(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 202191029 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.11.30

(22) Дата подачи заявки
2021.05.13

(51) Int. Cl. ***B01J 23/40*** (2006.01)
B01J 35/04 (2006.01)
B01J 37/02 (2006.01)
B01J 37/14 (2006.01)
C09J 105/12 (2006.01)

(54) ПРИМЕНЕНИЕ АГАРОЗЫ В КАЧЕСТВЕ ЗАГУСТИТЕЛЯ ВОДНОГО РАСТВОРА СОЕДИНЕНИЯ ПЛАТИНОИДА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КАТАЛИЗАТОРА, СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАТАЛИЗАТОРА И ВОДНЫЙ РАСТВОР СОЕДИНЕНИЯ ПЛАТИНОИДА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОГО СЛОЯ НА ПОДЛОЖКЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КАТАЛИЗАТОРА

(96) **2021000050 (RU) 2021.05.13**

(71) Заявитель:
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭКОСТРИМ" (RU)

(72) Изобретатель:
Тушканов Игорь Михайлович, Кедров Виктор Викторович, Хальзов Павел Иванович, Звягин Владимир Николаевич (RU)

(74) Представитель:
Левкин А.Ю. (RU)

(57) Изобретение относится к способу изготовления катализатора и может быть применено для окисления аммиака при производстве азотной кислоты, а также для других окислительных процессов в химической промышленности. Технический результат, на достижение которого направлено изобретение, заключается в повышении адгезии между каталитическим слоем и подложкой. Сущность изобретения заключается в способе изготовления катализатора, который включает приготовление водного раствора загустителя, добавление в этот раствор соединения платиноида, нанесение полученного раствора на подложку, сушку подложки и отжиг подложки до получения на ней металлического каталитического слоя, который отличается тем, что в качестве загустителя используется агароза.

202191029 A1

202191029 A1

МПК: B01J 37/025
B01J 23/42
B01J 21/04

Применение агарозы в качестве загустителя водного раствора соединения платиноида при изготовлении катализатора, способ изготовления катализатора и водный раствор соединения платиноида для получения каталитического слоя на подложке при изготовлении катализатора

Группа изобретений относится к способу изготовления катализатора и может быть применена для процесса каталитического окисления аммиака при производстве азотной кислоты, а также для других окислительных процессов в отрасли химической промышленности.

Известен способ изготовления катализатора, включающий последовательное нанесение на подложку слоя оксида алюминия, слоя оксида никеля и слоя платины, причем слой платины наносят из водного раствора соли платины с добавлением загустителя в виде эфира целлюлозы в количестве до 1 масс.% в расчете на водный раствор соли платины [GB1517122, дата публикации: 12.07.1978 г., МПК: B01D53/94; B01J23/89; B01J35/04].

В качестве прототипа выбран способ изготовления катализатора, включающий две стадии, при этом первая стадия включает нанесение на поверхность подложки промежуточного слоя из оксида алюминия, сушку и отжиг при температуре 500оС, а вторая стадия включает нанесение на промежуточный слой из оксида алюминия каталитической фазы в виде платины, которое осуществляют из водного раствора платиновой соли следующего состава, масс. %:

платиновая соль – 6,0-6,5,

аммиак водный (25% концентрации) – 2,0-4,0,

гелеобразующая добавка на основе целлюлозы – 0,7-0,9,

ПАВ – 0,1-0,15,

вода – остальное,

[RU2703560, дата публикации: 21.10.2019 г., МПК: B01J 37/025, B01J 23/42, B01 J21/04].

Общим недостатком известных технических решений, в том числе прототипа, является низкая адгезионная способность металлического каталитического слоя к поверхности подложки. Это обусловлено тем, что каталитический слой в техническом

