

Настоящее изобретение относится к композициям для покрытия, содержащим органический пленкообразующий материал, предпочтительно материал для покрытия поверхностей, и аминосилановые соли и/или силаноамиды карбоновых кислот как ингибиторов коррозии; к использованию этих композиций для защиты металлических поверхностей, и к новым аминосилановым солям карбоновых кислот.

Использование солей щелочных металлов, щелочно-земельных металлов, металлов переходного ряда, солей аммония и аминовых солей карбоновых кислот, а также комплексов переходных металлов и кетокарбоновых кислот в качестве ингибиторов коррозии в водных системах известно и описано в литературе, например, в US A-4 909 987, EP-A-0 412933, EP-A-0 496 555, EP-A-0 554 023 или EP-A-0 619 290.

В GB-A-2 279 344 описаны нанесенные на основу кетокарбоновые кислоты, используемые в качестве ингибиторов коррозии в композициях для защиты металлических поверхностей.

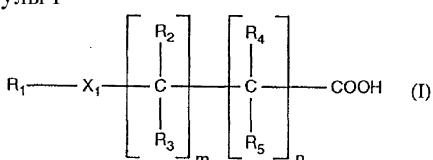
В US-3 773 607 раскрывается получение и использование силаноамидов в качестве связующих агентов для стекловолокна.

В настоящее время установлено, что аминосилиловые соли и/или силаноамиды карбоновых кислот ингибируют окисление металлов, а в частности, железа, и в то же самое время значительно улучшают адгезию покрытия к металлу, а также адгезию красителей. Поэтому эти соединения могут быть использованы в качестве ингибиторов коррозии, а также в качестве усилителей адгезии при изготовлении композиций для покрытия.

В соответствии с этим, настоящее изобретение относится к композициям для покрытия, содержащим:

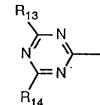
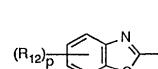
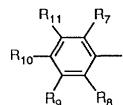
а) органическое пленкообразующее вещество, и

б) в качестве ингибитора коррозии α) по крайней мере, одну соль, и/или β) по крайней мере, один амид, полученные из i) поликариловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты или карбоновой кислоты формулы I



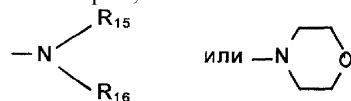
где R<sub>1</sub> представляет водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, цепь которого прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>4</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом и/или карбоксилом; C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом и/или карбоксилом; C<sub>13</sub>-C<sub>26</sub>полициклоалкил, C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; -COR<sub>6</sub>, 5- или 6-членное гетеро-

циклическое кольцо, которое незамещено или замещено  $C_1$ - $C_4$ алкилом,  $C_1$ - $C_4$ алкокси, галогеном или карбоксилом; 5- или 6-членное гетероциклическое бензоконденсированное кольцо, которое незамещено или замещено  $C_1$ - $C_4$ алкилом,  $C_1$ - $C_4$ алкокси, галогеном или карбоксилом; либо  $R_1$  представляет радикал формул II, III или IV



$R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  или  $R_5$  независимо представляют водород, гидроксил,  $C_1-C_{18}$ алкокси,  $C_2-C_{18}$ алкокси, который прерывается кислородом или серой;  $C_1-C_{25}$ алкил,  $C_2-C_{25}$ алкил, который прерывается кислородом или серой;  $C_2-C_{24}$ алкенил,  $C_5-C_{15}$ циклоалкил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом;  $C_5-C_{15}$ циклоалкенил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом;  $C_7-C_9$ -фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1-C_4$ алкилом;  $C_{10}-C_{12}$ -нафтилалкил, который незамещен или замещен на нафтиловой кольцевой системе  $C_1-C_4$ алкилом; или  $-COR_6$ , при условии, что, если один из радикалов  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  и  $R_5$  является гидроксилом, то другой радикал, связанный с тем же самым атомом углерода, не является гидроксилом; либо  $R_2$  и  $R_3$  или  $R_4$  и  $R_5$ , взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или  $C_1-C_4$ алкилзамещенное  $C_5-C_{12}$ -циклоалкилиденовое кольцо;

$R_6$  представляет гидроксил,  $C_1-C_{18}$ алкокси,  $C_2-C_{18}$ алкокси, цепь которого прерывается кислородом или серой; или



$R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  или  $R_{11}$  независимо представляют водород, гидроксил, галоген, нитро, циано,  $CF_3-COR_6$ ,  $C_1-C_{25}$ алкил,  $C_2-C_{25}$ алкил, цепь которого прерывается кислородом или серой;  $C_1-C_{25}$ галогеналкил,  $C_1-C_{18}$ аллоксси,  $C_2-C_{18}$ аллоксси, который прерывается кислородом или серой;  $C_1-C_{18}$ алкилтио,  $C_2-C_{24}$ алкенил,  $C_5-C_{15}$ циклоалкил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом;  $C_5-C_{15}$ алкенил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом;  $C_7-C_9$ фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1-C_4$ алкилом;  $C_{10}-C_{12}$ нафтилалкил, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе  $C_1-C_4$ алкилом; фенокси или нафтоксси, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом;  $C_7-C_9$ -фенилаллоксси, который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1-C_4$ алкилом;  $C_{10}-C_{12}$ нафтилаллоксси, который незамещен или

