



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900353691
Data Deposito	11/03/1994
Data Pubblicazione	11/09/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	15	D		

Titolo

PROCEDIMENTO PER MOVIMENTARE PRODOTTI PETROLIFERI ALTAMENTE VISCOSI
--

MI 94 A / 00452

ENIRICERCHE S.p.A. ed AGIP S.p.A.

11 MAR. 1994

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un procedimento migliorato per movimentare e recuperare prodotti petroliferi altamente viscosi attraverso pozzi petroliferi o condotte.

La movimentazione attraverso condotte di prodotti o residui petroliferi altamente viscosi, particolarmente di quelli a grado API minore di 15, è difficoltosa a causa della loro alta viscosità.

Un metodo per migliorarne la movimentazione e recuperare questi prodotti consiste nell'aggiungere degli idrocarburi o dei greggi più leggeri. Questo procedimento presenta lo svantaggio che non sempre sono disponibili tali frazioni leggere.

Un altro metodo per migliorare la fluidità di prodotti altamente viscosi nelle condotte, consiste nell'installazione di mezzi riscaldanti ad intervalli frequenti lungo la condotta; in tal modo il greggio, o il prodotto petrolifero, così riscaldato ha una viscosità inferiore e quindi il suo trasporto viene facilitato. Questi mezzi riscaldanti possono anche essere alimentati utilizzando come combustibile parte del prodotto

trasportato con una conseguente perdita del 15-20% del prodotto movimentato.

Un altro metodo per movimentare prodotti o residui petroliferi pesanti consiste nel pomparli attraverso la condotta sotto forma di emulsioni acquose del tipo olio in acqua, decisamente più fluide del greggio da movimentare.

Le emulsioni di olio in acqua, preparate aggiungendo sotto agitazione acqua ed emulsificante all'olio da movimentare, vengono quindi pompate nella condotta.

L'agente emulsificante deve produrre una emulsione di olio in acqua stabile e fluida con una alta percentuale di olio.

Perché il processo sia vantaggioso, è necessario che l'agente emulsificante sia poco costoso e dia luogo ad emulsioni stabili durante il periodo di pompaggio.

Gli emulsificanti sinora proposti non soddisfano completamente i succitati requisiti.

Ad esempio, US-A-4,246,920, US-A-4,285,356, US-A-4,265,264 e US-A-4,249,554 descrivono emulsioni che hanno un contenuto in olio di solo il 50%; in queste condizioni ciò significa che metà del volume della condotta non è disponibile per il

trasporto di petrolio.

D'altro canto i brevetti canadesi N°1,108,205, 1,113,529 e 1,117,568 così pure US-A-4,246,919 descrivono riduzioni in viscosità abbastanza scadenti, nonostante la relativamente bassa proporzione di olio.

US-A-4,770,199 descrive invece agenti emulsificanti costituiti da miscele complesse di tensioattivi alcossilati non-ionici con etossilati-propossilati carbossilati. Il tensioattivo non-ionico della suddetta miscela è ovviamente sensibile alla temperatura, per cui può diventare insolubile in acqua in determinate condizioni di temperatura. Inoltre i suddetti tensioattivi sono parecchio costosi ed incidono sulla economicità del processo.

Infine EP-B-237,724 utilizza come agenti emulsionanti miscele di etossilati carbossilati e di etossilati solfati, prodotti di non facile reperibilità sul mercato e piuttosto costosi.

Alcune domande di brevetto italiano rivendicano un procedimento per recuperare e movimentare derivati petroliferi altamente viscosi mediante dispersioni acquose in presenza di opportuni disperdenti. In particolare IT-A-Mi92 A 001712

descrive l'uso di condensati con formaldeide dell'acido naftalensolfonico, IT-A-Mi92 A 001643 descrive l'uso di disperdenti derivanti da solfo-nazione ossidativa con SO_3 di fuel-oil da steam cracking.

Tutti questi disperdenti presentano alcuni inconvenienti. Ad esempio, i condensati dell'acido naftalensolfonico con formaldeide richiedono l'uso di un reagente cancerogeno quale la formaldeide, e i solfonati del fuel-oil da steam cracking presuppongono la presenza di impianti capaci di produrre olefine leggere, in particolare etilene, via steam cracking di virgin nafta o gasolio.

