



(51) МПК
C09D 183/10 (2006.01)
C09D 175/04 (2006.01)
C09D 5/03 (2006.01)
C08G 77/18 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010142296/05, 18.03.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 18.03.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 18.03.2008 DE 102008014717.6

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2012 Бюл. № 13

(45) Опубликовано: 20.05.2014 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: US4785035 A1, 15.11.1988. DE
 102004050747 A1, 27.04.2006. EP 0571073 A,
 24.11.1993. DE 10237270 A1, 04.03.2004 . RU
 2002123294 A, 10.01.2004. RU 2310670 C1,
 20.11.2007.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
 национальной фазе: 18.10.2010

(86) Заявка РСТ:
 DE 2009/000351 (18.03.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2009/115079 (24.09.2009)

Адрес для переписки:
 109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
 "Союзпатент"

(72) Автор(ы):

ТУРН Каролин (DE),
 ЗЕПЕУР Штефан (DE),
 ЛАРИЭА Нора (DE),
 ГРОСС Франк (DE)

(73) Патентообладатель(и):

НАНО-ИКС ГМБХ (DE)

**(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ЛАКА С ВЫСОКОЙ СТОЙКОСТЬЮ К
 ИСТИРАНИЮ, АВТОМОБИЛЬНЫЙ ЛАК И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу получения автомобильного лака, способу получения покрытия с высокой стойкостью к истиранию, к автомобильному лаку и его применению. Способ получения автомобильного лака включает: (а) обеспечение, по меньшей мере, одного органического мономера, олигомера, преполимера или органосилана с одной или несколькими гидроксигруппами, (б) насыщение описанных на стадии (а) функциональных групп посредством реакции обмена с 3-изоцианатопропил-триэтоксисиланом или 3-

изоцианатопропил-триметоксисиланом, причем образующийся при этом силан содержит, по меньшей мере, шесть SiOR-групп и имеет молекулярную массу выше 300, (в) абсорбцию образующегося макромолекулярного силана в среде растворителя, предпочтительно протонного или апротонного растворителя либо их смесей, (г) добавление компонентов по реакции - кислот, кислот Льюиса, оснований или оснований Льюиса. Способ получения автомобильного лака включает: (а) обеспечение, по меньшей мере, одного органического мономера, олигомера,

преполимера или органосилана с одной или несколькими гидроксигруппами, (б) насыщение описанных на стадии (а) функциональных групп посредством реакции обмена с 3-изоцианатопропил-триэтоксисиланом или 3-изоцианатопропил-триметоксисиланом, причем образующийся при этом силан содержит, по меньшей мере, шесть SiOR-групп и имеет молекулярную массу выше 300, (в) введение добавок к образующимся макромолекулярным силанам, (г) последующую переработку продукта в порошковый прозрачный лак. Способ

получения покрытия с высокой стойкостью к истиранию включает стадии: (д) нанесения автомобильного лака, полученного вышеуказанными способами на субстрат, и (е) отверждения материала покрытия. Лак пригоден, в частности, для применения в многослойном лакокрасочном покрытии для OEM-серийной лакировки, в частности, в качестве прозрачного лака или базового лака. Технический результат - получение покрытия с высокой стойкостью к истиранию. 5 н. и 15 з.п. ф-лы.

R U 2 5 1 6 7 3 6 C 2

R U 2 5 1 6 7 3 6 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C09D 183/10 (2006.01)
C09D 175/04 (2006.01)
C09D 5/03 (2006.01)
C08G 77/18 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010142296/05, 18.03.2009**(24) Effective date for property rights:
18.03.2009

Priority:

(30) Convention priority:
18.03.2008 DE 102008014717.6(43) Application published: **10.05.2012** Bull. № 13(45) Date of publication: **20.05.2014** Bull. № 14(85) Commencement of national phase: **18.10.2010**(86) PCT application:
DE 2009/000351 (18.03.2009)(87) PCT publication:
WO 2009/115079 (24.09.2009)

Mail address:

109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):

**TURN Karolin (DE),
ZEPEUR Shtefan (DE),
LARIEhA Nora (DE),
GROSS Frank (DE)**

(73) Proprietor(s):

