

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202190714** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.06.11

(51) Int. Cl. *C09D 5/02* (2006.01)
C09K 3/30 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.09.06

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИИ АЭРОЗОЛЬНОЙ КРАСКИ НА ВОДНОЙ ОСНОВЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ОКРАСОЧНОГО МАТЕРИАЛА

(31) 18192995.1

(32) 2018.09.06

(33) EP

(86) PCT/FI2019/050638

(87) WO 2020/049225 2020.03.12

(71) Заявитель:
**ВИСЕСПРАЙ ИНТЕРНАЦИОНАЛ
ОЙ (FI)**

(72) Изобретатель:
**Ван Дер Нет Хендрик (NL),
Парвиаинен Илкка (FI)**

(74) Представитель:
Котлов Д.В., Пустовалова М.Л. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к способу испытания взаимной сочетаемости материала покрытия и пропеллента и получения композиции аэрозольной краски на водной основе с высокой концентрацией материала покрытия, при этом упомянутый способ включает выбор по меньшей мере одной пары из полимерной смолы и пропеллента, в которой полимерная смола выбрана из групп A1-A9 и где пропеллент выбран из групп B1-B3; дополнительный выбор упомянутой выбранной пары пропеллент-полимерная смола выполняется так, чтобы пропеллент и полимерная смола прошли испытание на взаимную сочетаемость в сосуде, находящемся под давлением, в присутствии растворителя на водной основе, в котором для упомянутой группы пар концентраций пропеллента и полимерной смолы испытывают взаимную совместимость с критериями испытания, которые учитывают нарушения в окрасочном материале, сформированной пленке краски и свойствах распыления окрасочного материала из аэрозольного баллона, и после проверки взаимной совместимости пропеллента и полимерной смолы в упомянутом выше испытании на взаимную совместимость в пределах испытанного диапазона концентраций группы полимерной смолы и пропеллента: обеспечение наличия в аэрозольном баллоне А) 50-85 мас.% материала покрытия, состоящего из нелетучего содержимого в диапазоне 17-60 мас.%, предпочтительно в диапазоне 30-50 мас.%, и летучего содержимого в диапазоне 40-83 мас.%, предпочтительно в диапазоне 50-70 мас.%, при этом упомянутое летучее содержимое содержит воду или смесь воды с совместимым с водой вспомогательным растворителем, и в котором нелетучее содержимое содержит выбранную полимерную смолу в диапазоне 35-90 мас.%, цветные пигменты, диспергирующие средства и возможные наполнители совокупно в диапазоне от 0 до 30 мас.%, и добавки до 9 мас.%, при условии, что упомянутая полимерная смола составляет по меньшей мере 8 мас.% (масса сухого вещества по меньшей мере 6 мас.%) от совокупной массы всей композиции аэрозольной краски на водной основе, и В) выбранный пропеллент 15-50 мас.%; герметизацию баллона после или перед добавлением ингредиентов на этапах способа А и В.

**202190714
A1**

202190714

A1

Способ получения композиции аэрозольной краски на водной основе и применение окрасочного материала

Настоящее изобретение относится к способу по п. 1, содержащему испытание взаимной сочетаемости материала покрытия и пропеллента и получение композиции аэрозольной краски на водной основе, имеющую высокую концентрацию материала покрытия.

Настоящее изобретение также относится к применению окрасочного материала, содержащего растворитель на водной основе и, по меньшей мере, одну пару полимерной смолы и пропеллента, в качестве окрасочной композиции в аэрозольной краске на водной основе, находящейся под давлением в герметизированном аэрозольном баллоне.

Большинство смол, используемых для получения красок на водной основе, несовместимы с большинством распространенных пропеллентов, таких как диметилэфир, и поэтому они имеют ограниченное применение при получении аэрозольных красок.

Некоторые латексные или стирол-бутадиеновые смолы более успешно использовали для получения даже аэрозольных красок на водной основе, но применимость латексных красок довольно ограничена, и относится к случаям, когда требуется твердая, стекловидная поверхность краски, способная также выдерживать более высокие температуры. Таким видом применения является, например, покраска автомобилей. Для получения прочной автомобильной краски требуется твердая поверхность (в твердом, стеклообразном состоянии), при этом пленка покрытия должна оставаться в этом твердом стекловидном состоянии даже при повышенных температурах. Температура поверхностей автомобиля на солнце (в помещении и на открытом воздухе) может достигать 50–70 °C. На ярком солнце капот машины черного цвета может стать даже еще более горячим.

Для применений такого рода латексные или стирол-бутадиеновые связующие обычно не могут использоваться, поскольку для этого требуется, чтобы связующее имело показатель T_g (состояния стеклования) выше, чем, по меньшей мере, 50 °C, и, предпочтительно, выше даже чем 80–100 °C. Между тем, показатель MFT (минимальной температуры пленкообразования) смолы должна составлять менее 20 °C.

Диметиловый эфир сам по себе является полярным, совместимым с водой растворителем, а также очень сильным разбавителем, который разрушает многие распространенные связующие в системе растворителя на водной

основе, и при увеличении времени хранения воздействует на их клейкие большие молекулы. Таким образом, срок годности и, следовательно, длительность хранения аэрозольных красок этого типа будут очень ограничены при повышенной концентрации связующего. Чтобы устранить эту принципиальную несовместимость связующих с растворителями на водной основе, содержащими ДМЭ, концентрация связующего в аэрозольных красках должна быть очень низкой. Низкая концентрация композиции связующего значительно ограничивает количество компонентов краски (пигментов, добавок и т. д.), при этом формируемая пленка может быть плохого качества и иметь низкий уровень глянца.

В настоящее время доступно очень мало аэрозольных красок, не содержащих летучих органических соединений. Это связано с присутствием в аэрозольной краске пропеллента, который добавляет в аэрозольную краску значительное количество летучих органических соединений. Без пропеллента аэрозольная краска не может быть распылена из аэрозольного баллона. Другие компоненты, используемые в аэрозольных красках (адъюванты, диспергирующие агенты, связующие и т. д.) следует выбирать так, чтобы они были выбраны из соединений, которые являются материалами, не содержащими ЛОС.

Вышеупомянутые проблемы являются отправной точкой для основных целей настоящего изобретения, которые заключаются в следующем:

Первой целью было получить аэрозольную краску на водной основе с высокой концентрацией связующего, которая, предпочтительно, давала бы твердую, эластичную поверхность краски при распылении на целевой участок, такой как поверхность автомобиля.

Вторая цель заключалась в том, чтобы исключить аэрозольные краски на водной основе, которые дают твердую, хрупкую или рыхлую поверхность краски при температуре около 40–80 °C.

Дополнительной целью было получение аэрозольной краски на водной основе с низким содержанием ЛОС.

Упомянутые выше проблемы могут быть решены или, по меньшей мере, частично сняты с помощью способа по п. 1.

В этом способе испытывают взаимную сочетаемость материала покрытия и пропеллента, а затем получают аэрозольную краску на водной основе, имеющую высокую концентрацию материала покрытия. Упомянутый способ включает:

- 5 - выбор, по меньшей мере, одной пары полимерной смолы и пропеллента, при этом полимерная смола выбрана из групп А1–А9:
 - А1) омыленная/нейтрализованная тощая алкидная смола, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,
 - 10 А2) омыленная/нейтрализованная алкидная смола средней жирности, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,
 - А3) тощая алкидная смола, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,
 - 15 А4) алкидная смола средней жирности, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,
 - А5) полиуретан-модифицированная алкидная смола, связанная со средне-полимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40-60% жирных кислот,
 - 20 А6) полиуретан-модифицированная тощая алкидная смола, имеющая менее 40% жирных кислот, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе,
 - 25 А7) акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,
 - А8) полиуретан-модифицированная акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,
 - 30 А9) полиуретановая смола,
- и при этом пропеллент выбран из групп В1–В3

B1) диметилэфир (ДМЭ),

B2) пропан, бутан, изобутен и их смеси,

B3) 2,2-дихлор-1,1,1-трифторэтан;

- 5 - дополнительный выбор упомянутой выбранной пары пропеллент-полимерная смола так, чтобы пропеллент и полимерная смола прошли испытание на взаимную сочетаемость в сосуде под давлением в присутствии растворителя на водной основе, и

- 10 в котором испытание взаимной совместимости взаимно совместимых пропеллента и полимерной смолы выполнено для группы пар концентраций пропеллента и полимерной смолы, в которой каждая пара концентраций содержит элемент полимерной смолы, имеющий первую концентрацию, причем этот элемент относится к группе концентраций полимерной смолы, и элемент концентрации пропеллента, имеющий вторую концентрацию и относящийся к группе испытательных концентраций пропеллента,
- 15

- 20 в котором упомянутая группа концентраций полимерной смолы состоит из ряда концентраций полимера, который охватывает испытательный диапазон концентраций полимерной смолы, при этом такой испытательный диапазон представляет собой, предпочтительно, от 25% по массе до 75% по массе и, более предпочтительно, диапазон концентраций от 10% по массе до 90% по массе полимерной смолы, и в котором упомянутая группа концентраций диметилэфира состоит из ряда концентраций диметилэфира, который охватывает предпочтительный диапазон концентраций от 25% по массе до 75% по массе, более предпочтительный диапазон концентраций от 10% по массе до 90% по массе; и
- 25

- 30 в котором для упомянутой группы пар концентраций диметилэфира и полимерной смолы испытана взаимная совместимость по критериям испытаний, которые учитывают, по меньшей мере, следующие нарушения в окрасочном материале, образовавшейся пленке краски и свойствах распыления окрасочного материала из аэрозольного баллона:

- нарушения в пленкообразовании краски: низкий глянец и прозрачность, аномальное образование частиц внутри пленки,

- нарушения схемы распыления (закупорка клапана аэрозольного баллона) окрасочного материала при распылении из аэрозольного баллона и, когда применимо:

- 5 - нарушения глянца или прозрачности окрасочного материала при хранении внутри аэрозольного баллона в течение длительного периода времени;

- 10 и после проверки взаимной совместимости пропеллента и полимерной смолы в упомянутом выше испытании взаимной совместимости:

- обеспечение наличия в аэрозольном баллоне

- 15 А) 50–85% по массе материала покрытия, состоящего из нелетучего содержимого в диапазоне 17–60% по массе, предпочтительно в диапазоне 30–50% по массе, и летучего содержимого в диапазоне 40–83% по массе, предпочтительно в диапазоне 50–70% по массе, при этом упомянутое летучее содержимое содержит воду или смесь воды с совместимым с водой вспомогательным растворителем, и в котором нелетучее содержимое содержит выбранную полимерную смолу в диапазоне 35–90% по массе (масса сухого вещества), при условии, что упомянутая полимерная смола
- 20 составляет, по меньшей мере, 8% по массе (масса сухого вещества) от упомянутой композиции аэрозольной краски на водной основе, цветные пигменты, диспергирующие агенты и возможные наполнители совокупно в диапазоне от 0 до 30% по массе, и добавки до 9% по массе, и

В) выбранный пропеллент 15–50% по массе;

- 25 - герметизацию такого баллона перед или после добавления ингредиентов на этапах А и В способа.

В предпочтительном способе по настоящему изобретению полимерную смолу выбирают среди групп А1–А6:

- 30 А1) омыленная/нейтрализованная тощая алкидная смола, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

A2) омыленная/нейтрализованная алкидная смола средней жирности, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит 40-60% жирных кислот,

5 A3) тощая алкидная смола, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

A4) алкидная смола средней жирности, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

10 A5) полиуретан-модифицированная алкидная смола, связанная со средне-полимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40-60% жирных кислот,

15 A6) полиуретан-модифицированная тощая алкидная смола, имеющая менее 40% жирных кислот, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе.

Предпочтительным пропеллентом является диметилэфир.

20 Невоспламеняющаяся аэрозольная краска на водной основе с высокой массой сухого вещества и пониженным количеством летучих органических соединений (ЛОС), также может быть получена с помощью вышеупомянутого способа, если в качестве растворителя на водной основе выбрать воду. Этот вид аэрозольной краски на водной основе не содержит вспомогательных растворителей.