E' stato ora trovato un procedimento per movimentare prodotti petroliferi altamente viscosi che supera gli inconvenienti sopracitati in quanto utilizza come disperdenti delle resine indene-cumarone solfonate, la cui preparazione (e l'uso come disperdenti per miscele concentrate di carbone in acqua) è descritta nella domanda di brevetto italiano IT-A-Mi93 A 000701 del 8/4/93. Questi solfonati presentano il vantaggio di provenire da coal-tar e gas-tar e di essere quindi indipendenti dagli impianti di produzione di etilene via steam-cracking. Rispetto ai condensati

con formaldeide, questi disperdenti presentano il vantaggio di non richiedere l'utilizzo di un reattivo tossico come la formaldeide. Infine in talune formulazioni sono efficaci anche in quantità inferiori rispetto a quelli della prior art.

In accordo con ciò, la presente invenzione riguarda un procedimento per recuperare e movimentare prodotti petroliferi altamente viscosi, i suddetti prodotti petroliferi altamente viscosi essendo recuperati e movimentati come dispersioni acquose, il contenuto in acqua essendo di almeno il 15%, le suddette dispersioni essendo formate mediante contatto dei prodotti petroliferi altamente viscosi con una soluzione acquosa di un disperdente solfonato, caratterizzato dal fatto che il suddetto disperdente solfonato è scelto tra i solfonati dei metalli alcalini o alcalino-terrosi o di ammonio delle resine indene-cumarone solfonate.

Per resine indene-cumarone si intendono resine termoplastiche a basso peso molecolare, usualmente inferiore a 2.000.

Il nome indene-cumarone non è molto appropriato poiché la quantità di cumarone è bassa, spesso inferiore al 10% peso del totale della

resina.

Le resine indene-cumarone provengono da distillati di coal-tar e gas tar; sono composte soprattutto di indene copolimerizzato con minori quantità di metil indeni, vinil tolueni e tracce di altri monomeri come il cumarone. Prima della loro polimerizzazione, le suddette resine vengono diluite con un solvente inerte, in particolare con una nafta aromatica. Il catalizzatore usuale è acido solforico, anche se $AlCl_3$ e BF_3 sono altrettanto efficaci. La polimerizzazione è rapida ed al termine della polimerizzazione il catalizzatore è rimosso con lavaggi alcalini ed il solvente rimosso per distillazione. Per ulteriori dettagli circa le proprietà e la preparazione delle suddette resine, vedi Encyclopedia of Polymers Science and Technology (Sec.Ediz.) Vol.4, pag. 281-284.

Con il termine "resine indene-cumarone solfonate" si intendono i disperdenti derivanti da solfonazione con SO_3 delle resine indene-cumarone secondo quanto descritto in IT-MI93 A 000701 del 8/4/93.

Secondo quanto descritto in questa domanda di brevetto italiano, il processo prevede i seguenti

stadi:

- reazione con SO_3 di una resina indene.-cumarone, in presenza di SO_2 come solvente, il rapporto in peso SO_3 /resina essendo da 0.6 a 1.5 e la temperatura di reazione da 20°C a 90°C ;
- allontanamento della SO_2 dall'ambiente di reazione;
- neutralizzazione del prodotto solfonato con una soluzione acquosa di idrossido di metallo alcalino o alcalino-terroso o di ammonio.

La reazione viene condotta in un reattore atto a sopportare pressioni. La pressione che deve sopportare il reattore è sostanzialmente funzione della tensione di vapore della anidride solforosa alla temperatura di reazione.

La SO_2 può indifferentemente essere usata per diluire la resina indene-cumarone, oppure la SO_3 o entrambe. Non è determinante il rapporto tra SO_2 e reagenti; per motivi di economicità è preferibile utilizzare un rapporto in peso tra SO_2 e SO_3 da 1/1 a 10/1, preferibilmente da 2/1 a 5/1.

Il rapporto in peso tra SO_3 e resina è da 0.6 a 1.5, preferibilmente da 0.8 a 1.3. Rapporti inferiori danno luogo a prodotti non sufficientemente solfonati e quindi poco solubili in acqua,

mentre rapporti superiori non migliorano la qualità del prodotto e creano problemi dovuti alla SO_3 non reagita.

