



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 482 912** (13) **C1**

(51) МПК
B01J 20/02 (2006.01)
B01D 39/08 (2006.01)
B01J 21/06 (2006.01)
B01J 35/02 (2006.01)
B01J 20/30 (2006.01)
A62D 5/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011140004/05, 30.09.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.09.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.09.2011

(45) Опубликовано: 27.05.2013 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2375112 C1, 10.12.2009. JP 2000262909 A, 26.09.2000. JP 0011090327 A, 06.04.1999. JP 0010323568 A, 08.12.1998. JP 2005254128 A, 22.09.2005. JP 2000086933 A, 28.03.2000. JP 2002115176 A, 19.04.2002. JP 2001152362 A, 05.06.2001. JP 11-169727 A, 29.06.1999. RU 2404852 C1, 27.11.2010. RU 2409419 C2, 20.01.2011. US 20080003367 A1, 03.01.2008. US 20100009085 A1, 14.01.2010. US 6143400 A, 07.11.2000.

Адрес для переписки:

420029, г.Казань, ул. Сибирский тракт, 27,
ОАО "Казанский химический научно-исследовательский институт"

(72) Автор(ы):

Фатхутдинов Равиль Хилалович (RU),
Уваев Вильдан Валерьевич (RU),
Карасева Ирина Павловна (RU),
Пухачева Элеонора Николаевна (RU),
Саяхова Миляуша Акрамовна (RU),
Козлов Денис Владимирович (RU),
Селищев Дмитрий Сергеевич (RU),
Путин Сергей Борисович (RU),
Ульянова Марина Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Российская Федерация, от имени которой
выступает Министерство промышленности и
торговли Российской Федерации (RU)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ФИЛЬТРУЮЩЕ-СОРБИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА С
ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к материалам фильтрующего типа, предназначенным для очистки воздуха от паров и газов вредных химических веществ. Предложен фильтрующе-сорбирующий материал, содержащий тканевую основу, диоксид кремния и фотокаталитически активный диоксид титана в анатазной форме. Массовое отношение диоксида титана к диоксиду кремния составляет (1-3):5. Технология получения материала включает

приготовление дисперсии диоксида титана в гидрозоль диоксида кремния, пропитку дисперсией тканевой основы, созревание сорбента в отсутствие света, термообработку и промывку. Технический результат - получение материала, обладающего адсорбционными и фотокаталитическими свойствами, обеспечивающего высокую эффективность очистки воздуха в замкнутых помещениях от вредных химических соединений. 2 н. и 3 з.п. ф-лы, 2 табл., 7 пр.

RU 2 482 912 C1

RU 2 482 912 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B01J 20/02 (2006.01)
B01D 39/08 (2006.01)
B01J 21/06 (2006.01)
B01J 35/02 (2006.01)
B01J 20/30 (2006.01)
A62D 5/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2011140004/05, 30.09.2011

(24) Effective date for property rights:
30.09.2011

Priority:

(22) Date of filing: 30.09.2011

(45) Date of publication: 27.05.2013 Bull. 15

Mail address:

420029, g.Kazan', ul. Sibirskij trakt, 27, OAO
"Kazanskij khimicheskij nauchno-issledovatel'skij
institut"

(72) Inventor(s):

Fatkhutdinov Ravil' Khilalovich (RU),
Uvaev Vil'dan Valer'evich (RU),
Karaseva Irina Pavlovna (RU),
Pukhacheva Ehleonora Nikolaevna (RU),
Saljakhova Miljausha Akramovna (RU),
Kozlov Denis Vladimirovich (RU),
Selishchev Dmitrij Sergeevich (RU),
Putin Sergej Borisovich (RU),
Ul'janova Marina Aleksandrovna (RU)

(73) Proprietor(s):

Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj
vystupaet Ministerstvo promyshlennosti i
torgovli Rossijskoj Federatsii (RU)

(54) METHOD OF PRODUCING FILTERING-SORBING MATERIAL WITH PHOTO CATALYTIC PROPERTIES

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to filtration materials intended for cleaning air of vapors and gases of an healthy substances. Proposed invention covers filtering sorbent comprising cloth base, silicon dioxide and photo catalytically active titanium dioxide in the anatase form. Titanium dioxide-to-silicon dioxide weight ratio makes (1-3):

5. Proposed method comprises preparing titanium dioxide dispersion in silicon dioxide hydrosol, impregnating fabric base with said dispersion, ageing said sorbent in darkness, thermal treatment and washing.

