



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0028299

(51)⁸ C10G 1/00; C10G 31/10; C02F 11/00;
C02F 11/12

(13) B

(21) 1-2017-04791

(22) 03/06/2016

(86) PCT/JP2016/066584 03/06/2016

(87) WO2016/199692 15/12/2016

(30) 2015-118872 12/06/2015 JP

(45) 25/05/2021 398

(43) 26/03/2018 360A

(73) COSMO OIL CO., LTD. (JP)

1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 1058528, Japan

(72) KOBAYASHI Shuichi (JP); MORIYAMA Taku (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ DẦU TRONG CẶN DẦU THÔ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô, trong đó thậm chí nếu dầu được thu hồi từ cặn dầu thô được trộn vào dầu thô, cặn sẽ không được tạo ra lại lần nữa. Phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô này bao gồm: bước thứ nhất (1) trộn cặn dầu thô (A) với dầu thô (B), và sau đó làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B); bước thứ hai (1) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và bước thứ ba (1) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp thu hồi dầu từ cặn dầu thô chứa trong thùng chứa dầu thô.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cặn dầu thô chứa trong thùng dầu thô, sau khi được đưa ra khỏi thùng dầu thô, thường được xử lý ở dạng chất thải công nghiệp, nhưng việc xử lý này lại cần chi phí cao. Mặt khác, cặn dầu thô chứa trong khoảng từ 30 đến 80% khối lượng dầu trong nhiều trường hợp, và do đó có nhu cầu thu hồi cặn dầu thô.

Sau đó, đã có nhiều cố gắng thu hồi dầu từ cặn dầu thô bằng cách sử dụng phương pháp chưng cất chân không, phương pháp tách nhiệt, phương pháp ly tâm hoặc các phương pháp tương tự (ví dụ, Công bố đơn quốc tế số WO2012/141024, sáng chế Nhật số 3-226481, sáng chế Nhật số 2004-243300).

Tuy nhiên, dầu thu hồi từ cặn dầu thô có chất lượng kém và do đó trong trường hợp nếu nhiên liệu có chất lượng tốt được tạo ra bằng cách sử dụng dầu ở dạng dầu dự trữ thì chi phí tinh chế sẽ cao. Do đó, dầu thu hồi được từ cặn dầu thô thường được sử dụng trực tiếp như một loại nhiên liệu không đắt tiền.

Ở đây, nếu dầu thu hồi được từ cặn dầu bùn được trộn với dầu dự trữ, hỗn hợp này sẽ được bán không phải ở dạng dầu nhiên liệu rẻ tiền mà là dầu thô với

giá thành cao hơn. Tuy nhiên, các nghiên cứu của các tác giả sáng chế đã cho thấy rằng dầu thu hồi được từ cặn dầu thô có độ chảy thấp và khả năng tương hợp kém với dầu thô, và do đó khi dầu này, ở dạng như vậy, được trộn với dầu thô, thì cặn sẽ được tạo ra một cách dễ dàng một lần nữa.

Do đó, mục đích của sáng chế là nhằm tạo ra phương pháp thu hồi dầu từ cặn dầu thô, ngay cả khi dầu thu hồi được từ cặn dầu thô này được trộn với dầu thô, cặn sẽ không được tạo ra nữa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề nêu trên được giải quyết theo sáng chế như dưới đây.

Nghĩa là, sáng chế (1) đề xuất phương pháp thu hồi dầu từ cặn dầu thô, bao gồm các bước:

bước thứ nhất (1) trộn cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) sao cho tỷ lệ giữa cặn dầu thô (A) và tổng lượng cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) nằm trong khoảng từ 20 đến 95% khối lượng, và sau đó làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B);

bước thứ hai (1) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và

bước thứ ba (1) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

Hơn nữa, sáng chế (2) đề xuất phương pháp thu hồi dầu từ cặn dầu thô, bao gồm các bước:

bước thứ nhất (2) làm nóng cặn dầu thô (A) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C , nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng chứa cặn dầu thô (A);

bước thứ hai (2) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C , thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và

bước thứ ba (2) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ.

lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

Hơn nữa, sáng chế (3) đề xuất dầu thô (D), thu được bằng cách thực hiện các bước:

bước thứ nhất (1) trộn cạn dầu thô (A) với dầu thô (B) sao cho tỷ lệ giữa cạn dầu thô (A) và tổng lượng cạn dầu thô (A) và dầu thô (B) nằm trong khoảng từ 20 đến 95% khối lượng, và sau đó làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cạn dầu thô (A) với dầu thô (B) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cạn dầu thô (A) và dầu thô (B);

bước thứ hai (1) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và

bước thứ ba (1) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

Hơn nữa, sáng chế (4) đề xuất dầu thô (E), thu được bằng cách thực hiện các bước sau:

bước thứ nhất (2) làm nóng cạn dầu thô (A) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng chứa cạn dầu thô (A);

bước thứ hai (2) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và

bước thứ ba (2) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp xử lý dầu trong cạn dầu thô, trong đó ngay cả khi dầu thu hồi được từ cạn dầu thô được trộn với dầu thô, thì cạn sẽ không được tạo ra nữa.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG. 1 là hình ảnh minh họa một hệ thống trộn chất lỏng nhẹ với dầu thô, được sử dụng trong các ví dụ và ví dụ so sánh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô bao gồm các bước:

bước thứ nhất (1) trộn cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) sao cho tỷ lệ giữa cặn dầu thô (A) và tổng lượng cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) nằm trong khoảng từ 20 đến 95% khối lượng, và sau đó làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B);

bước thứ hai (1) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và

bước thứ ba (1) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

bước thứ nhất (1) trong phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế là bước trộn cặn dầu thô (A) với dầu thô (B), và sau

đó làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B).