E' preferibile effettuare la reazione in due stadi successivi, il primo dei quali riguarda il contatto tra i reagenti, ed il secondo il completamento della reazione.

Durante il periodo di tempo in cui vengono messi a contatto i reagenti, è preferibile che venga smaltito il notevole calore dovuto alla solfonazione. E' quindi opportuno che durante questa fase la temperatura del reattore venga controllata in modo da non superare i $30-40^\circ\text{C}$. Ciò può essere efficacemente effettuato mediante evaporazione della SO_2 e/o raffreddamento esterno del reattore.

Una volta terminata la fase di contatto dei reagenti, la reazione viene completata riscaldando la miscela di reazione sino ad una temperatura massima di 90°C , preferibilmente di circa $40-80^\circ\text{C}$. Temperature leggermente superiori non portano alcun vantaggio, mentre temperature superiori a circa $110-120^\circ\text{C}$ possono portare a parziale desolfonazione del solfonato.

Usualmente la reazione, comprendente anche il

tempo di contatto dei reagenti, è completata in un tempo da 30 minuti a tre ore.

E' anche possibile effettuare la reazione in un unico stadio, purché siano mantenuti i vincoli di temperatura (massimo 90°C) soprariportati.

Al termine della reazione sopradescritta, si procede alla eliminazione della SO_2 usata come solvente. Tale operazione può essere effettuata secondo tecniche note in vari modi, ad esempio mediante apertura di una valvola di cielo oppure a pressione ridotta, preferibilmente prima per semplice degasaggio e successivamente a pressione ridotta.

Il solfonato può essere recuperato secondo tecniche convenzionali, ad esempio mediante aggiunta nel reattore di una soluzione acquosa di un idrossido di metallo alcalino o alcalino-terroso o di ammonio, preferibilmente di un metallo alcalino, ancor più preferibilmente di sodio in cui il disperdente solfonato è salificato è facilmente solubile.

La soluzione acquosa del disperdente così ottenuta può essere utilizzata tal quale nel processo della presente invenzione. In alternativa si può eliminare l'acqua ed utilizzare il prodotto

secco. In ogni caso non è necessario effettuare alcuna operazione di purificazione.

Su base secca, il prodotto della reazione di solfonazione è costituito per il 70-90% peso da solfonato della resina indene-cumarone, il complemento a 100 essendo costituito da sali inorganici, in particolare solfito e solfato del metallo alcalino o alcalino-terroso o di ammonio.

Con il termine di prodotti petroliferi altamente viscosi da movimentare attraverso il procedimento della presente invenzione, si intendono greggi molto viscosi, non estraibili dai pozzi secondo le usuali tecnologie, oppure residui petroliferi di qualsiasi provenienza, ad esempio residui atmosferici o residui vacuum. In ogni caso i suddetti prodotti petroliferi molto viscosi hanno una gravità API minore di 15° ed una viscosità a 30°C superiore a 40.000 mPas.

Tornando al procedimento della presente invenzione, il termine "dispersione" si applica ad un sistema multifase, in cui una fase è continua ed almeno un'altra è finemente dispersa. Con il termine "disperdente" si intendono prodotti o miscele di prodotti che promuovono la formazione di una dispersione, o stabilizzano una

dispersione, senza alterare apprezzabilmente la tensione interfacciale tra acqua ed olio.

Nella dispersione oggetto della presente invenzione, la fase continua è l'acqua mentre la fase dispersa, più o meno finemente distribuita, è costituita dalle particelle, probabilmente sia solide che liquide, di prodotto petrolifero pesante.

Le dispersioni acquose della presente invenzione sono rese possibili e stabilizzate dai disperdenti preparati nel modo sopradescritto.

Il rapporto in peso tra prodotto petrolifero ed acqua può variare in modo ampio, ad esempio tra 90:10 a 10:90. E' tuttavia preferibile, per ovvie ragioni economiche, usare alti contenuti in residuo, che potrebbero tuttavia causare l'inconveniente di una eccessiva viscosità.

Una composizione ottimale della dispersione, funzione del tipo di prodotto da movimentare, prevede un contenuto d'acqua compreso tra 15 e 40% rispetto al totale della dispersione.