25 Применение такого окрасочного материала, содержащего растворитель на водной основе и, по меньшей мере, одну пару из полимерной смолы и пропеллента, в которой такая полимерная смола выбрана из групп A1-A9:

30 A1) омыленная/нейтрализованная тощая алкидная смола, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

- A2) омыленная/нейтрализованная алкидная смола средней жирности, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит 40-60% жирных кислот,
- 5 A3) тощая алкидная смола, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,
- A4) алкидная смола средней жирности, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40-60% жирных кислот,
- 10 A5) полиуретан-модифицированная алкидная смола, связанная со среднеполимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40-60% жирных кислот,
- 15 A6) полиуретан-модифицированная тощая алкидная смола, имеющая менее 40% жирных кислот, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе,
- A7) акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,
- 20 A8) полиуретан-модифицированная акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,
- A9) полиуретановая смола,
- и в которой пропеллентом является диметилэфир (ДМЭ); и
- в котором упомянутая выбранная пара из пропеллента и полимерной смолы была дополнительно выбрана так, чтобы они прошли испытание на
- 25 взаимную сочетаемость в сосуде под давлением и в присутствии растворителя на водной основе,
- причем в таком испытании на взаимную сочетаемость взаимная совместимость для группы пар концентраций, в которой каждая пара концентраций содержит элемент группы концентраций полимерной смолы, имеющий первую концентрацию, и элемент группы концентраций диметил-
- 30 эфира, имеющий вторую концентрацию,

- в котором упомянутая группа концентраций полимерной смолы состоит из ряда концентраций полимера, который охватывает испытательный диапазон концентраций полимерной смолы, при этом такой испытательный диапазон представляет собой, предпочтительно, от 25% по массе до 75% по массе и, более предпочтительно, диапазон концентраций от 10% по массе до 90% по массе, и в котором упомянутая группа концентраций диметилэфира состоит из ряда концентраций диметилэфира, который охватывает предпочтительный диапазон испытательных концентраций от 25% по массе до 75% по массе, более предпочтительный диапазон концентраций от 10% по массе до 90% по массе; и
- в котором каждую пару концентраций с первой концентрацией полимерной смолы и второй концентрацией диметилэфира испытывают в пределах диапазона испытательных концентраций с критериями тестирования, которые учитывают, по меньшей мере, следующие нарушения:
- 15 нарушение свойств пленкообразования композиции аэрозольной краски, распыляемой из аэрозольного баллона на целевой участок,
- нарушения времени высыхания образовавшейся пленки краски,
- нарушения цвета или прозрачности композиции аэрозольной краски при хранении внутри аэрозольного баллона в течение длительного периода времени,
- 20 нарушения свойств распыления композиции аэрозольной краски; и
- при этом упомянутый окрасочный материал содержит:
- 25 диметилэфир (ДМЭ) в диапазоне 10–50% по массе,
- выбранную полимерную смолу(ы) в диапазоне 10–60% по массе;
- растворитель на водной основе в диапазоне 4–60% по массе;
- поскольку окрасочная композиция представляет собой композицию аэрозольной краски на водной основе, находящуюся в герметичном баллоне под давлением.
- 30

Невоспламеняющаяся аэрозольная краска на водной основе с высокой массой сухого вещества и пониженным количеством летучих органических соединений (ЛОС), также может быть получена с использованием вышеупомянутого окрасочного материала. Упомянутый окрасочный материал

5 содержит:

- до 24 % по массе пропеллента, который представляет собой диметилэфир (ДМЭ);

В) до 76% по массе материала покрытия, состоящего из нелетучего содержимого в диапазоне 65–95% по массе и летучего содержимого в диапазоне

10 5–35% по массе;

- при этом летучее содержимое содержит воду до 0–100 % по массе и добавки, вспомогательные растворители и диспергирующие агенты, которые содержат 0–9% по массе летучих жидкостей, имеющих 0–10% по массе, предпочтительно менее 5% по массе летучих органических соединений

15 (ЛОС),

при условии, что совокупное количество диметилэфира (ДМЭ) и летучих органических соединений (ЛОС) в летучих жидкостях является таким, что концентрация ЛОС составляет менее 186 г/л (что соответствует примерно 24% по массе, рассчитанной по ДМЭ),

20 и

- в которой нелетучее содержимое содержит цветные пигменты и возможные наполнители в диапазоне 0-30% по массе, полимерную смолу в диапазоне 25-99% по массе, предпочтительно в диапазоне 35-90% по массе и добавок до 9 % по массе, при этом полимерная смола представлена как

25 эмульсифицированная дисперсия в смешивающемся с водой растворителе, содержащем воду и диметилэфир (ДМЭ).

Невоспламеняющаяся композиция аэрозольной краски на водной основе содержит диметилэфира (ДМЭ) до 24% по массе, полиуретан-модифицированную алкидную смолу или алкидную смолу в диапазоне 30–65% по

30 массе, добавки и диспергирующие агенты в диапазоне 0–2% по массе, цветные пигменты, наполнители и матирующие агенты в диапазоне 0–20% по массе, а все остальное является водой.

Невоспламеняющаяся композиция аэрозольной краски на водной основе состоит из диметилэфира (ДМЭ) до 24% по массе, полиуретан-модифицированную алкидную смолу или алкидную смолу в диапазоне 30–65% по массе, добавки и диспергирующие агенты в диапазоне 0–2% по массе, а
5 все остальное является водой.

Невоспламеняющаяся композиция аэрозольной краски на водной основе, в которой масса сухого вещества находится в диапазоне 40–45% нелетучего содержимого и 30–37%, предпочтительно 32–35% по массе от совокупной массы композиции аэрозольной краски.

10 Также настоящее изобретение относится к применению окрасочного материала как окрасочной композиции в аэрозольной краске на водной основе. В данном случае композиция аэрозольной краски является воспламеняемой и содержит:

- диметилэфир (пропеллент) 25–50% по массе,

15 - 50–85% по массе материала покрытия, состоящего из нелетучего содержимого в диапазоне 17–60% по массе, предпочтительно в диапазоне 30–50% по массе, и летучего содержимого в диапазоне 40–83% по массе, предпочтительно в диапазоне 50–70% по массе, при этом

упомянутое летучее содержимое содержит воду или смесь воды и совместимого с водой растворителя, и
20

упомянутое нелетучее содержимое содержит выбранную полимерную смолу в диапазоне 17–60% по массе (масса сухого вещества) при условии, что упомянутая полимерная смола составляет, по меньшей мере, 8% по массе (масса сухого вещества) от упомянутой композиции аэрозольной
25 краски на водной основе,

цветные пигменты, диспергирующие агенты и возможные наполнители совокупно в диапазоне от 0–30% по массе и добавки до 9% по массе.

Полиуретан-модифицированная алкидная смола или алкидная смола здесь означает жирную алкидную смолу или жирную полиуретан-алкидную
30 смолу, которые имеют в своем составе какое-либо масло.

Под вспомогательным растворителем здесь понимают совместимую с водой жидкость, которая способна растворять связующий полимер (пленкообразующий полимер) в воде.

- 5 Применимые совместимые с водой вспомогательные растворители: низшие спирты, простые эфиры гликоля, простые алкиловые эфиры этиленгликоля или пропиленгликоля.

Летучий агент здесь означает агент, который частично или полностью улетучивается из коалесцирующей пленки краски. Летучий агент обычно также является летучим органическим соединением.

- 10 Летучее органическое соединение (ЛОС) здесь означает органическое соединение, которое имеет точку кипения ниже 250 °C при стандартном давлении в 101,3 кПа и давление пара 0,01 кПа или более при обычной комнатной температуре (20 °C).

- 15 Невоспламеняющийся аэрозоль в данном случае означает невоспламеняющийся аэрозоль в соответствии с пунктами 6.3.1 и 6.3.2 Европейской директивой 2008/47/EY.

- 20 Настоящее изобретение базируется на двух основных идеях. Первая идея состоит в том, чтобы определить подходящих кандидатов для удовлетворительного связующего, которые совместимы с некоторыми из основных пропеллентов, используемых в аэрозольных красках. Эти пропелленты содержат, в частности, диметилэфир. Критерии испытаний должны учитывать следующие нарушения, которые могут привести к ухудшению пленкообразующих свойств, ухудшению характеристик распыления и сокращению срока хранения аэрозольной краски:

- 25 - Дефекты в пленкообразующих свойствах окрасочного материала, распыляемого из аэрозольного баллона на целевой участок, определяемые как степень глянца менее 80, определенная согласно ISO 2813, и как прозрачность более 5, определенная как цветность по йодной шкале,

- 30 - Нарушения глянца или прозрачности композиции аэрозольной краски при хранении в аэрозольном баллоне в течение длительного периода времени, измеренное как степень глянца менее 80, определенная в соответствии с ISO 2813, и как прозрачность более 5, при определении как цветности по йодной шкале,
- 35

- нарушение свойств распыления композиции аэрозольной краски, проявляющееся как засорение клапана аэрозольного баллона частицами окрашенного материала.

5

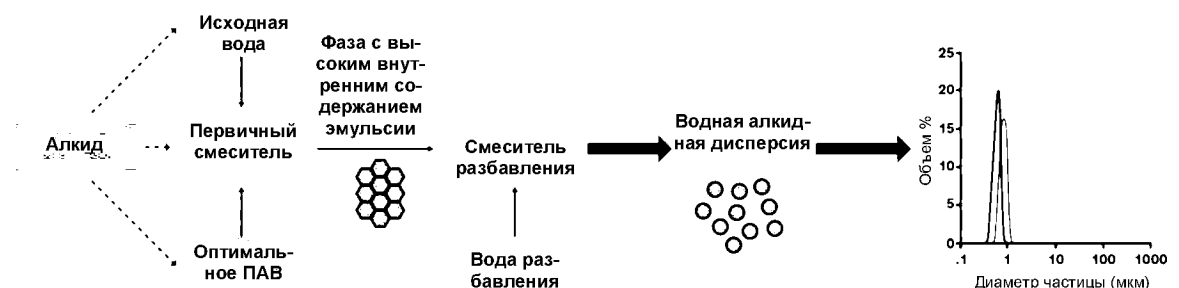
В способе по настоящему изобретению используется вышеупомянутая методология идентификации, которая учитывает эти основные нарушения при поиске потенциальных кандидатов на удовлетворительные связующие, которые могут быть использованы с пропеллентами, особенно с ДМЭ.

10 Однако, хотя этот вид способа испытаний эффективен и учитывает основные свойства аэрозольной краски, которые влияют на формирование пленки и качество поверхности краски, поиск подходящих кандидатов среди множества возможных связующих может оказаться весьма трудоемким.

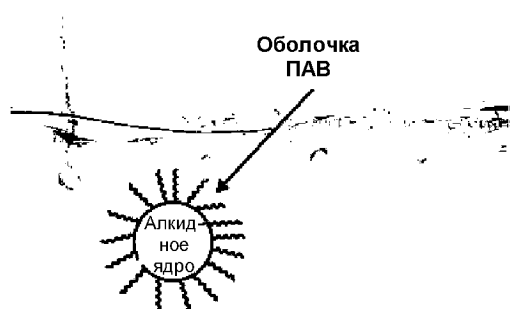
15 По этой причине изобретатели дополнительно определили несколько групп кандидатов, подходящих для связующего, которые послужат хорошей отправной точкой для определения связующих, совместимых с пропеллентами, которые используют в аэрозольных красках.

20 Таким образом, вторая идея изобретения основана на том факте, что алкидные эмульсии и полиуретан-модифицированные алкидные эмульсии практически затруднительно получить без эмульгаторов и/или поверхностно-активных веществ. В основном, уже достаточно подачи водяного пара в жидкую фазу (жидкий алкидный полимер + эмульгатор или жидкий алкидно-полиуретановый полимер + эмульгатор).

25



Результат:



Гидрофобная часть эмульгатора прекрасно себя чувствует в «масляной», то есть жирнокислотной части модифицированной маслом алкидной смолы или модифицированной маслом молекулы полиуретан-алкид, при этом влиянием диметилэфира (ДМЭ) на гидрофильную часть эмульгатора может пренебречь.

Это приводит к стабильной смеси в аэрозольном баллоне, которую можно легко распылять, исключив возможность блокировки клапанной системы аэрозольного баллона. Влажная пленка имеет способность к растеканию и образованию пленки без необходимости использования вспомогательных растворителей.

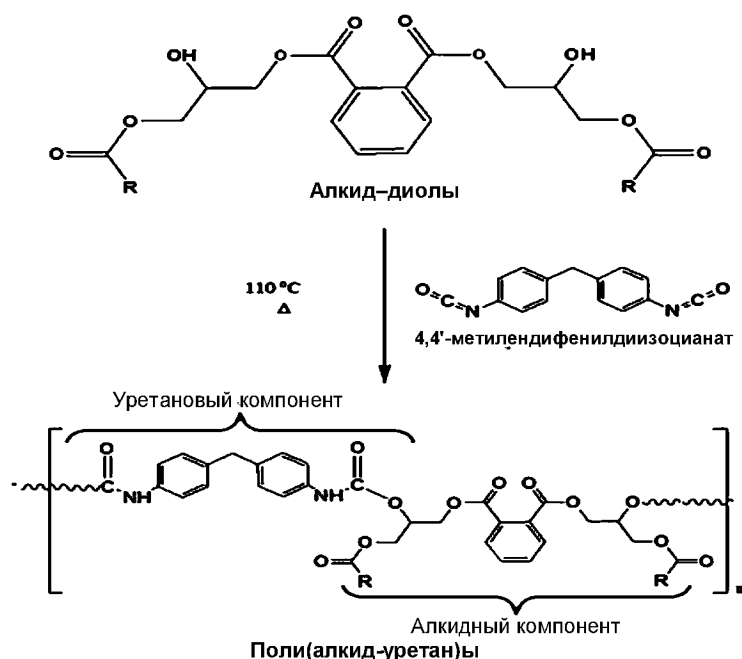
Предпочтительная алкидная смола (или полиуретан-модифицированная) алкидная смола содержит менее 40% по массе жирных кислот (тощая алкидная смола) или 40–60% по массе жирных кислот, являясь алкидной смолой (или полиуретан-модифицированной) алкидной смолой средней жирности.