Cặn dầu thô (A) ở bước thứ nhất (1) là cặn được tạo ra từ trong dầu thô cất giữ và lắng đọng ở đáy của thùng dầu thô. Cặn dầu thô (A) bao gồm cặn dầu thô mà được tạo ra từ dầu thô đã làm sạch các chất rắn, hơi ẩm và các dạng tương tự sau khi khai thác dầu thô, và cất giữ trong thùng dầu thô, và trước khi vận chuyển đến nhà máy sản xuất dầu, và được lắng đọng ở đáy của thùng dầu thô; cặn dầu thô lắng đọng ở đáy của thùng dầu thô trong thùng dầu thô; và cặn dầu thô mà được tạo ra từ dầu thô trong thùng dầu thô để cất giữ trước khi được tinh chế trong nhà máy sản xuất dầu, và được lắng đọng ở đáy của thùng dầu thô. Cặn dầu thô (A) có thể được tạo ra từ một loại dầu thô, hoặc có thể được tạo ra từ nhiều loại dầu thô.

Cặn dầu thô (A) chứa dầu, asphalten, sắt, cát, nước và các loại tương tự. Dầu trong cặn dầu thô (A) chủ yếu là parafin và hydrocacbon thơm có từ 40 nguyên tử cacbon trở lên. Sau đó, dầu trong cặn dầu thô (A) này là thành phần được thu hồi từ cặn dầu thô (A) bằng phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo sáng chế.

Phương pháp loại bỏ cặn dầu thô (A) chứa trong thùng dầu thô bên ngoài thùng dầu thô không giới hạn đặc, và ví dụ về phương pháp như vậy bao gồm phương pháp (COW: rửa dầu thô), trong đó sau khi dầu thô trong thùng dầu thô

được chiết bên ngoài thùng dầu thô, dầu thô có áp suất cao được phun vào cặn dầu thô (A) chứa trong thùng dầu thô để nghiền hoặc hòa tan một phần cặn dầu thô (A) này, mà sau đó được đùn ra ngoài thùng dầu thô cùng dầu thô và phương pháp mà sau khi dầu thô trong thùng dầu thô được chiết bên ngoài thùng dầu thô, cặn dầu thô (A) chứa trong thùng dầu thô này được đưa ra bằng sức người.

Dầu thô (B) được trộn với cặn dầu thô (A) không bị giới hạn đặc biệt, và có thể là dầu thô trước khi được làm sạch các chất rắn, hơi ẩm và những dạng tương tự sau khi khai thác dầu thô, và được bảo quản trong thùng dầu thô, có thể là dầu thô ngay sau khi được làm sạch các chất rắn, hơi ẩm và những dạng tương tự sau khi khai thác dầu thô, và bắt đầu được bảo quản trong thùng dầu thô, và trước khi tạo ra cặn dầu thô hoặc có thể là dầu thô trên bề mặt trong thùng dầu thô sau khi cặn dầu thô được tạo ra ở đáy thùng dầu thô trong một khoảng thời gian cất giữ nhất định dầu thô trong thùng dầu thô. Dầu thô (B) có thể là loại dầu thô giống như dầu thô ở dạng tạo ra cặn dầu thô (A), hoặc có thể là loại dầu thô khác với nó.

Khi cặn dầu thô (A) được đưa ra khỏi thùng dầu thô, và trong trường hợp cặn dầu thô (A) được đưa ra bằng cách đùn cặn dầu thô (A) với dầu thô bên ngoài thùng dầu thô (ví dụ, COW), vật liệu được đưa ra khỏi thùng dầu thô là hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô được sử dụng để lấy cặn dầu thô (A), nhưng trong trường hợp này, dầu thô được sử dụng để lấy cặn dầu thô (A) chứa trong dầu thô (B).

Bước thứ nhất (1) trước tiên trộn cạn dầu thô (A) với dầu thô (B) để tỷ lệ giữa cạn dầu thô (A) và tổng lượng cạn dầu thô (A) và dầu thô (B) nằm trong khoảng 20-95% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 90% khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 90% khối lượng. Nếu tỷ lệ giữa cạn dầu thô (A) và tổng lượng cạn dầu thô (A) và dầu thô (B) là nhỏ hơn khoảng nêu trên, lượng được xử lý ở bước thứ hai (1) sẽ tăng và hiệu quả kinh tế sẽ giảm; và nếu tỷ lệ này vượt quá khoảng nêu trên, việc thu hồi dầu từ cạn dầu thô (A) trở nên không đủ.

Hơn nữa, khi cạn dầu thô (A) được đưa ra khỏi thùng dầu thô, trong trường hợp cạn dầu thô (A) được đưa ra bằng cách đun cạn dầu thô (A) với dầu thô bên ngoài thùng dầu thô (ví dụ, rửa bằng phương pháp COW), dầu thô được sử dụng để đưa cạn dầu thô (A) ra khỏi thùng dầu được chứa trong dầu thô (B), và tỷ lệ giữa cạn dầu thô (A) và tổng lượng cạn dầu thô (A) và dầu thô (B) được tính toán.

Do đó, trong trường hợp này, bằng cách sử dụng dầu thô với lượng sao cho tỷ lệ giữa cạn dầu thô (A) chứa trong đáy của thùng dầu thô và tổng lượng cạn dầu thô (A) và dầu thô được sử dụng để đưa cạn dầu thô (A) ra khỏi thùng dầu là tỷ lệ trộn được xác định trước, tức là tỷ lệ giữa cạn dầu thô (A) và tổng lượng cạn dầu thô (A) và dầu thô (B) là nằm trong khoảng từ 20 đến 95% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 90% khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 90% khối lượng, cạn dầu thô (A) có thể được đưa ra ngoài thùng dầu thô để thu được hỗn hợp, ở dạng như vậy, chứa hỗn hợp cạn dầu thô

(A) đã được đưa ra với dầu thô ở dạng hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) được sử dụng để làm ấm và khuấy.