NANO-IKS GMBKh (DE)(54) **METHOD OF OBTAINING AUTOMOBILE LACQUER WITH HIGH RESISTANCE TO ABRASION, AUTOMOBILE LACQUER AND ITS APPLICATION**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to method of obtaining automobile lacquer, method of obtaining coating with high resistance to abrasion, to automobile lacquer and its application. Method of obtaining automobile lacquer includes: (a) supply of, at least, one organic monomer, oligomer, prepolymer or organosilane with one or several hydroxygroups, (b) saturation of described at stage (a) functional groups via reaction of exchange with 3-isocyanatopropyl-triethoxysilane or 3-isocyanatopropyl-trimethoxysilane, with silane, which is thus formed, containing, at least, six SiOR-groups and has molecular weight higher than 300, (c) absorption of formed macromolecular silane in medium of solvent, preferably protic or aprotic solvent or their mixtures, (d) addition of components according to reaction - acids, Lewis acids, bases of Lewis bases. Method of obtaining automobile lacquer includes: (a) supply of, at least, one organic monomer, oligomer, prepolymer

or organosilane with one or several hydroxygroups, (b) saturation of described at stage (a) functional groups via reaction of exchange with 3-isocyanatopropyl-triethoxysilane or 3-isocyanatopropyl-trimethoxysilane, with silane, which is thus formed, containing, at least, six SiOR-groups and has molecular weight higher than 300, (c) introduction of additives to formed macromolecular silanes, (d) further processing of product into powder transparent lacquer. Method of obtaining coating with high resistance to abrasion includes stages: (d) application of automobile lacquer, obtained thereof on substrate, and (e) solidification of coating material. Lacquer is suitable, in particular, for application in multi-layered paint coating for OEM-serial lacquering, in particular, as transparent lacquer or basic lacquer.

EFFECT: obtaining coating with high resistance to abrasion.

20 cl

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к способу получения автомобильного лака с высокой стойкостью к истиранию, к автомобильному лаку и его применению.

Уровень техники

5 Известны силановые покрытия, получаемые из силиконовых смол. Для этого структурные молекулы, такие как диметилсилоксан или другие органически модифицированные гомологи, подвергаются предварительной конденсации до образования высокомолекулярных смол. Затем эти смолы могут отверждаться с помощью имеющихся на рынке стандартных отвердителей. Такие системы могут найти
10 применение в качестве тонкослойных покрытий, средств защиты строительных сооружений, герметиков и т.п.

Для поддержания таких систем в пригодной для покрытий форме и предупреждения, тем самым, гелеобразования употребляются, в основном, силаны с двумя органически модифицированными боковыми цепями. Эти тонкослойные системы обладают
15 устойчивостью к высоким температурам, но показывают в большинстве случаев только умеренную стойкость к истиранию.

Силаны с тремя и четырьмя перекрестными связями переводятся в удобную для переработки форму с помощью золь-гель процесса. В ходе этого процесса силаны, такие как тетраэтоксисилан (TEOS) или метилтриэтоксисилан (MTEOS), а также
20 органически модифицированные силаны, такие как глицидоксипропилтриэтоксисилан (GPTEs, Glyeo) или метакрилпропилтриметоксисилан (MPTS) и др., в присутствии катализатора гидролизуются водой и предварительно конденсируются. Образуется пригодный для покрытия золь, который после нанесения и отверждения может использоваться в качестве покрытия для какой-либо поверхности.

25 При этом формируется дополнительная органическая сетка, и покрытия в большинстве случаев являются как стойкими к царапинам, так и хорошо связанными и устойчивыми к химическим веществам.

Правда, при синтезе образуются низкомолекулярные спирты, такие как метанол и этанол, которые имеют низкую температуру воспламенения и которые трудно
30 удаляются. Эти спирты могут удаляться путем испарения, как описано в DE 19816136 A1, или отделяться методом фазового разделения, как описано в DE 10063519 A1. Кроме того, проблематичным является ограниченная жизнеспособность покрытий, обусловленная неконтролируемо продолжающимися реакциями конденсации.

В WO 2006/042658 A1, например, описываются стойкие к царапинам и обладающие
35 высокой эластичностью средства для покрытий в качестве верхнего лакового слоя (покрывного лака), в частности, в качестве прозрачного лака для OEM-серийной лакировки. Они представляют собой продукты реакции обмена изоцианатов (HDI) с амино-функциональными силанами, которые сшиваются, например, с соответствующими катализаторами, растворяющимися, правда, только в апротонных растворителях или
40 в смесях апротонных растворителей.