Тощая алкидная смола представляет собой алкидное связующее с низким соотношением содержания масла к алкидной смоле. Процентное содержание жирных кислот в тощих алкидных смолах составляет менее 40 процентов. Жирные кислоты действуют в смолах как модифицирующие агенты. Тощие алкидные смолы, как правило, требуют сушки в печи, так как не могут высыхать на воздухе. Типовыми системами растворителей для таких продуктов являются алифатические растворители. Некоторые могут быть растворены в ароматических или кислородсодержащих растворителях для получения высокого содержания твердых веществ. Большинство из них допускает бесконечное разбавление алифатическими растворителями. В случае тощих алкидных смол такие смолы обычно сушат в печи, при этом они обладают ограниченной растворимостью только в ароматических и других неалифатических растворителях.

Помимо тощих алкидных смол существуют еще два типа алкидных смол: жирные алкидные смолы и алкидные смолы средней жирности.

- Жирные алкидные смолы содержат более 60% по массе жирных кислот.
- 5 - Алкидные смолы средней жирности содержат от 40 до 60% по массе жирных кислот.
- Тощие алкидные смолы содержат менее 40% по массе жирных кислот.

Структура:



10

Такая структура алкидной смолы, модифицированной маслом, или алкидно-полиуретановой смолы, модифицированной маслом, является гибкой и не будет повреждаться под воздействием диметилэфира (ДМЭ). В принципе, все эти компоненты совместимы.

- 15 Этот вид полимера не требует какого-либо вспомогательного растворителя для образования пленки для эмульгированных частиц, которые растекаются сами по себе, когда испаряется жидкая фаза.

- В противоположность, из-за твердой акриловой оболочки частицы акриловых и акрил/алкидных эмульсий не так чувствительны к эмульгаторам (затруднено проникновение в гидрофобную часть эмульгатора). По этой причине вместо эмульсификации их диспергируют в воде с помощью поверхностно-активных веществ.
- 20

Если эти дисперсии используют в аэрозоле, где пропеллент представляет собой диметилэфир, который является сильным растворителем при содержании в аэрозольном баллоне 25-40% по массе, то диметилэфир будет воздействовать на твердую акриловую оболочку и (частично) растворять или пластифицировать ее. Это приведет к нарушению качества акриловых или акрил/алкидных эмульсий, поскольку будут образовываться липкие, наполовину растворенные части связующего (намного больше, чем в исходной дисперсия), которые заблокируют клапанную систему аэрозольного баллона. Вспомогательный растворитель повысит клейкость/частично растворит акриловую оболочку и образует пленку.

Предпочтительную алкидную смолу, модифицированную маслом, или алкидно-полиуретановую смолу, модифицированную маслом, выбирают из смол класса А1)–А6), которые могут быть использованы для получения аэрозольных красок на водной основе с высокой концентрацией связующего:

А1) омыленная/нейтрализованная тощая алкидная смола, которая является разбавляемой/эмульгируемой водой и содержит менее 40% жирных кислот,

А2) омыленная/нейтрализованная алкидная смола средней жирности, которая является разбавляемой/эмульгируемой водой и содержит 40–60% жирных кислот,

А3) эмульгированная/диспергированная тощая алкидная смола, содержащая менее 40% жирных кислот,

А4) эмульгированная/диспергированная алкидная смола средней жирности, содержащая 40–60% жирных кислот,

А5) эмульгированная/диспергированная полиуретан-модифицированная алкидная смола, связанная со среднеполимеризованным маслом, содержащая 40–60% жирных кислот,

А6) эмульгированная/диспергированная полиуретан-модифицированная тощая алкидная смола, содержащая менее 40% жирных кислот

Примеры связующих классов А1–А6.

В настоящем изобретении композиции аэрозольных красок предпочтительно основаны на алкидных смолах, модифицированных маслом или полиуретановых алкидных смолах расширенных классов A1) –A6), которые могут быть использованы для промотирования аэрозольных красок на водной основе, имеющих высокую концентрацию связующего. В Таблице 1 приведены примерные связующие для каждого из упомянутых выше расширенных классов от A1) до A6).

Из связующих можно выбрать альтернативный вариант без ЛОС и с низким содержанием ЛОС. Значения содержания ЛОС указаны в технических паспортах поставщика продуктов или в паспортах безопасности. Ниже приведены примеры связующих с показателями содержания ЛОС, указанными в паспортах безопасности и технических данных поставщика.

15 Табл. 1

примерные связующие для упомянутых ранее расширенных классов а – f

Necowel 4300
Synaqua 4804
Synthalat PWM 883 S
Worleesol E330W
Worleesol E927W
Necowel 586 N
DOMALKYD 0545 40 Wa
WorleeSol NW 410 (класс b)
Crosscore 5000

Synaqua 4804

20 APEO – эмульсия тощей алкидной смолы, не содержащая аммиака и растворителя (класс A1)

Necowel 4300 — это катион-модифицированная алкидная смола средней жирности, не содержащая вспомогательного растворителя, нейтрализованная аммиаком для придания свойств эмульсификации в воде (класс b).

Synthalat PWM 883 S

25 Уретан-алкидная эмульсия средней жирности, не содержащая растворителей и ПАВ (класс A5)

Necowel 586 N

30 Эмульсия модифицированной алкидной смолы средней жирности, не содержащая вспомогательного растворителя (класс A2)

Worleesol E330W

Эмульсия полиуретан-модифицированной тощей алкидной смолы, не содержащая растворителя (класс A6)

5

Worleesol E927W

Эмульсия полиуретан-модифицированной тощей алкидной смолы, не содержащая растворителя (класс A6)

DOMALKYD 0545 40 Wa (класс A4)

10 Анионная эмульсия полиуретановой смолы,

Свойства упомянутых выше связующих:

NECOWEL 586 N

15 Модифицированная алкидная эмульсия средней жирности, не содержащая вспомогательного растворителя (класс A2)

NECOWEL 586 N представляет собой ароматическую эмульсию полиуретан-модифицированной алкидной смолы средней жирности.

Данная эмульсия не содержит APEO и не содержит ЛОС и ПЛОС

Аналитические данные •

20 Содержание твердого вещества: 47–50% •

Содержание масла: около 50% •

Тип масла: соевое масло •

Вязкость: 2,0–3,5 Па·с, 20 °C •

Величина pH: 7–8 • •

25 Растворитель: вода

DOMALKYD 0545 40 Wa (класс A4)**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Domalkyd 0545 40 Wa представляет собой анионную эмульсию полиуретановой смолы,

модифицированную растительными жирными кислотами. Поставляется как 40% в воде.

10 ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Нелетучее содержимое $40 \pm 1\%$

DIN EN ISO 3251

Содержание масла около 44%

15 Содержание гидроксила (твердое вещество смолы) около 1%
DIN ISO 4629

Вязкость (100 1/с, 23 °C) 50–500 мПа·с

DIN EN ISO 3219

20 pH 7–8

DIN 19268

Плотность прибл. 1,02 г/см³

ISO 2811

25 **ОСОБЫЕ СВОЙСТВА:** Быстрое высыхание на воздухе, высокий глянец и отличная растекаемость.

Превосходная адгезия и эластичность. Высокая твердость, хорошая стойкость к воде и химическим веществам.

30 **ПРИМЕНЕНИЕ:** Domalkyd 0545 40 Wa используется для устойчивых к пожелтению финишных покрытий и однослойных красок промышленного применения (системы воздушной и принудительной сушки и укладки) наносимых на древесину, сталь и алюминий, отличается высокой

- эластичностью и сохранением глянца. Продукт Domalkyd 0545 40 Wa не содержит эмульгаторов и может быть разбавлен водой в любом соотношении. Системы покрытий на основе Domalkyd 0545 40 Wa демонстрируют очень быстрое физическое высыхание. Однако, рекомендуется использование осушителей на водной основе. Сушительное вещество следует осторожно добавлять во время перемешивания. Domalkyd 0545 40 Wa может быть смешан с водоразбавляемой меламиновой смолой. Условия спекания зависят от реакционной активности меламиновой смолы (макс. 140 °C).

10

Synaqua 4804 (класс A3)

Synaqua представляет собой эмульсию тощей алкидной смолы. Не содержит АРЕО и аммиака, доступны альтернативные варианты с низким содержанием ЛОС (менее 50 г/л).

- 15 Общее содержание твердых веществ $50 \pm 1\%$ по массе

Вязкость 300 сПз

Плотность 9,9

pH 7,0

Растворитель: вода

20

WorleeSol NW 410

Эмульсия специальной модифицированной алкидной смолы средней жирности, не содержащая растворителя (класс A4).

Внешний вид: жидкость молочного цвета, поставляется как 46% с водой

25

Нелетучее содержимое $46\% \pm 2$

Содержание масла (1 ч/125 °C) около 40%.

согласно DIN EN ISO 3251

30

Вязкость при 20 °C макс. 3000 мПа·с

согласно: по Брукфилду, шпиндель 4/20 об/мин,

DIN EN ISO 2555

5 Плотность при 23 °C 1,050 г/см³

согласно DIN EN ISO 2811-1.

- Смола WorleeSol NW 410 можно использовать для изготовления водоразбавляемых декоративных материалов и красок для домашнего применения, которые хорошо накладываются кистью, прекрасно заполняют и выравнивают поверхность. Особенно рекомендуется для высокоглянцевых финишных покрытий. Также возможно получение красителей для защиты древесины.
- 10

Necowel 4300

- Катион-модифицированная алкидная смола средней жирности, не содержащая вспомогательного растворителя, нейтрализованная аммиаком для придания свойств эмульсификации в воде (класс A2).
- 15

Содержание твердого вещества: 41–45%

Содержание масла около 35%

20 Вязкость (25 °C) 50–150 мПа·с

pH 5,5–6,5

Растворитель: вода

Crosscore 5000

- 25 Эмульсия алкидной смолы средней жирности с содержанием твердых веществ 50% (класс A4).

Свойства:

Эмульсия алкидной смолы средней-низкой жирности

Содержание масла: 40%

- 30 Внешний вид: жидкость молочного цвета

Содержание твердого вещества 50%

Содержит жирные кислоты соевого масла, не содержит амины и вспомогательные растворители

Размер частиц ± 200 нм

- 5 Вязкость 20 мПа·с при 23 °C pH ± 7 .

Данная смола является примером смол расширенного класса d)

- 10 Дополнительные свойства: алкидная эмульсия, не содержащая ЛОС и не требующая вспомогательных растворителей для высыхания. После высыхания и отверждения выделение ЛОС не происходит.

- 15 Использование: Грунтовки и финишные покрытия для внутренних и наружных работ по дереву, металлу и столярным изделиям. Коррозионностойкие грунтовки.

Worleesol E330W

Эмульсия тощей полиуретан-модифицированной алкидной смолы, разбавляемой водой (класс A6)

20

Нелетучее содержимое 42 ± 2
согласно: DIN EN ISO 3251

25

Содержание масла около 33%

Вязкость макс. 10 000 мПа·с
согласно DIN EN ISO 2555

30

Показатель кислотности, в твердом веществе 15–20
согласно DIN EN ISO 2555

pH 7,5– 8,5

35

Плотность при 20 °C 1,046 г/см³
согласно DIN EN ISO 2811-1

Поставляется: Без ЛОС, как 42% водная смесь

Worleesol E927W

Эмульсия тощей полиуретан-модифицированной алкидной смолы (класс А6) для водорастворимых систем растворителей

Хорошая совместимость с акриловыми дисперсиями

5

Нелетучее содержимое 40% ± 2
согласно DIN EN ISO 3251

Содержание масла около 27%

10

Плотность при 20 °C около 1,04 г/см³
согласно DIN EN ISO 2811-1

15

Показатель кислотности, в твердом веществе макс. 30
согласно DIN EN ISO 3682

pH 6,8–7,5
согласно DIN ISO 976

20

Вязкость при 20 °C макс. 10 000 мПа·с
согласно DIN EN ISO 2555

Внешний вид: молочно-белая жидкость

Synthalat PWM 883 S

25

Не содержащая растворителей и поверхностно-активных веществ, эмульсия на основе уретан-алкидной смолы средней жирности, с содержанием ксилола ниже 0,1%

30

Содержание масла около 45%
Специальная сушащая жирная кислота

Поставляется как 45% водная смесь

35

Вязкость (мПа·с) 200–700 (при поставке)
(внутр. способ измерения AV-F-V005)

Нелетучее содержимое 45 ± 2% (при поставке)

(внутр. способ измерения AV-F-F003)

Показатель pH 7,0–9,0
(при поставке) (внутр. способ измерения AV-F-P001)

5

Показатель кислотности в мг КОН/г < 30
(внутр. способ измерения AV-F-S001)

10

Органические растворители ацетон <0,3%

Synthalat PWM 883/45% подходит как единственное связующее для быстросохнущих промышленных лаков на водной основе со сниженным количеством сушащих веществ.