решении из документа GB151712 наносится из раствора платиновой соли, содержащего эфир целлюлозы (до 1%), либо, как описано в документе RU2703560 (прототип), – из раствора платиновой соли, содержащей комплекс добавок на основе целлюлозы и ПАВ (суммарно более 1% для обеспечения требуемой смачиваемости поверхности и вязкости раствора), вследствие чего при сушке такого каталитического слоя образуется объемный осадок из эфира целлюлозы и соединения платины или из смеси трех компонентов: органического соединения на основе целлюлозы, ПАВа и соединения платины. Последующий отжиг подложки со слоем, в котором содержится такого рода объемный осадок, приводит к получению рыхлого осадка платины, плохо сцепленного с поверхностью подложки. Указанный недостаток приводит к последующему отслоению металлического каталитического слоя, в результате чего в процессе эксплуатации с поверхности катализатора теряется часть благородного металла, что снижает общий объем каталитического слоя, снижая рабочий ресурс катализатора и ухудшая его эксплуатационные характеристики. При этом попытка уменьшения объемного содержания органических веществ в растворе приводит к снижению вязкости раствора, что приводит к получению катализатора с недостаточно высокой активностью и требует многократного нанесения такого раствора на подложку, существенно увеличивая ресурсоемкость способа. Также указанный недостаток приводит к существенному увеличению трудоемкости способа изготовления катализатора, поскольку для достижения необходимых адгезионных свойств металлического каталитического слоя к поверхности подложки перед нанесением раствора платиноида на подложку необходимо осуществить формирование промежуточного оксидного слоя на подложке.

Техническая проблема, на решение которой направлена группа изобретений, заключается в необходимости улучшения эксплуатационных характеристик катализатора.

Технический результат, на достижение которого направлена группа изобретений, заключается в повышении адгезии между металлическим каталитическим слоем и подложкой.

Дополнительный технический результат, на достижение которого направлена группа изобретений, заключается в увеличении рабочего ресурса катализатора за счет использования агарозы в качестве загустителя водного раствора платиноида.

Дополнительный технический результат, на достижение которого направлена группа изобретений, заключается в упрощении способа изготовления катализатора за счет получения каталитически активной фазы металла на поверхности подложки при одностадийном процессе нанесения полученного раствора на подложку.

Сущность первого изобретения из группы изобретений заключается в следующем.

Применение агарозы в качестве загустителя водного раствора соединения платиноида при изготовлении катализатора.

Сущность второго изобретения из группы изобретений заключается в следующем.

Способ изготовления катализатора включает приготовление водного раствора загустителя, добавление в этот раствор соединения платиноида, нанесение полученного раствора на подложку, сушку подложки и отжиг подложки до получения на ней металлического каталитического слоя. В отличие от прототипа в качестве загустителя используется агароза.

Сущность третьего изобретения из группы изобретений заключается в следующем.

Водный раствор соединения платиноида для получения каталитического слоя на подложке при изготовлении катализатора содержит загуститель. В отличие от прототипа в качестве загустителя используется агароза, а компоненты раствора находятся в следующем соотношении, масс. %:

платиноид 0,3-3,0

агароза 0,02-0,20

вода остальное

Катализатор представляет собой металлический каталитический слой на подложке, предназначенный для окисления аммиака или углеводородсодержащих газов. Подложка является носителем каталитического слоя и может быть выполнена в виде сеток, пластин с отверстиями или фольги из жаропрочных коррозионностойких сплавов металлов, таких как фехраль, нихром, хастеллой и др. Выбор в качестве материала подложки жаропрочных и коррозионностойких металлических сплавов также обусловлен их способностью при воздействии на них высоких температур на воздухе или в кислороде образовывать на своей поверхности защитные оксидные слои.

В качестве платиноида может быть использован любой металл платиновой группы, обладающий каталитической активностью, предпочтительно это платина, палладий, родий или их смеси, представленные в виде их водорастворимых соединений. Примерами водорастворимых соединений металлов платиновой группы могут служить простые или комплексные соединения катионного или анионного типа: нитрат и хлорид палладия, хлорид и нитрат родия, тетраминплатина(II)хлорид Pt(NH3)4Cl2, тетраминпалладийхлорид Pd(NH3)4Cl2, платинахлористоводородная кислота H2PtCl6, гексахлородиат(III)аммония (NH4)3[RhCl6], гексахлороплатинат(IV)аммония (NH4)2[PtCl6], аминонитритные комплексы металлов (NH4)2Me(NO2)4, где в качестве Me могут быть представлены Pd или Pt, (NH4)3Rh(NO2)6, катионные комплексы металлов платиновой группы с органическими лиганлами и др. Приведенные примеры

водорастворимых соединений металлов платиновой группы не исчерпывают список соединений, возможных для использования в изобретении.

