



(51) МПК
B01D 53/94 (2006.01)
B01J 29/02 (2006.01)
B01D 29/72 (2006.01)
F01N 3/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2014107749, 27.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 27.07.2012

Дата регистрации:
 02.02.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 28.07.2011 US 61/512,688;
 20.01.2012 US 13/354,720

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2015 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 02.02.2017 Бюл. № 4

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
 национальной фазе: 28.02.2014

(86) Заявка РСТ:
 GB 2012/051818 (27.07.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2013/014467 (31.01.2013)

Адрес для переписки:
 129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
 ООО "Юридическая фирма Городиский и
 Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ЧЭНДЛЕР Гай Ричард (GB),
 ФЛЭНЭГАН Кит Энтони (GB),
 ФИЛЛИПС Пол Ричард (GB)**

(73) Патентообладатель(и):

**ДЖОНСОН МЭТТИ ПАБЛИК
 ЛИМИТЕД КОМПАНИ (GB)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: WO 2011/064666 A2, 03.06.2011. US
 7097817 B2, 29.08.2006. US 6125629 A,
 03.10.2000. RU 2108140 C1, 10.04.1998.

(54) **ЗОНИРОВАННЫЕ КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВЫХЛОПНОГО ГАЗА**

(57) **Формула изобретения**

1. Каталитическое изделие, включающее:

а. стеновой проточный монолит, имеющий впускную сторону и выпускную сторону, и ось газового потока от упомянутой впускной стороны до упомянутой выпускной стороны;

б. первую композицию SCR катализатора, содержащую материал молекулярного сита с первой концентрацией молекулярного сита и обмененный металл с первой концентрацией металла, причем упомянутый первый SCR катализатор расположен в первой зоне; и

с. вторую композицию SCR катализатора, содержащую упомянутый материал молекулярного сита с концентрацией, которая, по меньшей мере, на 20% меньше, чем упомянутая первая концентрация молекулярного сита, и упомянутый обмененный металл с упомянутой первой концентрацией металла, причем упомянутый второй SCR

катализатор расположен во второй зоне;

причем упомянутые первая зона и вторая зона расположены в пределах части упомянутого стенового проточного монолита и последовательно вдоль упомянутой оси и причем упомянутая первая зона расположена ближе к упомянутой впускной стороне, а упомянутая вторая зона расположена ближе к упомянутой выпускной стороне.

2. Каталитическое изделие по п. 1, в котором упомянутое молекулярное сито является цеолитом, имеющим структуру, выбранную из группы, состоящей из BEA, MFI, CHA, ERI и LEV.

3. Каталитическое изделие по п. 1, в котором упомянутая концентрация первого молекулярного сита составляет приблизительно от 0,5 до приблизительно 2,5 г/дюйм³.

4. Каталитическое изделие по п. 1, в котором упомянутый обмененный металл выбран из группы меди и железа.

5. Катализатор по п. 1, в котором упомянутая первая концентрация металла составляет приблизительно от 10 до приблизительно 500 г /фут³.

6. Катализатор по п. 1, в котором упомянутая основа стенового потока имеет размер пор, составляющий, по меньшей мере, приблизительно 10 микрон, и пористость, составляющую, по меньшей мере, приблизительно 50%.

7. Каталитическое изделие по п. 1, в котором у упомянутого стенового проточного фильтра эффективность для твердых частиц в выхлопном газе дизельного двигателя составляет, по меньшей мере, приблизительно 70%.

8. Каталитическое изделие по п. 1, в котором упомянутая первая зона и упомянутая вторая зона взаимно перекрывают друг друга приблизительно менее чем на 25%.

9. Каталитическое изделие по п. 1, в котором упомянутая первая зона и упомянутая вторая зона являются смежными.

10. Каталитическое изделие по п. 9, в котором упомянутая первая зона расположена на от приблизительно 10% до приблизительно 90% расстояния между упомянутой впускной стороной и упомянутой выпускной стороной.

11. Каталитическое изделие по п. 9, в котором упомянутая первая зона расположена приблизительно на от 40% до приблизительно 60% расстояния между упомянутой впускной стороной и упомянутой выпускной стороной.

12. Каталитическое изделие по п. 1, дополнительно содержащее одну или более промежуточных зон, расположенных между упомянутыми первой и второй зонами последовательно вдоль упомянутой оси, причем каждая из упомянутых промежуточных зон содержит композицию SCR катализатора, имеющую упомянутое молекулярное сито с различными концентрациями и упомянутый обмененный металл с упомянутой первой концентрацией, и причем упомянутые промежуточные зоны выполнены так, чтобы был образован градиент концентрации молекулярного сита, имеющий конец с высокой концентрацией и конец с низкой концентрацией, причем конец с высокой концентрацией находится ближе к впускной стороне по сравнению с концом низкой концентрации.