15 **Добавки**

В случае невоспламеняющихся аэрозольных красок добавки могут быть либо без ЛОС, либо с низким содержанием ЛОС. Значения содержания ЛОС для любой добавки можно легко взять из каталогов продукции и паспортов безопасности поставщика. Если в упомянутой добавке есть какие-либо летучие органические соединения, то это должно быть указано в паспорте безопасности этой добавки.

Ниже приведены некоторые неограничительные рекомендации по выбору добавок без ЛОС и с низким содержанием ЛОС для невоспламеняющихся аэрозольных красок.

В смачивающих и диспергирующих добавках для водорастворимых материалов используют электростерическую стабилизацию. Количество добавляемой дисперсии зависит, главным образом, от качества пигмента и обычно находится в очень широком диапазоне от 6 до 90% из расчета на количество пигмента.

Некоторые примеры смачивающих и диспергирующих добавок, не содержащих ЛОС, для водорастворимых красок:

Вук 191, которая представляет собой водный раствор сополимера с пигмент-аффинными группами. Данная добавка дефлокулирует пигменты за счет стерической стабилизации.

- 5 TEGO® Dispers 653, которая представляет собой добавку для смачивания и диспергирования пигмента. Данная добавка имеет модифицированный полиэфир с группами высокой аффинности к пигменту.

- 10 Агенты–пеногасители. Чтобы предотвратить пенообразование и разрушить любую имеющуюся пену, в состав должны быть добавлены пеногасители. Большинство пеногасителей также в некоторой степени действуют как деаэраторы, и наоборот. Если пеногаситель должен присутствовать в составе в форме мелкодисперсных капель, он должен быть нерастворимым в составе, подлежащем пеногашению. Кроме того, необходимо, чтобы
- 15 он был в достаточной степени совместим со средой, которая подлежит пеногашению, чтобы не вызывать дефектов поверхности, таких как кратеры. Наиболее часто используемыми пеногасителями являются полидиметилсилоксаны и модифицированные полисилоксаны.

- 20 Некоторые примеры пеногасителей/деаэраторов, не содержащих ЛОС:
Tego Airex 902W. Эмульсия сополимера простого полиэфира–силоксана, содержащая коллоидальный диоксид кремния. Нелетучее содержимое около 24%. Уровень добавления в расчете на совокупный состав: 0,2–3,0%

- 25 Tego Foamex 840. Сополимер простого полиэфира–силоксана, не содержащий диоксида кремния. Техническая информация: внешний вид – прозрачная жидкость; содержание активного вещества 100%
Уровень добавления в расчете на совокупный состав: 0,05-0,5% Добавление может быть выполнено либо в процессе измельчения, либо во время
- 30 процедуры разбавления.

- Вук 1617. Эмульсия пеногасящих полисилоксанов, гидрофобных твердых веществ и эмульгирующих агентов. Плотность (20 °C): 1,00 г/мл Нелетучие вещества (60 мин, 105 °C): 12,5%. Носитель: Вода
- 35

Модификаторы вязкости. В водорастворимых составах связующее присутствует в форме диспергированных частиц полимера, поэтому регулирование характеристик текучести путем изменения молекулярной массы

невозможно. Следовательно, для регулирования текучести покрытий на водной основе и полиграфических красок необходимо использовать реологические добавки (загустители).

- 5 Реологические добавки можно приближенно разделить на неорганические и органические загустители или загустители для покрытий на основе растворителя или воды.

- 10 Ниже приведены примеры модифицированных неорганических загустителей для систем на основе растворителей и воды. Этот список не является исчерпывающим.

Системы на основе растворителей и воды: Бентонит, синтетический слоисто-решётчатый силикат, пирогенный кремнезем (иногда органически модифицированный).

- 15 Примеры органических загустителей для систем на водной основе и на основе растворителей включают в себя: полимочевины, производные целлюлозы, полиамиды. Примеры органических загустителей для покрытий на водной основе включают в себя: ассоциативные загустители, неассоциативные загустители.
- 20 Активаторы адгезии (AP) представляют собой бифункциональные материалы, которые увеличивают прочность сцепления между покрытием и подложкой, и иногда их называют связующими агентами.

- 25 Титанаты и цирконаты представляют собой связующие агенты и активаторы адгезии, которые повышают ударную прочность и химическую стойкость, а также улучшают физические свойства, свойства при смешивании и нанесении.

- 30 Химические составы с мономерным фосфатом и фосфат-эфиры представляют собой материалы, используемые при полимеризации эмульсий со свободными радикалами, которые обеспечивают сцепление во влажном состоянии с основой.

Олигомерные силаны. Связующие агенты первого поколения, которые до сих пор используются для повышения адгезии, являются монофункциональными. Такие монофункциональные силановые активаторы адгезии все в большей степени заменяют олигомерами. Молекулы олигомеров обладают умеренно высокой молекулярной массой и многофункциональностью в обоих типах реактивных групп: Метокси группы (-O-CH₃), непосредственно связанные с атомами кремния (Si), которые образуют ковалентную связь с гидроксильными группами (-OH) металлической основы. Эпоксидные группы, которые совместно сшиваются с системой связующего во время формирования пленки. Ядро добавки образовано прочной силоксановой сеткой, которая имеет отличную устойчивость, например, к гидролизу, воздействию химических веществ и УФ-излучению. Несмотря на увеличенную по сравнению с монофункциональными силанами молекулярную массу, такой олигомер имеет низкую вязкость и обширную совместимость.

Примеры композиций

Композиции краски для аэрозольных баллонов

Следующие композиции были получены в аэрозольном баллоне путем заполнения аэрозольного баллона материалом покрытия и последующего закрытия баллона. Закрытый баллон заполняют сжиженным пропеллентом – диметилэфиром (ДМЭ). Объем заполнения баллона составил 400 мл или 675 мл. В любом из приведенных примеров могут быть использованы все связующие, приведенные в Таблице 1.

Полимерные смолы, используемые в примерах, содержат воду, а содержание в них сухого вещества обычно составляет 6–30%. В скобках указана доля сухой смолы.

Пример 1

Финишное покрытие с высоким уровнем глянца

Составляющие	% по массе
Necowell 4300	60,00 (25,8)
Диспергирующий агент	0,40

Осушающий материал	0,06
Пеногаситель	0,30
Цветные пасты	10,00
Загуститель	0,25
Aerosil 200 (коллоидная SiO ₂)	0,50
Вода	6,49
Диметилэфир	22,00
Всего	100,00 (34)

Вместо Nesowell 4300 могут быть использованы другие связующие, упомянутые в Таблице 1.

Пример 2

5

Грунтовка против ржавчины

Составляющие	% по массе
Synagua 4804	53,40 (26,7)
Диспергирующий агент	0,60
Пеногаситель	0,30
паста Iron Oxyde RED	8,00
Силикагель, модифицированный кальцием	5,00
Бентонит	0,60
Загуститель	0,16
Вода	3,50
Диметилэфир	27,00
Всего	100,00 (39)

10 Вместо Synagua 4804 также могут быть использованы другие связующие, упомянутые в Таблице 1.

Пример 3

Прозрачное финишное покрытие

Составляющие	% по массе
Worleesol E330W	57,00 (24)

Пеногаситель	0,30
Загуститель	0,35
Добавка для растекания/скольжения	0,10
Добавка для растекания/скольжения	20,25
Диметилэфир	22,00
Всего	100,00 (24)

Вместо связующего Worleesol E330W также можно использовать WorleeSol NW 410. Также могут быть использованы другие связующие, упомянутые в Таблице 1.

5 Пример 4

Быстросохнущее цветное глянцевое финишное покрытие с отличными антикоррозийными свойствами

Составляющие	% по массе
Worleesol E927W	25,00 (10)
Domalkyd 0545 40 Wa или Necowel 586 N	30,00 (12)
Диспергирующий агент	0,25
Пеногаситель	0,20
Добавка для растекания/скольжения	0,18
Загуститель (ньютоновский)	0,10
Загуститель (тиксотропный)	0,16
Смесь цветных паст	10,00
Вода	11,11
Диметилэфир	23,00
Всего	100,00 (30)

10

Вместо Worleesol E927W и Domalkyd 0545 40 Wa или Necowel 586 N также могут быть использованы другие связующие, упомянутые в Таблице 1.

Пример 5

15 Типовая аэрозольная краска на водной основе по настоящему изобретению содержит 80–100 г полиуретан-модифицированной смолы (связующее), 100–150 г воды, 2–11 г различных добавок и 75–95 г диметилэфира (ДМЭ) в упаковке, например, в аэрозольном баллоне объемом 400 мл.

Одна типовая готовая к использованию аэрозольная базовая краска по настоящему изобретению, находящаяся под давлением в аэрозольном баллоне с объемом заполнения 400 мл, была получена следующим образом:

- 5 - полиуретан-модифицированная смола и добавки дозированно помещены в аэрозольный баллон;
- пропеллент (ДМЭ) добавлен в аэрозольный баллон, после чего баллон запечатан для обеспечения герметичности.

10 Таким образом, аэрозольный баллон под давлением с объемом наполнения 400 мл содержал следующие компоненты аэрозольной базовой краски в жидкой фазе:

Составляющие	кол-во / г	кол-во / % по массе
Полиуретан-модифицированная алкидная смола	92,7	30,1 (12,6)
Активатор растекания (Capston)	0,8	0,2
Стабилизатор красителя (Dextrol)	0,9	0,3
Загуститель (Rheolate)	1,8	0,6
Сушащее вещество (Additol)	3,3	1,1
Ускоритель высыхания	2,3	0,7
Моноэтаноламин (ингибитор коррозии)	0,8	0,2
Вода	121,5	39,5
ДМЭ (диметилэфир)	83,6	27,2
Всего	307,0	100,0 (14)

15 Плотность этой аэрозольной базовой краски составляла около 1 г/см³, при этом объем, занимаемый жидкой фазой в объеме заполнения аэрозольного баллона (400 мл), составлял около 300 мл.

20 Такая аэрозольная базовая краска по существу является воспламеняющейся, но имеет высокое содержание связующего (около 30% по массе) и относительно низкое количество диметилэфира, ДМЭ (27% по массе), и может использоваться также для получения негорючей композиции аэрозольной краски.

Эта аэрозольная базовая краска совместима с большей частью коммерческого оборудования для тонирования красок на водной основе, то есть возможна подача пигмента (красящей пасты) механизированным способом с помощью дозирующих устройств, имеющих точность дозирования 0,1–0,2 мл.

Эта аэрозольная базовая краска позволяет наносить окрасочное покрытие с любым желаемым уровнем глянца (матовая, полуглянцевая, глянцевая поверхность).

Одна и та же аэрозольная базовая краска может быть тонирована для получения точного желаемого оттенка, например, с помощью системы согласования цветов RAL (168 цветовых тонов) или системы цветовых тонов NCS (1668 цветовых тонов).

Вместо полиуретан-модифицированной алкидной смолы также возможно использование алкидных, эпоксидно-модифицированных алкидных смол, а также некоторых стирол-бутадиеновых эмульсий/дисперсий (латексов), имеющих низкую температуру стеклования.

Пример 6

Базовая краска для получения невоспламеняющейся краски в аэрозольном баллоне;

Первая аэрозольная базовая краска, модифицированная по количеству алкидной смолы.

Составляющие	кол-во / г	кол-во / % по массе
Полиуретан-модифицированная алкидная смола	67,7	22,0 (10)
Активатор растекания (Capston)	0,8	0,2
Стабилизатор цветного пигмента (Dextrol)	0,9	0,3
Загуститель (Rheolate)	1,8	0,6
Сушащее вещество (Additol)	3,3	1,1
Ускоритель высыхания	2,3	0,7
Моноэтаноламин (ингибитор коррозии)	0,8	0,2

Вода	146,5	47,6
ДМЭ	83,6	27,2
Всего	307,0	100,0 (11,73)

- В аэрозольной базовой краске из примера 1, упакованной в аэрозольный баллон с объемом заполнения 400 мл, количество алкидной смолы было
- 5 изменено в соответствии с тем, какие компоненты были добавлены из заливочного стакана объемом 100 мл в аэрозольную базовую краску, имеющуюся в аэрозольном баллоне. Заливочный стакан снова функционально связан с тонирующим и дозирующим устройством, минимальное дозируемое количество которого составляло 0,1 мл красящей пасты.
- 10 Первая аэрозольная базовая краска, которая была модифицирована по количеству алкидной смолы, была модифицирована таким образом, что в нее можно было добавить красящую пасту в количестве 1–35 мл из заливочного стакана тонирующего и дозирующего устройства в соответствии с
- 15 любым рецептом цветового тона, а также совокупно 50 мл связующего и воды (50% по объему воды, 50% по объему полиуретан-модифицированной алкидной смолы). Таким образом получают доведенную до готовности аэрозольную краску, при этом занимаемое пространство составляет 350–400 мл аэрозольного баллона с объемом заполнения 400 мл.