EP 540884 A1 описывает способ получения силиконсодержащих прозрачных лаков для многослойных лакокрасочных покрытий с проведением радикальной и/или катионной полимеризации. Сушка проводится с применением УФ (ультрафиолетового) света. Прозрачные лаки показывают высокую стойкость к царапинам. Более подробные сведения о стойкости к царапинам не приводятся.
45

EP 468967 A1 раскрывает способ получения УФ-отверждаемых прозрачных лаков для OEM-серийной лакировки. Правда, для достижения высокого оптического качества слоев прозрачного лака сначала требуется нанести термически отверждаемый

прозрачный лак, а затем уже УФ-отверждаемый прозрачный лак.

DE 10152853 A1 описывает термически отверждаемый состав покрытия из эпоксисилана (эпоксидного силана), который предварительно гидролизуется, а затем вводится в реакцию с заблокированным изоцианатом. Используются апротонные растворители. В качестве примера основного применения состава описывается "легко моющееся" покрытие для металлов, причем температура отверждения определяется температурой деблокирования (<math><100^{\circ}\text{C}</math>) органических компонентов изоцианата. Данные о стойкости к царапинам не приводятся.

EP 675087 A1 также описывает состав покрытия из эпоксисилана (гидролизованного), кизельзоля, диметилдиметоксисилана и фторсилана. Данный состав может использоваться, например, в качестве гидрофобного, олеофобного и стойкого к истиранию слоя для стекла. Стойкость слоев к истиранию не уточняется. Возможность применения для серийной лакировки автомобилей вызывает сомнение (прежде всего, из-за содержащегося фтора) в плане пригодности для дополнительной лакировки и ремонтпригодности. Толщина наносимого слоя, составляющая от 0,1 до 10 мкм, выходит за пределы обычного диапазона толщины слоев для верхних отделочных покрытий при серийной лакировке.

DE 102004050747 A1 в Уровне техники дает обзор самых различных патентов. Применение описанных композиций ограничивается OEM-лакировкой; однако эти композиции не отвечают высоким требованиям в плане стойкости к царапинам, устойчивости к химическим веществам и стабильности к атмосферным воздействиям.

Помимо этого, стойкие к царапинам материалы покрытий зачастую показывают высокую плотность сшивки и, следовательно, не совсем подходят для длительного хранения, либо только частичную сшивку, либо при чрезмерной толщине слоев порядка >20 мкм или даже >40 мкм не обладают больше достаточной эластичностью, что приводит к образованию трещин.

Таким образом, задачей изобретения является создание автомобильного лака с чрезвычайно высокой стойкостью к царапинам и химическим веществам для применения, в частности, в многослойных лакокрасочных покрытиях для OEM-серийной лакировки (особенно в качестве прозрачного лака или базового лака), который по своей стойкости к царапинам (высокой устойчивости к уличной мойке) и устойчивости к химическим веществам (стабильности к действию кислот/щелочей) намного превосходит продукты предшествующего уровня техники и при этом не оказывает отрицательного влияния на другие характеристики, которые должны соблюдаться при серийной лакировке. К таким критериям требований относятся, например:

- очень высокая стабильность в хранении композиции покрытия
- хорошая полируемость
- шлифуемость с помощью традиционных шлифовальных средств
- ремонтпригодность
- устойчивость к ударам щебня/гравия
- ремонтпригодность в местах появления пятен
- способность к сцеплению без необходимости проведения дополнительного процесса, такого как маскировка или грунтовка
- высокая стабильность к атмосферным воздействиям
- повышенная степень глянца
- хорошее оптическое впечатление
- возможность нанесения обычным способом при толщине слоя >20 мкм без ухудшения эластичности

- температуры возгорания в диапазоне от 80°C (например, для лакировки пластиков, ремонтной лакировки) до 160°C (для серийной лакировки)
- устойчивость к воздействиям птичьего помета и древесной смолы
- устойчивость к горючим веществам.

5 Настоящее изобретение ставит также задачу создания способа получения чрезвычайно стойких к царапинам композиций, пригодных для OEM-серийной лакировки, без ухудшения прочих требуемых характеристик слоев. При этом используемые в указанном способе средства для покрытий одновременно показывают высокую стабильность в хранении (по меньшей мере, 8 недель хранения при 50°C) и обеспечивают получение

10 покрытий, которые, наряду с высокой стойкостью к царапинам, обладают высокой устойчивостью к химическим веществам, высокой влагостойкостью и хорошей полируемостью. Кроме того, эти средства для покрытий должны быть пригодными в качестве прозрачного лака и/или покрывного лака для получения многослойного лакокрасочного покрытия, в частности, в автомобильном секторе. Помимо этого,

15 отвержденные композиции должны показывать высокую устойчивость к атмосферным воздействиям, высокую стойкость к действию кислот/щелочей и высокую устойчивость к воздействиям птичьего помета и т.п., высокую степень глянца и хорошее оптическое впечатление.

