



(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)



1-0024273

(51)⁷ C10G 25/00; B01J 20/10; B01J 20/28

(13) B

(21) 1-2016-00683

(22) 26/06/2014

(86) PCT/JP2014/067016 26/06/2014

(87) WO2015/019738 12/02/2015

(30) 2013-163731 07/08/2013 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/04/2016 337A

(73) JX NIPPON OIL & ENERGY CORPORATION (JP)

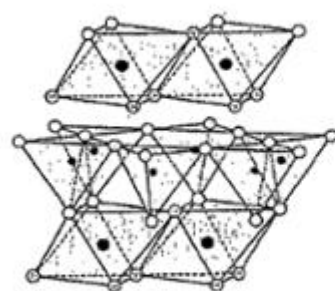
6-3, Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008162, Japan

(72) MINATOYA, Masamichi (JP).

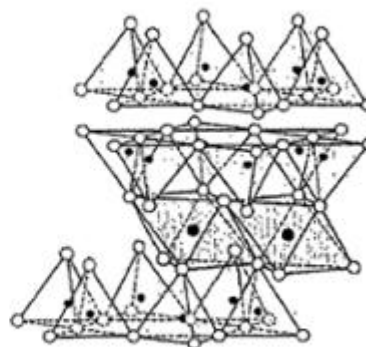
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP HẤP PHỤ VÀ LOẠI BỎ ION THỦY NGÂN VÀ THỦY NGÂN HỮU CƠ TRONG DẦU HYDROCARBON

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp hấp phụ và loại bỏ ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ có mặt trong dầu hydrocarbon một cách hữu hiệu trong một thời gian dài. Phương pháp này bao gồm bước cho dầu hydrocarbon tiếp xúc với chất hấp phụ chứa khoáng silicat dạng lớp có điện tích của lớp xen bằng 0 hoặc điện tích của lớp xen nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,6.



Cấu trúc lớp 1:1
1 tứ diện đến 1 bát diện



Cấu trúc lớp 2:1
2 tứ diện đến 1 bát diện

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc loại bỏ thủy ngân trong dầu hydrocacbon và cụ thể hơn đề cập đến phương pháp hấp phụ và loại bỏ ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ ra khỏi dầu hydrocacbon chứa chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết rằng phản ngưng khí tự nhiên thu hồi được từ mỏ khí tự nhiên sau khi loại bỏ khí hóa lỏng và một chút dầu thô chứa thủy ngân với lượng nằm trong khoảng từ vài chục đến vài trăm ppb theo khối lượng tùy thuộc vào vùng sản xuất của chúng. Thủy ngân có mặt trong dầu hydrocacbon này không ở dạng đơn chất mà có mặt ở dạng thủy ngân nguyên tố, ion thủy ngân và thủy ngân hữu cơ. Khi dầu hydrocacbon lỏng này được dùng làm nguyên liệu hóa học như nguyên liệu etylen, dạng thủy ngân amalgam với paladi, platin, đồng, và nhôm và do đó, làm cho chất xúc tác của quá trình lọc dầu bằng hydro bị phân hủy. Cũng đã biết rằng việc sử dụng hợp kim nền nhôm làm vật liệu để chế tạo thiết bị sẽ dẫn đến việc độ bền của nó bị giảm do sự ăn mòn amalgam.

Nhiều phương pháp loại bỏ thủy ngân có mặt trong dầu hydrocacbon đã được nghiên cứu và phương pháp sử dụng nhiều loại chất hấp phụ đã được đề xuất. Ví dụ về phương pháp loại bỏ thủy ngân bằng sulfua kim loại bao gồm phương pháp sử dụng đồng sulfua (Tài liệu sáng chế 1) và phương pháp sử dụng polysulfua của kim loại như đồng, niken, sắt, coban hoặc các chất tương tự (Tài liệu sáng chế 2). Phương pháp đã được thông báo là phương pháp trong đó chất lỏng hoặc khí chứa thủy ngân được cho tiếp xúc với chất hấp phụ chứa sulfua của một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm molybden, vonfram và vanadi (Tài liệu sáng chế 3). Phương pháp được mô tả trong các tài liệu sáng chế này tạo ra hoạt tính hấp phụ cao, đặc biệt là đối với thủy ngân nguyên tố. Tuy nhiên, ngoài thủy ngân nguyên tố, ion thủy ngân và thủy ngân hữu cơ có mặt trong phần ngưng khí tự nhiên và dầu thô không thể loại bỏ được bằng các phương pháp được mô tả trên đây.