Anche la quantità di disperdente è funzione del tipo di prodotto da movimentare; in ogni caso la quantità di disperdente necessaria per avere una dispersione stabile e fluida è compresa tra

0,05 e 2,5%, preferibilmente tra 0,1 e 1,5%, dette percentuali riferendosi alla quantità di agente disperdente rispetto al totale di acqua e prodotto petrolifero.

La dispersione acquosa del prodotto petrolifero pesante può essere effettuata nel seguente modo. Innanzitutto si scioglie in acqua il sale, preferibilmente di sodio, del disperdente solfonato. Quindi la soluzione acquosa del disperdente viene additivata al prodotto petrolifero da movimentare. In superficie la dispersione può essere preparata, per esempio, agitando le due fasi con una turbina o con un agitatore a pale, o con pompe centrifughe, o con static mixers.

Nel caso di sfruttamento di pozzi petroliferi contenenti greggi pesanti non movimentabili con le usuali tecnologie, il greggio si può recuperare secondo la procedura sopradescritta.

In particolare è possibile iniettare in pozzo la soluzione acquosa del disperdente in maniera tale che essa entri in contatto con l'olio ad una profondità maggiore od uguale a quella della pompa di recupero.

In tal caso l'azione meccanica di mescolamento prodotta dalla pompa sarà sufficiente per produrre

una dispersione fluida a testa pozzo.

A tale proposito è utile precisare che le buone proprietà reologiche, necessarie per un efficace recupero dell'olio come dispersione acquosa, non sono vincolate né alla omogeneità della dispersione né alle dimensioni delle particelle (solide o liquide) disperse nell'acqua.

In altre parole il processo della presente invenzione non richiede forme particolari di mescolamento, né è legato a particolari dimensioni delle particelle disperse. Infatti il greggio può essere movimentato e recuperato anche nel caso in cui l'olio pesante disperso sia sotto forma di particelle di dimensioni macroscopiche.

Le dispersioni della presente invenzione sono stabili allo stoccaggio anche per tempi lunghi (non si nota infatti separazione irreversibile di fasi nemmeno dopo qualche centinaio di ore).

E' possibile in tal modo stoccare a piacimento la suddetta dispersione in opportuni serbatoi e convogliarla alla condotta o alla nave al momento opportuno.

Questa tecnica di recupero e movimentazione via dispersione acquosa presenta ulteriori vantaggi insiti nel fatto di utilizzare, come

disperdenti, prodotti a basso costo che partono da materie prime largamente disponibili.

Infine, poiché i solfonati delle resine indene-cumarone non abbassano di molto, a differenza degli usuali tensioattivi, la tensione superficiale dell'acqua, le dispersioni acquose di residuo petrolifero della presente invenzione non necessitano di alcun antischiuma.

Gli esempi che seguono sono riportati per una migliore illustrazione della presente invenzione.

ESEMPI.

Gli esempi 1-5 si riferiscono alla preparazione del disperdente solfonato e sono tratti da IT-A-MI93 A 000701 del 8/4/93.

Per la reazione viene utilizzata un'autoclave in acciaio inossidabile, resistente alla pressione, dotata di agitatore e munita di mezzi per lo scambio di calore, per la rilevazione della temperatura, per l'ingresso dei reagenti e per lo scarico dei prodotti di reazione.

Negli esempi 1-3 si utilizza una resina indene - cumarone siglata B1/145 della Carbochimica S.p.A.. La suddetta resina ha un peso molecolare medio (determinato via HPLC/GPC) di circa 2.000 g/mole e sono pressoché assenti prodotti a basso

peso molecolare.

Negli esempi 4-5 viene usata una resina siglata B1/95 della Carbochimica S.p.A.. La suddetta resina ha un peso molecolare medio (sempre determinato via HPLC/GPC) di circa 1000 g/mole ed anche in questo caso sono pressoché assenti prodotti a basso peso molecolare.

ESEMPIO 1.

Nell'autoclave vengono caricati 213.9 grammi di resina indene cumarone B1/145, si bonifica con azoto e vengono quindi caricati 810 grammi di anidride solforosa liquida.