Theo cách khác, bằng cách sử dụng một lượng nhỏ dầu thô, cặn dầu thô (A) chứa ở phần đáy của thùng dầu thô có thể được đưa ra ngoài thùng dầu thô để trộn tiếp, thành hỗn hợp chứa cặn dầu thô đã được đưa ra (A) với dầu thô, một lượng dầu thô giống như lượng dầu thô được sử dụng để lấy cặn dầu thô (A) hoặc loại dầu thô khác với nó để tạo ra tỷ lệ trộn xác định trước, nghĩa là tạo ra tỷ lệ giữa cặn dầu thô (A) và tổng lượng cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) nằm trong khoảng 20-95% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 90% khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 90% để thu được hỗn hợp ở dạng hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) để được sử dụng để làm ấm và khuấy.

Bước thứ nhất (1) sau đó làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 150°C, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B). Nếu nhiệt độ làm nóng và khuấy nhỏ hơn so với khoảng nêu trên, việc thu hồi dầu từ cặn dầu thô (A) trở nên không đủ; và nếu nhiệt độ vượt quá khoảng nêu trên, có thể xuất hiện khiếm khuyết do việc mất các phân đoạn nhẹ. Phương pháp làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) không bị giới hạn đặc biệt, và ví dụ về phương pháp này bao gồm

phương pháp trong đó hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) được làm nóng và khuấy trong thùng mà tại đó cặn dầu thô (A) được đưa ra khỏi thùng dầu thô được cất giữ. Thời gian làm nóng và khuấy không bị giới hạn đặc biệt, và được chọn lọc theo điều kiện khuấy sao cho tạo ra trạng thái phối trộn đồng nhất.

Thành phần của dầu trong cặn dầu thô (A) không bị giới hạn đặc biệt, nhưng thường là nằm trong khoảng từ 30 đến 80% khối lượng. Sau đó, dầu trong cặn dầu thô (A) được hòa tan trong dầu thô (B) ở bước thứ nhất bằng cách làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 150°C, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C.

Bước thứ hai (1) trong phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế là bước tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) thu được bằng cách thực hiện bước thứ nhất (1), ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ.

Ở bước thứ hai (1), nhiệt độ khi nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) được tách ly tâm nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 150°C, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C. Nếu nhiệt độ tách ly tâm là thấp hơn so với khoảng nêu trên, thì phần nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) đông đặc và độ chảy của nguyên liệu đã được làm nóng và

khuấy giảm mạnh trong quá trình tách ly tâm, và do đó tách ly tâm không thể thực hiện được; và nếu nhiệt độ vượt quá khoảng nêu trên, có thể xuất hiện khiếm khuyết do việc mất một phần nhỏ. Hơn nữa, ở bước thứ hai (1), tốt hơn là nhiệt độ khi nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) được tách ly tâm là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) ở bước thứ nhất (1).

Nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) thu được bằng cách thực hiện bước thứ nhất (1) là hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ có tỷ trọng riêng thấp và phân đoạn nặng có tỷ trọng riêng cao hơn so với chất lỏng nhẹ; và ở bước thứ hai (1), chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng được tách bởi sự sai khác về tỷ trọng riêng. Sau đó, chất lỏng nhẹ là chất lỏng thu được bằng phương pháp trong đó dầu trong cặn dầu thô (A) được hòa tan trong dầu thô (B) ở bước thứ nhất (1). Tức là chất lỏng nhẹ về cơ bản chứa dầu thô (B) và dầu trong cặn dầu thô (A) hòa tan trong dầu thô (B). Phân đoạn nặng là các thành phần trong cặn dầu thô (A) mà chưa được hòa tan trong dầu thô (B) ở bước thứ nhất (1), và chủ yếu là asphalten, hơi ẩm, sắt, cát, dầu được chứa trong các thành phần và ở trạng thái khó tách, và các thành phần tương tự.

Dụng cụ tách ly tâm để tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy ở bước thứ hai (1) không bị giới hạn đặc biệt, và đủ nếu là một trong những trường hợp tách liên tục chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng bởi sự sai khác về tỷ trọng riêng với nhiệt độ tách ly tâm nêu trên được giữ. Ví dụ về các dụng cụ tách

này bao gồm thiết bị tách ly tâm dạng thùng lắng gạn, thiết bị tách ly tâm dạng tách đĩa, và thiết bị tách ly tâm ở dạng kết hợp của các thiết bị này.

Đặc tính vật lý của chất lỏng nhẹ thu được bằng cách thực hiện bước thứ hai (1) không bị giới hạn đặc biệt; nhưng tốt hơn là tỷ trọng của nó nằm trong khoảng từ 0,80 đến 0,95 g/cm³, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,80 đến 0,88 g/cm³; tốt hơn là điểm nóng chảy của nó nằm trong khoảng từ 40 đến 150°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 110°C, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 90°C; tốt hơn là điểm đông đặc của nó nằm trong khoảng từ 30 đến 140°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 100°C, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 80°C; và hàm lượng dầu của nó là 60% khối lượng hoặc cao hơn.

Bước thứ 3 (1) trong phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế là bước đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ thu được bằng cách thực hiện bước thứ hai (1) đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô. Nếu nhiệt độ của chất lỏng nhẹ là thấp hơn so với điểm nóng chảy, sẽ khó trộn chất lỏng nhẹ vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô.

Ở bước thứ 3 (1), dầu thô (C) được trộn với chất lỏng nhẹ không bị giới hạn đặc biệt, và có thể là dầu thô trước khi được làm sạch các chất rắn, hơi ẩm và các dạng tương tự sau khi khai thác dầu thô, và được cất giữ trong thùng dầu thô,

có thể là dầu thô ngay sau khi làm sạch các chất rắn, hơi ẩm và các dạng tương tự sau khi khai thác dầu thô, và bắt đầu được cất giữ trong thùng dầu thô, và trước khi tạo rặng dầu thô, hoặc có thể là dầu thô trên bề mặt trong thùng dầu thô sau khi cặn dầu thô được tạo ra ở đáy của thùng dầu thô trong thời gian cất giữ nhất định dầu thô trong thùng dầu thô. Dầu thô (C) có thể là loại dầu thô giống như dầu thô ở dạng nguồn phát sinh chứa cặn dầu thô (A), có thể là loại dầu thô khác với nó, hoặc có thể là loại dầu thô giống như dầu thô (B) hoặc loại dầu thô khác với nó.