EFFECT: higher efficiency of air cleaning in closed rooms.

5 cl, 2 tbl, 7 ex

Изобретение относится к области производства защитных материалов фильтрующего типа, предназначенных для использования при изготовлении защитной одежды, для очистки воздуха от паров и газов вредных химических веществ в замкнутых помещениях, в том числе в сооружениях коллективной защиты, обеспечивающих жизнедеятельность в автономных условиях. Предложен способ получения фильтрующе-сорбирующего материала, содержащего тканевую основу, диоксид кремния и фотокаталитически активный диоксид титана анатазной формы, обладающего адсорбционными и фотокаталитическими свойствами, высокой эффективностью очистки воздуха от вредных химических соединений и способностью к самодегазации. Предложенный способ позволяет получать фильтрующе-сорбирующий материал, совмещающий высокие фильтрующие и сорбирующие свойства с фотокаталитической активностью, обеспечивающей разложение органических соединений.

Использование диоксида титана в качестве фотокатализатора является предметом ряда изобретений.

Известен метод получения материала, обладающего антибактериальной активностью, путем импрегнирования хлопкового трикотажа золей диоксида титана, полученного гидролизом прекурсора диоксида титана (алкоксида титана, нитрата титана или хлорида титана) абсолютированным спиртом (этиловым, пропиловым или бутиловым) или в водной среде при pH 1-2 (пат. US 2005/0260455 A1). Образование золь происходит при комнатной температуре. Материал не только очищается от грамм-отрицательных бактерий *Klebsiella pneumonia* при облучении ультрафиолетовым светом, но и разрушает бактериальные клетки. Недостатком известного изобретения является отсутствие в импрегнирующем составе сорбента, функции фотокаталитического разложения вредных химических веществ, использование в качестве основы для импрегнирования хлопкового трикотажа, который не применяется для изготовления защитной одежды.

Известны пленочные покрытия на поверхности различных материалов для удаления оксидов азота и летучих органических соединений на основе композиций, в состав которых входит диоксид титана, преимущественно анатазной формы, придающий материалам фотокаталитическую активность, частицы, активные по отношению к азотной кислоте (карбонаты кальция, магния или их смесь), кремнийсодержащее соединение (полисилоксан) и органическое связующее (поливинилакрил или эфиры метакриловой кислоты) (US 2008/0003367, C08K 3/22, B05D 3/00, 14.09.2004 и US 2010/0009085, B05D 3/02, C09D 183/04). Тонкая пленка покрытия под воздействием ультрафиолетового излучения обеспечивает разложение оксидов азота и летучих органических соединений, а также от загрязнений поверхности материала атмосферными осадками. Недостатком этих изобретений является низкая адсорбционная способность покрытия из-за отсутствия в составе композиции сорбента, а также введение в состав композиции органических компонентов, снижающих фотокаталитическую активность диоксида титана.

Известен метод получения ткани, обладающей свойствами самодегазации, дезодорации, стерилизации, а также противогрибковыми свойствами после воздействия света, путем нанесения водной дисперсии, включающей диоксид титана, ацетон и смолу, на предварительно подготовленную ткань (промытую водой с добавлением детергента, не содержащего фосфаты и тяжелые металлы) (US 2005/0227557, B32B 5/02). Существенным недостатком материала, полученного известным методом, является низкая сорбционная способность.