Композиции покрытий для OEM-серийной лакировки должны быть пригодными

20 для применения как в качестве покрывного лака (т.е. для применения в качестве так называемых двухслойных композиций, состоящих из цветного или пигментированного базового лака и наносимого поверх него методом "мокрый по мокрому" прозрачного лака (4-й или 5-й слой)) или базового лака (3-й слой) с добавлением соответствующих пигментов (например, в качестве заменителя наполнителя (2-й слой)), так и в качестве

25 однослойной системы (пигментированного покрывного лака).

Раскрытие изобретения

Указанная задача решается согласно изобретению посредством способа получения автомобильного лака с высокой стойкостью к истиранию, включающего следующие

стадии:

- 30 (а) обеспечение, по меньшей мере, одного органического мономера, олигомера, преполимера или органосилана с одной или несколькими гидроксигруппами,
- (б) насыщение описанных на стадии (а) функциональных групп посредством реакции обмена с 3-изоцианатопропил-триэтоксисиланом или 3-изоцианатопропил-триметоксисиланом, причем образующийся при этом силан содержит, по меньшей мере,
- 35 шесть SiOR-групп и имеет молекулярную массу выше 300,
- (в) абсорбция образующегося макромолекулярного силана в среде растворителя, предпочтительно протонного или апротонного растворителя либо их смесей,
- (г) добавление компонентов реакции, в частности, кислот, кислот Льюиса, оснований или оснований Льюиса,
- 40 (д) нанесение полученного таким путем автомобильного лака на субстрат и
- (е) отверждение материала покрытия.

Неожиданным образом удалось установить, что именно реакция смесей из NCO-функционализированных силанов и алифатических изоцианатов со смесями из

длинноцепочечных диолов и содержащих OH-группы полиолов (особенно

45 полиакрилатов) приводит к образованию уретан-функционализированных силанов, которые затем могут сшиваться с протонными и/или апротонными растворителями, УФ-абсорберами, светозащитными средствами (HALS), средствами, облегчающими протекание реакции, и пеногасителями либо с катализаторами предпочтительно в форме

комплексированных кислот или металлокомплексов. Было показано, что реакция обмена с органическими или неорганическими ОН-функциональными УФ-абсорберами приводит к прочному связыванию последних в связующее вещество, за счет чего достигается повышенная стабильность композиций и не происходит "выпотевания" (конденсации влаги на поверхности). Полученные таким путем чрезвычайно стойкие к царапинам и истиранию композиции покрытий отвечают вышеуказанным критериям требований и пригодны, в частности, для OEM-серийной лакировки в качестве покрывных лаков. Они могут использоваться для дополнительной лакировки применяемых в промышленности прозрачных или порошковых лаков (5-й слой), в качестве покрывных лаков, наносимых методом "мокрый по мокрому" (4-й слой) прямо на применяемые в промышленности лаки на водной основе или базовые лаки, содержащие растворители, либо после добавления в них пигментов в качестве пигментированных покрывных лаков, наносимых прямо на КТЛ-слой взамен базового лака и/или слоя наполнителя (3-й и 2-й слои).

Масштаб изобретения включает также способ получения автомобильного лака с высокой стойкостью к истиранию, отличающийся следующими стадиями:

(а) обеспечение, по меньшей мере, одного органического мономера, олигомера, преполимера или органосилана с одной или несколькими гидроксигруппами,

(б) насыщение описанных на стадии (а) функциональных групп посредством реакции обмена с 3-изоцианатопропил-триэтоксисиланом или 3-изоцианатопропил-триметоксисиланом, причем образующийся при этом силан содержит, по меньшей мере, шесть SiOR-групп и имеет молекулярную массу выше 300,

(в) внесение добавок к образующимся макромолекулярным силанам,

(г) последующая переработка продукта в порошковый прозрачный лак.

То есть вновь образующиеся высокомолекулярные силаны можно получать также в форме твердого вещества, которое после внесения добавок можно перерабатывать далее в порошковый прозрачный лак (путем расплавления). Само собой разумеется, что впоследствии порошок можно растворить в подходящем растворителе, а затем подвергнуть последующей переработке.