Концентрация платиноида в водном растворе составляет от 0,3 до 3,0 масс. %. (по содержанию металла), что обеспечивает высокие каталитические свойства нанесенного на подложку слоя металла с сохранением низкой ресурсоемкости изготовления такого катализатора. Количество металла, нанесённого из водного раствора с концентрацией платиноида менее 0,3 масс. %, имеет малую доступную поверхность, вследствие чего для получения достаточной каталитической активности потребуется многократное повторение процесса нанесения такого раствора на подложку. Чем ниже концентрация металла в растворе и чем ниже концентрация загустителя, тем больше возрастает кратность повторения операции нанесения для получения необходимой активности катализатора. С другой стороны, применение водного раствора с концентрацией платиноида более 3,0 масс. % существенно повышает ресурсоемкость катализатора, практически не увеличивая его каталитическую активность. Предпочтительно концентрация платиноида в водном растворе может составлять от 1 до 2,5 масс. %.

В качестве загустителя используется агароза в виде порошка или гранул. Использование агарозы обеспечивает необходимую вязкость водного раствора платиноида при ее концентрации в растворе на порядок меньше, чем при использовании других загустителей. Это позволяет равномерно удерживать необходимый объем водного раствора платиноида на поверхности подложки при минимальном содержании в нем органической фазы. Так, вязкость 1%-ного водного раствора агарозы составляет 10-15 сП, что примерно соответствует вязкости 50%-ного водного раствора сахарозы. Таким образом, использование агарозы как загустителя водных растворов, содержащих платиноид, позволяет на порядок сократить в них содержание органического вещества, являющегося причиной низкой адгезии между каталитическим слоем и подложкой после ее отжига. Агароза представляет собой линейный полисахарид, выделенный из природной смеси полисахаридов, такой как агар-агар, в которой содержание агарозы может достигать 80 масс. %. Благодаря высокому содержанию агарозы эта смесь обладает почти равной агарозе способностью образовывать вязкие водные растворы при очень малом содержании. Исходя из этого в качестве загустителя водного раствора может быть использован агар-агар.

Концентрация агарозы в водном растворе платиноида составляет от 0,02 до 0,2 масс. %. При концентрации агарозы ниже 0,02 масс. % водный раствор платиноида имеет низкую вязкость, вследствие чего на поверхности подложки удерживается слишком мало раствора платинового металла, что приводит к получению катализатора с недостаточно

высокой активностью и требует многократного нанесения такого раствора на подложку или увеличения концентрации платиноида в растворе, что совокупно значительно увеличивает ресурсоемкость способа.

При концентрации агарозы выше 0,2 масс. % водный раствор платиноида получается слишком вязким, что приводит к захвату подложкой большого объема раствора и его неравномерному распределению на поверхности подложки. Кроме того, увеличение в растворе количества органического вещества приводит к ослаблению адгезии нанесенного металла платиновой группы к подложке. Эти факторы осложняют использование растворов платиноидов с высокой вязкостью. Предпочтительно концентрация агарозы в водном растворе платиноида может составлять от 0,025 до 0,1 масс. %, что дает оптимальное соотношение между концентрациями загустителя и платиноида в рабочем растворе.

Дополнительно водный раствор платиноида может содержать поверхностно активные вещества (ПАВ) для повышения смачиваемости подложки, а также иные компоненты, улучшающие эксплуатационные характеристики раствора.

Нанесение водного раствора платиноида на подложку осуществляют путем смачивания поверхности подложки и может выполняться распылением водного раствора платиноида по поверхности подложки либо посредством погружения подложки в емкость с водным раствором платиноида. Последний метод позволяет получать более равномерный каталитический слой на всей поверхности подложки.

Сушка подложки производится с целью удаления воды из захваченного подложкой объема раствора и получения на подложке твердого сухого осадка, представляющего собой смесь использованного соединения платиноида и органической фазы. Сушка подложки может осуществляться в печи при температуре от 80°С до 140°С в течение 0,5-2 часов. В предпочтительном варианте осуществления сушка подложки выполняется при температуре 110°С в течение 1 часа. Финишной операцией способа является отжиг высушенной подложки при повышенной температуре на воздухе в течение времени, необходимого для завершения следующих процессов:

- термического разложения использованных соединений платиноидов (например, тетраминплатина(II)хлорид Pt(NH3)4Cl2) с образованием каталитически активного металла платиновой группы;

- окисления (сгорания) органических веществ, содержащихся в растворе, с образованием газообразных продуктов (CO, CO2, H2O и др.); этот процесс может ускоряться появившейся металлической фазой платиноида, которая переводит этот процесс в каталитическое горение;

- восстановления использованных соединений платиноидов (например, платинахлористоводородной кислоты, хлористого палладия и др.) продуктами сгорания органических веществ.