Известен объект, покрытый фотокатализатором, который включает субстрат и слой фотокатализатора, находящийся на субстрате. Слой фотокатализатора включает частицы оксидов металлов, предпочтительно частицы оксида титана структуры анатаз, частицы оксида кремния, алюминия, циркония, церия и других металлов, предпочтительно частицы оксида кремния в водной коллоидной форме или в форме органосоля в гидрофильном растворителе, гидролизуемый силикон и неионное поверхностно-активное вещество в качестве необязательных компонентов. Слой фотокатализатора наносят на субстрат кистью, валиком, распылением, струйной установкой, погружением в жидкое покрытие, трафаретной печатью и тому подобным. Жидкое покрытие после нанесения на субстрат высушивают при комнатной температуре или при нагревании. Субстраты, на которые наносят слой фотокатализатора, включают строительные материалы, оконные рамы и стекла, элементы конструкции, покрытие транспортных средств и др. (RU 2434691, B05 D7/24). Известный фотокатализатор не может быть использован для получения фильтрующе-сорбирующего материала для изготовления защитной одежды.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому изобретению является фотокатализатор-адсорбент, полученный пропиткой неорганического полотна на тканой или нетканой основе составом, содержащим неорганическое связующее, адсорбент и фотокаталитически активный диоксид титана, или пропитанный составом, содержащим неорганическое связующее и адсорбент с последующим нанесением фотокаталитически активного диоксида титана (RU 2375112, B01J 21/06, B01J 21/08, B01J 21/18, B01J 23/38, B01J 27/18, B01J 32/00, C02F 1/30, B01D 53/86, 18.12.2008). Катализатор-адсорбент, полученный однованным или двухванным способом, сочетает в себе свойства фотокатализатора и сорбента и применяется как конструкционный материал преимущественно для фотокаталитической очистки воздуха и воды, загрязненных молекулярными примесями органического и неорганического происхождения. В качестве неорганического связующего используются соединения кремния, и/или алюминия, и/или магния, а также фосфорная, и/или азотная кислоты, и/или их соли. В качестве адсорбента в пропиточный состав входит активированный уголь, или силикагель, или их смесь. В качестве неорганического полотна используется сетка из стеклянного волокна. Фотокатализатор-адсорбент может содержать добавки благородных металлов - серебро, золото, платина, палладий. Фотокатализатор-адсорбент обладает достаточной сорбционной емкостью и саморегенерирующей способностью под действием ультрафиолетового света.

К числу недостатков указанного фотокатализатора-адсорбента следует отнести невысокое гидродинамическое сопротивление, жесткость материала, достаточную для его самоподдержания в конструкции очистителей, использование в качестве основы сетки из стеклянного волокна, что делает фотокатализатор-адсорбент непригодным для использования при изготовлении защитной одежды.

Технической задачей предлагаемого изобретения является способ получения фильтрующе-сорбирующего материала с фотокаталитическими свойствами, обеспечивающего высокий уровень защиты за счет сорбции токсичных химических веществ и разложения этих веществ при облучении ультрафиолетовым светом при комнатной температуре.

Технический результат достигается тем, что титан-силикатный комплекс, включающий диоксид кремния, освобожденный от оксида натрия, и фотокаталитически активный диоксид титана анатазной формы при массовом

отношении диоксида титана и диоксида кремния (1-3):5 наносят на текстильную основу, в качестве которой используется хлопковая ткань, например фланель С514-ТИ, или смешанная хлопко-полиэфирная ткань с содержанием хлопка не менее 35%, например ткань арт.81428 (35% хлопка, 65% полиэфира).

Объектом изобретения является способ получения фильтрующе-сорбирующего материала с фотокаталитическими свойствами, основанный на золь-гель методе, заключающемся в пропитке хлопковой или хлопко-полиэфирной ткани золев - коллоидным раствором, содержащим гидрозоль диоксида кремния, освобожденный от оксида натрия, и фотокаталитически активный диоксид титана анатазной формы, с последующим выдерживанием пропитанной ткани при температуре $(55\pm 5)^\circ\text{C}$ в течение 4 часов для образования титан-силикатного комплекса - геля, термической обработкой, промывкой и сушкой готового материала.

