



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012148117/04, 22.03.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
13.04.2010 FR 1001561

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2014 Бюл. № 14

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 13.11.2012(86) Заявка РСТ:
FR 2011/000160 (22.03.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/128518 (20.10.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

ИФП ЭНЕРЖИ НУВЕЛЛЬ (FR)

(72) Автор(ы):

**ЭРО Жан-Филипп (FR),
МОРЕЛЬ Фредерик (FR),
КИНЬЯР Ален (FR)**

(54) СПОСОБ ГИДРОКОНВЕРСИИ НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ ПО SLURRY-ТЕХНОЛОГИИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ИЗВЛЕЧЕНИЕ МЕТАЛЛОВ КАТАЛИЗАТОРА И СЫРЬЯ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ СТАДИЮ КОКСОВАНИЯ

(57) Формула изобретения

1. Способ гидроконверсии тяжелых нефтяных фракций, содержащих металлы, включающий:

а) стадию гидроконверсии сырья по меньшей мере в одном реакторе, содержащем суспендированный катализатор, содержащий по меньшей мере один металл и необязательно твердую добавку,

б) стадию разделения продуктов гидроконверсии без уменьшения давления, с получением фракции, называемой легкой, содержащей соединения, кипящие при температуре не более 500°C, и остаточной фракции,

б') необязательно стадию фракционирования, включающую отделение в вакууме указанной остаточной фракции, полученной на стадии б), с получением остатка вакуумной перегонки с высоким содержанием металлов,

с) стадию коксования указанной остаточной фракции, полученной на стадии б), и/или указанного остатка вакуумной перегонки, полученного на стадии б'), с получением твердого потока, содержащего кокс,

д) стадию сжигания указанного твердого потока, содержащего кокс, при температуре от 200 до 700°C, с получением шлаков с высокой концентрацией металлов,

е) стадию экстракции металлов из шлаков, полученных на стадии сжигания,

ф) стадию приготовления раствора или растворов металла или металлов, содержащих

по меньшей мере металл катализатора, которые рециркулируют в качестве катализатора на стадию гидроконверсии.

2. Способ по п.1, в котором указанную фракцию, называемую легкой, полученную на стадии разделения без уменьшения давления, подвергают по меньшей мере одной стадии гидроочистки и/или гидрокрекинга.

3. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором стадия коксования представляет собой замедленное коксование и ее осуществляют при температуре нагретого сырья на выходе из печи, составляющей от 460 до 530°C, предпочтительно, от 480 до 510°C, и при температуре на выходе из кубов для созревания более 420°C, предпочтительно, составляющей от 430 до 490°C, и при давлении ниже 0,5 МПа, предпочтительно, от 0,1 до 0,3 МПа, в инертной атмосфере.

4. Способ по п.1, в котором стадию сжигания осуществляют при температуре от 400 до 550°C, в присутствии кислорода.

5. Способ по п.1, в котором стадию сжигания осуществляют при давлении от -0,1 до 1 МПа, предпочтительно, от -0,1 до 0,5 МПа, и при температуре от 400 до 550°C, в присутствии кислорода.

6. Способ по п.1, в котором стадия экстракции металлов включает промывку по меньшей мере одним кислым и/или основным раствором.

7. Способ по п.1, в котором указанную остаточную фракцию, образованную на стадии разделения без уменьшения давления, разделяют путем вакуумной перегонки по меньшей мере на одну фракцию вакуумного дистиллята и фракцию остатка вакуумной перегонки, причем по меньшей мере часть, предпочтительно, всю указанную фракцию остатка вакуумной перегонки подают на стадию коксования, и по меньшей мере часть, предпочтительно, всю указанную фракцию вакуумного дистиллята подвергают по меньшей мере одной стадии гидроочистки и/или гидрокрекинга.

8. Способ по п.1, в котором часть твердого потока, содержащего кокс со стадии коксования, рециркулируют в качестве добавки на стадию гидроконверсии.

9. Способ по п.1, в котором тяжелая нефтяная фракция представляет собой углеводородную фракцию, содержащую по меньшей мере 50% масс. продукта, кипящего при температуре более 250°C, и по меньшей мере 25% масс. продукта, кипящего при температуре более 350°C, и содержит по меньшей мере 50 ч./млн. металлов, по меньшей мере 0,5% масс. серы и по меньшей мере 1% масс. асфальтенов (гептановых асфальтенов).

10. Способ по п.1, в котором тяжелую нефтяную фракцию выбирают из нефтяных остатков, сырой нефти, нефти с отобранными наиболее легкими фракциями, деасфальтированных масел, асфальтов или битумов их деасфальтизации, производных процессов конверсии нефти, битуминозных песков или их производных, битуминозных хвостов или их производных, или из смесей таких видов сырья.

11. Способ по п.1, в котором стадию гидроконверсии осуществляют при давлении от 2 до 35 МПа, предпочтительно, от 10 до 25 МПа, при парциальном давлении водорода от 2 до 35 МПа, предпочтительно, от 10 до 25 МПа, температуре от 300°C до 500°C, предпочтительно, от 420°C до 480°C, и при времени контакта от 0,1 ч до 10 ч, предпочтительно, от 0,5 ч до 5 ч.

12. Способ по п.1, в котором суспендированный катализатор является сульфированным катализатором, содержащим по меньшей мере один элемент, выбранный из группы, состоящей из Mo, Fe, Ni, W, Co, V, Ru.

13. Способ по п.1, в котором добавку выбирают из группы, состоящей из минеральных оксидов, отработанных нанесенных катализаторов, содержащих по меньшей мере один элемент группы VIII и/или по меньшей мере один элемент группы VIB, твердых карбонидов с низким содержанием водорода или из смесей таких добавок, причем указанная добавка имеет размер частиц менее 1 мм.