Ví dụ về phương pháp loại bỏ ion thủy ngân và thủy ngân hữu cơ bao gồm phương pháp trong đó thủy ngân hữu cơ được phân hủy với sự có mặt của hydro bằng cách sử dụng chất xúc tác và tiếp theo, được loại bỏ bằng chất hấp phụ (Tài liệu sáng chế 4). Tuy nhiên, phương pháp này có vấn đề là thiết bị hydro được yêu cầu trong điều kiện không có hydro và một ít thủy ngân có mặt trong hydro ở đầu ra của bình phản ứng và được xả cùng với nó và do đó, thủy ngân cũng

cần được loại bỏ ra khỏi hydro được xử. Còn có phương pháp trong đó dầu hydrocacbon lỏng chứa hợp chất thủy ngân khó hoạt động (thủy ngân dihalogenua như thủy ngân clorua, monoalkyl thủy ngân halogenua như methyl thủy ngân clorua và dialkyl thủy ngân như dimethyl thủy ngân) được cho tiếp xúc với nhôm kim loại hoặc kẽm kim loại ở nhiệt độ 200°C hoặc cao hơn để phân hủy hợp chất thủy ngân khó hoạt động này và tiếp theo, thủy ngân nguyên tố được tạo ra bởi việc phân hủy được loại bỏ bằng cách chiết bằng cách sử dụng chất chiết là dung dịch nước chứa thành phần chính là kiềm polysulfua. Phương pháp này không cần hydro để phân hủy và do đó, có thể khắc phục được các vấn đề được mô tả trên đây nhưng không thể tránh được việc giá thành thiết bị tương đối lớn do cần có thiết bị cracking và thiết bị chiết.

Còn có một phương pháp khác nữa trong đó dầu hydrocacbon được cho tiếp xúc với than hoạt tính hoặc than hoạt tính mang kim loại kiềm sulfua hóa để loại bỏ thủy ngân (Tài liệu sáng chế 5). Phương pháp này có thể loại bỏ thủy ngân chỉ với hoạt động hấp phụ nhưng chất hấp phụ được mô tả trong tài liệu này có hoạt tính hấp phụ cao với thủy ngân nguyên tố nhưng lại có hoạt tính hấp phụ cực kỳ yếu với ion thủy ngân và thủy ngân hữu cơ và do đó, không thể xử lý dầu hydrocacbon chứa ion thủy ngân và thủy ngân hữu cơ một cách liên tục trong một thời gian dài. Do đó, như được mô tả trong

Tài liệu sáng chế 6, thậm chí khi sử dụng chất hấp phụ than hoạt tính, dầu hydrocacbon chứa ion thủy ngân và thủy ngân hữu cơ vẫn cần được xử lý bằng hydro và tiếp theo, được cho tiếp xúc với chất hấp phụ than hoạt tính để xử lý dầu hydrocacbon một cách ổn định trong một thời gian dài (Tài liệu sáng chế 6).

Trong kỹ thuật loại bỏ thủy ngân ra khỏi dầu hydrocacbon, như được mô tả trên đây, vô cùng khó để có thể loại bỏ ion thủy ngân và thủy ngân hữu cơ hơn là loại bỏ thủy ngân nguyên tố và do đó, cần có chi phí thiết bị lớn do nhu cầu hoạt động để phân hủy ion thủy ngân và thủy ngân hữu cơ. Do vậy, cần tìm ra phương pháp that có thể loại bỏ ion thủy ngân và thủy ngân hữu cơ một cách dễ dàng và hữu hiệu.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế chưa được xét nghiệm của Nhật Bản số 52-76284

Tài liệu sáng chế 2: Patent Mỹ số 4474896

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế chưa được xét nghiệm của Nhật Bản số 2-2873

