

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2018145993, 09.05.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
26.05.2016 US 62/341,856

(43) Дата публикации заявки: 26.06.2020 Бюл. № 18

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 26.12.2018(86) Заявка РСТ:
US 2017/031636 (09.05.2017)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/205042 (30.11.2017)Адрес для переписки:
105064, Москва, а/я 88, ООО "Патентные
проверенные Квашнин, Сапельников и
партнеры"(71) Заявитель(и):
БАСФ КОРПОРЕЙШН (US)(72) Автор(ы):
ДЕЕБА Мишель (US),
ЛУО Тиан (US),
ГУ Йунлонг (US),
ЛЕУНГ Эми (US)

(54) ЧАСТИЦЫ КАТАЛИЗАТОРА ТИПА ЯДРО/ОБОЛОЧКА И СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

(57) Формула изобретения

1. Автомобильный каталитический композит, содержащий каталитический материал на носителе, причем каталитический материал содержит множество частиц носителя типа ядро-оболочка, содержащих ядро и оболочку, окружающую ядро, где ядро содержит множество частиц, имеющих первичное распределение частиц по размеру d_{90} до около 5 мкм, где частицы ядра содержат частицы одного или более оксидов металлов; и где оболочка содержит наночастицы одного или более оксидов металлов, где наночастицы имеют первичное распределение частиц по размеру d_{90} в интервале от около 5 нм до около 1000 нм (1 мкм); и один или более металлов платиновой группы (PGM) на носителе типа ядро-оболочка, где каталитический материал эффективен для уменьшения выбросов монооксида углерода, углеводородов и NOx в потоке выхлопного газа автомобиля.

2. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где оболочка имеет толщину в интервале от около 1 до около 10 мкм.

3. Автомобильный каталитический композит по п. 2, где оболочка имеет толщину в интервале от около 2 до около 6 мкм.

4. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где оболочка имеет толщину от около 10 до около 50% от среднего диаметра частиц носителя типа ядро-оболочка.

5. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где ядро имеет диаметр в

A
3
9
9
5
9
4
1
8
1
2
0
1
8
R
U
AR U
2 0 1 8 1 4 5 9 9 3

интервале от около 5 до около 20 мкм.

6. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где носитель типа ядро-оболочка содержит от около 50 до около 95 мас. % ядра и от около 5 до около 50 мас. % оболочки, на основе общей массы носителя типа ядро-оболочка.

7. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где носитель типа ядро-оболочка имеет средний диаметр частиц в интервале от около 8 мкм до около 30 мкм.

8. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где ядро содержит частицы одного или более оксидов металлов, имеющие первичное распределение частиц по размеру d_{90} в интервале от около 0.1 до около 5 мкм.

9. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где оксид металла ядра содержит оксид металла, выбранный из группы, состоящей из оксида алюминия, оксида циркония, оксида титана, диоксида кремния, и их комбинаций, и оксид металла оболочки имеет один или более PGM, нанесенных на них, причем оксид металла оболочки содержит оксид металла, выбранный из группы, состоящей из оксида циркония, оксида титана, оксида церия, оксида празеодима, оксида марганца, оксида лантана, оксида бария, оксида галлия, оксида железа, оксида кобальта, оксида никеля, оксида цинка и их комбинаций.

10. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где оксид металла оболочки и оксид металла ядра независимо выбраны из группы, состоящей из оксида алюминия, оксида циркония, оксида титана, оксида церия, оксида марганца, оксида циркония-оксида алюминия, оксида церия-оксида циркония, оксида церия-оксида алюминия, оксида лантана-оксида алюминия, оксида бария-оксида алюминия, диоксида кремния, диоксида кремния-оксида алюминия, и их комбинаций.

11. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где оболочка дополнительно содержит оксид основного металла, выбранный из группы, состоящей из оксидов лантана, бария, празеодима, неодима, самария, стронция, кальция, магния, ниobia, гафния, гадолиния, марганца, железа, олова, цинка и их комбинаций.