Dầu trong cặn dầu thô (A) chủ yếu là hydrocacbon có khối lượng phân tử lớn có từ 40 nguyên tử cacbon trở lên, và do đó nếu nhiệt độ của chất lỏng nhẹ trở nên quá thấp so với nhiệt độ khi việc làm nóng và khuấy được thực hiện ở bước thứ nhất (1), chất lỏng nhẹ đông đặc hoặc độ chảy của chất lỏng nhẹ giảm một cách đáng kể; vì vậy, ở bước thứ 3 (1), nhiệt độ của chất lỏng nhẹ được đưa đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó và sau đó chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C). Tốt hơn là, nhiệt độ của chất lỏng nhẹ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy, và nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 đến 150°C, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C.

Ở bước thứ 3 (1), đối với mối quan hệ giữa nhiệt độ của dầu thô (C) và chất lỏng nhẹ khi chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C), nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu

thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn. Trong trường hợp nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, với sự sai khác nhỏ hơn giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C), khi chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C), việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) bị ức chế nhiều hơn hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng cặn mịn, cặn không gây ra cặn, và do đó sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn có hiệu quả sau: việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) được ức chế hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng mịn, không gây ra cặn. Hơn nữa, trong trường hợp nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) tốt hơn là 30°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 20°C hoặc thấp hơn, và còn tốt hơn nữa là 10°C hoặc thấp hơn làm tăng hiệu quả sau: việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) được ức chế hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng mịn, không gây ra cặn. Hơn nữa, trong trường hợp nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, khi chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C), việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) được ức chế hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng mịn, không gây ra cặn, và do đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt

độ của chất lỏng nhẹ có hiệu quả sau: khi chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C), việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) được ức chế hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng mịn, không gây ra cặn. Hơn nữa, trong trường hợp nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, sự chênh lệch giữa nhiệt độ của dầu thô (C) và nhiệt độ của chất lỏng nhẹ tốt hơn là 10°C hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là 5°C hoặc thấp hơn.

Ở bước thứ 3 (1), nhiệt độ của dòng chảy của dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô đáp ứng mối quan hệ nêu trên giữa nhiệt độ của dầu thô (C) và nhiệt độ của chất lỏng nhẹ; tuy nhiên khi nhiệt độ của dầu thô (C) quá cao, có thể xuất hiện khiếm khuyết do việc mất các phân đoạn nhẹ, và do đó tốt hơn là nhiệt độ của dầu thô (C) 60°C hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là 50°C hoặc thấp hơn.

Ở bước thứ 3 (1), bằng cách trộn chất lỏng nhẹ vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C). Ống vận chuyển dầu thô là đường ống vận chuyển để vận chuyển dầu thô (C), và dầu thô (C) chảy trong đó, và do đó việc trộn chất lỏng nhẹ trong dầu thô (C) vào đường ống vận chuyển dầu thô dùng để chỉ việc trộn chất lỏng nhẹ vào dầu thô (C) ở trạng thái chảy trong đường ống vận chuyển dầu thô. Sau đó, ở bước thứ 3 (1), bằng cách trộn chất lỏng nhẹ vào dầu thô (C) ở trạng thái chảy, dầu lắng đọng chứa cặn dầu thô (A) có thể được phân tán trong dầu thô (C) một cách

nhANH chóng trước khi dầu lắng đọng chứa cặn dầu thô (A) kết tụ trong dầu thô (C), và do đó cặn mà có thể được tạo ra không chắc được sinh ra trong dầu thô (C). Ngược lại, khi chất lỏng nhẹ được bổ sung trực tiếp vào và được trộn với dầu thô không chảy, ví dụ, dầu thô trong thùng dầu thô, dầu lắng đọng chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) có thể không được phân tán trong dầu thô (C), và do đó thậm chí nếu dầu chứa cặn dầu thô (A) trở thành thể lắng đọng dạng mịn khó tạo thành cặn, cặn có thể được tạo ra trong dầu thô (C) vì các phần cuối của dầu lắng đọng kết tụ ngay sau khi trộn.

Phương pháp trộn chất lỏng nhẹ vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô bao gồm việc trộn bằng thiết bị trộn băng tải, thiết bị trộn tĩnh, vòi phun, van trộn hoặc các thiết bị tương tự.

Ở bước thứ 3 (1), lượng chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C), tính theo 100 phần thể tích của dầu thô (C), tốt hơn là 45 phần thể tích hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 15 phần thể tích. Khi lượng chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C) nằm trong khoảng nêu trên, cặn không được tạo ra trong dầu thô (C).

Ở bước thứ 3 (1), vận tốc tuyến tính của dòng chảy của dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô tốt hơn là 1 cm/giây hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 4 cm/giây hoặc cao hơn, và còn tốt hơn nữa là 6 cm/giây hoặc cao hơn. Khi vận tốc tuyến tính của dòng chảy của dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô nằm trong khoảng nêu trên, dầu lắng đọng chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô

(C) trở nên phân tán một cách dễ dàng, và do đó cặn không được tạo ra trong dầu thô (C). Ở đây, mặc dù không có giới hạn trên về trị số vận tốc tuyến tính của dòng chảy của dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, vận tốc tuyến tính thông thường của dầu thô trong đường ống vận chuyển dầu thô là 500 cm/giây hoặc thấp hơn trong một số trường hợp.

Sau đó, bằng cách thực hiện bước thứ 3 (1), thu được dầu thô (D) trong đó chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C).