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế chưa được xét nghiệm của Nhật Bản số 1-231920

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế

chưa được xét nghiệm của Nhật Bản số 9-40971

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế chưa được xét nghiệm của Nhật Bản số 10-251667

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp hấp phụ và loại bỏ ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ ra khỏi dầu hydrocacbon chứa ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ để loại bỏ thủy ngân trong dầu hydrocacbon.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành nhiều nghiên cứu một cách kỹ lưỡng để đạt được mục đích là đề xuất phương pháp loại bỏ thủy ngân trong dầu hydrocacbon chứa ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ. Kết quả là, sáng chế đã được hoàn thành trên cơ sở phát hiện ra rằng việc sử dụng một số loại khoáng silicat làm chất hấp phụ có thể loại bỏ một cách chọn lọc ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ ra khỏi dầu hydrocacbon chứa ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ chỉ với hoạt động hấp phụ một cách hữu hiệu trong một thời gian dài.

Nghĩa là, sáng chế đề xuất pháp loại bỏ ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ trong dầu hydrocacbon bằng cách hấp phụ bao gồm bước cho dầu hydrocacbon tiếp xúc với chất hấp phụ chứa lớp khoáng silicat có điện tích của lớp xen bằng 0 hoặc điện tích của lớp xen nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,6.

Thêm vào đó, sáng chế đề cập đến phương pháp loại bỏ ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ trong dầu hydrocacbon bằng cách hấp phụ bao gồm bước cho dầu hydrocacbon tiếp xúc với chất hấp phụ chứa lớp khoáng silicat có điện tích của lớp xen bằng 0 hoặc điện tích của lớp xen nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,6 và chất hấp phụ chứa than hoạt tính và/hoặc sulfua kim loại.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế có thể loại bỏ ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ trong dầu hydrocacbon chứa chúng một cách hữu hiệu và một cách ổn định trong một thời gian dài bằng cách cho dầu hydrocacbon tiếp xúc với khoáng silicat đặc hiệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là mặt cắt thể hiện cấu trúc của lớp khoáng silicat.

Fig.2 là mặt cắt thể hiện sự cân bằng của điện tích trong lớp khoáng silicat (cấu trúc lớp 2:1)

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Không có giới hạn cụ thể về dầu hydrocacbon được xử lý theo sáng chế miễn sao nó là dầu hydrocacbon chứa ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ ở trạng thái lỏng trong điều kiện bình thường. Ví dụ về dầu hydrocacbon bao gồm hydrocacbon lỏng có

nguồn gốc từ khí tự nhiên hoặc dầu mỏ kết hợp với khí và dầu hydrocacbon như hydrocacbon có 5 nguyên tử cacbon và các phân đoạn có điểm sôi bằng 180°C hoặc thấp hơn thu được từ việc chưng cất phân đoạn khí tự nhiên hoặc dầu mỏ kết hợp với khí hoặc dầu thô trong thiết bị chưng cất khí quyển. Phương pháp loại bỏ theo sáng chế có thể áp dụng được cho khí tự nhiên và hydrocacbon như etylen và propylen, ở dạng khí ở nhiệt độ và áp suất môi trường, ở trạng thái hóa lỏng nếu chúng có thể được hóa lỏng bằng cách áp dụng áp suất lên chúng.

Thủy ngân trong dầu hydrocacbon này có mặt ở dạng thủy ngân nguyên tố, hợp chất ion thủy ngân, hợp chất thủy ngân hữu cơ và có thể có mặt với lượng thường từ vài ppb theo khối lượng đến 500ppb theo khối lượng tùy thuộc vào loại dầu hydrocacbon. Phương pháp theo sáng chế có thể hấp phụ và loại bỏ ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ một cách hữu hiệu trong một thời gian dài.

Theo sáng chế, thủy ngân nguyên tố dùng để chỉ thủy ngân nguyên tố và chỉ nguyên tố kim loại không bị đông ở nhiệt độ và áp suất thông thường.

Theo sáng chế, ion thủy ngân dùng để chỉ thủy ngân được phân ly ở dạng ion thủy ngân (Hg^{2+} , Hg_2^{2+}) trong nước, và thủy ngân (I) clorua (Hg_2Cl_2) và thủy ngân (II) clorua (HgCl_2) là đã biết.