При этом отжиг может производиться при температурах 500-600оС в течение 0,5 – 1,5 часов, наиболее предпочтительно - 1 часа.

Дополнительно способ получения катализатора перед этапом нанесения полученного раствора на подложку может включать этап оксидирования подложки с целью образования на ней промежуточного оксидного слоя. Оксидный слой может быть получен методом нанесения на металлическую поверхность раствора, содержащего оксид металла, методом химического осаждения оксида металла из газовой фазы, либо оксидный слой может быть получен посредством предварительной термической обработки подложки на воздухе или в кислороде. При получении оксидного слоя методом пропитки подложки суспензией, содержащей оксид металла, в качестве загустителя суспензии также может использоваться агароза, причем ее содержание в таком растворе может составлять от 0,025 до 0,2 масс. %.. При получении оксидного слоя методом предварительной термической обработки подложки на воздухе или в иной газообразной кислородсодержащей среде предпочтительно, чтобы металлическая основа была выполнена из жаропрочных и коррозионностойких сплавов металлов, таких как фехраль, нихром, хастеллой и др. Следует отметить, что при высокотемпературной обработке металлической подложки в газообразной кислородсодержащей среде кроме образования оксидного слоя на поверхности подложки происходит также её обезжиривание в результате сгорания поверхностной органики.

Преимущественно оксидирование подложки выполняется посредством термической обработки подложки на воздухе при температуре от 800°С до 1000°С в течение 10-16 часов. В предпочтительном варианте осуществления предварительная термическая обработка подложки выполняется при температуре 900°С в течение 12 часов. В результате этой операции увеличивается пористость и удельная поверхность подложки, тем самым улучшается адгезия каталитического слоя к поверхности подложки.

Группа изобретений может быть выполнена из известных материалов с помощью известных средств, что свидетельствует о ее соответствии критерию патентоспособности «промышленная применимость».

Группа изобретений характеризуется ранее не известной из уровня техники совокупностью существенных признаков, отличающейся тем, что в качестве загустителя водного раствора платиноида используется агароза, которая по сравнению с другими гелеобразующими веществами (загустителями) при ее относительно малом содержании в

водном растворе придает ему более высокую вязкость. Вследствие этого при отжиге подложки частицы загустителя полностью разрушаются без образования остатка, препятствующего сцеплению металлического каталитического слоя на поверхности подложки. Это обстоятельство играет определяющую роль в достижении как основного технического результата, заключающегося в повышении адгезии между металлическим каталитическим слоем и подложкой, так и в достижении дополнительного технического результата, заключающегося в увеличении ресурса работы катализатора, тем самым улучшая его эксплуатационные характеристики.

Группа изобретений характеризуется ранее не известной из уровня техники совокупностью существенных признаков, что свидетельствует о ее соответствии критерию патентоспособности «новизна».

Из уровня техники известно применение эфиров целлюлозы в качестве загустителя водного раствора при изготовлении катализатора, а также известны гелеобразующие свойства агарозы при ее использовании в водных растворах. Однако из уровня техники не известно применение агарозы в качестве загустителя водного раствора соединения платиноида, используемого при изготовлении катализаторов с нанесенным покрытием, а также не известен эффект, заключающийся в повышении адгезии между каталитическим слоем и подложкой. Неизвестность из уровня техники применения агарозы в процессе изготовления катализатора, а также эффекта от ее применения в этом процессе свидетельствует о соответствии группы изобретений критерию патентоспособности «изобретательский уровень».

Способ изготовления катализатора осуществляется с применением водного раствора соединения платиноида для получения каталитического слоя на подложке, в котором в качестве загустителя применяется агароза, что свидетельствует о соответствии группы изобретений критерию патентоспособности «единство изобретения».

Группа изобретений поясняется следующими таблицами.

Таблица 1 – Водные растворы платиноида для получения каталитического слоя на подложке при изготовлении катализатора.

Таблица 2 – Результаты испытаний методом Х-образного надреза подложки.

Таблица 3 – Результаты испытаний методом изгиба заготовки вокруг цилиндрического стержня.