Пример 7

- 20 Вторая аэрозольная базовая краска, модифицированная по количеству алкидной смолы:

Компонент	кол-во / г	кол-во / % по массе
Полиуретан-модифицированная алкидная смола	42,7	13,9 (6,95)
Активатор растекания (Capston)	0,8	0,2
Стабилизатор цветного пигмента (Dextrol)	0,9	0,3
Загуститель (Rheolate)	1,8	0,6
Сушащее вещество (Additol)	3,3	1,1
Ускоритель высыхания	2,3	0,7
Моноэтаноламин (ингибитор коррозии)	0,8	0,2

Вода	171,5	55,8 (8,78)
ДМЭ	83,6	27,2
Всего	307,0	100,0

Во второй модифицированной аэрозольной базовой краске количество алкидной смолы в аэрозольной базовой краске из примера 1 было изменено таким образом, чтобы оно могло быть дополнено красящей пастой из заливочного стакана тонирующего и дозирующего устройства в количестве 1–35 мл, соответствующем рецепту каждого цветового тона, и 50 мл воды. Таким образом получают доведенную до готовности аэрозольную краску, при этом занимаемое пространство составляет 350–400 мл аэрозольного баллона с объемом заполнения 400 мл.

10 Примеры 8А и 8В

Пример 8А

Базовая аэрозольная краска из примера 5 была модифицирована для получения белой базовой краски, после чего она была упакована в аэрозольный баллон с объемом заполнения 400 мл, а затем тонирована механизированным способом с помощью коммерческого дозирующего устройства (см. Фиг. 1), минимальное количество дозирования которого составляло 0,1 мл состава цветной пасты.

Смесь цветной пасты была помещена в заливочный стакан дозирующего устройства в количестве 1–50 мл, соответствующем рецептуре цветового тона, а затем в тот же заливочный стакан добавили 40 мл связующего (полиуретан-модифицированной алкидной смолы). Таким образом получена доведенная до готовности аэрозольная краска, при этом занимаемое пространство составляет 350–400 мл аэрозольного баллона с объемом заполнения 400 мл.

25 Часть А: Заполненный аэрозольный баллон

Белая базовая краска 247 г (185 мл)

ДМЭ (диметилэфир) 73 г (110 мл)

Часть В: Заливочный стакан, добавление в аэрозольный баллон части А

Domalkyd 0545 40 Wa или Necowel 586 N (связующее) 40 г
(40% по массе эмульсии в воде)

Смесь цветной пасты 20–50 г (20–50 мл)

5

Части А + В объединены, основные компоненты образованной аэрозольной краски

Связующее (Domalkyd 0545 40 Wa или Necowel 586 N) 31% по массе

Вода 10% по массе

10 ДМЭ 19% по массе

TiO₂ 25% по массе

Прочие пигменты 5–12% по массе

Добавки 5–12% по массе,

где каждая добавка вносится в количестве 0,1–1,5% по массе

15

Композиция белой базовой краски и ее летучие органические соединения

Эмульсия полиуретан-модифицированной алкидной смолы

- Domalkyd 0545 40 Wa или Necowel 586 N, водная смесь 40% по массе, не содержит ЛОС

20 Siccatief 0,22% по массе

- Осушающий материал

Dextrol OC-180

- Диспергирующий агент)

TiO₂

25 Capstone SF 65

- модификатор поверхностного натяжения, не содержит ЛОС

BYk 349

- модификатор поверхностного натяжения

Rheolate 310

- 5 - реологический модификатор, не содержит ЛОС

Diosperbyk 199

- Смачивающий и диспергирующий агент, не содержащий ЛОС, стабилизатор пигмента

AMP

- 10 - модификатор pH

Вода (деминерализованная)

Acemat Ok 520

- твердый матирующий агент

- 15 Как видно из вышеизложенного, ни одна из добавок, связующих или пигментов не содержит никаких летучих органических соединений (ЛОС). Единственным источником ЛОС был ДМЭ, имеющий 19% по массе от общей массы готовой аэрозольной краски в баллоне (400 мл). Содержание ЛОС в такой аэрозольной краске составляет 19%, и при последующем испытании она оказалась невоспламеняющейся.

20

Пример 8В

- 25 Базовая аэрозольная краска из примера 1 была модифицирована для получения прозрачной базовой краски, после чего она была упакована в аэрозольный баллон с объемом заполнения 400 мл, а затем тонирована механизированным способом с помощью коммерческого дозирующего устройства (см. Фиг. 1), минимальное количество дозирования которого составляло 0,1 мл состава цветной пасты.

- Смесь цветной пасты была помещена в заливочный стакан дозирующего устройства в количестве 1–50 мл, соответствующем рецептуре цветового тона, а затем в тот же заливочный стакан добавили 40 мл связующего (полиуретан-модифицированной алкидной смолы). Таким образом получена
- 5 доведенная до готовности аэрозольная краска, при этом занимаемое пространство составляет 350–400 мл аэрозольного баллона с объемом заполнения 400 мл.

Часть А: Заполненный аэрозольный баллон

	Прозрачная смесь связующего	185 г (185 мл)
10	ДМЭ (диметилэфир)	73 г (110 мл)

Часть В: Заливочный стакан, добавление в аэрозольный баллон части А

	Domalkyd 0545 40 Wa или Necowel 586 N (связующее)	40 г
	(40% по массе эмульсии в воде)	
15	Смесь цветной пасты	20–50 г (20–50 мл)

Части А + В объединены, основные компоненты образованной аэрозольной краски

	Связующее (Domalkyd 0545 40 Wa или Necowel 586 N)	48% по массе
20	Вода	6% по массе
	ДМЭ	21% по массе
	Пигменты	7-15% по массе
	Добавки	5-10% по массе,

где каждая добавка вносится в количестве 0,1–1,5% по массе

Композиция прозрачной смеси связующего и ее летучие органические соединения

Эмульсия полиуретан-модифицированной алкидной смолы

- Domalkyd 0545 40 Wa или Necowel 586 N, водная смесь 40% по массе, не содержит ЛОС

покрытие Borchі оху, не содержит ЛОС

- Осушающий материал

Dextrol OC-180

-диспергирующий агент)

- 10 TiO₂

Capstone SF 65

- модификатор поверхностного натяжения, не содержит ЛОС

BYk 349

- модификатор поверхностного натяжения

- 15 Rheolate 310

- реологический модификатор, не содержит ЛОС

Diosperbyk 199

- Смачивающий и диспергирующий агент, не содержащий ЛОС, стабилизатор пигмента

- 20 AMP

- модификатор pH

Вода (деминерализованная)

Как видно из вышеизложенного, ни одна из добавок, связующих или пигментов не содержит никаких летучих органических соединений (ЛОС).

- 25 Единственным источником ЛОС был ДМЭ, имеющий 19% по массе от

общей массы готовой аэрозольной краски в баллоне (400 мл). Содержание ЛОС в такой аэрозольной краске составляет 21% по массе и при последующем испытании она оказалась невоспламеняющейся.

- 5 В примерах 9–11 были представлены некоторые иллюстративные, неограничивающие примеры аэрозольной краски, которая может оказаться воспламеняющейся при соответствующем испытании. Для некоторых основных компонентов состава аэрозольной краски в скобках представлены процентные доли по массе в сухом состоянии.

Пример 9

Составляющие	% по массе
Nesowell 4300	42,00 (18,06)
Диспергирующий агент	0,28
Осушающий материал	0,04
Пеногаситель	0,21
Цветные пасты	7,00 (4,9)
Загуститель	0,18
Aerosil 200 (коллоидная SiO ₂)	0,35
Вода	4,94
Диметилэфир	45,00
Всего	100,00 (23,80)

10

Пример 10

Составляющие	% по массе
Worleesol E330W	38,00 (15,96)
Пеногаситель	0,20 (0,02)
Загуститель	0,23
Добавка для растекания/скольжения	0,08
Вода	13,49
Диметилэфир	48,00
Всего	100,00 (16,29)

Пример 11

Составляющие		кол-во / % по массе
Полиуретан-модифицированная алкидная смола		23,15 (11,58)
Активатор растекания (Capston)		0,15
Стабилизатор красителя (Dextrol)		0,23
Загуститель (Rheolate)		0,46
Сушащее вещество (Additol)		0,85 (0,05)
Ускоритель высыхания		0,54
Моноэтаноламин (ингибитор коррозии)		0,15
Цветной пигмент		7,00 (5,00)
Вода		24,28
ДМЭ (диметилэфир)		44,00
Всего		100,0 (18,16)

Пример 12**Сравнительные испытания и испытания на совместимость****5 12а) Сравнительное испытание на старение композиции аэрозольной краски****Общие сведения**

- 10 Схема распыления, обеспечиваемая аэрозольным баллоном, представляет собой комбинацию пропорций содержимого баллона, количества сжиженного пропеллента, давления, вязкости и, конечно же, того, насколько мелкими являются твердые частицы, которые должны переноситься через клапан и приводное устройство.

Ориентировочно диаметр отверстий в клапане и приводном устройстве во время распыления составляет от 0,1 мм до 0,5 мм.

- 5 Это означает, что если краска в баллоне начнет флоккулировать или связующее подвергнется воздействию пропеллента (ДМЭ) и образует хлопья, это окажет прямое влияние на результат распыления. Результатом этого может быть нарушение твердыми частицами влажной пленки, на которой они будут видны после высыхания, а также полная блокировка клапана и приводного устройства.

Испытания на старение проводились с составами 1–3.

10 Состав 1

Цветное финишное покрытие на основе эмульсии смеси полиуретан-модифицированной тощей алкидной смолы и алкидной смолы средней жирности.

Составляющие	кол-во / % по массе
Смола 1 Worleesol E927W	25,00 (10)
Смола 2 Domalkyd 0545 40 Wa или Necowel 586 N	30,00 (12)
диспергирующий агент Вук 191	0,25
пеногаситель Вук 015	0,20
Добавка для растекания/скольжения tego glide 110	0,18
загуститель (тиксотропный) Tafigel pur 60	0,10
загуститель (тиксотропный) Вук 525	0,16
Смесь цветной пасты	10,00 (7)
вода	11,11
Диметилэфир	12,00
Всего	100,00 (29,89)

15 Состав 3I: Цветное финишное покрытие на основе акриловой дисперсии

Составляющие	% по массе
EPS 294 (водная смесь 40% по массе)	35,00 (14)

загуститель Rheolate 310	0,40
Tego glide 110	0,30
Bentone SD2	0,13
Цветные пасты	8,00 (5,6)
Texanol (растворитель, не содержащий ЛОС)	
3-пентандиол, 2,2,4-триметил-моноизобутират)	4,00
вода	17,17
Диметилэфир (ДМЭ)	35,00
Всего	100,00 (24,43)

Состав 3I:

Прозрачный акриловый лак:

Составляющие	% по массе
Joncryl 538 (акриловая дисперсия)	32,40 (15,07)
Joncryl 683 (низкомолекулярный акрил 98% в растворителе)	9,00 (8,82)
монобутиловый эфир диэтиленгликоля (невоспламеняющийся, но способный гореть верхний предел воспламеняемости (UEL) 6,2%; нижний предел взрывоопасной концентрации (LEL) 0,9% в воздухе)	4,00
изопропанол	3,00
Пеногаситель byk 015	0,30
Acemat 520 (гидрофобный коллоидальный диоксид кремния)	0,40
Загуститель DSX 3290	0,55
вода	10,35
Диметилэфир	40,00
Всего	100,00 (24,99)

5 Результаты

После испытаний на старение, проводимого в печи при 40 °С и 20 °С с интервалом в 1 неделю, были проведены испытания на распыление.

10 12b) Способ испытания на совместимость между пропеллентом и связующим

Способ испытания для определения совместимости между связующими на водной основе и сжиженными пропеллентами.

Испытания на совместимость также проводили с составами 1–3 (см. ниже).

Описание и цель испытания.

- 5 Испытание на совместимость связующих на водной основе с углеводородным пропеллентом, в частности, диметилэфиром (ДМЭ) в различных пропорциях смеси вместе с количеством вспомогательного растворителя, если это необходимо для формирования пленки связующего.
- 10 Дисперсии и эмульсии связующего могут быть нарушены путем добавления углеводородов или, в более общем смысле, органических жидкостей, таких как диметилэфир (ДМЭ) (ДМЭ в аэрозольном баллоне, по меньшей мере, частично является жидкостью).
- 15 Причиной может быть нарушение эмульсии или дисперсии связующего, что может привести к агрегации связующего в частицы слишком большого размера, чтобы они могли быть обработаны аэрозольным клапаном, следствием чего станет его блокирование и неработоспособность баллона.
- 20 Из-за нарушения эмульсии и/или дисперсии защита частиц связующего будет ухудшена, и на них может воздействовать жидкий ДМЭ, что может привести к повышению клейкости частиц, а значит, к возникновению агрегатов с упомянутым выше эффектом блокирования аэрозольного клапана. Эти агрегаты связующего также будут нарушать процесс формирования пленки. В случае, если размер частиц связующего (агрегатов) составляет 35–40 мкм, их можно заметить визуально.
- 25 Для проверки совместимости связующих и ДМЭ аэрозольные наполнения, содержащие композицию окрасочного материала, состоящую из ДМЭ, связующих, возможных вспомогательных растворителей и воды в различных концентрациях, предпочтительно в стеклянных аэрозольных баллонах, чтобы можно было наблюдать за поведением смесей под давлением.
- 30 Если стеклянные аэрозольные баллоны отсутствуют, также можно использовать и обычные металлические аэрозольные баллоны.