Theo sáng chế, thủy ngân hữu cơ dùng để chỉ hợp chất thủy ngân trong đó nhóm alkyl và liên kết thủy ngân, và thủy ngân dimetyl, thủy ngân dietyl và các chất tương tự tồn tại. Trên cơ sở của Đạo luật kiểm soát sự ô nhiễm chất lượng nước (Water Quality Pollution Control Act) hoặc các tiêu chí về môi trường, monoalkyl thủy ngân halogenua như metyl thủy ngân clorua, metyl thủy ngân bromua và các chất tương tự được hòa tan trong nước và được phân ly dưới dạng các ion đơn trị nhưng được xử lý dưới dạng thủy ngân hữu cơ trong sáng chế.

Theo sáng chế, khoáng silicat dạng lớp dùng để chỉ khoáng silicat chứa cấu trúc tứ diện trong đó silic, nhôm hoặc magie được bố trí ở trung tâm và oxy xung quanh nó để tạo thành cấu trúc tứ diện và bát diện trong đó nhôm, magie hoặc sắt được bố trí ở trung tâm và oxy xung quanh nó để tạo thành hình bát diện là cấu trúc cơ bản và có thể của cấu trúc lớp 1:1 được tạo thành bởi một hình tứ diện và một hình bát diện hoặc cấu trúc lớp 2:1 được tạo thành bởi hai hình tứ diện và một hình bát diện. Cả hai cấu trúc này là các lớp gồm các tấm hình tứ diện và tấm hình bát diện, mỗi cấu trúc tạo thành một lớp hai chiều (xem Fig. 1).

Về điện tích của lớp xen trong lớp khoáng silicat, mỗi lớp silicat được lặp lại như được thể hiện bằng (oxy đáy)--(Si)+-(oxy đỉnh)--(cation bát diện)+-(oxy đỉnh)--(Si)+-(oxy đáy)-, và đối với

cấu trúc 2:1, khi nguyên tử được bố trí ở trung tâm của cấu trúc tứ diện là Si^{4+} và nguyên tử được bố trí ở trung tâm trong cấu trúc bát diện là Al^{3+} , tổng số điện tích trong cấu trúc 2:1 bằng 0. Trong trường hợp này, điện tích trong cấu trúc được cho là cân bằng và do đó, không có điện tích được tạo ra giữa các lớp. Tuy nhiên, trong cấu trúc tứ diện, Si^{4+} chịu sự thay thế đẳng cấu bằng Al^{3+} trong khi trong cấu trúc bát diện, Al^{3+} chịu sự thay thế đẳng cấu bằng Mg^{2+} hoặc Fe^{2+} , và do đó, sự cân bằng điện tích bị phá hủy. Kết quả là, do điện tích của cation bị làm giảm, toàn bộ cấu trúc 2:1 sẽ tích điện âm, và điện tích âm này tạo ra dưới dạng điện tích của lớp xen. Trong các khoáng thực, điện tích được cân bằng bằng cách giữ các cation với lượng phù hợp với điện tích của lớp giữa các lớp (xem Fig.2).

Điện tích của lớp xen được biểu thị bằng 0 có nghĩa là điện tích trong cấu trúc đơn vị được cân bằng như được mô tả trên đây. Đối với cấu trúc 1:1, điện tích được cân bằng trong tất cả các lớp và do đó, điện tích của lớp xen bằng 0. Các ví dụ điển hình về các khoáng silicat này bao gồm lizardit, amesit và chrysotil thuộc về nhóm serpentinit và kaolinit, dickit và haloysit thuộc về nhóm caolanh. Bột talc và pyrophyllit tồn tại dưới dạng các khoáng silicat với cấu trúc 2:1.

Điện tích của lớp xen lớn hơn 0 và 0,6 hoặc nhỏ hơn có nghĩa

là có 0,6 hoặc ít hơn Si^{4+} trong hình tứ diện và có 0,6 hoặc ít hơn Al^{3+} trong hình bát diện trong cấu trúc được lần lượt thay thế bằng Al^{3+} và Mg^{2+} hoặc Fe^{2+} . Các ví dụ điển hình về các khoáng này bao gồm các khoáng thuộc về nhóm smectit như smectit, saponit, hectorit, montmorillonit và beidelit.