Nell'autoclave agitata vengono alimentati, in circa 26 minuti, 213.6 grammi di anidride solforica liquida. In questo periodo di tempo, mediante circolazione di acqua nel serpentino dell'autoclave, si controlla l'aumento di temperatura che dai 15°C iniziali arriva sino ad un valore massimo di 30°C.

Si riscalda quindi l'autoclave, in circa 29 minuti, sino a 70°C e si mantiene la temperatura tra 70 e 74°C per circa 30 minuti.

Alla fine si interrompe l'agitazione e si inizia a scaricare l'anidride solforosa abbassando la pressione sino a valori ambientali. L'autoclave

viene quindi bonificata con azoto per allontanare le ultime tracce di anidride solforosa e successivamente tenuta sotto vuoto per 30 minuti. Successivamente si aggiunge sodio idrossido acquoso fino a portare il pH della soluzione risultante a circa 8,5. L'idrossido di sodio aggiunto ammonta a grammi 93.7 (474 grammi di una soluzione acquosa al 19,77% peso).

Si lava l'autoclave con acqua e si ottengono così 2885 grammi di soluzione acquosa che contiene 317.4 grammi di residuo secco costituito per il 39.7% da $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3$ e per il 60.3% da solfonato.

ESEMPIO 2.

Si opera come nell'esempio 1, a partire da 236 grammi di resina indene-cumarone B1/145, 814 grammi di anidride solforosa e 188 grammi di anidride solforica, con la temperatura crescente, durante l'aggiunta di SO_3 in 18 minuti, da 13 fino ad un valore massimo di 36°C , un tempo necessario per riscaldare a circa 80°C di 27 minuti ed uno stadio finale a $80-85^\circ\text{C}$ di 30 minuti. Si degasa l'anidride solforosa in 35 minuti, si bonifica con azoto e si mantiene per 30 minuti sotto vuoto. Si neutralizza quindi con 79.5 grammi di NaOH (402

grammi di una soluzione acquosa di NaOH al 19,77%) peso e si lava con acqua.

Si ottengono così 2452 grammi di soluzione acquosa (pH finale = 9.27) che contiene 279.7 grammi di residuo secco costituito per il 23.8% da $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3$ e per il 76.2% da solfonato.

ESEMPIO 3.

Si opera come nell'esempio 1, a partire da 160 grammi di resina indene-cumarone B1/145, 800 grammi di anidride solforosa e 208.5 grammi di anidride solforica, con la temperatura crescente, durante l'aggiunta di SO_3 in 25 minuti, da 19 fino ad un valore massimo di 30°C, un tempo necessario per riscaldare a circa 90°C di 27 minuti ed uno stadio finale a 90-95°C di 25 minuti. Si neutralizza quindi con 96.9 grammi di NaOH (629.4 grammi di una soluzione acquosa di NaOH al 15.4%) peso e si lava con acqua.

Si ottengono così 2149 grammi di soluzione acquosa (pH finale = 9.20) che contiene 468 grammi di residuo secco costituito per il 27.4% da $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3$ e per il 72.6% da solfonato.

ESEMPIO 4.

Si opera come nell'esempio 1, a partire da 217.3 grammi di resina indene cumarone B1/85, 810

grammi di anidride solforosa e 217.3 grammi di anidride solforica, con la temperatura crescente, durante l'aggiunta di SO_3 in 29 minuti, da 15 fino ad un valore massimo di 35°C , un tempo necessario per riscaldare a circa 40°C di 10 minuti ed uno stadio finale a $40-42^\circ\text{C}$ di 30 minuti. Si degasa la SO_2 in 15 minuti, si bonifica con azoto in 35 minuti e si mantiene il reattore per 30 minuti sotto vuoto per allontanare tutta la SO_2 . Si neutralizza quindi con 116.8 grammi di NaOH (611.8 grammi di una soluzione acquosa di NaOH al 19,09%) peso e si lava con acqua.

Si ottengono così 2477 grammi di soluzione acquosa (pH finale = 8.78) che contiene 427.4 grammi di solido costituito per il 18.8% da Na_2SO_4 + Na_2SO_3 e per il 81.2% da solfonato.

ESEMPIO 5.