Выгодно, если соответствующими группами при стехиометрическом обмене являются гидрокси- и изоцианатные группы.

Кроме того, в качестве мономеров, олигомеров или преполимеров целесообразно использовать функционализированные углеводороды, фторуглеводороды, сложные полиэфиры, простые полиэфиры, полиуретаны, полиамиды, полианилины, полиимиды, полифенолы, полисульфамиды, имид, полиакрилат, полиуретанакрилат, тиолы, акрилаты простых полиэфиров, акрилаты сложных полиэфиров, amino-функциональные акрилаты, фенолы, фенольные смолы, меламин или метакрилаты.

При создании изобретения предусмотрено добавление пигментов в автомобильный лак перед его нанесением.

Наряду с получением прозрачных лаков, можно изготавливать также и пигментированные композиции. Причем неожиданным образом было установлено, что пигменты благодаря своей неорганической поверхностной функционализации прочно связываются связующим веществом и стабилизируются, в результате чего могут оставаться прочно связанными без угрозы меления (например, при старении или истирании).

В первом варианте воплощения изобретения перед нанесением автомобильного лака к нему добавляются органические или неорганические УФ-абсорберы, матирующие вещества, смачивающие и диспергирующие агенты, HALS-стабилизаторы, ловушки

радикалов, пеногасители, биоциды, консерванты, неорганические или органические наполнители, частицы фторуглеродов или воски.

Во втором варианте воплощения изобретения добавление в качестве добавок УФ-абсорберов, матирующих веществ, смачивающих и диспергирующих агентов, HALS-стабилизаторов, ловушек радикалов, пеногасителей, биоцидов, консервантов, неорганических или органических наполнителей, частиц фторуглеродов или восков предусмотрено на стадии (в).

Согласно изобретению предусматривается, чтобы молекулярная масса силана или силанов составляла выше 300, предпочтительно - выше 500 и особенно предпочтительно - выше 1000.

В случае силанов речь идет, в частности, о 3-изоцианатопропил-триметоксисилане и 3-изоцианатопропил-триэтоксисилане.

К изобретению относится также то, что давление паров силана или силанов составляет ниже 2, предпочтительно - ниже 1 и особенно предпочтительно - ниже 0,5 ГПа при 20°C.

В рамках изобретения предусматривается, чтобы степень предварительного сшивания силана или силанов составляла максимум до 5%, предпочтительно - максимум до 1%, и особенно предпочтительно, чтобы предварительное сшивание достигалось не неорганическим способом.

Кроме того, выгодно, если в качестве компонентов по реакции используется до 20%, предпочтительно - от 0,5% до 50%, кислот Льюиса или оснований Льюиса, преимущественно в форме комплексов, солей или частиц переходных металлов, предпочтительно микро- или наночастиц.

При этом предпочтительно, чтобы в качестве комплексов, солей или частиц переходных металлов использовались комплексы титана, алюминия, олова или циркония.

К изобретению относится также то, что в качестве растворителей на стадии (в) применяются спирты, ацетаты, эфиры, низкомолекулярные силаны или алкоксиды металлов, в частности, бутилат циркония, бутилат алюминия, бутилат титана как разбавитель реактивов.

Кроме того, согласно изобретению предусматривается нанесение материала покрытия на субстрат мокро-химическим способом, в частности, распылением, окунанием, затоплением, накатом, намазыванием, печатанием, с помощью краскопульты или ракели либо также путем испарения в вакууме.

Равным образом, в рамках изобретения предусматривается нанесение материала покрытия на субстрат в виде порошкового покрытия.

Материал покрытия может не только наноситься на традиционно применяемую в автомобильном секторе систему из KTL-слоя, слоев наполнителя и базового лака, но и накатываться прямо на цветной наполнитель. Кроме того, материал покрытия может использоваться также в качестве синтетического грунтовочного лака (праймера), базового лака или прозрачного покрытия либо в качестве добавки к стандартным прозрачным покрытиям.

В связи с этим, субстрат согласно изобретению состоит из металла, пластика, керамики, лака, резины, стекла или комбинированных материалов.

Целесообразно проводить отверждение материала покрытия после нанесения его на субстрат при температурах от комнатной до 1200°C, предпочтительно - от комнатной до 250°C, причем отверждение предпочтительнее осуществлять термическим способом, с применением микроволнового излучения или УФ-излучения.