12. Автомобильный каталитический композит по п. 11, где оксид основного металла присутствует в количестве от около 1 до около 20 мас. %, на основе общей массы носителя типа ядро-оболочка.

13. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где носитель типа ядро-оболочки имеет средний радиус пор более около 30 Å, как измерено посредством N2 порозиметрии.

14. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где один или более PGM осаждены на оболочке, причем PGM выбраны из группы, состоящей из платины (Pt), родия (Rh), палладия (Pd), иридия (Ir), рутения (Ru) и их комбинаций.

15. Автомобильный каталитический композит по п. 14, где PGM содержит Pt компонент, Pd компонент, Rh компонент или их комбинации.

16. Автомобильный каталитический композит по п. 15, где массовое соотношение Pt и Pd находится в интервале от около 5:1 до около 1:5.

17. Автомобильный каталитический композит по п. 15, где общее количество Pt и Pd составляет от около 0.1 до около 5 мас. %, на основе общей массы носителя типа ядро-оболочка.

18. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где оболочка содержит оксид церия, и ядро содержит по меньшей мере один из оксида циркония, оксида алюминия, оксида церия-оксида циркония, и оксида лантана-оксида циркония, и где оболочка содержит один или более PGM.

19. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где оболочка содержит по меньшей мере один из оксида циркония и оксида алюминия, и ядро содержит оксид

церия или оксид церия-оксид циркония, и где оболочка содержит один или более PGM.

20. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где подложкой является проточная подложка или фильтр с проточными стенками.

21. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где загрузка частиц носителя типа ядро-оболочки на подложке составляет от около 0.5 до около 3.0 г/дюйм³.

22. Автомобильный каталитический композит по п. 1, дополнительно содержащий связующее на основе оксида металла.

23. Автомобильный каталитический композит по п. 22, где связующее на основе оксида металла содержит оксид алюминия, оксид циркония, оксид церия-оксид циркония, или их смесь.

24. Автомобильный каталитический композит по п. 1, дополнительно содержащий отдельный компонент оксида металла, смешанный с частицами носителя типа ядро-оболочки, причем отдельный компонент оксида металла необязательно импрегнирован PGM.

25. Автомобильный каталитический композит по п. 24, где отдельный компонент оксида металла выбран из группы, состоящей из оксида алюминия, оксида циркония, оксида церия, оксида церия-оксида циркония, необязательно импрегнированных Pt компонентом, Rh компонентом, Pd компонентом, или их комбинацией.

26. Автомобильный каталитический композит по п. 1, дополнительно содержащий отдельный компонент, смешанный с частицами носителя типа ядро-оболочки, причем отдельный компонент содержит оксид алюминия, оксид церия или оксида церия-оксида циркония, необязательно импрегнированные PGM.

27. Автомобильный каталитический композит по п. 1, в форме однослойного бензинового катализатора.

28. Автомобильный каталитический композит по п. 1, в форме многослойного бензинового трехкомпонентного нейтрализатора (TWC катализатор), содержащего частицы носителя типа ядро-оболочки в качестве первого слоя, и второй слой, перекрывающий первый слой, содержащий оксид металла и компонент накопления кислорода, импрегнированный PGM.

29. Автомобильный каталитический композит по п. 28, где PGM второго слоя выбран из группы, состоящей из Pt компонента, Pd компонента, Rh компонента, и их комбинаций.

30. Автомобильный каталитический композит по п. 1, в форме многослойного бензинового трехкомпонентного нейтрализатора (TWC катализатор), содержащего частицы носителя типа ядро-оболочки в качестве первого слоя, и второй слой оксида металла, импрегнированного PGM, перекрывающий первый слой, и третий слой, перекрывающий второй слой, содержащий смесь оксида металла и компонента накопления кислорода, импрегнированного PGM.