Dầu thô (D) theo sáng chế là dầu thô thu được bằng cách thực hiện:

bước thứ nhất (1) trộn cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) sao cho tỷ lệ giữa cặn dầu thô (A) và tổng lượng cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) nằm trong khoảng từ 20 đến 95% khối lượng, và sau đó làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B);

bước thứ hai (1) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và

bước thứ ba (1) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của

chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

Cặn dầu thô (A), dầu thô (B), hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B), nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B), bước thứ nhất (1), tách ly tâm, chất lỏng nhẹ, phân đoạn nặng, bước thứ hai (1), dầu thô (C) và bước thứ 3 (1) liên quan đến dầu thô (D) theo sáng chế là giống như cặn dầu thô (A), dầu thô (B), hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B), nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B), bước thứ nhất (1), tách ly tâm, chất lỏng nhẹ, phân đoạn nặng, bước thứ hai (1), dầu thô (C) và bước thứ 3 (1) liên quan đến phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế.

Phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ hai của sáng chế là phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô, bao gồm các bước:

bước thứ nhất (2) làm nóng cặn dầu thô (A) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng chứa cặn dầu thô (A);

bước thứ hai (2) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và

bước thứ ba (2) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

Bước thứ nhất (2) trong phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ hai của sáng chế là bước làm nóng cặn dầu thô (A) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng chứa cặn dầu thô (A).

Cặn dầu thô (A) ở bước thứ nhất (2) là giống như cặn dầu thô ở bước thứ nhất (1).

Bước thứ nhất (2) làm nóng cặn dầu thô (A) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 150°C, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng chứa cặn dầu thô (A). Nếu nhiệt độ làm nóng là thấp hơn so với khoảng nêu trên, việc thu hồi dầu từ cặn dầu thô (A) trở nên không đủ; và nếu nhiệt độ vượt quá khoảng nêu trên, giá thành làm nóng tăng và hiệu quả kinh tế bị mất. Phương pháp làm nóng cặn dầu thô (A) không bị giới hạn đặc biệt, và ví dụ về phương

pháp này bao gồm phương pháp trong đó cặn dầu thô (A) được làm nóng trong thùng mà cặn dầu thô (A) được đưa ra khỏi thùng dầu thô được cất giữ.

Bước thứ hai (2) trong phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ hai của sáng chế là bước tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng này chứa cặn dầu thô (A) thu được bằng cách thực hiện bước thứ nhất (2), ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ.

Ở bước thứ hai (2), nhiệt độ khi nguyên liệu đã được làm nóng này chứa cặn dầu thô (A) được tách ly tâm nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 150°C, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C. Nếu nhiệt độ tách ly tâm là thấp hơn so với khoảng nêu trên, thì phần nguyên liệu đã được làm nóng này chứa cặn dầu thô (A) đông đặc và độ chảy của nguyên liệu đã được làm nóng này giảm mạnh trong quá trình tách ly tâm, và do đó việc tách ly tâm không thể thực hiện được; và nếu nhiệt độ vượt quá khoảng nêu trên, giá thành làm nóng tăng và hiệu quả kinh tế bị mất. Hơn nữa, ở bước thứ hai (2), nhiệt độ khi nguyên liệu đã được làm nóng chứa cặn dầu thô (A) được tách ly tâm tốt hơn là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ làm nóng chứa cặn dầu thô (A) ở bước thứ nhất (2).

Nguyên liệu đã được làm nóng này chứa cặn dầu thô (A) thu được bằng cách thực hiện bước thứ nhất (2) là hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ có tỷ trọng riêng thấp và phân đoạn nặng có tỷ trọng riêng cao hơn so với chất lỏng nhẹ; và ở bước

thứ hai (2), chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng được tách bởi sự sai khác về tỷ trọng riêng. Sau đó, chất lỏng nhẹ là dầu trong cặn dầu thô (A). Tức là chất lỏng nhẹ về cơ bản bao gồm dầu trong cặn dầu thô (A). Phân đoạn nặng là các thành phần trong cặn dầu thô (A) mà có khối lượng riêng cao hơn so với dầu, chủ yếu như Asphalten, độ ẩm, sắt, cát, dầu được mang trong các thành phần này và ở trạng thái khó tách bằng việc làm nóng ở bước thứ nhất (2).

Dụng cụ tách ly tâm để tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng ở bước thứ hai (2) không bị giới hạn đặc biệt, và đủ nếu là một trong những trường hợp tách liên tục chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng bởi sự sai khác về tỷ trọng riêng với nhiệt độ tách ly tâm nêu trên được giữ. Ví dụ về dụng cụ này bao gồm thiết bị tách ly tâm dạng thùng lắng gạn, thiết bị tách ly tâm dạng tách đĩa, và thiết bị tách ly tâm ở dạng kết hợp của các thiết bị này.

Đặc tính vật lý của chất lỏng nhẹ thu được bằng cách thực hiện bước thứ hai (2) không bị giới hạn đặc biệt; nhưng tốt hơn là tỷ trọng của nó nằm trong khoảng từ 0,80 đến 0,95 g/cm³, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,80 đến 0,88 g/cm³; tốt hơn là điểm nóng chảy của nó nằm trong khoảng từ 40 đến 150°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 110°C, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 90°C; tốt hơn là điểm đông đặc của nó nằm trong khoảng từ 30 đến 140°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 100°C, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 80°C; và hàm lượng dầu của nó là 60% khối lượng hoặc cao hơn.

Bước thứ 3 (2) trong phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ hai của sáng chế là bước đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ thu được bằng cách thực hiện bước thứ hai (2) đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô. Nếu nhiệt độ của chất lỏng nhẹ là thấp hơn so với điểm nóng chảy, sẽ khó trộn chất lỏng nhẹ vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô. bước thứ 3 (2) là giống như bước thứ 3 (1), chỉ khác là ở bước thứ 3 (2), chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C) là chất lỏng nhẹ thu được bằng cách thực hiện bước thứ nhất (2) và bước thứ hai (2) trong khi ở bước thứ 3 (1), chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C) là chất lỏng nhẹ thu được bằng cách thực hiện bước thứ nhất (1) và bước thứ hai (1).