Гидрозоль диоксида кремния «Кремнезоль КЗ-Л» ТУ 6-00-0209604-019-89 (эмпирическая формула $(\text{SiO}_2)_x \cdot (\text{Na}_2\text{O})_y$), используемый в качестве связующего, представляет собой дисперсную систему, состоящую из наноразмерных частиц (размер частиц 6,0-10,5 нм, рН коллоидного раствора - 8,0-10,5), стабилизированную щелочным катионом. Удаление катионов натрия из гидрозоля диоксида кремния способствует переходу золя в гель. Образованию гелей предшествует индукционный период, в течение которого свойства системы заметно не изменяются.

Диоксид титана характеризуется следующими показателями:

- фазовый состав - анатаз;
- область когерентного рассеяния (согласно данным РФА) - 10-15 нм;
- удельная площадь поверхности $S_{\text{БЭТ}}$ - 250-265 м²/г.

Перед добавлением диоксида титана анатазной формы в гидрозоль диоксида кремния последний обрабатывают катионитом в H^+ -форме. Содержание оксида натрия после деионизации составляет 0,01-0,03%.

Порошкообразный диоксид титана анатазной формы добавляют небольшими порциями к гидрозоль диоксида кремния, освобожденному от катионов натрия, при интенсивном перемешивании при комнатной температуре. Полученной водной дисперсией пропитывают образцы хлопковой или смешанной хлопко-полиэфирной ткани на двухвальной плюсовке и выдерживают при температуре $(55\pm 5)^\circ\text{C}$ для образования титан-силикатного комплекса, затем подвергают термообработке. Формирование титан-силикатного комплекса на ткани проходит через следующие стадии: золь → гель → кремнезем с внедренным в него фотокатализатором.

Предпочтительно, чтобы гидрозоль диоксида кремния был обработан катионитом, например катионитом КУ-2-8 в H^+ -форме, с целью освобождения от катионов натрия.

Предпочтительно, чтобы диоксид титана имел кристаллическую структуру анатаза и область когерентного рассеяния составляла 10-15 нм.

Предпочтительно, чтобы массовое отношение диоксида титана и диоксида кремния составляло (1-3):5.

Предпочтительно, чтобы продолжительность диспергирования диоксида титана в золе диоксида кремния составляла не менее 3 часов.

Предпочтительно, чтобы для пропитки использовалась хлопковая или смешанная хлопко-полиэфирная ткань с содержанием хлопка не менее 35% и ткань перед пропиткой была высушена при температуре $(100\pm 5)^\circ\text{C}$.

Предпочтительно, чтобы ткань после пропитки была выдержана в закрытой емкости без воздействия света в течение не менее 4-х часов при температуре $(55\pm 5)^\circ\text{C}$ для образования титан-силикатно комплекса.

Предпочтительно, чтобы ткань затем была подвергнута термообработке при температуре $(120\pm 5)^\circ\text{C}$ в течение 15 минут.

Предпочтительно, чтобы ткань после термической обработки была промыта обессоленной водой до нейтральной реакции промывной воды и высушена при температуре $(100\pm 5)^\circ\text{C}$.

Полученный заявляемым способом материал обладает высокой фотокаталитической активностью - способностью разлагать большинство имеющихся в воздухе органических примесей при облучении ультрафиолетовым светом до безвредных компонентов - углекислого газа и воды. Сущность изобретения демонстрируется следующими примерами.