Si opera come nell'esempio 1, a partire da 138.8 grammi di resina indene cumarone B1/85, 805 grammi di anidride solforosa e 180.2 grammi di anidride solforica, con la temperatura crescente, durante l'aggiunta di SO_3 in 40 minuti, da 15 fino ad un valore massimo di 42°C , un tempo necessario per riscaldare a circa 80°C di 20 minuti ed uno stadio finale a circa 80°C di circa 30 minuti. Si

sgasa la SO_2 in 30 minuti, si bonifica con azoto, si mantiene il reattore a pressione ridotta per 30 minuti. Si neutralizza quindi con 91.3 grammi di NaOH (592.2 grammi di una soluzione acquosa di NaOH al 15.4%) peso e si lava con acqua.

Si ottengono così 2072 grammi di soluzione acquosa (pH finale = 9.27) che contiene 379.6 grammi di residuo secco costituito per il 27.5% da $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3$ e per il 72.5% da solfonato.

ESEMPIO 6

I disperdenti preparati secondo quanto descritto negli esempi 1-5 vengono utilizzati per movimentare prodotti petroliferi altamente viscosi. I dati di queste prove sono riportati in tabella 1.

Come prodotto petrolifero viene utilizzato il greggio "Olio Gela" ad alto contenuto in aromatici avente le seguenti caratteristiche:

- viscosità a 30°C : 60.000-100.000 mPa.s;
- grado API: 7-10.

Con la sigla OG 22 si intende il greggio sopradescritto con water-cut = 13-16%, mentre con la sigla OG92 si intende lo stesso greggio con water-cut <1%.

Le prove sono state eseguite utilizzando sia

acqua bidistillata (siglata FW) che acqua di giacimento, avente una concentrazione di ioni Na^+ = 2,43%, di ioni Ca^{++} = 0,51%, di ioni K^+ = 0,160% e di ioni Mg^{++} = 0,070%. peso.

Il rapporto greggio/acqua è stato fissato a 70/30 peso/peso, mentre la concentrazione del disperdente è stata variata.

La dispersione è stata effettuata aggiungendo il prodotto petrolifero, a temperatura di circa 20°C, ad una soluzione acquosa dell'agente disperdente. L'agitazione è inizialmente manuale e successivamente mediante turbina del tipo Ultraturrax a circa 5000 rpm per 10-60 secondi.

Le dispersioni acquose così preparate sono state lasciate a riposo a temperatura ambiente (circa 20-22°C) controllando periodicamente che le fasi non si separassero irreversibilmente. I dati di tabella 1 riportano le proprietà reologiche delle suddette dispersioni dopo 240 ore dalla loro preparazione.

Per effettuare le suddette misure reologiche si è usato un reometro Haake RV12 con geometria bob-cup (modello MVI P, raggio del bob 20,04mm, raggio della coppia 21,00mm, altezza del bob 60mm) e bob zigrinato in modo da ridurre eventuali

fenomeni di scivolamento. Il fondo del bob è arretrato in modo tale che, durante l'introduzione del bob nella dispersione, venga trattenuta una bolla d'aria in grado di minimizzare gli effetti di bordo. Tutte le misure sono state effettuate a 20°C.

La tabella 1 riporta la viscosità a 10sec^{-1} e a 50sec^{-1} e lo yield stress. Quest'ultimo, ossia lo sforzo minimo necessario a mettere in movimento una massa di greggio fluidificato, è stato ricavato mediante estrapolazioni. Il metodo utilizzato si basa sul modello di Casson, che consiste nel mettere in grafico la radice quadrata dello stress contro la radice quadrata dello shear rate e nell'estrapolare a zero rettilineamente la curva ottenuta. Il quadrato del valore dell'intercetta a shear rate zero fornisce il valore di yield stress cercato. Le viscosità sono in mPa.s, lo Yield stress in Pa, e la concentrazione del disperdente in % peso sul totale della dispersione.