Ở bước thứ 3 (2), dầu thô (C) được trộn với chất lỏng nhẹ không bị giới hạn đặc biệt, và có thể là dầu thô trước khi được làm sạch các chất rắn, hơi ẩm và các dạng tương tự sau khi khai thác dầu thô, và được cất giữ trong thùng dầu thô, có thể là dầu thô ngay sau khi làm sạch các chất rắn, hơi ẩm và các dạng tương tự sau khi khai thác dầu thô, và bắt đầu được cất giữ trong thùng dầu thô, và trước khi tạo cặn dầu thô, hoặc có thể là dầu thô trên bề mặt trong thùng dầu thô sau khi cặn dầu thô được tạo ra ở đáy của thùng dầu thô trong thời gian cất giữ nhất định dầu thô trong thùng dầu thô. Dầu thô (C) có thể là loại dầu thô giống như dầu thô ở dạng nguồn phát sinh chứa cặn dầu thô (A), hoặc có thể là loại dầu thô khác với nó.

Dầu trong cặn dầu thô (A) chủ yếu là hydrocacbon có khối lượng phân tử lớn có từ 40 nguyên tử cacbon trở lên, và do đó nếu nhiệt độ của chất lỏng nhẹ trở nên quá thấp so với nhiệt độ khi việc làm nóng được thực hiện ở bước thứ nhất (2), chất lỏng nhẹ đông đặc hoặc độ chảy của chất lỏng nhẹ giảm một cách đáng kể; vì vậy, ở bước thứ 3 (2), nhiệt độ của chất lỏng nhẹ được đưa đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và sau đó, chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C). Tốt hơn là, nhiệt độ của chất lỏng nhẹ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy, và nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 đến 150°C, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C.

Ở bước thứ 3 (2), đối với mối quan hệ giữa nhiệt độ của dầu thô (C) và chất lỏng nhẹ khi chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C), nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn. Trong trường hợp nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, với sự sai khác nhỏ hơn giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C), khi chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C), việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) bị ức chế nhiều hơn hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng cặn mịn, cặn không gây ra cặn, và do đó sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) tức là

40°C hoặc thấp hơn có hiệu quả sau: việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) được ức chế hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng mịn, không gây ra cặn. Hơn nữa, trong trường hợp nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) tốt hơn là 30°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 20°C hoặc thấp hơn, và còn tốt hơn nữa là 10°C hoặc thấp hơn làm tăng hiệu quả sau: việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) được ức chế hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng mịn, không gây ra cặn. Hơn nữa, trong trường hợp nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, khi chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C), việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) được ức chế hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng mịn, không gây ra cặn, và do đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ có hiệu quả sau: khi chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C), việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) được ức chế hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng mịn, không gây ra cặn. Hơn nữa, trong trường hợp nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, sự chênh lệch giữa nhiệt độ của dầu thô (C) và nhiệt độ của chất lỏng nhẹ tốt hơn là 10°C hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là 5°C hoặc thấp hơn.

Ở bước thứ 3 (2), nhiệt độ của dòng chảy của dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô đáp ứng mối quan hệ nêu trên giữa nhiệt độ của dầu thô (C) và nhiệt độ của chất lỏng nhẹ; tuy nhiên khi nhiệt độ của dầu thô (C) quá cao, có thể xuất hiện khiếm khuyết do việc mất các phân đoạn nhẹ, và do đó tốt hơn là nhiệt độ của dầu thô (C) 60°C hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là 50°C hoặc thấp hơn.

Ở bước thứ 3 (2), bằng cách trộn chất lỏng nhẹ trong dầu thô (C) vào đường ống vận chuyển dầu thô, chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C). Tức là chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C) ở trạng thái chảy trong đường ống vận chuyển dầu thô. Hơn nữa, ở bước thứ 3 (2), bằng cách trộn chất lỏng nhẹ vào dầu thô (C) ở trạng thái chảy, dầu lắng đọng chứa cặn dầu thô (A) có thể được phân tán trong dầu thô (C) một cách nhanh chóng trước khi dầu lắng đọng chứa cặn dầu thô (A) kết tụ trong dầu thô (C), và do đó cặn mà có thể được tạo ra không chắc được sinh ra trong dầu thô (C). Ngược lại, khi chất lỏng nhẹ được bổ sung trực tiếp vào và được trộn với dầu thô không chảy, ví dụ, dầu thô trong thùng dầu thô, dầu lắng đọng chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) có thể không được phân tán trong dầu thô (C), và do đó thậm chí nếu dầu chứa cặn dầu thô (A) trở thành thể lắng đọng dạng mịn khó tạo thành cặn, cặn có thể được tạo ra trong dầu thô (C) vì các phần cuối của dầu lắng đọng kết tụ ngay sau khi trộn.

Phương pháp trộn chất lỏng nhẹ vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô bao gồm việc trộn bằng cách trộn bằng tải, thiết bị trộn tĩnh, vòi phun, van trộn hoặc thiết bị tương tự.

Ở bước thứ 3 (2), lượng chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C), tính theo 100 phần thể tích của dầu thô (C), tốt hơn là 45 phần thể tích hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 15 phần thể tích. Khi lượng chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C) nằm trong khoảng nêu trên, cần không được tạo ra trong dầu thô (C).

Ở bước thứ 3 (2), vận tốc tuyến tính của dòng chảy của dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô tốt hơn là 1 cm/giây hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 4 cm/giây hoặc cao hơn, và còn tốt hơn nữa là 6 cm/giây hoặc cao hơn. Khi vận tốc tuyến tính của dòng chảy của dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô nằm trong khoảng nêu trên, dầu lắng đọng chứa cần dầu thô (A) trong dầu thô (C) trở nên phân tán một cách dễ dàng, và do đó cần không được tạo ra trong dầu thô (C). Ở đây, mặc dù không có giới hạn trên về trị số vận tốc tuyến tính của dòng chảy của dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, vận tốc tuyến tính thông thường của dầu thô trong đường ống vận chuyển dầu thô là 500 cm/giây hoặc thấp hơn trong một số trường hợp.

Sau đó, bằng cách thực hiện bước thứ 3 (2), thu được dầu thô (E) trong đó chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C).