Пример 1. 200 мл гидрозоля диоксида кремния с концентрацией SiO_2 10% (рН 10,5) пропускают через колонку, заполненную катионитом КУ-2-8 в H^+ -форме. К деионизированному гидрозолю диоксида кремния (рН 3,6) добавляют порциями при интенсивном перемешивании 4 г порошкового диоксида титана. Перемешивание продолжают в течение 3-х часов при комнатной температуре. Полученной водной дисперсией (рН 4,06) пропитывают предварительно высушенный при температуре $(100\pm 5)^\circ\text{C}$ образец фланели С514-ТИ, дважды погружая ткань в пропиточный раствор и дважды отжимая между валами плюсовки. Пропитанный образец ткани выдерживают при температуре $(55\pm 5)^\circ\text{C}$ течение 4-х часов, затем подвергают термообработке при температуре $(120\pm 5)^\circ\text{C}$ в течение 15 минут, промывают обессоленной водой до нейтральной реакции промывной воды и сушат при температуре $(100\pm 5)^\circ\text{C}$. Образец помечают как С514-ТИ-4. Содержание титан-силикатного комплекса (ТС-комплекса) в образце составляет 12,5%.

Пример 2. Аналогичен примеру 1 с тем исключением, что в качестве основы для пропитки используют смешанную ткань арт.81428. Образец помечают как арт.81428-4. Содержание ТС-комплекса в образце - 6,4%.

Пример 3. К 200 мл деионизированного гидрозоля диоксида кремния (концентрация SiO_2 10%, рН 3,8) добавляют порциями при интенсивном перемешивании 8 г порошкового диоксида титана. Перемешивание продолжают в течение 3-х часов при комнатной температуре. Полученной дисперсией (рН 5,1) пропитывают предварительно высушенный образец фланели С514-ТИ. Образец помечают как С514-ТИ-8. Содержание ТС-комплекса в образце - 14,1%.

Пример 4. Аналогичен примеру 3 с тем исключением, что в качестве основы для пропитки используют смешанную ткань арт.81428. Образец помечают как арт.81428-8. Содержание ТС-комплекса в образце - 7,6%.

Пример 5. К 200 мл деионизированного гидрозоля диоксида кремния (концентрация SiO_2 10%, рН 2,8) добавляют порциями при интенсивном перемешивании 12 г порошкового диоксида титана. Перемешивание продолжают в течение 3-х часов при комнатной температуре. Полученной дисперсией (рН 5,21) пропитывают предварительно высушенный образец фланели С514-ТИ. Образец помечают как С514-ТИ-12. Содержание ТС-комплекса в образце - 15,4%.

Пример 6. Аналогичен примеру 5 с тем исключением, что в качестве основы для пропитки используют смешанную ткань арт.81428. Образец помечают как арт.81428-12. Содержание ТС-комплекса в образце - 8,5%.

Пример 7 (сравнительный). Готовят водную суспензию коммерческого фотокатализатора Hombifine N (Sachtleben Chemie) ($S_{\text{БЭТ}}=350 \text{ м}^2/\text{г}$) в деионизованной воде концентрации 14 мг TiO_2 на 1 мл суспензии и обрабатывают ультразвуком в течение 15 минут. Затем микропипеткой отбирают 0,5 мл суспензии и равномерно

распределит по поверхности обезжиренной стеклянной подложки размером (2,4×2,9)см. Высушивают при комнатной температуре в течение 24 часов, а затем при 100°С в течение двух часов. Плотность нанесенного порошка TiO₂ составляет 1 мг/см². Образец помечают как TiO₂-HF.

Фотокаталитическую активность образцов под действием УФ-света измеряют в реакции окисления паров ацетона в проточно-циркуляционной установке, а также в реакции окисления смеси органических веществ в герметичной камере.

При проведении испытаний в проточно-циркуляционной установке образец материала размером (2,4×2,9)см² помещают в стальной реактор и освещают УФ-светом лампы Philips, 365 нм, 9 Вт. На вход реактора подают ацетон с концентрацией 16-22 мкмоль/л и в течение 6 часов определяют концентрацию продукта окисления ацетона - углекислого газа на выходе из реактора по изменению площади полос поглощения соответствующих веществ в ИК-спектрах.