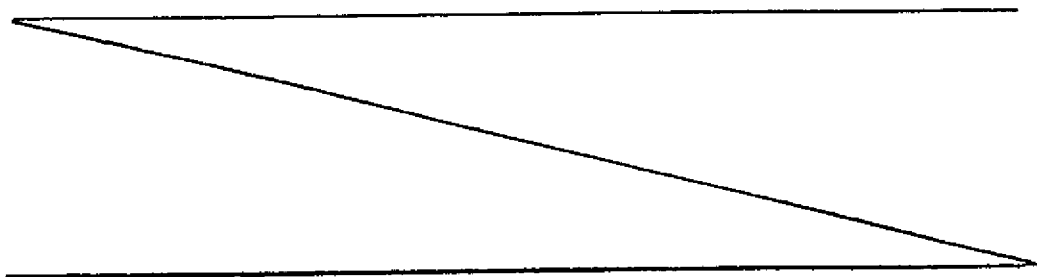
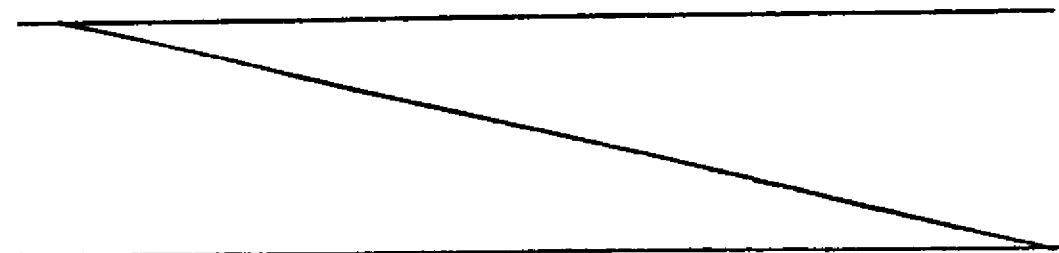


TABELLA 1

Add.	Olio	Acqua	Conc.	V.10s ⁻¹	V.100s ⁻¹	Yield st.
ES.	tipo	tipo	%p	mPa.s	mPa.s	Pa.
---	----	-----	-----	-----	-----	-----
2	OG22	RW	0,5	150	110	<0,5
2	OG22	FW	0,5	80	65	<0,5
3	OG22	RW	0,5	290	120	<0,9
3	OG92	FW	0,1	130	70	<0,5
3	OG22	FW	0,5	150	100	<0,05
---	----	-----	-----	-----	-----	-----

I dati di tabella 1 evidenziano la drastica diminuzione di viscosità delle suddette dispersioni additivate rispetto alla viscosità dell'olio di partenza.

Inoltre si evidenzia come con acqua distillata ed in presenza di un greggio ad alto contenuto di water-cut (OG22) sia possibile ottenere viscosità molto interessanti in presenza di quantità di disperdente molto ridotte (0,1% peso sul totale), inferiori a quelle usualmente utilizzate nella prior art (circa 0.3-1%).



RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per recuperare e movimentare prodotti petroliferi altamente viscosi, i suddetti prodotti petroliferi altamente viscosi essendo recuperati e movimentati come dispersioni acquose, il contenuto in acqua essendo di almeno il 15%, le suddette dispersioni essendo formate mediante contatto dei prodotti petroliferi altamente viscosi con una soluzione acquosa di un disperdente solfonato, caratterizzato dal fatto che il suddetto disperdente solfonato è scelto tra i solfonati dei metalli alcali o alcalino-terrosi o di ammonio delle resine indene-cumarone solfonate.
2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il contenuto in acqua della dispersione è compresa tra 15 e 40% peso rispetto al peso totale della dispersione.
3. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il prodotto petrolifero altamente viscoso ha una gravità minore di 15°API.
4. Procedimento secondo la rivendicazione 1, in

cui la quantità di disperdente è compresa tra 0,05 e 2,5% rispetto al peso totale della dispersione.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, in cui la quantità di disperdente è compresa tra 0,1 e 1,5% rispetto al peso totale della dispersione.
6. Dispersione acquosa pompabile di un prodotto petrolifero molto viscoso in acqua, che comprende un prodotto petrolifero molto viscoso in quantità da 60% a 85% peso, un disperdente solfonato scelto tra i sali dei metalli alcali o alcalino-terrosi o di ammonio delle resine indene-cumarone solfonate in quantità da 0.05 a 2.5% peso, il complemento a 100 essendo acqua.

Il mandatario Dr. Marco Gennari



11 MAR. 1994