Для иллюстрации возможности реализации и более полного понимания сути группы изобретений ниже представлен вариант ее осуществления, который может быть любым образом изменен или дополнен, при этом настоящая группа изобретений ни в коем случае не ограничивается представленным вариантом.

Группа изобретений реализуется следующим образом.

Приготовление рабочих растворов платиноидов проводилось в два этапа. На первом этапе получали водный раствор агарозы путем внесения взвешенного количества порошка агарозы в заданный объем нагретой до 80 – 95°С воды. Для ускорения растворения порошка применялась магнитная мешалка. На втором этапе в охлажденный до комнатной температуры раствор агарозы вносилась навеска водорастворимого соединения металла платиновой группы. В некоторых вариантах нанесения рабочие растворы содержали ПАВ. Составы полученных растворов приведены в Таблице 1.

В качестве подложек использовали пластины, проволоку и сетки из фехрали состава Х23Ю5Т.

Металлические подложки подвергали предварительной термической обработке при температуре 900°С в течение 12 часов на воздухе для получения оксидного слоя толщиной не менее 1 мкм, после чего методом погружения покрывали подготовленными водными растворами платиноида и сушили при температуре 110°С в течение 1 часа с последующим отжигом при 550°С в течение 1 часа.

Каталитический металлический слой, полученный указанным выше способом, испытывали с целью определения его адгезионной прочности.

Испытание 1.

Брали подложки в виде пластин из фехраля марки Х23Ю5Т размером 150х100х2 мм, проводили испытания методом Х-образного надреза в соответствии с ГОСТ 32702.2-2014 следующим образом.

На сухой поверхности подложки с нанесенным каталитическим слоем однолезвийным режущим инструментом с толщиной лезвия 0,43 мм и углом заточки кромки 25° выполняли Х-образные надрезы до поверхности металлической пластины, длина надрезов составляла 55 мм. Угол пересечения надрезов составлял 40°. После чего брали липкую ленту с адгезионной прочностью 3 Н/см, шириной 60 мм и длиной 75 мм и ее центр помещали на центр Х-образного надреза, разглаживали вдоль острых углов, плотно прижимая к покрытию, после чего через 5 минут ее удаляли, держа за свободный конец и плавно отрывая за 0,5-1,0 с под различными углами вместе с отслоившимися участками покрытия. После этого внешний вид поверхности надрезов каталитического покрытия при хорошем освещении визуально исследовали при помощи микроскопа МБИ-2, на основании чего проводили оценки в баллах адгезивной прочности нанесенного каталитического покрытия.

Результаты испытаний методом Х-образного надреза представлены в Таблице 2. На их основе можно сделать вывод о том, что по сравнению с каталитическим слоем,

изготовленным по прототипу, где в качестве загустителя водного раствора платиноида используется целлюлоза, каталитический слой, полученный из водного раствора платиноида с добавлением агарозы, обладает более высокой адгезионной способностью к поверхности металла.

Испытание 2.

Испытание проводили методом изгиба вокруг цилиндрического стержня в приборе типа 2 в соответствии с ГОСТ Р 52740-2007.

Брали подложку в виде проволоки из фехраля марки Х23Ю5Т диаметром 2 мм и обрабатывали в соответствии с указанным выше способом. Полученные подложки с нанесенным металлическим слоем согласно ГОСТ Р 52740-2007 изгибали в приборе типа 2, используя стальные цилиндрические стержни различного диаметра: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 и 32 мм с точностью ± 0,1 мм. Сразу после извлечения проволоки из прибора типа 2 покрытие в месте изгиба проволоки осматривали при хорошем освещении с помощью микроскопа МБИ-2 для обнаружения образовавшихся трещин и/или отслаивания покрытия от поверхности.

В результате испытаний методом изгиба вокруг цилиндрического стержня было обнаружено, что для проволоки толщиной 2 мм, обработанной по указанному выше способу, при ее изгибе вокруг стержня с наименьшим диаметром, равным 2 мм, покрытие остается целостным, без образования трещин и отслаивания, в то время как для такой же проволоки, изготовленной по прототипу, где в качестве загустителя используется целлюлоза, характерно неравномерное частичное отслоение покрытия при диаметрах цилиндрического стержня 2 мм и 3 мм. Эти испытания свидетельствует о повышенной адгезионной прочности каталитического слоя, полученного из водного раствора платиноида, содержащего в качестве загустителя агарозу.