Điện tích của lớp xen lớn hơn 0,6 có nghĩa là có nhiều hơn 0,6 Si^{4+} trong tứ diện và có nhiều hơn 0,6 Al^{3+} trong hình bát diện trong cấu trúc được lần lượt thay thế bằng Al^{3+} và Mg^{2+} hoặc Fe^{2+} . Các ví dụ điển hình về các khoáng bao gồm các khoáng có điện tích của lớp xen nằm trong khoảng từ 0,6 đến 1,0 thuộc về nhóm keo bong bóng cá (còn được gọi là “mica”) như phlogopit, biotit, muscovit, paragonit và ilit và các khoáng có điện tích của lớp xen nằm trong khoảng từ 1,8 đến 2,0 thuộc về nhóm mica giòn như clintonit và margarit.

Theo sáng chế, việc sử dụng chất hấp phụ chứa lớp khoáng silicat có điện tích của lớp xen bằng 0 hoặc điện tích của lớp xen lớn hơn 0 và 0,6 hoặc nhỏ hơn có thể loại bỏ ra khỏi dầu hydrocacbon chứa ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ một cách ổn định và một cách hữu hiệu ion thủy ngân và thủy ngân hữu cơ trong một thời gian dài.

Lượng cần thiết của chất hấp phụ có thể được xác định một cách tùy ý tùy thuộc vào nồng độ thủy ngân đầu ra dự định và loại

chất hấp phụ được sử dụng, nhưng khi nồng độ thủy ngân trong dầu hydrocacbon bằng 100 $\mu\text{g/kg}$, 1kg chất hấp phụ có thể loại bỏ từ 0,1 đến 10g thủy ngân hữu cơ và ion thủy ngân.

Theo sáng chế, khoáng silicat dạng lớp được mô tả trên đây có thể được sử dụng ở dạng bột nguyên thủy nhưng cũng có thể được sử dụng sau khi được tạo hình ở dạng viên, dạng nghiền nhỏ hoặc dạng hạt. Cụ thể hơn, khoáng silicat dạng lớp hoặc bột chứa khoáng silicat dạng lớp ở dạng riêng rẽ hoặc hỗn hợp với chất kết dính như nhôm oxit hoặc silica có thể được sử dụng sau khi được tạo hình bằng cách nén thành viên nén, tạo hạt bằng thùng đảo hoặc đùn ép.

Thêm vào đó, theo sáng chế, có thể sử dụng sản phẩm bất kỳ chứa khoáng silicat dạng lớp được mô tả trên đây. Cụ thể hơn, cũng có thể sử dụng đất sét trắng được tạo ra trong tự nhiên và một số đất hoạt tính được tạo ra bằng đất sét trắng được xử lý bằng axit.

Mặc dù nhiều phương pháp có thể được áp dụng để làm cho dầu hydrocacbon tiếp xúc với chất hấp phụ, kiểu tầng cố định là phù hợp hơn để sử dụng bởi vì thiết bị xử lý hấp phụ là có cấu trúc đơn giản và có thể vận hành một cách dễ dàng. Kiểu tầng cố định kiểu trong đó việc xử lý hấp phụ được tiến hành bằng cách cung cấp liên tục dầu hydrocacbon vào tầng nhồi được tạo cấu hình bằng cách nạp và cố định chất hấp phụ trong cấu trúc hình trụ.

Theo sáng chế, chất hấp phụ chứa lớp khoáng silicat được mô

tả trên đây có điện tích của lớp xen bằng 0 hoặc điện tích của lớp xen lớn hơn 0 và 0,6 hoặc nhỏ hơn kết hợp với chất hấp phụ có khả năng loại bỏ thủy ngân nguyên tố có thể loại bỏ không chỉ ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ mà cả thủy ngân nguyên tố ra khỏi dầu hydrocacbon.