Dầu thô (E) theo sáng chế là dầu thô thu được bằng cách thực hiện các bước:

bước thứ nhất (2) làm nóng cặn dầu thô (A) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng chứa cặn dầu thô (A);

bước thứ hai (2) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và

bước thứ ba (2) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

Cặn dầu thô (A), nguyên liệu đã được làm nóng này chứa cặn dầu thô (A), bước thứ nhất (2), tách ly tâm, chất lỏng nhẹ, phân đoạn nặng, bước thứ hai (2) và bước thứ 3 (2) liên quan đến dầu thô (E) theo sáng chế là giống như cặn dầu thô (A), nguyên liệu đã được làm nóng này chứa cặn dầu thô (A), bước thứ nhất (2), tách ly tâm, chất lỏng nhẹ, phân đoạn nặng, bước thứ hai (2) và bước thứ 3

(2) liên quan đến phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ hai của sáng chế.

Dầu thô (D) theo sáng chế thu được bằng cách thực hiện bước thứ nhất (1), bước thứ hai (1) và bước thứ 3 (1), và do đó khi dầu thô (D) được cất giữ trong thùng dầu thô, cặn dầu thô không được tạo ra. Hơn nữa, dầu thô (E) theo sáng chế thu được bằng cách thực hiện bước thứ nhất (2), bước thứ hai (2) và bước thứ 3 (2), khi dầu thô (E) được cất giữ trong thùng dầu thô, cặn dầu thô không được tạo ra.

Theo phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, dầu có thể được thu hồi từ trong cặn dầu thô (A) bằng cách hòa tan dầu trong cặn dầu thô (A) trong dầu thô (B) và tách ly tâm chất lỏng nhẹ, tức là dầu thô (B) chứa dầu trong cặn dầu thô (A) hòa tan trong đó từ phân đoạn nặng, tức là các thành phần đùn dầu trong cặn dầu thô (A), bằng cách thực hiện bước thứ nhất (1) và bước thứ hai (1). Hơn nữa, theo phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, dầu có thể được thu hồi từ trong cặn dầu thô (A) bằng cách tách ly tâm dầu trong cặn dầu thô (A) ở dạng chất lỏng nhẹ từ phân đoạn nặng, tức là các thành phần đùn dầu trong cặn dầu thô (A), bằng cách thực hiện bước thứ nhất (2) và bước thứ hai (2).

Ở đây, dầu trong cặn dầu thô (A) không thể hòa tan được trong dầu thô (B) ở nhiệt độ cất giữ dầu thô (thường là nằm trong khoảng từ 20 đến 40°C), và do đó khi chất lỏng nhẹ thu được bằng cách thực hiện bước thứ hai (1) hoặc bước

thứ hai (2) trực tiếp quay trở lại thùng dầu thô, đồng thời với việc tiếp xúc của chất lỏng nhẹ với dầu thô trong thùng dầu thô, dầu trong cặn dầu thô (A) hòa tan trong chất lỏng nhẹ được lắng đọng ở dạng chất rắn lớn và tạo ra lượng lắng đọng lớn, do đó lại tạo thành cặn một lần nữa.

Sau đó, theo phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo sáng chế, bằng cách thực hiện bước thứ 3 (1) hoặc bước thứ 3 (2), tức là bằng cách đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ vào dầu thô (C) có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc có nhiệt độ nhỏ hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ trong đó sự sai khác về nhiệt độ giữa dầu thô (C) và chất lỏng nhẹ là 40°C hoặc thấp hơn, việc lắng đọng của dầu chứa cặn dầu thô (A) trong dầu thô (C) được ức chế hoặc thậm chí nếu dầu lắng đọng, dầu sẽ lắng đọng ở dạng mịn, làm cho nó không thể tạo thành cặn; và bằng cách trộn chất lỏng nhẹ vào dầu thô (C) ở trạng thái chảy, dầu trong cặn dầu thô (A) có thể được phân tán trong dầu thô (C) trước khi dầu lắng đọng chứa cặn dầu thô (A) kết tụ trong dầu thô (C); do đó, dầu trong dầu thô (C) không thể tạo thành cặn trong dầu thô (C).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách cụ thể hơn bằng các ví dụ, nhưng sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này.

Cặn dầu thô (A)

Cặn dầu thô được thu hồi từ thùng dầu thô

Giá trị phân tích: thành phần dầu: 75,1% khối lượng, thành phần asphalten: 10,3% khối lượng, hàm lượng ẩm: 11,0% khối lượng, thành phần cặn: 3,6% khối lượng

Dầu thô (B)

Dầu thô b có giá trị phân tích sau:

API: 30,3°, nước và thành phần cặn: 0% theo thể tích

Dầu thô (C)

Dầu thô b nêu trên được sử dụng làm dầu thô (C).

(Ví dụ 1 đến 4)

Cặn dầu thô và dầu thô b được bổ sung vào bình đang khuấy sao cho tỷ lệ giữa cặn dầu thô và tổng lượng của cả cặn dầu thô và dầu thô là 70% khối lượng; và hỗn hợp được làm nóng và khuấy ở 80°C.

Sau đó, với nhiệt độ được giữ ở 80°C, nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy được đặt vào thiết bị tách ly tâm thiết lập ở 80°C, và được tách ly tâm trong điều kiện 80°C, 1,000 G và 1 phút.

Sau đó, chất lỏng nhẹ được tách bằng cách gạn, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ. Giá trị phân tích về chất lỏng nhẹ thu được được thể hiện trong Bảng 1.

Sau đó, chất lỏng nhẹ được làm nóng đến 80°C được trộn theo tỷ lệ tương ứng được nêu trong Bảng 1 vào dầu thô b của dòng chảy có nhiệt độ 50°C ở vận tốc tuyến tính tương ứng được nêu trong Bảng 1, nhờ đó thu được hỗn hợp (mẫu phối trộn). Phương pháp trộn được thể hiện trên FIG. 1.