Изобретение относится также к автомобильному лаку, полученному способом изобретения, а также к применению автомобильного лака согласно изобретению в

качестве прозрачного лака (покрывного лака), пигментированного лака (базового лака), слоя наполнителя, ремонтного лака или порошкового лака для кузовов транспортных средств, в частности, для кузовов автомобилей или мотоциклов; для 5 деталей транспортных средств, в частности, деталей автомобилей или мотоциклов, а также встроженных, навесных, комплектующих деталей или запчастей для транспортных средств, в частности, дисков колес, бамперов, светозащитных козырьков или декоративных накладок. В этом смысле под транспортными средствами 10 подразумеваются наземный автотранспорт, водный транспорт и летательные аппараты, в частности, также легковые и грузовые автомобили, автобусы, мотоциклы, железнодорожные составы, морские суда и самолеты.

Таким образом, автомобильный лак согласно изобретению может применяться в качестве 2-го, 3-го, 4-го или 5-го слоев лакокрасочного покрытия и является пригодным как для металлических деталей, так и деталей из пластиков, а также для деталей из других материалов.

15 Альтернативно материал покрытия согласно изобретению может использоваться также как добавка к используемым в промышленности прозрачным лакокрасочным системам.

Более подробно изобретение раскрывается в нижеприведенных примерах его воплощения.

20 Осуществление изобретения

Пример 1

87 г Setalux 1187 XX 60 (Akzo Nobel) вместе с Setalux 1196 XX 60 (Akzo Nobel), 91,9 г 1,6-гександиола (Fluka) и 8,62 г TINUVIN 405 (Ciba) помещали во влагонепроницаемую 25 бутылку емкостью 1 литр. Смесь нагревали при перемешивании на мешалке с подогревом в течение периода времени, достаточного для получения прозрачного раствора (примерно 80°C).

Затем добавляли около 4 капель катализатора - дибутилоловодилаурата (DBTL).

К предварительно вымешанному раствору добавляли при перемешивании 32,6 г Desmodur N 100 и 87,05 г 3-изоцианатопропил-триметоксисилана (ICTMS, Onichem).

30 После ослабления реакции добавляли 87,05 г ICTMS. После охлаждения примерно до 60°C массу разбавляли 243,7 г бутилгликоля (Fluka) и добавляют Nacure 4575. Затем в композицию вводили 13,9 г TINUVIN 152 (50%, в пентилацетате), 13,9 г TINUVIN 292 (50%, в пентилацетате), 2 г Вук 301 (Вук Chemie), 0,832 г Tego Flow 370 (Tego) и 0,832 г Вук 088 (Вук Chemie).

35 Применение 1 (прозрачный лак, покрывной слой для OEM лакировки)

Для приготовления композиции прозрачного лака с высокой стойкостью к истиранию и царапинам к вышеуказанной смеси добавляли 16,7 г катализатора шивки - Nacure 4575.

40 Затем композицию наносили распылением методом "мокрый по мокрому" на слой базового лака на водной основе (черного цвета) на стальной пластине и сушили в течение 20 мин. при 135°C. Общая многослойная система состояла из стальной пластины/ KTL/наполнителя/базового лака/прозрачного лака (покрывного лака).

Характеристика слоя

45 Стойкость к истиранию определяли прибором для испытаний на пригодность для мойки и чистки щеткой (Fa. Erichsen) и с помощью прилагаемого к прибору шлифовального нетканого материала (3M Scotch Brite Nr. 7448) в качестве абразивной среды. Для оценки стойкости к истиранию сравнивали степень глянца до и после 500 циклов нагрузки на пластину с покрытием и без покрытия. Сторона пластины без

покрытия по завершении испытания выглядела очень сильно поцарапанной. Для количественной оценки стойкости к истиранию определяли процент остаточного глянца по сравнению с исходным глянцем поверхностей. Измерение показало, что в случае поверхности с покрытием заметной потери глянца не наблюдалось. В то же время покрытие показало высокую устойчивость к химическим веществам при одновременном отличном оптическом впечатлении ("внешний вид"). Кроме того, слои оказались пригодными для полировки. Устойчивость к химическим веществам оценивалась следующим образом.

Используемую в испытаниях стальную пластину нагревали в градиентной печи при разных температурах (в зависимости от испытуемого вещества). После этого на нее наносили по каплям различные испытуемые вещества. Спустя 30 мин. образцы промывали под струей воды и высушивали. Затем после 24 часов хранения оценивали произошедшие изменения. Перед проведением такой оценки образцы еще раз промывали этанолом и высушивали.