Скорость выделения углекислого газа W_{CO_2} , мкмоль/мин, вычисляют по формуле:

$$W_{CO_2} = \Delta C_{CO_2} \cdot U,$$

где ΔC_{CO_2} - разность концентраций CO₂ в конечной реакционной смеси (КРС) и исходной реакционной смеси (ИРС), мкмоль/л;

U - объемная скорость потока, л/мин.

Объемная скорость потока составляет 30 л/мин.

Результаты измерения скорости образования CO₂ в ходе реакции

фотокаталитического окисления паров ацетона в проточно-циркуляционной установке представлены в таблице 1.

| Таблица 1 | |
|--|---|
| Наименование образца | Скорость выделения CO ₂ , мкмоль/мин |
| C514-ТИ-4 (TiO ₂ :SiO ₂ =1:5, содержание ТС-комплекса - 12,5%) | 0,28 |
| арт.81428-4 (TiO ₂ :SiO ₂ =1:5, содержание ТС-комплекса - 6,4%) | 0,17 |
| C514-ТИ-8 (TiO ₂ :SiO ₂ =2:5, содержание ТС-комплекса - 14,1%) | 0,34 |
| арт.81428-8 (TiO ₂ :SiO ₂ =2:5, содержание ТС-комплекса - 7,6%) | 0,26 |
| C514-ТИ-12 (TiO ₂ :SiO ₂ =3:5, содержание ТС-комплекса - 15,4%) | 0,41 |
| арт.81428-12 (TiO ₂ :SiO ₂ =3:5, содержание ТС-комплекса - 8,5%) | 0,30 |
| TiO ₂ -HF | 0,42 |

Сравнение представленных данных показывает, что образцы фильтрующе-сорбирующего материала с внедренным фотокатализатором обладают фотокаталитической активностью. Скорость окисления паров ацетона и выделения CO₂ при облучении УФ-светом образцов фильтрующе-сорбирующего материала повышается с увеличением содержания титан-силикатного комплекса на ткани и содержания диоксида титана в комплексе. Скорость выделения CO₂ при облучении образца C514-ТИ-12 практически равна скорости выделения CO₂ при облучении коммерческого фотокатализатора Hombifine N (Sachtleben Chemie).

При проведении испытаний в герметичной камере фотокаталитическую активность фильтрующе-сорбирующего материала оценивают по изменению концентрации аммиака, ацетона, бензола, ксилола и этилацетата под воздействием УФ-облучения. Образец закрепляют в боксе объемом 150 дм³ на опорном кольце диаметром 120 мм вокруг УФ-лампы с мощностью падающего излучения 15 мВт/см². Длительность облучения составляет от 60 до 180 минут. Концентрацию вредных примесей в

герметичной камере определяют хроматографическим методом на газовом хроматографе «Кристалл 2000М» ТУ 9443-001-12908609 с пламенно-ионизационным детектором и программным обеспечением «Хроматэк Аналитик».

Каталитическая активность фильтрующе-сорбирующего материала с внедренным фотокатализатором сохраняется и после длительного облучения ультрафиолетовым светом.

Фотокаталитическую активность образцов фильтрующе-сорбирующего материала (ФСМ) с внедренным диоксидом титана (примеры 1-6) иллюстрируют результаты испытаний, представленные в таблице 2.