Sau đó, hỗn hợp thu được được để đứng yên ở 35°C trong 5 ngày, và đo lượng cặn lắng đọng, và API và nước và thành phần cặn của dầu thô được làm sạch cặn. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Phương pháp đo lượng cặn lắng đọng

100 mL mẫu được đặt vào ống ly tâm dung tích 100 mL, và để đứng yên ở 35°C trong 5 ngày. Sau đó, ống ly tâm này được để nghiêng và phần nổi trên bề mặt được bỏ đi trong hơn 15 giây; và ống ly tâm này sau đó được lộn ngược, và để đứng yên trong 30 giây. Sau đó, ống ly tâm này được khôi phục về vị trí ban đầu của nó, và để đứng yên ở 80°C trong 60 phút; và lượng cặn còn lại trong ống ly tâm này được đo.

(Ví dụ đối chứng 1 và 2)

Chất lỏng nhẹ được làm nóng đến 80°C được trộn theo tỷ lệ tương ứng được nêu trong Bảng 1 vào dầu thô b của dòng chảy có nhiệt độ 30°C ở vận tốc tuyến tính tương ứng được nêu trong Bảng 1, nhờ đó thu được hỗn hợp (mẫu phối trộn). Ở đây, chất lỏng nhẹ được tạo ra bằng phương pháp giống như phương pháp được nêu trong phần Ví dụ thực hiện sáng chế.

Sau đó, hỗn hợp thu được được để đứng yên ở 35°C trong 5 ngày, và đo lượng cặn lắng đọng, và API và nước và thành phần cặn của dầu thô được làm sạch cặn. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

(Ví dụ đối chứng 3)

Chất lỏng nhẹ được làm nóng đến 80°C được bổ sung và trộn, mà không được khuấy, với tỷ lệ được nêu trong Bảng 1 với dầu thô b có nhiệt độ 30°C để đứng yên trong bình. Ở đây, chất lỏng nhẹ được tạo ra bằng phương pháp giống như phương pháp được nêu trong phần Ví dụ thực hiện sáng chế.

Sau đó, hỗn hợp thu được được để đứng yên ở 35°C trong 5 ngày, và đo lượng cặn lắng đọng, và API và nước và thành phần cặn của dầu thô được làm sạch cặn. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ đối chứng 1	Ví dụ đối chứng 2	Ví dụ đối chứng 3
Bước thứ nhất							
Tỷ lệ trộn (% khối lượng)							
Cặn dầu thô a	70	70	70	70	70	70	70
Dầu thô b	30	30	30	30	30	30	30
Bước thứ hai							
Chất lỏng nhẹ (% khối lượng)	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5
Phân đoạn nặng (% khối lượng)	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
Điểm nóng chảy của chất lỏng nhẹ (°C)	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8
Điểm đông đặc của chất lỏng nhẹ (°C)	69,1	69,1	69,1	69,1	69,1	69,1	69,1
Tỷ trọng ở 15°C của chất lỏng nhẹ (g/mL)	0,869	0,869	0,869	0,869	0,869	0,869	0,869

Thành phần chất lỏng nhẹ	Dầu [% khối lượng]	95	95	95	95	95	95	95
	Asphalten [% khối lượng]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Chất lắng [% khối lượng]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	Hơi ẩm [% khối lượng]	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Bước thứ ba								
Dầu thô b (phần thể tích)		100	100	100	100	100	100	100
Chất lỏng nhẹ (phần thể tích)		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Nhiệt độ của chất lỏng nhẹ (°C)		80	80	80	80	80	80	80
Nhiệt độ của dầu thô b (°C)		50	50	50	50	30	30	30
Vận tốc tuyến tính của dầu thô b (cm/giây)		40	32	20	6,0	32	20	-
Kết quả đánh giá								
Lượng cặn lắng đọng (% theo thể tích)		0,9	1,1	1,3	1,0	5,0	5,5	12
API (°)		30,7	30,7	30,7	30,6	30,7	30,7	30,4
Nước và thành phần cặn (% khối lượng)		0,05	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05	0

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô bao gồm các bước:

bước thứ nhất (1) trộn cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) sao cho tỷ lệ giữa cặn dầu thô (A) và tổng lượng cặn dầu thô (A) và dầu thô (B) nằm trong khoảng từ 20 đến 95% khối lượng, và sau đó làm nóng và khuấy hỗn hợp chứa cặn dầu thô (A) với dầu thô (B) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy chứa cặn dầu thô (A) và dầu thô (B);

bước thứ hai (1) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng và khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và,

bước thứ ba (1) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

2. Phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô bao gồm các bước:

bước thứ nhất (2) làm nóng cặn dầu thô (A) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, nhờ đó thu được nguyên liệu đã được làm nóng chứa cặn dầu thô (A);

bước thứ hai (2) tách ly tâm nguyên liệu đã được làm nóng này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C, thành chất lỏng nhẹ và phân đoạn nặng, nhờ đó thu được chất lỏng nhẹ; và,

bước thứ ba (2) đưa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy của nó, và trộn chất lỏng nhẹ có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm nóng chảy vào dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô, trong đó nhiệt độ của dầu thô (C) là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ, hoặc nhiệt độ của dầu thô (C) là thấp hơn so với nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và sự chênh lệch giữa nhiệt độ của chất lỏng nhẹ và nhiệt độ của dầu thô (C) là 40°C hoặc thấp hơn.

3. Phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ở bước thứ 3, nhiệt độ của chất lỏng nhẹ khi chất lỏng nhẹ được trộn vào dầu thô (C) là nằm trong khoảng từ 50 đến 150°C.

4. Phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ở bước thứ 3, lượng chất lỏng nhẹ được trộn tính theo 100 phần thể tích của dầu thô (C) là 45 phần thể tích hoặc thấp hơn.

5. Phương pháp xử lý dầu trong cặn dầu thô theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó ở bước thứ 3, vận tốc tuyến tính của dòng chảy của dầu thô (C) trong đường ống vận chuyển dầu thô là 1 cm/giây hoặc cao hơn.

FIG. 1