15

Испытуемое вещество	Температура при испытании	Визуальный анализ поверхности
36%-ная серная кислота	65°C	Без изменений
Солянка	RT (комнатная)	Без изменений
1%-ная серная кислота	80°C	Без изменений
10%-ная HCl	80°C	Незначительное изменение цвета
5%-ный NaOH	80°C	Незначительное разбухание
Панкреатин	80°C	Без изменений
Древесная смола	80°C	Без изменений
VE (деминерализованная) вода	80°C	Без изменений

20

Применение 2 (базовый лак для OEM лакировки)

25

Пигмент (железоокисный) Bayferrox 120 NM (Bayer) смешивали в соотношении 1:1 со смесью растворителей, состоящей из бутилгликоля (Solvadis), дипропиленгликольмонометилового эфира (DPM) и диэтиленгликольмоноэтилового эфира (соотношение 1:1:1), с получением пасты, которую добавляли к лаковой композиции примера 1 в количестве до 40% масс. в пересчете на содержание сухого вещества. Затем добавляли 1% Tegokat 226 (Goldschmidt). Полученный таким путем пигментированный базовый лак наносили распылением на стальную пластину со слоем наполнителя и сушили 30 мин. при 80°C.

30

Характеристика слоя

35

Используемые в испытаниях стальные пластины показали поверхность от глянцевой до слабо-матовой. Для испытания на стойкость к царапинам использовали ключ, которым от умеренно до сильно "царапали" поверхность. Оценка поверхности показала наличие только едва заметных меток.

Пример 2

40

68,1 г триметилпропана (TMP, Fluka) смешивали с 410,6 г 3-изоцианатопропилтриэтоксисилана (Onichem), смесь вымешивали и нагревали до 80°C. Затем к смеси добавляли 0,2 г DBTL. Спустя примерно 30 мин. общую смесь охлаждали до 60°C и разбавляли прямым добавлением 815,8 г 1-метокси-2-пропанола (Solvadis). После чего смешивали с 1% 5%-ной серной кислоты.

45

Применение 1: дополнительное лакирование стальных пластин, лакированных используемым в промышленности прозрачным лаковым покрытием

Затем смесью подлакировали используемую в испытаниях стальную пластину с нанесенной на нее общей многослойной системой следующего состава: стальная пластина/КТЛ/наполнитель/базовый лак/прозрачный лак (промышленный) и сушили в течение ночи при комнатной температуре.

Характеристики слоя

Используемая в испытаниях стальная пластина показала отличную стойкость лака к истиранию и адгезию.

Применение 2: ремонтпригодная система (ремонт в местах появления пятен)

5 Смесь наносили распылением на уже отшлифованную стальную пластину со слоем промышленного прозрачного лака и сушили при комнатной температуре. Обработанные поверхности не показали ухудшения оптических свойств и продемонстрировали отличную адгезию смеси после 7 ч испытания на образование конденсата при 40°C.

10 Каждый из материалов вышеописанных примеров наносили распылением на базовое покрытие белого цвета и сушили 20 мин. при 130°C. Получили прозрачное стойкое к истиранию поверхностное покрытие.

Формула изобретения

1. Способ получения автомобильного лака, отличающийся следующими стадиями:

- 15 (а) обеспечение, по меньшей мере, одного органического мономера, олигомера, преполимера или органосилана с одной или несколькими гидроксигруппами,
 (б) насыщение описанных на стадии (а) функциональных групп посредством реакции обмена с 3-изоцианатопропил-триэтоксисиланом или 3-изоцианатопропил-
 20 триметоксисиланом, причем образующийся при этом силан содержит, по меньшей мере, шесть SiOR-групп и имеет молекулярную массу выше 300,
 (в) абсорбция образующегося макромолекулярного силана в среде растворителя, предпочтительно протонного или апротонного растворителя либо их смесей,
 (г) добавление компонентов по реакции - кислот, кислот Льюиса, оснований или оснований Льюиса.