Критерии испытания:

Распылительная функциональность баллона или флакона означает однородную схему распыления; отсутствие блокировки приводного устройства клапана и т. д.

- 5 В случае использования стеклянных аэрозольных баллонов следует наблюдать за нарушениями однородности смеси в упаковке.

Распыление материала окрасочного покрытия на целевую поверхность/участок и определение пленкообразующих свойств:

- 10 - Пленкообразование: должна формироваться гладкая пленка краски, не имеющая каких-либо видимых частиц связующего, не принимающих участия в процессе пленкообразования. Любые частицы связующего должны иметь размер менее 35–40 мкм.

- Прозрачность или обесцвечивание образованной пленки краски и глянец пленки краски должны соответствовать нормам.

- 15 Показатель глянца пленки краски должен быть более 80 при определении согласно ISO 2813 или показатель прозрачности (яркость, замутненность) должна быть менее 4–5 при определении как цветности по йодной шкале. Это может быть сделано в соответствии со стандартами DIN EN 1557 и DIN 6162. Если прозрачность пленки краски или композиции окрасочного материала внутри аэрозольного баллона проверяется визуально, можно использовать цветовую шкалу Сейболта (ASTM D 156).
- 20

- Время высыхания пленки является приемлемым. Этот критерий испытания является в некоторой степени субъективным, и применять его следует с осторожностью, поскольку надлежащее качество пленки краски является наиболее важным аспектом.

Испытания на сочетаемость: результаты

Испытание 1

		Связую- Jopscrul 538 со вспом. растворителем														
		щее: внутри														
		критерии	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Связую- щее	вспом. раство- ритель	ДМЭ														
25	0,75	74,25	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -				
30	0,9	69,1	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -				
35	1,05	63,95	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -				
40	1,2	58,8	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -				
45	1,35	53,65	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -				
50	1,5	48,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -
55	1,65	43,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -
60	1,8	38,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -
65	1,95	33,05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -
70	2,1	27,9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -
75	2,25	22,75	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -

внутри + ок
+ / - размер частицы растет
- частицы образуют осадок в баллоне

		Связую- Jopscrul 538 со вспом. растворителем														
		схема распыления														
		критерии	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Связую- щее	вспом. растворитель	ДМЭ														
25	0,75	74,25	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -				
30	0,9	69,1	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -				
35	1,05	63,95	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -				
40	1,2	58,8	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -				
45	1,35	53,65	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -				
50	1,5	48,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -
55	1,65	43,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -
60	1,8	38,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -
65	1,95	33,05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -
70	2,1	27,9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -
75	2,25	22,75	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -

распыле- + распыление ок
ние
+ / - распыление прервано из-за крупных твердых частиц
- Привод/клапан заблокированы

			глянец														
			критерии	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Связующее	вспом. растворитель	ДМЭ															
25	0,75	74,25	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
30	0,9	69,1	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
35	1,05	63,95	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
40	1,2	58,8	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
45	1,35	53,65	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
50	1,5	48,5	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
55	1,65	43,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
60	1,8	38,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
65	1,95	33,05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -
70	2,1	27,9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -
75	2,25	22,75	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -

глянец +++ 80–100
L 60°
++ 60–80
+ 40–60
- < 40

Испытание 2

			Связую- Synthalat PWM 8839 со вспом. растворителем														
			внутри:														
			критерии	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Связую- щее	вспом. растворитель	ДМЭ															
25	0,75	74,25	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
30	0,9	69,1	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
35	1,05	63,95	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
40	1,2	58,8	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
45	1,35	53,65	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
50	1,5	48,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	
55	1,65	43,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	
60	1,8	38,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	
65	1,95	33,05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
70	2,1	27,9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -
75	2,25	22,75	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -

внутри + ок
+ / - размер частицы растет
- частицы образуют осадок в баллоне

Связую- Jopcryl 538 со вспом. растворителем

			схема распыления														
			критерии	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Связующее	вспом. растворитель	ДМЭ															
25	0,75	74,25	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
30	0,9	69,1	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
35	1,05	63,95	+	+		+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
40	1,2	58,8	+	+	+		+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
45	1,35	53,65	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
50	1,5	48,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	
55	1,65	43,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	
60	1,8	38,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	
65	1,95	33,05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -
70	2,1	27,9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -
75	2,25	22,75	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -

распыле- + распыление ок
ние
+ / - распыление прервано из-за крупных твердых частиц
- Привод/клапан заблокированы

			глянец														
			критерии	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Связующее	вспом. растворитель	ДМЭ															
25	0,75	74,25	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
30	0,9	69,1	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
35	1,05	63,95	+	+		+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
40	1,2	58,8	+	+			+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
45	1,35	53,65	+	+		+		+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -					
50	1,5	48,5	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
55	1,65	43,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
60	1,8	38,35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
65	1,95	33,05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -	+ / -
70	2,1	27,9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -
75	2,25	22,75	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ / -

глянец +++ 80–100
└ 60°
++ 60–80
+ 40–60
- < 40

Испытание 3

			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
внутри	+	ок																
	+ / -	размер частицы растет																
	-	частицы образуют осадок в баллоне																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,25	22,75																
распыление	+	распыление ок																
	+ / -	распыление прервано из-за крупных твердых частиц																
	-	Привод/клапан заблокированы																
			Связующее: внутри															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
критерии																		
Связующее вспом. растворитель																		
25	0,75	74,25																
30	0,9	69,1																
35	1,05	63,95																
40	1,2	58,8																
45	1,35	53,65																
50	1,5	48,5																
55	1,65	43,35																
60	1,8	38,35																
65	1,95	33,05																
70	2,1	27,9																
75	2,																	

глянец L 60°	+++	80–100
	++	60–80
	+	40–60
	-	< 40

Выводы

Состав I

- 1 неделя: высокий уровень глянца, хорошая непрозрачность, дефекты распыления отсутствуют В конечном итоге этот состав имеет срок годности около 3 лет при 20 °C

Состав 2

- 10 Через 1 неделю глянец немного ниже, чем у свеженанесенной пленки в начале испытания. Уровень непрозрачности является удовлетворительным.
- Через 2 недели твердые частицы в аэрозоле нарушают схему распыления и являются видимыми на влажной и сухой пленке.
- 15 Через 3 недели после энергичного встряхивания перемешивающие шарики были свободны, была предпринята попытка распыления, но система клапана/приводного устройства была полностью заблокирована. После сброса давления в баллоне (отверстие, выполненное шпилькой), в емкости наблюдали краску. Ее количество показало общее количество коагулированного связующего и цветного пигмента.
- 20

Вывод: состав нестабилен, имеет незначительный срок хранения.

25 Состав 3

- Непосредственно (приблизительно через 1 час) после изготовления в баллоне распыление было невозможно в тот момент, когда приводное устройство нажимает на клапан, при этом приводное устройство полностью заблокировано.
- 30 После сброса давления в баллоне (отверстие, выполненное шпилькой), в емкости наблюдали краску. Ее количество показало общее количество коагулированного связующего и цветного пигмента.
- 35

Вывод: Состав нестабилен, очень короткий срок хранения

- Выводы: Акриловые дисперсии (составы 1 и 2) водорастворимой аэрозольной краски не обеспечивают достаточного срока хранения, поскольку такие акриловые смолы несовместимы с пропеллентом — диметилэфиром (ДМЭ). В случае использования в качестве смолы эмульсии полиуретан-модифицированной тощей алкидной смолы и алкидной смолы средней жирности, была достигнута достаточная длительность хранения.
- 5

Формула изобретения

(первоначально поданная)

1. Способ получения композиции аэрозольной краски на водной основе с высокой концентрацией материала покрытия, при этом в таком способе полимерная смола материала покрытия и пропеллент выбирают таким образом, чтобы они прошли испытание на взаимную совместимость, при этом такой выбор включает:

- выбор, по меньшей мере, одной пары полимерной смолы и пропеллента, при этом полимерная смола выбрана из групп А1–А9:

А1) омыленная/нейтрализованная тощая алкидная смола, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

А2) омыленная/нейтрализованная алкидная смола средней жирности, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

А3) тощая алкидная смола, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

А4) алкидная смола средней жирности, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

А5) полиуретан-модифицированная алкидная смола, связанная со среднеполимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

А6) полиуретан-модифицированная тощая алкидная смола, имеющая менее 40% жирных кислот, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе,

А7) акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,

А8) полиуретан-модифицированная акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,

А9) полиуретановая смола,

и при этом пропеллент выбран из групп В1-В3

В1) диметилэфир (ДМЭ),

В2) пропан, бутан, изобутен и их смеси,

В3) 2,2-дихлор-1,1,1-трифторэтан; и

- дополнительный выбор упомянутой выбранной пары пропеллент-полимерная смола так, чтобы пропеллент и полимерная смола прошли испытание на взаимную сочетаемость в сосуде под давлением в присутствии растворителя на водной основе, и

при этом испытание на взаимную сочетаемость содержит

испытание взаимной совместимости пропеллента и полимерной смолы для группы выбранных пар концентраций пропеллента и полимерной смолы, где каждая пара концентраций содержит элемент полимерной смолы, имеющий первую концентрацию, причем этот элемент относится к группе концентраций полимерной смолы и элемент концентрации пропеллента, имеющий вторую концентрацию и относящийся к группе концентраций пропеллента,

в котором упомянутая группа концентраций полимерной смолы состоит из ряда концентраций полимера, который охватывает испытательный диапазон концентраций полимерной смолы, при этом такой испытательный диапазон представляет собой предпочтительно от 25% по массе до 75% по массе (во влажном состоянии) и, более предпочтительно, от 10% по массе до 90% по массе (во влажном состоянии), и в котором упомянутая группа концентраций пропеллента состоит из ряда концентраций пропеллента, который охватывает испытательный диапазон концентраций пропеллента, который представляет собой предпочтительно от 75% по массе до 25% по массе, более предпочтительно от 90% по массе до 10% по массе; и

в котором для упомянутой группы пар концентраций пропеллента и полимерной смолы в пределах испытанного диапазона концентраций проверяют взаимную совместимость с помощью критериев испытания t_1 - t_3 , которые учитывают, по меньшей мере, следующее: нарушения в окрасочном материале, в сформированной пленке краски и свойствах распыления окрасочного материала из аэрозольного баллона t_1) нарушения в формировании пленки краски: низкий уровень глянца и прозрачности, аномальное образование частиц внутри пленки,

- t2) нарушения схемы распыления (закупорка клапана аэрозольного баллона) окрасочного материала при распылении из аэрозольного баллона и в случае соответствия критериям испытания t1 и t2:

- t3) нарушения глянца или прозрачности окрасочного материала при хранении в течение длительного периода времени, по меньшей мере, в течение одной недели при температуре, повышенной, по меньшей мере, до 40 °C внутри аэрозольного баллона;

и после проверки того, что пропеллент и полимерная смола пройдут упомянутые выше испытания на взаимную совместимость с выполнением критериев испытаний t1–t3 в пределах испытанного диапазона концентраций группы полимерной смолы и пропеллента:

- обеспечение наличия в аэрозольном баллоне

А) 50–85% по массе материала покрытия, состоящего из нелетучего содержимого в диапазоне 17–60% по массе, предпочтительно в диапазоне 30–50% по массе, и летучего содержимого в диапазоне 40–83% по массе, предпочтительно в диапазоне 50–70% по массе, при этом упомянутое летучее содержимое содержит воду или смесь воды с совместимым с водой вспомогательным растворителем, и в котором нелетучее содержимое содержит упомянутую выбранную и соответствующую критериям t1–t3 испытания полимерную смолу в диапазоне 35–90% по массе, цветные пигменты, диспергирующие средства и возможные наполнители совокупно в диапазоне от 0 до 30% по массе, и добавки до 9% по массе, при условии, что упомянутая полимерная смола составляет, по меньшей мере, 8% по массе (сухая масса, по меньшей мере, 6% по массе) от совокупной массы всей композиции аэрозольной краски на водной основе, и

В) упомянутый выбранный и испытанный пропеллент 15–50% по массе;

- герметизацию баллона после или перед добавлением ингредиентов на этапах способа А и В.

2. Способ по п.1, в котором пропеллентом является диметилэфир (ДМЭ).

3. Способ по п.1, в котором полимерная смола выбрана из групп А1–А6:

А1) омыленная/нейтрализованная тощая алкидная смола, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

A2) омыленная/нейтрализованная алкидная смола средней жирности, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

A3) тощая алкидная смола, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

A4) алкидная смола средней жирности, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

A5) полиуретан-модифицированная алкидная смола, связанная со среднеполимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40-60% жирных кислот,

A6) полиуретан-модифицированная тощая алкидная смола, имеющая менее 40% жирных кислот, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе.

4. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором критерии испытания с неудовлетворительной совместимостью (несовместимостью) окрасочного материала, содержащего пропеллент, выбранную полимерную смолу и растворитель на водной основе, который включает в себя возможный вспомогательный растворитель, являются следующими:

- нарушение пленкообразующих свойств окрасочного материала, распыляемого из аэрозольного баллона на целевой участок, причем такое нарушение измеряют как степень глянца менее 80, определенная согласно ISO 2813, и как прозрачность более 5, при определении как цветности по йодной шкале,

- нарушение глянца или прозрачности композиции аэрозольной краски при хранении в аэрозольном баллоне в течение длительного периода времени, при этом нарушением является степень глянца менее 80, определенная в соответствии с ISO 2813, и как прозрачность более 5, при определении как цветности по йодной шкале в соответствии с DIN 6162,

- нарушение свойств схемы распыления композиции аэрозольной краски, проявляющееся как засорение клапана аэрозольного баллона частицами окрасочного материала.

5. Способ по любому из пунктов 1–4, в котором растворитель на водной основе представляет собой либо а) воду без вспомогательного растворителя, либо б) смесь воды и совместимого с водой вспомогательного растворителя, в которой количество вспомогательного растворителя находится в диапазоне 0,1–4% по массе, предпочтительно в диапазоне 0,1–2% по массе от совокупной массы композиции аэрозольной краски.
6. Способ по п. 5, в котором смесь воды и совместимого с водой вспомогательного растворителя, причем упомянутый вспомогательный растворитель представляет собой один или большее количество растворителей, выбранных из группы, состоящей из низших спиртов, простых гликолевых эфиров, алкиловых эфиров этиленгликоля или пропиленгликоля, в которой общая концентрация упомянутых вспомогательных растворителей находится в диапазоне 0,1–4% по массе при расчете из общей массы композиции аэрозольной краски.
7. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором получаемая смола для аэрозольной краски на водной основе имеет срок хранения при комнатной температуре длительностью в несколько месяцев.
8. Способ по любому из предшествующих пунктов 1–7 получения композиции аэрозольной краски на водной основе, в котором исключено применение стирольных, стирол-бутадиеновых или латексных смол.
9. Способ по любому из предшествующих пунктов 1–7 получения композиции аэрозольной краски на водной основе, в котором показатель T_g (состояние стеклования) полимерной смолы превышает 55 и/или MTF (минимальная температура пленкообразования) полимерной смолы составляет ниже 20 °C.
10. Способ по п. 1, при этом такой способ содержит этапы А и В: заполнение аэрозольного баллона материалом покрытия, закрытие баллона и заполнение закрытого баллона пропеллентом, который представляет собой диметилэфир (ДМЭ), до или после герметизации аэрозольного баллона.
11. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором заполняемый объем баллона составляет либо 400 мл, либо 675 мл.
12. Применение окрасочного материала, содержащего растворитель на водной основе и, по меньшей мере, одну пару, состоящую из полимерной смолы и пропеллента, в которой полимерная смола выбрана из групп А1-А9:

A1) омыленная/нейтрализованная тощая алкидная смола, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

A2) омыленная/нейтрализованная алкидная смола средней жирности, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

A3) тощая алкидная смола, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

A4) алкидная смола средней жирности, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

A5) полиуретан-модифицированная алкидная смола, связанная со среднеполимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40-60% жирных кислот,

A6) полиуретан-модифицированная тощая алкидная смола, имеющая менее 40% жирных кислот, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе,

A7) акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,

A8) полиуретан-модифицированная акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,

A9) полиуретановая смола,

и в которой пропеллентом является диметилэфир (ДМЭ); и

- в котором упомянутая выбранная пара из диметилэфира (ДМЭ) и полимерной смолы была дополнительно выбрана так, чтобы она прошла испытание на взаимную сочетаемость в сосуде под давлением в присутствии растворителя на водной основе,

в котором испытание взаимной сочетаемости взаимно совместимых пропеллента и полимерной смолы осуществляют для группы пар концентраций диметилэфира и полимерной смолы, в которой каждая пара концентраций содержит элемент

полимерной смолы, имеющий первую концентрацию, причем этот элемент относится к группе концентраций полимерной смолы, и элемент концентрации диметилэфира, имеющий вторую концентрацию и относящийся к группе концентраций диметилэфира,

в котором упомянутая группа концентраций полимерной смолы состоит из ряда концентраций полимера, который охватывает испытательный диапазон концентраций полимерной смолы, при этом такой испытательный диапазон представляет собой, предпочтительно, от 25% по массе (во влажном состоянии) до 75% по массе (во влажном состоянии) и, более предпочтительно, от 10% по массе (во влажном состоянии) до 90% по массе (во влажном состоянии), и в котором упомянутая группа концентраций диметилэфира состоит из ряда концентраций диметилэфира, который охватывает испытательный диапазон концентраций, который представляет собой предпочтительно от 75% по массе до 25% по массе, более предпочтительно от 90% по массе до 10% по массе диметилэфира; и

в котором упомянутая группа концентраций диметилэфира и полимерной смолы в пределах диапазона концентраций испытана на взаимную совместимость по критериям испытания t_1 - t_3 , которые учитывают, по меньшей мере, следующие нарушения:

t_1) нарушение свойств пленкообразования композиции аэрозольной краски, распыляемой из аэрозольного баллона на целевой участок,

t_2) нарушения схемы распыления (закупорка клапана аэрозольного баллона), когда окрасочный материал распыляют из аэрозольного баллона; и в случае соответствия критериям испытания t_1 и t_2 ;

t_3) нарушения глянца или прозрачности окрасочного материала при хранении внутри аэрозольного баллона в течение длительного периода времени, по меньшей мере, в течение 1 недели при температуре, повышенной, по меньшей мере, до 40 °C;

- при этом упомянутый окрасочный материал дополнительно содержит:

- диметилэфир (ДМЭ) в диапазоне 10–50% по массе,

выбранную и соответствующую критериям испытаний t_1 – t_3 полимерную смолу(ы) в диапазоне 8–60% по массе (масса сухого вещества между 6–30% по массе);

растворитель на водной основе в диапазоне 4–60% по массе;

поскольку композиция окрасочного материала представляет собой композицию аэрозольной краски на водной основе, находящуюся в герметичном баллоне под давлением.

13. Применение окрасочного материала как композиции окрасочного материала композиции аэрозольной краски на водной основе, ограниченной в п. 12, в котором критерии испытания с неудовлетворительной совместимостью (несовместимостью) окрасочного материала, содержащего пропеллент, выбранную полимерную смолу и растворитель на водной основе, который включает в себя также возможный вспомогательный растворитель, являются следующими:

- нарушение пленкообразующих свойств такого окрасочного материала, распыляемого из аэрозольного баллона на целевой участок, причем такое нарушение измеряют как степень глянца менее 80, определенная согласно ISO 2813, и как прозрачность более 5, при определении как цветности по йодной шкале согласно DIN 6162,
- нарушение свойств схемы распыления композиции аэрозольной краски, проявляющееся как засорение клапана частицами окрасочного материала и, когда применимо:
- нарушение глянца или прозрачности композиции аэрозольной краски при хранении в аэрозольном баллоне в течение длительного периода времени, измеренное как степень глянца менее 80, определенная в соответствии с ISO 2813, и как прозрачность более 5, при определении как цветности по йодной шкале в соответствии с DIN 6162.

14. Применение окрасочного материала в качестве композиции окрасочного материала композиции аэрозольной краски на водной основе, ограниченной в п. 13 или 14, в которой такой окрасочный материал является негорючим и содержит

- до 24% по массе пропеллента, который представляет собой диметилэфир (ДМЭ);
- до 76% по массе материала покрытия, состоящего из нелетучего содержимого в диапазоне 65–95% по массе и летучего содержимого в диапазоне 5–35% по массе;

при этом летучее содержимое содержит воду до 100% по массе, а летучие жидкости, содержащие добавки, совместимые с водой вспомогательные растворители и диспергирующие агенты, причем такие летучие жидкости составляют совокупно 0–9% по массе, предпочтительно менее 5% летучего содержимого, при этом летучие жидкости определяют количество летучих

органических соединений (ЛОС) в упомянутом летучем содержимом, при условии, что совокупное количество диметилэфира (ДМЭ) и летучих органических соединений (ЛОС) в летучих жидкостях является таким, что концентрация ЛОС составляет менее 186 г/л (что соответствует примерно 24% по массе, рассчитанной по ДМЭ)

и

- в которой нелетучее содержимое содержит цветные пигменты и возможные наполнители в диапазоне 0–30% по массе, полимерную смолу в диапазоне 25–99% по массе, предпочтительно в диапазоне 35–90% по массе и добавок до 9% по массе, при этом полимерная смола представлена как эмульсифицированная дисперсия в смешивающемся с водой растворителе, содержащем воду и диметилэфир (ДМЭ).

15. Применение по п. 14, в котором окрасочный материал состоит из

- диметилэфира (ДМЭ) до 24% по массе,
- полимерной смолы в диапазоне 30–65% по массе,
- добавок диспергирующих агентов и совместимых с водой вспомогательных растворителей в диапазоне 0–2% по массе,

цветные пигменты, наполнители и матирующие агенты в диапазоне 0–20% по массе, а все остальное является водой.

16. Применение по п. 15, в котором композиция аэрозольной краски на водной основе состоит из

- диметилэфира (ДМЭ) до 24% по массе,
- полиуретан-модифицированной алкидной смолы или алкидной смолы в диапазоне 30–65% по массе, - добавки и диспергирующие агенты в диапазоне 0–2% по массе и
- все остальное является водой.

17. Применение по любому из предыдущих пунктов 12–16, в котором композиция аэрозольной краски на водной основе имеет массу сухого вещества в диапазоне 40–45% по массе, рассчитанную от совокупной массы нелетучего содержимого композиции аэрозольной краски и 30–37%, предпочтительно 32–35% по массе от совокупной массы композиции аэрозольной краски.

18. Применение по любому из предыдущих пунктов 13–17, в котором совместимый с водой вспомогательный растворитель отсутствует в составе композиции аэрозольной краски на водной основе.

19. Применение окрасочного материала в качестве окрасочной композиции в аэрозольной краске на водной основе, ограниченной в п. 13, в которой такая композиция аэрозольной краски является горючей и содержит

- диметилэфир (пропеллент) 25–50% по массе,

- 50–85% по массе материала покрытия, состоящего из нелетучего содержимого в диапазоне 17–60% по массе, предпочтительно в диапазоне 30–50% по массе, и летучего содержимого в диапазоне 40–83% по массе, предпочтительно в диапазоне 50–70% по массе, при этом упомянутое летучее содержимое содержит растворитель на водной основе, который представляет собой воду или смесь воды и совместимого с водой вспомогательного растворителя, и

упомянутое нелетучее содержимое содержит выбранную полимерную смолу в диапазоне 17–60% по массе при условии, что упомянутая полимерная смола составляет, по меньшей мере, 8% по массе (масса сухого вещества по меньшей мере 6% по массе) от упомянутой композиции аэрозольной краски на водной основе,

цветные пигменты, диспергирующие агенты и возможные наполнители совокупно в диапазоне от 0–30% по массе и добавки до 9% по массе.

20. Применение по п. 19, в котором упомянутый совместимый с водой вспомогательный растворитель содержит 4–31% по массе от упомянутого летучего содержимого.

21. Применение по любому из пунктов 19–20, в котором окрасочный материал содержит:

- полиуретан-модифицированную алкидную смолу, связанную со среднеполимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот, имеющую концентрацию 8–60% по массе, предпочтительно 20–40% по массе,

- диметилэфир 25–50% по массе,

- воду или смесь воды и совместимого с водой вспомогательного растворителя до 60% по массе, в которой совместимый с водой вспомогательный растворитель составляет в смеси 4–31% по массе.

22. Применение по п. 21, отличающееся тем, что масса сухого вещества смолы составляет 6–30% по массе, предпочтительно 10–30% по массе на 100 г водосодержащего окрасочного материала.