Таким образом достигается технический результат, заключающийся в улучшении адгезии между каталитическим слоем и подложкой, и улучшаются эксплуатационные характеристики катализатора.

Формула группы изобретений

1. Применение агарозы в качестве загустителя водного раствора соединения платиноида при изготовлении катализатора.

2. Способ изготовления катализатора, включающий приготовление водного раствора загустителя, добавление в этот раствор соединения платиноида, нанесение полученного раствора на подложку, сушку подложки и отжиг подложки до получения на ней металлического каталитического слоя, отличающийся тем, что в качестве загустителя используется агароза.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что в качестве подложки используют сетку из жаропрочных и коррозионностойких металлических сплавов.

4. Способ по п.2, отличающийся тем, что перед этапом нанесения полученного раствора на подложку дополнительно производится оксидирование подложки посредством её термической обработки.

5. Способ по п.2, отличающийся тем, что нанесение водного раствора платиноида и загустителя на подложку выполняется методом её погружения в емкость с водным раствором платиноида и загустителя.

6. Водный раствор соединения платиноида для получения каталитического слоя на подложке при изготовлении катализатора, содержащий загуститель, отличающийся тем, что в качестве загустителя используется агароза, а компоненты раствора находятся в следующем соотношении, масс. %:

платиноид 0,3-3,0

агароза 0,02-0,20

вода остальное

ПРИМЕНЕНИЕ АГАРОЗЫ В КАЧЕСТВЕ ЗАГУСТИТЕЛЯ ВОДНОГО РАСТВОРА СОЕДИНЕНИЯ ПЛАТИНОИДА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КАТАЛИЗАТОРА, СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАТАЛИЗАТОРА И ВОДНЫЙ РАСТВОР СОЕДИНЕНИЯ ПЛАТИНОИДА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОГО СЛОЯ НА ПОДЛОЖКЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КАТАЛИЗАТОРА

Компоненты раствора	**№ раствора**			
	1	**2**	**3**	**4**
водорастворимое соединение металла платиновой группы	тетраминплатина(II)хлорид $Pt(NH_3)4Cl2$		хлорид палладия	родий аминонитрил
металл платиновой группы, масс. %	1,00	1,50	2,20	3,00
агароза, масс. %	0,025	0,10	0,15	0,20
вода	остальное			

Табл.1

Угол отрыва ленты, °	**№ раствора**				
	1	**2**	**3**	**4**	**по прототипу**
	Балл				
30	0	0	0	0	3
45	0	0	0	0	3
60	0	0	0	0	4

Табл.2

Диаметр стержня, мм	**№ раствора**				
	1	**2**	**3**	**4**	**по прототипу**
	Наличие следов разрушения				
32	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	+
6	-	-	-	-	+
5	-	-	-	-	+
4	-	-	-	-	+
3	-	-	-	-	+
2	-	-	-	-	+

Табл.3

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202191029

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

B01J 23/40 *(2006.01)*
B01J 35/04 *(2006.01)*
B01J 37/02 *(2006.01)*
B01J 37/14 *(2006.01)*
C09J 105/12 *(2006.01)*

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
B01J, C09J

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	RU 2737698 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭКО-СТРИМ") 02.12.2020, формула	1-6
Y A	US 2005/0153193 A1 (FUJITSU LIMITED) 14.07.2005, абзацы [0023], [0046]-[0056], [0058], [0099]	1-5 6
Y	ЗАХАРОВА, Н. Г. и др. Краткий курс по микробиологии, вирусологии и иммунологии. Казань, 2015, с. 799, с. 7, абзац 8, с. 8, абзац 2	1-5
D, Y	RU 2703560 C1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ЗАВОД ПО ОБРАБОТКЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ") 21.10.2019, с. 4, строки 38-43	3, 4
A	US 3033800 A (GULF RESEARCH & DEVELOPMENT COMPANY) 08.05.1962	1-6
A	RU 2464085 C2 (БАСФ СЕ) 20.10.2012	1-6

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:
«A» - документ, определяющий общий уровень техники
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке
«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"
«T» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **14/12/2021**

Уполномоченное лицо:
Начальник Управления экспертизы

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1623340346878
Владелец: CN=Рогожин Д.Ю.
Действителен: 10.06.2021-09.06.2026

Д.Ю. Рогожин