite en marche le pompage de pétrole brut ; et,
 - à l'arrivée,
 - on repère l'interface pétrole brut/condensat de tête ;
 - on recueille alors dans un bac de condensat un volume au moins égal au volume de condensat de tête, tout en repérant la zone interface condensat de tête/naphta, de façon à diriger le flux de l'oléoduc vers les bacs de stockage de naphta au plus tôt lorsque la zone interface condensat de tête/naphta est passée ;
 - on repère la zone interface naphta/condensat de queue de façon à stopper le flux de l'oléoduc vers les bacs de naphta et à le rediriger vers les bacs de stockage de condensats au plus tard au début de l'apparition de la zone interface naphta/condensat de queue ;
 - on recueille alors dans des bacs de condensats un volume au moins égal au volume de condensat de queue, tout en repérant l'interface condensat de queue/pétrole brut.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** l'on repère les interfaces pétrole brut/condensat de tête et condensat de queue/pétrole brut par densitométrie.
9. Procédé selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisé par le fait que** l'on repère les interfaces condensat de tête/naphta et naphta/condensat de queue par densitométrie et/ou colorimétrie.
10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé par le fait qu'**après apparition de l'interface pétrole brut/condensat, on recueille dans un bac de condensat un volume égal au volume connu de condensat de tête injecté augmenté de 100 - 1000 m³, puis on met en service un colorimètre et on ne dirige le flux de l'oléoduc vers les bacs de stockage de naphta que lorsque l'indice colorimétrique atteint une valeur I_c fixée, correspondant à la pureté recherchée du naphta.

11. Procédé selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé par le fait qu'on repère l'arrivée de l'interface naphta/condensat de queue par un densimètre situé en amont à une distance d (exprimée en m³), connue avec précision, de la station de réception des lots, le flux de l'oléoduc vers les bacs de naphta étant stoppé pour être dirigé vers les bacs de condensats dès l'apparition de cet interface au niveau de la station de réception des lots ou quelques centaines de m³ auparavant, en tout état de cause dès que l'indice colorimétrique Ic commence à changer.**

12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé par le fait que le naphta est acheminé jusqu'à un vapocraqueur.**

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beförderung einer Naphta-Menge in einer Ölleitung, deren primärer Verwendungszweck die Beförderung von Rohöl ist, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass diese Naphta-Menge eingerahmt zwischen Kondensatmengen **durch** die Ölleitung geschickt wird, nämlich einer Anfangskondensatmenge und einer Endkondensatmenge, und dass beim Eintreffen die Naphta-Menge zwischen einem frühestens am Ende oder im wesentlichen nach Durchlauf der Schnittstellenzone Anfangskondensat/Naphta gelegenen Zeitpunkt und einem spätestens am Anfang oder im wesentlichen bei Erscheinen der Schnittstellenzone Naphta/Endkondensat entnommen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass ein Kondensat ausgewählt wird unter:

- solchen, die am Bohrlochkopf eines Gasfeldes aufgefangen werden und deren Kohlenwasserstoff-Verteilung eine Destillationsspanne von etwa 30°C bis etwa 200 - 350°C besitzt; sowie
- solchen, die aus Gasen gewonnen werden, welche bei der Rohölerzeugung auftreten und deren Kohlenwasserstoff-Verteilung eine Destillationsspanne von etwa 30°C bis etwa 100 - 150°C besitzt.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass eine Naphta-Menge verwendet wird, deren Größe ebenso wichtig wie möglich ist in Abhängigkeit der verfügbaren Vorkommen.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass eine Anfangskondensatmenge mit einer Größe von wenigstens 1500 m³, insbesondere von wenigstens 4000 m³ verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass eine Endkondensatmenge mit einer Größe von wenigstens 1500 m³ verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass eine Anfangskondensatmenge verwendet wird, deren Größe wenigstens gleich derjenigen der Endkondensatmenge ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass

- die Anfangskondensatmenge von vorgegebenem Volumen **durch** Pumpen in die Rohöl-Ölleitung eingespeist wird, in der die Rohölaufuhr stromaufwärts eingestellt worden ist, worauf dann die Naphta-Menge von vorgegebener Größe und schließlich die Endkondensatmenge von vorgegebener Größe eingespeist wird;
- anschließend das Pumpen des Rohöls wieder aufgenommen wird; und
- beim Eintreffen:
 - die Schnittstelle Rohöl/Anfangskondensat ermittelt wird;
 - sodann in einem Kondensat-Lagertank eine Menge aufgefangen wird, die mindestens der Menge des Anfangskondensats entspricht, wobei die Schnittstellenzone Anfangskondensat/Naphta überwacht wird, um so erst dann den Fluss in der Ölleitung in die Naphta-Lagertanks zu lenken, frühestens wenn die Schnittstelle Anfangskondensat/Naphta durchgelaufen ist;
 - die Schnittstellenzone Naphta/Endkondensat überwacht wird, um so den Fluss der Ölleitung in die Naphta-Lagertanks zu unterbrechen und ihn spätestens zu Beginn des Erscheinens der Schnittstellenzone Naphta/Endkondensat zu den Kondensat-Lagertanks umzuleiten;
 - sodann in einem Kondensat-Lagertank eine Menge aufgefangen wird, die mindestens der Menge des Endkondensats entspricht, wobei die Schnittstellenzone Endkondensat/Rohöl überwacht wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass die Schnittstellen Rohöl/Anfangskonden-