25 2. Способ получения автомобильного лака, отличающийся следующими стадиями:

- (а) обеспечение, по меньшей мере, одного органического мономера, олигомера, преполимера или органосилана с одной или несколькими гидроксигруппами,
 (б) насыщение описанных на стадии (а) функциональных групп посредством реакции
 30 обмена с 3-изоцианатопропил-триэтоксисиланом или 3-изоцианатопропил-триметоксисиланом, причем образующийся при этом силан содержит, по меньшей мере, шесть SiOR-групп и имеет молекулярную массу выше 300,
 (в) введение добавок к образующимся макромолекулярным силанам,
 (г) последующая переработка продукта в порошковый прозрачный лак.

35 3. Способ получения покрытия с высокой стойкостью к истиранию, включающий стадии:

- (д) нанесение автомобильного лака, полученного способом по любому из пп.1-2, на субстрат, и
 (е) отверждение материала покрытия.

40 4. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что соответствующими группами при стехиометрическом обмене являются гидрокси- и изоцианатные группы.

5. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что в качестве мономеров, олигомеров или преполимеров используют функционализированные углеводороды, фторуглеводороды, сложные полиэферы, простые полиэферы, полиуретаны, полиамиды, полианилины, полиимиды, полифенолы, полисульфамиды, имид, полиакрилат,
 45 полиуретанакрилат, тиолы, акрилаты простых полиэфиров, акрилаты сложных полиэфиров, amino-функциональные акрилаты, фенолы, фенольные смолы, меламин или метакрилаты.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что перед нанесением автомобильного лака к

нему добавляют пигменты.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что перед нанесением автомобильного лака к нему добавляют органические или неорганические УФ-абсорберы, матирующие вещества, смачивающие и диспергирующие агенты, HALS-стабилизаторы, ловушки радикалов, пеногасители, биоциды, консерванты, неорганические или органические наполнители, частицы фторуглеродов или воски.

8. Способ по п.2, отличающийся тем, что на стадии (в) в качестве добавок вводят органические или неорганические УФ-абсорберы, матирующие вещества, смачивающие и диспергирующие агенты, HALS-стабилизаторы, ловушки радикалов, пеногасители, биоциды, консерванты, неорганические или органические наполнители, частицы фторуглеродов или воски.

9. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что молекулярная масса силана или силанов составляет выше 300, предпочтительно выше 500 и особенно предпочтительно выше 1000.

10. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что давление паров силана или силанов составляет менее 2, предпочтительно менее 1 и особенно предпочтительно менее 0,5 ГПа при 20°C.

11. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что степень предварительной сшивки силана или силанов составляет максимум до 5%, предпочтительно максимум до 1%, и особенно предпочтительной является предварительная сшивка не неорганическим способом.

12. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве компонентов реакции используют до 20%, предпочтительно от 0,5% до 50%, кислот Льюиса или оснований Льюиса, в частности, в форме комплексов, солей или частиц переходных металлов, предпочтительно микро- или наночастиц.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что комплексы, соли или частицы переходных металлов представлены комплексами титана, алюминия, олова или циркония.

14. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве растворителей на стадии (в) используют спирты, ацетаты, эфир, низкомолекулярные силаны или алкоксиды металлов, в частности бутилат циркония, бутилат алюминия, бутилат титана.

15. Способ по п.3, отличающийся тем, что материал покрытия наносят на субстрат мокро-химическим способом, в частности распылением, окунанием, затоплением, накатом, намазыванием, печатанием, с помощью краскопульта или ракели либо путем испарения в вакууме.

16. Способ по п.2, отличающийся тем, что материал покрытия наносят на субстрат в виде порошкового покрытия.

17. Способ по п.15 или 16, отличающийся тем, что субстрат состоит из металла, пластика, керамики, лака, резины, стекла или комбинированных материалов.

18. Способ по п.15 или 16, отличающийся тем, что материал покрытия после нанесения его на субстрат отверждают при температурах от комнатной до 1200°C, предпочтительно от комнатной до 250°C, причем отверждение проводят предпочтительно термическим способом, с применением микроволнового излучения или УФ-излучения.

19. Автомобильный лак, полученный способом по любому из пп.1-2, 4-14, 16-18.

20. Применение автомобильного лака по п.19 в качестве прозрачного лака (покрывного лака), пигментированного лака (базового лака), слоя наполнителя, ремонтного лака или порошкового лака для кузовов транспортных средств, в частности для кузовов автомобилей или мотоциклов; для деталей транспортных средств, в частности деталей автомобилей или мотоциклов, а также встроенных, навесных,

комплектующих деталей или запчастей для транспортных средств, в частности дисков колес, бамперов, светозащитных козырьков или декоративных накладок.

5

10

15

20

25

30

35

40

45