Chất hấp phụ có khả năng loại bỏ thủy ngân nguyên tố có thể là chất hấp phụ thông thường, như than hoạt tính (than hoạt tính đã được xử lý một cách thích hợp để hấp phụ thủy ngân), sulfua kim loại (các chất mang kim loại sulfua hóa trên nhôm oxit).

Chất hấp phụ này có khả năng loại bỏ thủy ngân nguyên tố có thể được bố trí ở giai đoạn trước và/hoặc giai đoạn sau khi chất hấp phụ chứa khoáng silicat dạng lớp theo sáng chế hoặc có thể được sử dụng ở dạng hỗn hợp của chúng.

Phương pháp theo sáng chế có thể loại bỏ thủy ngân xuống nồng độ vết hoặc nồng độ vô cùng thấp cho dầu hydrocacbon chứa thủy ngân với lượng lớn hoặc lượng nhỏ.

Phần mô tả trên đây chỉ nhằm mục đích minh họa một phương án ví dụ của sáng chế và do đó, có thể được cải biến theo phần mô tả của yêu cầu bảo hộ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng các ví dụ sau, tuy nhiên cần phải hiểu rằng các ví dụ này không nhằm mục

đích giới hạn phạm vi của sáng chế.

Trong các ví dụ và các ví dụ so sánh, hàm lượng thủy ngân được đo bằng cách sử dụng máy phân tích thủy ngân tự động hoàn toàn dùng cho mục đích thông thường “Mercury/SP-3D” do Nippon Instruments Corporation sản xuất, hợp chất thủy ngân được phân tích theo từng loại theo phương pháp được mô tả trong ITAS ((International Trace Analysis Symposium ‘90 (July 23-27, 1990) biên bản hội nghị b3P-40 (Akio FURUTA, et al.)).

Dầu hydrocacbon chứa thủy ngân được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được điều chế theo cách sau.

(Điều chế dầu hydrocacbon chứa thủy ngân nguyên tố)

Cho một hạt thủy ngân nguyên tố vào chai có nắp vặn dung tích 100ml có lắp thiết bị khuấy, tiếp theo là bổ sung hexan thông thường đã được sục khí bằng 100ml khí argon. Tiếp theo, phần pha khí được thay bằng khí argon, và miệng chai được đậy bằng tấm polytetrafluoroetylen và đậy nắp. Tiếp đó, tiến hành khuấy bằng thiết bị khuấy từ trong thời gian năm ngày. Nồng độ thủy ngân trong hexan vào thời điểm đó nằm trong khoảng từ 500 đến 1500 μ g/L. Dung dịch hexan này được pha loãng bằng hexan với lượng lớn gấp 5 lần dung dịch này và được sử dụng làm dầu hydrocacbon chứa thủy ngân nguyên tố trong các ví dụ và ví dụ so sánh. Nồng độ thủy ngân trong dung dịch hexan sau khi được pha loãng là 140 μ g/L.

(Điều chế dầu hydrocacbon chứa thủy ngân hữu cơ và ion thủy ngân)

Phần ngưng pagerungan (hàm lượng thủy ngân: $66\mu\text{g/L}$) được nhập khẩu từ Đông Timor được lọc bằng màng lọc $10\mu\text{m}$, tham khảo phương pháp được mô tả trong ITAS (International Trace Analysis Symposium '90 (July 23-27, 1990) biên bản hội nghị 3P-40 (Akio FURUTA, et al.)) và tiếp theo, được làm nghèo bằng khí heli để loại bỏ thủy ngân nguyên tố nhằm điều chế dầu hydrocacbon chứa thủy ngân hữu cơ và ion thủy ngân. Cụ thể, 1000ml phần ngưng Pagerungan được lọc bằng màng lọc $10\mu\text{m}$ và tiếp theo, sục, phun khí heli với lưu lượng 100ml/phút trong bình phản ứng hai cổ được lắp thiết bị ngưng xoắn ốc ở nhiệt độ 40°C trong 1,5 giờ. Sau bước xử lý này, nồng độ thủy ngân trong dầu hydrocacbon là $45\mu\text{g/L}$ (thủy ngân hữu cơ: $33\mu\text{g/L}$, ion thủy ngân: $12\mu\text{g/L}$).