31. Автомобильный каталитический композит по п. 30, где PGM второго слоя или третьего слоя выбраны из группы, состоящей из Pt компонента, Pd компонента, Rh компонента, и их комбинаций.

32. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где каталитический материал зонирован другим каталитическим материалом вдоль длины носителя.

33. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где каталитический материал прослоен другим каталитическим материалом на носителе.

34. Автомобильный каталитический композит по п. 1, где каталитический материал, содержащий частицы носителя типа ядро/оболочки, находится в положении рядом с двигателем или в положении под днищем кузова бензиновой выхлопной системы.

35. Автомобильный каталитический композит по п. 1, в форме, эффективной в качестве катализатора для превращения углеводородов (HC), монооксида углерода

R
U
2
0
1
8
1
4
5
9
9
3
A

(CO) и NO_x,

где ядро содержит частицы одного или более оксидов металлов, имеющие первичное распределение частиц по размеру d₉₀ в интервале от около 0.1 мкм до около 5 мкм;

где оболочка содержит наночастицы одного или более оксидов металлов, имеющие первичное распределение частиц по размеру d₉₀ в интервале от около 5 нм до около 100 нм (0.1 мкм); и

дополнительно содержащий один или более металлов платиновой группы (PGM), осажденных на носителе типа ядро-оболочка;

где частицы носителя типа ядро-оболочка имеют средний радиус пор более около 30 Å, как измерено посредством N2 порозиметрии.

36. Система для обработки выхлопного газа, содержащая автомобильный каталитический композит по любому из пп. 1-35, расположенная ниже по ходу потока от двигателя внутреннего сгорания.

37. Система для обработки выхлопного газа по п. 36, где двигатель внутреннего сгорания представляет собой бензиновый двигатель.

38. Способ обработки выхлопного газа, содержащего углеводороды и монооксид углерода, причем способ включает контакт выхлопного газа с автомобильным каталитическим композитом по любому из пп. 1-35.

39. Способ получения автомобильного каталитического композита, причем способ включает

получение множества частиц в водной суспензии для структуры ядра, причем частицы имеют первичное распределение частиц по размеру d₉₀ до около 5 мкм и содержат один или более оксидов металла;

получение раствора наночастиц одного или более оксидов металлов, имеющих первичное распределение частиц по размеру d₉₀ в интервале от около 5 нм до около 1000 нм (1 мкм);

смешивание водной суспензии для структуры ядра и раствора наночастиц с образованием смеси;

распылительную сушку смеси с образованием множества частиц носителя типа ядро-оболочка;

обработку частицы носителя типа ядро-оболочка одним или более металлами платиновой группы (PGM) с образованием каталитического материала; и

осаждение каталитического материала на носителе.

40. Способ по п. 39, где один или более PGM осаждены на носителе типа ядро-оболочка и выбраны из группы, состоящей из платины (Pt), родия (Rh), палладия (Pd), иридия (Ir), рутения (Ru), и их комбинаций.

41. Материал в форме частиц, выполненный с возможностью применения в качестве покрытия на каталитическом изделии, содержащий

множество частиц носителя типа ядро-оболочка, содержащих ядро и оболочку, окружающую ядро,

где ядро содержит множество частиц, имеющих первичное распределение частиц по размеру d₉₀ до около 5 мкм, где частицы ядра содержат частицы одного или более оксидов металлов; и

где оболочка содержит наночастицы одного или более оксидов металлов, где наночастицы имеют первичное распределение частиц по размеру d₉₀ в интервале от около 5 нм до около 1000 нм (1 мкм); и

один или более металлов платиновой группы (PGM) на носителе типа ядро-оболочки, где частицы носителя типа ядро-оболочки находятся в сухой форме или в форме водной

сuspензии.

R U 2 0 1 8 1 4 5 9 9 3 A

R U 2 0 1 8 1 4 5 9 9 3 A