13. Каталитическое изделие, содержащее:

а. стеновой проточный монолит, имеющий впускную сторону и выпускную сторону, и ось газового потока от упомянутой впускной стороны к упомянутой выпускной стороне;

б. первую композицию SCR катализатора, содержащую материал молекулярного сита с первой концентрацией молекулярного сита и обмененный металл с первой концентрацией металла, причем упомянутый первый SCR катализатор расположен в первой зоне; и

с. вторую композицию SCR катализатора, содержащую упомянутый материал молекулярного сита с концентрацией, которая на, по меньшей мере, 20% меньше, чем упомянутая первая концентрация молекулярного сита, и упомянутый обмененный металл находится с концентрацией, которая на, по меньшей мере, 20% меньше, чем упомянутая первая концентрация металла, причем упомянутый второй SCR катализатор расположен во второй зоне;

причем упомянутые первая зона и вторая зона расположены в пределах части упомянутого стенового проточного монолита последовательно вдоль упомянутой оси и причем упомянутая первая зона расположена ближе к упомянутой впускной стороне, а упомянутая вторая зона расположена ближе к упомянутой выпускной стороне.

14. Каталитическое изделие, содержащее:

а. стеновой проточный монолит, имеющий впускную сторону и выпускную сторону, и ось газового потока от упомянутой впускной стороны к упомянутой выпускной стороне;

б. первую композицию SCR катализатора, содержащую материал молекулярного сита с первой концентрацией молекулярного сита и обмененный металл с первой концентрацией металла, причем упомянутый первый SCR катализатор расположен в первой зоне; и

с. вторую SCR каталитическую композицию, содержащую упомянутый материал молекулярного сита с упомянутой первой концентрацией молекулярного сита, и упомянутый обмененный металл с концентрацией, которая на, по меньшей мере, 20% меньше, чем упомянутая первая концентрация металла, и причем упомянутый второй SCR катализатор расположен во второй зоне;

причем упомянутые первая зона и вторая зона расположены в пределах части упомянутого стенового проточного монолита и последовательно вдоль упомянутой оси, и причем упомянутая первая зона расположена ближе к упомянутой впускной стороне, а упомянутая вторая зона расположена ближе к упомянутой выпускной стороне.

15. Каталитическое изделие, содержащее:

а. стеновой проточный монолит, имеющий впускную сторону и выпускную сторону, и ось газового потока от упомянутой впускной стороны к упомянутой выпускной стороне;

б. первую композицию SCR катализатора, содержащую материал молекулярного сита и обмененный металл, причем упомянутый первый SCR катализатор расположен в первой зоне; и

с. вторую композицию SCR катализатора, содержащую второй материал молекулярного сита и второй обмененный металл, причем упомянутый второй SCR катализатор расположен во второй зоне,

причем упомянутое первое молекулярное сито более термически стабильно по отношению к упомянутому второму молекулярному ситу,

причем упомянутые первая зона и вторая зона расположены в пределах части упомянутого стенового проточного монолита и последовательно вдоль упомянутой оси и причем упомянутая первая зона расположена ближе к упомянутой впускной стороне, и упомянутая вторая зона расположена ближе к упомянутой выпускной стороне.

16. Каталитическое изделие по п. 15, в котором упомянутым первым молекулярным ситом является SSZ-13 и упомянутым первым обмененным металлом является медь, а вторым упомянутым молекулярным ситом является SAPO-34 и упомянутым вторым обмененным металлом является медь.

17. Способ для снижения проскока аммиака, включающий в себя этапы, на которых:

а. обеспечивают работу дизельного двигателя при условиях генерации подаваемого потока выхлопного газа, содержащего NO_x и сажу и имеющего температуру приблизительно от 250°C до 550°C , и имеющего пространственную скорость приблизительно от 20000 до приблизительно 120000/час;

б. инжeksiруют восстановитель в упомянутый подаваемый поток для создания промежуточного потока; и

с. пропускают упомянутый промежуточный поток через каталитическое изделие по п. 1 для получения потока очищенного выхлопного газа с уменьшенным количеством сажи и уменьшенной концентрацией NO_x относительно упомянутого подаваемого потока;

причем упомянутый поток очищенного выхлопного газа не содержит аммиак или содержит концентрацию аммиака, которая меньше, чем количество аммиака, которое присутствовало бы, если бы промежуточный поток пропускали через каталитическое изделие, подобное п. 1, но имеющее SCR катализатор, гомогенно распределенный по отношению к направлению общего потока газа.

18. Способ для снижения противодавления в системе очистки выхлопного газа, включающий в себя этапы, на которых:

а. обеспечивают работу дизельного двигателя при условиях генерации выхлопного газа, содержащего NO_x и сажу и имеющего температуру приблизительно от 250°C до 550°C , и имеющего пространственную скорость приблизительно от 20000 до приблизительно 120000/час;

б. инжeksiруют восстановитель в упомянутый поток для создания промежуточного потока; и

с. пропускают упомянутый промежуточный поток через каталитическое изделие по п. 1 для получения очищенного потока выхлопного газа с уменьшенным количеством сажи и уменьшенной концентрацией NO_x относительно упомянутого подаваемого потока, причем упомянутая стадия пропускания создает сопротивление газовому потоку, которое является меньшим, чем величина сопротивления газового потока, которая была бы создана, если бы упомянутый промежуточный поток пропускали через каталитическое изделие, подобное п. 1, но имеющее SCR катализатор, гомогенно распределенный относительно направления общего газового потока.

19. Способ уменьшения количества NO_x в выхлопном газе, включающий этап контактирования газа с каталитическим изделием по п. 1 в течение времени и при температуре, достаточных для снижения уровня NO_x соединений в газе.

20. Система очистки выхлопных газов двигателя, содержащая:

а. каталитическое изделие по п. 1; и

б. источник аммиака или мочевины перед упомянутым каталитическим изделием.