sat und Endkondensat/Rohöl **durch** Densitometrie ermittelt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 und 8, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass die Schnittstellen Anfangskondensat/Naphta und Naphta/Endkondensat mittels Densitometrie und/oder Kolorimetrie ermittelt werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass nach Eintreffen der Schnittstelle Rohöl/Kondensat in einem Kondensat-Lagertank eine Menge aufgefangen wird, die dem bekannten Volumen des eingespeisten Anfangskondensats zuzüglich einem Volumen von 100 - 1000 m³ entspricht, dass sodann ein Kolorimeter eingesetzt wird und der Fluss der Rölleitung erst dann in die Naphta-Lagertanks geleitet wird, wenn der kolorimetrische Index einen bestimmten Wert I_c erreicht, welcher der angestrebten Reinheit des Naphta entspricht.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass das Eintreffen der Schnittstelle Naphta/Endkondensat mittels eines in einem genau bekannten Abstand d (ausgedrückt in m³) stromaufwärts von der Mengen-Empfangsstation installierten Densitometers ermittelt wird, wobei der Fluss von der Ölleitung in die Naphta-Lagertanks unterbrochen und in die Kondensat-Lagertanks geleitet wird beim Eintreffen der Schnittstelle auf Höhe der Mengen-Empfangsstation oder einige hundert m³ zuvor; auf jeden Fall, sobald der kolorimetrische Index I_c sich zu ändern beginnt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** die Tatsache, dass das Naphta bis zu einem Dampfkracker geleitet wird.

Claims

1. Process for the transportation of a batch of naphtha in a pipeline, the prime purpose of which is to transport crude oil, **characterized in that** the batch of naphtha, bracketed by batches of condensates, namely a head batch of condensate and a tail batch of condensate, is conveyed in the pipeline and, on arrival, the batch of naphtha is recovered between a point in time at the earliest at the end or substantially at the end of the passage of the head condensate/naphtha interface region and a point in time at the latest at the beginning or substantially at the beginning of the appearance of the naphtha/tail condensate interface region.
2. Process according to Claim 1, **characterized in that** use is made of a condensate chosen from:
 - those which are collected at well heads in a gas field and for which the distribution of the hydrocarbons is reflected by a distillation range from approximately 30°C to approximately 200-350°C; and
 - those which are collected in the gases associated with the production of crude oil and for which the distribution of the hydrocarbons is reflected by a distillation range from approximately 30°C to approximately 100-150°C.
3. Process according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** use is made of a batch of naphtha which is as big as possible according to the available supplies.
4. Process according to Claim 3, **characterized in that** use is made of a head batch of condensate at least equal to 1500 m³ in size, in particular at least equal to 4000 m³ in size.
5. Process according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** use is made of a tail batch of condensate at least equal to 1500 m³ in size.
6. Process according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** use is made of a head batch of condensate at least equal to the tail batch of condensate in size.
7. Process according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that**:
 - the head batch of condensate with a given volume is injected by pumping into the crude oil pipeline, the crude oil feed of which has been halted upstream, then the batch of naphtha with a given size is injected and, finally, the tail batch of condensate with a given size is injected ;
 - the pumping of crude oil is subsequently resumed ; and
 - on arrival,

- the crude oil/head condensate interface is located ;
- a volume at least equal to the volume of head condensate is then collected in a condensate tank, while locating the head condensate/naphtha interface region, so as to direct the flow of the pipeline to the naphtha storage tanks at the earliest when the head condensate/naphtha interface region has been passed ;
- the naphtha/tail condensate interface region is located, so as to halt the flow of the pipeline to the naphtha tanks and to redirect it to the condensate storage tanks at the latest at the beginning of the appearance of the naphtha/tail condensate interface region ;
- a volume at least equal to the volume of tail condensate is then collected in condensate tanks, while locating the tail condensate/crude oil interface.

8. Process according to Claim 7, **characterized in that** the crude oil/head condensate and tail condensate/crude oil interfaces are located by densitometry.

9. Process according to either of Claims 7 and 8, **characterized in that** the head condensate/naphtha and naphtha/tail condensate interfaces are located by densitometry and/or colorimetry.

10. Process according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that**, after the appearance of the crude oil/condensate interface, a volume equal to the known volume of head condensate injected increased by 100-1000 m³ is collected in a condensate tank, then a colorimeter is brought online and the flow of the pipeline is only directed to the naphtha storage tanks when the colorimetric index reaches a set CI value corresponding to the purity desired for the naphtha.

11. Process according to one of Claims 7 to 10, **characterized in that** the arrival of the naphtha/tail condensate interface is located by a densimeter situated upstream at a distance d (expressed in m³), known with accuracy, from the point for receiving the batches, the flow of the pipeline to the naphtha tanks being halted in order to be directed to the condensate tanks from the appearance of this interface at the point for receiving the batches or a few hundred m³ beforehand and in any case as soon as the colorimetric index CI begins to change.

12. Process according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the naphtha is dispatched to a steam cracker.