23. Аэрозольная краска на водной основе получаемая путем

выбора окрасочного материала, содержащего растворитель на водной основе и, по меньшей мере, одну пару, состоящую из полимерной смолы и пропеллента, в которой полимерная смола выбрана из групп А1–А9:

А1) омыленная/нейтрализованная тощая алкидная смола, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

А2) омыленная/нейтрализованная алкидная смола средней жирности, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

А3) тощая алкидная смола, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

А4) алкидная смола средней жирности, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

А5) полиуретан-модифицированная алкидная смола, связанная со среднеполимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

А6) полиуретан-модифицированная тощая алкидная смола, имеющая менее 40% жирных кислот, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе,

А 7) акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,

А8) полиуретан-модифицированная акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,

А9) полиуретановая смола,

и в которой пропеллентом является диметилэфир (ДМЭ); и

- в котором упомянутая выбранная пара из диметилэфира (ДМЭ) и полимерной смолы была дополнительно выбрана так, чтобы она прошла испытание на взаимную сочетаемость в сосуде под давлением в присутствии растворителя на водной основе,

в котором испытание взаимной сочетаемости взаимно совместимых пропеллента и полимерной смолы выполнено для группы пар концентраций диметилэфира и полимерной смолы, в которой каждая пара концентраций содержит элемент полимерной смолы, имеющий первую концентрацию, причем этот элемент относится к группе концентраций полимерной смолы, и элемент концентрации диметилэфира, имеющий вторую концентрацию и относящийся к группе концентраций диметилэфира,

в котором упомянутая группа концентраций полимерной смолы состоит из ряда концентраций полимера, который охватывает испытательный диапазон концентраций полимерной смолы, при этом такой испытательный диапазон представляет собой, предпочтительно, от 25% по массе (во влажном состоянии) до 75% по массе (во влажном состоянии) и, более предпочтительно, от 10% по массе (во влажном состоянии) до 90% по массе (во влажном состоянии), и в котором упомянутая группа концентраций диметилэфира состоит из ряда концентраций диметилэфира, который охватывает испытательный диапазон концентраций, который представляет собой предпочтительно от 75% по массе до 25% по массе, более предпочтительно от 90% по массе до 10% по массе, и

в которой для упомянутой группы пар концентраций диметилэфира и полимерной смолы была испытана взаимная совместимость по критериями испытаний t1-t3, которые учитывают, по меньшей мере, следующие нарушения в окрасочном материале, образовавшейся пленке краски и свойствах распыления окрасочного материала из аэрозольного баллона:

t1) нарушение свойств пленкообразования композиции аэрозольной краски, распыляемой из аэрозольного баллона на целевой участок,

t2) нарушения глянца или прозрачности окрасочного материала при хранении внутри аэрозольного баллона в течение длительного периода времени;

t3) нарушения при распылении окрасочного материала из аэрозольного баллона; и добавление окрасочного материала в аэрозольный баллон, при это упомянутый окрасочный материал содержит

диметилэфир (ДМЭ) в диапазоне 10–50% по массе,

выбранную и соответствующую критериям испытаний t1–t3 полимерную смолу(ы) в диапазоне 10–60% по массе;

воду и растворитель на водной основе в диапазоне 4–60% по массе;

и добавление в аэрозольный баллон диспергирующего агента и возможных адъювантов, герметизация аэрозольного баллона, при этом упомянутая аэрозольная краска на водной основе является легковоспламеняющейся и содержит

- диметилэфир (пропеллент) 25-50% по массе,

- 50–85% по массе материала покрытия, состоящего из нелетучего содержимого в диапазоне 17–60% по массе, предпочтительно в диапазоне 30–50% по массе, и летучего содержимого в диапазоне 83–40% по массе, предпочтительно в диапазоне 70–50% по массе, при этом упомянутое летучее содержимое содержит растворитель на водной основе, который представляет собой воду или смесь воды и совместимого с водой вспомогательного растворителя, и

упомянутое нелетучее содержимое содержит выбранную и испытанную на соответствие критериям t1–t3 полимерную смолу в диапазоне 17–60% по массе при условии, что упомянутая полимерная смола составляет, по меньшей мере, 8% по массе (масса сухого вещества, по меньшей мере, 6% по массе) от упомянутой композиции аэрозольной краски на водной основе,

цветные пигменты, диспергирующие агенты и возможные наполнители совокупно в диапазоне от 0–30% по массе и добавки до 9% по массе.

24. Аэрозольная краска на водной основе по п. 23, в которой упомянутая аэрозольная краска содержит:

- полиуретан-модифицированную алкидную смолу, связанную со среднеполимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот, имеющую концентрацию 8–60% по массе, предпочтительно 20–40% по массе,

- диметилэфир 25–50% по массе,

- воду или смесь воды и совместимого с водой вспомогательного растворителя до 60% по массе, в которой совместимый с водой вспомогательный растворитель составляет в смеси 4–31% по массе.

25. Аэрозольная краска на водной основе по п. 23, в которой композиция окрасочного материала в баллоне содержит:

- полиуретан-модифицированную алкидную смолу, связанную со среднеполимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот, имеющую концентрацию 8–60% по массе, предпочтительно 20–40% по массе,

- диметилэфир 25–50% по массе,

- воду или смесь воды и совместимого с водой вспомогательного растворителя до 60% по массе, в которой совместимый с водой вспомогательный растворитель составляет в смеси 4–31% по массе.

26. Аэрозольная краска на водной основе по п. 25, отличающаяся тем, что масса сухого вещества смолы составляет 6–30% по массе, предпочтительно 10–30% по массе на 100 г водосодержащего окрасочного материала.

27. Аэрозольная краска на водной основе по любому из пунктов 23–26, отличающаяся тем, что в аэрозольной краске исключено применение стирольных, стирол-бутадиеновых или латексных смол.

Формула изобретения

(измененная в соответствии со статьей 34(2)(b) PCT))

1. Способ получения композиции аэрозольной краски на водной основе, имеющей высокую концентрацию материала покрытия путем выбора, по меньшей мере, одной пары полимерной смолы и пропеллента так, чтобы они прошли испытание на взаимную совместимость и, после подтверждения взаимной совместимости полимерной смолы и пропеллента, получить из упомянутых полимерной смолы и пропеллента композицию аэрозольной краски на водной основе, при этом упомянутый способ включает:

- выбор, по меньшей мере, одной пары полимерной смолы и пропеллента, при этом полимерная смола выбрана из групп A1–A9:

A1) омыленная/нейтрализованная тощая алкидная смола, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

A2) омыленная/нейтрализованная алкидная смола средней жирности, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит 40-60% жирных кислот,

A3) тощая алкидная смола, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

A4) алкидная смола средней жирности, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

A5) полиуретан-модифицированная алкидная смола, связанная со среднеполимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40-60% жирных кислот,

A6) полиуретан-модифицированная тощая алкидная смола, имеющая менее 40% жирных кислот, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе,

A7) акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,

A8) полиуретан-модифицированная акриловая смола, диспергируемая или эмульгируемая в растворителе на водной основе,

A9) полиуретановая смола,

и при этом пропеллент выбран из групп B1-B3

B1) диметилэфир (ДМЭ),

B2) пропан, бутан, изобутан и их смеси,

B3) 2,2-дихлор-1,1,1-трифторэтан;

- испытание на взаимную сочетаемость выбранной пары пропеллент-полимерная смола в сосуде под давлением и в присутствии растворителя на водной основе,

испытание взаимной совместимости пропеллента и полимерной смолы для группы пар концентраций пропеллента и полимерной смолы, где каждая пара концентраций содержит элемент полимерной смолы, имеющий первую концентрацию, причем этот элемент относится к группе концентраций полимерной смолы и элемент концентрации пропеллента, имеющий вторую концентрацию и относящийся к группе концентраций пропеллента,

в котором упомянутая группа концентраций полимерной смолы состоит из ряда концентраций полимера, который охватывает испытательный диапазон концентраций полимерной смолы, при этом такой испытательный диапазон представляет собой, предпочтительно, от 25% по массе до 75% по массе и, более предпочтительно, диапазон концентраций от 10% по массе до 90% по массе, и в котором упомянутая группа концентраций пропеллента состоит из ряда концентраций пропеллента, который охватывает предпочтительный диапазон концентраций от 75% по массе до 25% по массе, более предпочтительно от 90% по массе до 10% по массе; и при этом для упомянутой группы пар концентраций пропеллента и полимерной смолы в пределах испытанного диапазона концентраций, взаимная совместимость испытана с применением испытательных критериев C1-C3, которые учитывают, по меньшей мере, следующие нарушения в окрасочном материале, сформированной пленке краски и свойств распыления окрасочного материала из аэрозольного баллона:

C1) нарушения в пленкообразовании краски: низкий глянец и прозрачность, аномальное образование частиц внутри пленки и

C2) нарушения схемы распыления (закупорка клапана аэрозольного баллона) окрасочного материала при распылении из аэрозольного баллона и

C3) нарушения глянца или прозрачности окрасочного материала при хранении внутри аэрозольного баллона в течение длительного периода времени;

в котором упомянутые выше критерии испытания C1–C3 с неудовлетворительной совместимостью (несовместимостью) окрасочного материала, содержащего пропеллент, выбранную полимерную смолу и растворитель на водной основе, который включает в себя возможный вспомогательный растворитель, являются следующими:

C1: нарушение пленкообразующих свойств окрасочного материала, распыляемого из аэрозольного баллона на целевой участок, причем такое нарушение измеряют как степень глянца менее 80, определенная согласно ISO 2813, и как прозрачность более 5, при определении как цветности по йодной шкале согласно стандартам DIN EN 1557 или DIN 6162.

C2: нарушение свойств распыления композиции аэрозольной краски, проявляющееся как засорение клапана аэрозольного баллона частицами окрасочного материала

C3: нарушение глянца или прозрачности композиции аэрозольной краски при хранении в аэрозольном баллоне в течение длительного периода времени, при этом нарушением является степень глянца менее 80, определенная в соответствии с ISO 2813, и как прозрачность более 5, при определении как цветности по йодной шкале согласно стандартам DIN EN 1557 или DIN 6162.

и, после удовлетворения критериев испытания C1–C3 для подтверждения взаимной совместимости выбранных пропеллента и полимерной смолы в упомянутом выше испытании на взаимную совместимость в пределах испытанного диапазона концентраций группы полимерной смолы и пропеллента:

- обеспечение наличия в аэрозольном баллоне

A) 50–85% по массе материала покрытия, состоящего из нелетучего содержимого в диапазоне 17–60% по массе, предпочтительно в диапазоне 30–50% по массе, и летучего содержимого в диапазоне 40–83% по массе, предпочтительно в диапазоне 50–70% по массе, при этом упомянутое летучее содержимое содержит воду или смесь воды с совместимым с водой вспомогательным растворителем, и в котором нелетучее содержимое содержит выбранную полимерную смолу в диапазоне 35–90% по массе, цветные пигменты, диспергирующие агенты и возможные

наполнители совокупно в диапазоне 0–30% по массе, и добавки до 9% по массе, при условии, что упомянутая полимерная смола составляет, по меньшей мере, 8% по массе (сухая масса, по меньшей мере, 6% по массе) от совокупной массы всей композиции аэрозольной краски на водной основе, и

В) выбранный пропеллент 15–50% по массе;

- герметизацию такого баллона перед или после добавления ингредиентов на этапах А и В способа.

2. Способ по п.1, в котором пропеллентом является диметилэфир (ДМЭ).

3. Способ по п.1, в котором полимерная смола выбрана из групп А1–А6:

А1) омыленная/нейтрализованная тощая алкидная смола, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

А2) омыленная/нейтрализованная алкидная смола средней жирности, которая находится в разбавляемом/эмульгируемом растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

А3) тощая алкидная смола, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит менее 40% жирных кислот,

А4) алкидная смола средней жирности, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

А5) полиуретан-модифицированная алкидная смола, связанная со среднеполимеризованным маслом, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе и содержит 40–60% жирных кислот,

А6) полиуретан-модифицированная тощая алкидная смола, имеющая менее 40% жирных кислот, которая находится в эмульгированном/диспергированном растворителе на водной основе.

4. Способ по любому из пунктов 1–3, в котором растворитель на водной основе представляет собой либо а) воду без вспомогательного растворителя, либо б) смесь воды и совместимого с водой вспомогательного растворителя, в которой количество вспомогательного растворителя находится в диапазоне 0,1–4% по

массе, предпочтительно в диапазоне 0,1–2% по массе от совокупной массы композиции аэрозольной краски.

5. Способ по п. 4, в котором смесь воды и совместимого с водой вспомогательного растворителя, причем упомянутый вспомогательный растворитель представляет собой один или большее количество растворителей, выбранных из группы, состоящей из низших спиртов, простых гликолевых эфиров, алкиловых эфиров этиленгликоля или пропиленгликоля, в которой общая концентрация упомянутых вспомогательных растворителей находится в диапазоне 0,1–4% по массе при расчете из общей массы композиции аэрозольной краски.

6. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором полученная смола аэрозольной краски на водной основе прошла испытание на совместимость пропеллента и полимерной смолы, определенных в п. 1, в пределах испытанного диапазона концентраций группы полимерной смолы и пропеллента и имеет срок хранения длительностью несколько месяцев.

7. Способ по любому из предшествующих пунктов 1–6 получения композиции аэрозольной краски на водной основе, в котором исключено применение стирольных, стирол-бутадиеновых или латексных смол.

8. Способ по любому из предшествующих пунктов 1–7 получения композиции аэрозольной краски на водной основе, в котором показатель T_g (состояние стеклования) полимерной смолы превышает 55 и/или MTF (минимальная температура пленкообразования) полимерной смолы составляет ниже 20 °C.

9. Способ по п. 1, при этом такой способ содержит этапы А и В: заполнение аэрозольного баллона материалом покрытия, закрытие баллона и заполнение закрытого баллона пропеллентом, который представляет собой диметилэфир (ДМЭ), до или после герметизации аэрозольного баллона.

10. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором заполняемый объем баллона составляет либо 400 мл, либо 675 мл.