Ví dụ 1

Dầu hydrocacbon chứa thủy ngân hữu cơ và ion thủy ngân được điều chế như trên với lượng 50ml được cho vào chai có nắp vận dụng tích 50ml có lắp thiết bị khuấy, và 0,005g kaolinit nghiền mịn và khoáng silicat dạng lớp được bổ sung vào. Hỗn hợp này được để yên, khuấy trong thời gian 140 giờ. Sau 140 giờ, dầu hydrocacbon được lấy để đo hàm lượng của thủy ngân hữu cơ và ion thủy ngân có mặt trong đó.

Tiến hành quy trình tương tự với dầu hydrocacbon chứa thủy ngân nguyên tố được điều chế như trên.

Ví dụ 2

Quy trình tương tự như Ví dụ 1 được tiến hành ngoại trừ việc thay đổi khoáng silicat dạng lớp thành bột talc.

Ví dụ 3

Quy trình tương tự như Ví dụ 1 được tiến hành ngoại trừ việc thay đổi khoáng silicat dạng lớp thành smectit.

Ví dụ 4

Quy trình tương tự như Ví dụ 1 được tiến hành ngoại trừ việc thay đổi khoáng silicat dạng lớp thành montmorilonit.

Ví dụ so sánh 1

Quy trình tương tự như Ví dụ 1 được tiến hành ngoại trừ việc thay đổi khoáng silicat dạng lớp thành keo bong bóng cá.

Ví dụ so sánh 2

Quy trình tương tự như Ví dụ 1 được tiến hành ngoại trừ việc thay đổi khoáng silicat dạng lớp thành ilit.

Ví dụ so sánh 3

Quy trình tương tự như Ví dụ 1 được tiến hành ngoại trừ việc sử dụng 0,05g than hoạt tính làm từ vỏ dừa sẵn có trên thị trường thay cho 0,005g khoáng silicat dạng lớp.

Ví dụ so sánh 4

Quy trình tương tự như Ví dụ 1 được tiến hành ngoại trừ việc sử dụng 0,05g chất hấp phụ trên cơ sở đồng sulfua + nhôm oxit thay cho 0,005g khoáng silicat dạng lớp.

Đánh giá

Bảng 1 thể hiện khả năng hấp phụ của thủy ngân hữu cơ và ion thủy ngân trong các ví dụ từ Ví dụ 1 đến 4 và Ví dụ so sánh từ 1 đến 4. Khả năng hấp phụ của thủy ngân hữu cơ và ion thủy ngân vượt quá 350µg/g khi sử dụng khoáng silicat dạng lớp không có điện tích của lớp xen hoặc điện tích của lớp xen lớn hơn 0 và 0,6 hoặc nhỏ hơn của các ví dụ từ Ví dụ 1 đến 4 trong khi khả năng hấp phụ là 20µg/g hoặc nhỏ hơn, là vô cùng thấp khi sử dụng khoáng silicat dạng lớp có điện tích của lớp xen lớn hơn 0,6 của Ví dụ so sánh 1 và 2. Tương tự với Ví dụ so sánh 1 và 2, khả năng hấp phụ của thủy ngân hữu cơ và ion thủy ngân cũng thấp trong Ví dụ so sánh 3 và 4 khi sử dụng than hoạt tính làm từ vỏ dừa thông thường sẵn có trên thị trường và sulfua kim loại (đồng sulfua + nhôm oxit) được sử dụng để loại bỏ thủy ngân.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Chất hấp phụ	kaolinit	bột talc	smectit	montmorilonit	mica	ilit	than hoạt tính làm từ vỏ dừa (sẵn có trên thị trường)	đồng sulfua + nhôm oxit
Cấu trúc lớp	cấu trúc lớp 1:1	cấu trúc lớp 2:1	cấu trúc lớp 2:1	cấu trúc lớp 2:1	cấu trúc lớp 2:1	cấu trúc lớp 2:1		
Diện tích lớp xen	không (diện tích=0)	không (diện tích=0)	0,2 đến 0,6	0,2 đến 0,6	0,6 đến 1,0	0,6 đến 1,0		
Nồng độ thủy ngân nguyên tố trong dầu hydrocarbon ($\mu\text{g/L}$) (trước khi hấp phụ)	140	140	140	140	140	140	140	140
Nồng độ thủy ngân nguyên tố trong dầu hydrocarbon ($\mu\text{g/L}$) (sau khi hấp phụ)	---	109	---	101	---	---	0,4	0,5
Lượng thủy ngân nguyên tố hấp phụ được ($\mu\text{g/L}$)	---	31	---	39	---	---	140	140
Hàm lượng thủy ngân ion + thủy ngân hữu cơ ($\mu\text{g/L}$) trong dầu hydrocarbon (trước khi hấp phụ)	45	45	45	45	45	45	45	45
Hàm lượng thủy ngân ion + thủy ngân hữu cơ ($\mu\text{g/L}$) trong dầu hydrocarbon (sau khi hấp phụ)	2	3,3	5,3	8,2	43	44,6	10	8
Khả năng hấp phụ thủy ngân ion + thủy ngân hữu cơ (thủy ngân- μg /chất hấp phụ-g)	430	417	397	368	20	4	35	37