| Наименование вещества. Начальная концентрация | Время от начала опыта, мин | Изменение концентрации веществ в камере при облучении образцов ФСМ, мг/м ³ | | | | | |
|--|----------------------------|---|-------------|-----------|-------------|------------|--------------|
| | | С514-ТИ-4 | Арт.81428-4 | С514-ТИ-8 | Арт.81428-8 | С514-ТИ-12 | Арт.81428-12 |
| Аммиак 50,0 мг/м ³ | 60 | 27,71 | 34,82 | 19,82 | 24,70 | 11,05 | 18,66 |
| | 120 | 14,62 | 17,85 | 10,23 | 17,50 | 3,37 | 12,28 |
| | 180 | 7,45 | 11,33 | 4,00 | 11,00 | | 8,48 |
| Ацетон 300,0 мг/м ³ | 60 | 263,95 | 282,33 | 238,60 | 265,71 | 208,24 | 226,30 |
| | 120 | 230,71 | 245,90 | 213,95 | 258,23 | 138,20 | 195,00 |
| | 180 | 181,34 | 201,95 | 168,19 | 182,24 | 129,58 | 154,30 |
| Бензол 120,0 мг/м ³ | 60 | 97,51 | 89,40 | 76,93 | 80,62 | 60,78 | 70,81 |
| | 120 | 88,80 | 85,20 | 51,74 | 65,49 | 35,79 | 55,56 |
| | 180 | 66,40 | 74,50 | 35,79 | 58,32 | 12,11 | 49,78 |
| м-Ксилол 120,0 мг/м ³ | 60 | 73,93 | 81,25 | 61,78 | 74,77 | 35,39 | 51,36 |
| | 120 | 35,09 | 50,14 | 30,28 | 33,49 | 20,23 | 27,48 |
| | 180 | 22,56 | 28,30 | 10,54 | 21,92 | 4,50 | 20,43 |
| Этилацетат 120,0 мг/м ³ | 60 | 63,79 | 68,12 | 55,85 | 58,81 | 44,21 | 47,45 |
| | 120 | 35,29 | 49,26 | 32,28 | 43,82 | 12,11 | 36,48 |
| | 180 | 10,12 | 33,23 | 9,27 | 27,79 | 1,82 | 24,85 |

Из представленных в таблице 2 данных видно, что фильтрующе-сорбирующий материал с внедренным фотокатализатором, полученный предлагаемым в изобретении способом, с высокой эффективностью разрушает находящиеся в воздухе герметичной камеры вредные химические соединения при облучении УФ-светом. С увеличением содержания диоксида титана на ткани повышается каталитическая активность.

Формула изобретения

1. Способ получения фильтрующе-сорбирующего материала с фотокаталитическими свойствами, включающий приготовление дисперсии путем введения фотокаталитически активного диоксида титана анатазной формы в гидрозоль диоксида кремния, предварительно деионизированный обработкой катионитом в Н⁺ форме, при соотношении диоксида титана к диоксиду кремния (1-3): 5 (мас.ч.), при интенсивном перемешивании в течение 3 ч, пропитку предварительно высушенной текстильной основы на двухвальной плюсовке, созревание сорбента на пропитанной текстильной основе в закрытой емкости в отсутствие света при температуре (55±5)°С в течение 4 ч, термическую обработку материала при температуре (120±5)°С в течение 15 мин, промывку обессоленной водой и сушку при температуре (100±5)°С.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве текстильной основы

используют хлопковую или смешанную хлопко-полиэфирную ткань с содержанием хлопковых волокон не менее 35%.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что для придания материалу фотокаталитических свойств используют фотокаталитически активный диоксид титана анатазной формы с областью когерентного рассеяния 10-15 нм, удельной площадью поверхности $S_{БЭТ}$ - 250-265 м²/г.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что для образования на тканевой основе комплекса диоксида титана анатазной формы с диоксидом кремния используют гидрозоль диоксида кремния с размером частиц 6,0-10,5 нм, предварительно деионизированный обработкой катионитом в Н⁺ форме.

5. Фильтрующе-сорбирующий материал с фотокаталитическими свойствами, полученный способом, охарактеризованным в пп.1-4, и содержащий тканевую основу с закрепленным на ней комплексом диоксида титана анатазной формы с диоксидом кремния при массовом отношении диоксида титана к диоксиду кремния, равным (1-3):

5.

20

25

30

35

40

45

50