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Phương pháp theo sáng chế là vô cùng hữu ích cho các mục đích công nghiệp bởi vì nó hấp phụ và loại bỏ ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ có mặt trong dầu hydrocacbon một cách hữu hiệu trong một thời gian dài.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp hấp phụ và loại bỏ ion thủy ngân và/hoặc thủy ngân hữu cơ trong dầu hydrocacbon, bao gồm bước cho dầu hydrocacbon tiếp xúc với chất hấp phụ chứa khoáng silicat dạng lớp có điện tích của lớp xen bằng 0 hoặc điện tích của lớp xen nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 đến không lớn hơn 0,6 và chất kết dính tùy ý, trong đó chất hấp phụ hầu như không chứa đồng, và trong đó việc hấp phụ được tiến hành bằng hoạt tính hấp phụ chỉ của khoáng silicat dạng lớp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khoáng silicat dạng lớp có điện tích của lớp xen bằng 0 là lizardit, amesit, chrysotil, kaolinit, dickit, haloysit, bột talc hoặc pyrophyllit.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khoáng silicat dạng lớp có điện tích của lớp xen nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 đến không lớn hơn 0,6 là smectit, saponit, hectorit, montmorilonit hoặc beidelit.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này được tiến hành khi không có mặt của hydro.

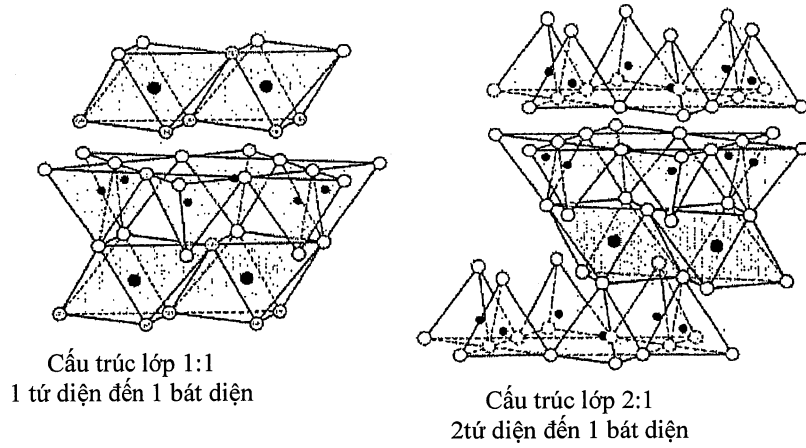
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cho dầu hydrocacbon tiếp xúc với chất hấp phụ chứa than hoạt tính và/hoặc sulfua kim loại.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó khoáng silicat dạng lớp có điện tích của lớp xen bằng 0 là lizardit, amesit, chrysotil, kaolinit, dickit, haloysit, bột talc hoặc pyrophyllit.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó khoáng silicat dạng lớp có điện tích của lớp xen nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 đến không lớn hơn 0,6 là smectit, saponit, hectorit, montmorillonit hoặc beidelit.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này được tiến hành khi không có mặt của hydro.

[Fig.1]



[Fig.2]