замещен на нафтильной кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; либо радикалы R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub>, либо радикалы R<sub>9</sub> и R<sub>10</sub>, либо радикалы R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub>, либо радикалы R<sub>7</sub> и R<sub>11</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил-, галоген- или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>аллоксизамещенное бензокольцо, при условии, что, по крайней мере, один из радикалов R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub> является водородом,

R<sub>12</sub> представляет гидроксил, галоген, нитро, циано, CF<sub>3</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>галогеналкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>аллокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>аллокси, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилтио или C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил;

R<sub>13</sub> и R<sub>14</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>аллокси или -Y-(CH<sub>2</sub>)<sub>s</sub>COR<sub>6</sub>;

R<sub>15</sub> и R<sub>16</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>-алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом;

фенил или нафтил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом;

X<sub>1</sub> представляет простую связь, кислород, серу, >C=O, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, который прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенилен, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкинилен, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-алкилиден, C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub>фенилалкилиден или C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкилен, при условии, что если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является кислородом или серой;

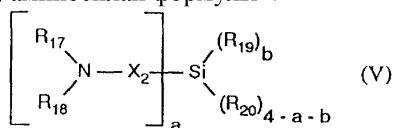
Y представляет кислород или >N-R<sub>a</sub>, где R<sub>a</sub> является водородом или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкилом,

m и n независимо являются целыми числами от 0 до 10,

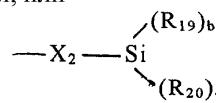
r является целым числом от 0 до 4,

s является целым числом от 1 до 8, и

ii) аминосilan формулы V



где R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, 2-гидроксиэтил, C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, или



R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой; гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>аллокси или C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил;

R<sub>20</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>аллокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>аллокси, который прерывается кислородом или серой;

и если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub> вместе представляют N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)<sub>3</sub>,

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил;

X<sub>2</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>алкилиден, C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub> фенилалкилен, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкилен, фенилен или нафтилен, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; либо X<sub>2</sub> представляет C<sub>4</sub>-C<sub>18</sub> алкилен, который прерывается кислородом, серой или >N-R<sub>21</sub>, при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода;

a = 1 или 2, и

b = 0, 1 или 2.

Алкил, имеющий до 25 атомов углерода представляет собой разветвленный или неразветвленный радикал, например, такой как метил, этил, пропил, изопропил, н-бутил, вторбутил, изобутил, трет-бутил, 2-этилбутил, н-пентил, изопентил, 1-метилпентил, 1,3-диметилбутил, н-гексил, 1-метилгексил, н-гептил, изогептил, 1,1,3,3-тетраметилбутил, 1-метилгептил, 3-метилгептил, н-октил, 2-этилгексил, 1,1,3-триметилгексил, 1,1,3,3-тетраметилпентил, нонил, децил, ундецил, 1-метилундецил, додецил, 1,1,3,3,5,5-гексаметилгексил, тридекил, тетрадецил, пентадецил, гексадецил, гептадецил, октадецил, эйкоцил, докозил. Одним из предпочтительных значений R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub>, R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub>, R<sub>15</sub>, R<sub>16</sub>, R<sub>17</sub>, R<sub>18</sub> и R<sub>19</sub> является, например, C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>алкил, а в частности, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>алкил, например, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкил. Особенно предпочтительным значением R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub>, R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub>, R<sub>15</sub>, R<sub>16</sub>, R<sub>17</sub>, R<sub>18</sub> и R<sub>19</sub> является, например, C<sub>1</sub>-C<sub>16</sub>алкил, в частности, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкил, например, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил. Аналогично, особенно предпочтительным значением для R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub>, R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub>, R<sub>15</sub>, R<sub>16</sub>, R<sub>17</sub>, R<sub>18</sub> и R<sub>21</sub> являются, например, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>алкил, в частности, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, например, метил или этил.

Алкил, имеющий 2-25 атомов углерода и прерывающийся атомами кислорода или серы, может прерываться в одном или нескольких участках своей цепи и представляет, например, CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>, CH<sub>3</sub>-S-CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>, CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>, CH<sub>3</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>)<sub>2</sub>O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>)<sub>3</sub>O-CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub> или CH<sub>3</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>)<sub>4</sub>O-CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>. Особено предпочтительными значениями для R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub> и R<sub>19</sub> являются, например, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой, в частности, C<sub>4</sub>-C<sub>18</sub>алкил, который прерывается кислородом, например, C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>алкил, цепь которого прерывается кислородом.

Алкил, имеющий 3-25 атомов углерода, цепь которого прерывается атомом кислорода или серы, может прерываться в одном или нескольких участках, например, CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>, CH<sub>3</sub>-S-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>, CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>, CH<sub>3</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>)<sub>2</sub>O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>, CH<sub>3</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>)<sub>3</sub>O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub> или CH<sub>3</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>)<sub>4</sub>O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-<sub>n</sub>. Предпочтительными радикалами R<sub>15</sub>, R<sub>16</sub>, R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> являются такие радикалы, в кото-

рых атом углерода, связанный с атомом азота, не связан одновременно с другим атомом кислорода или атомом серы. Особенно предпочтительным  $R_{15}$ ,  $R_{16}$ ,  $R_{17}$  и  $R_{18}$  является, например,  $C_3\text{-}C_{18}\text{алкил}$ , цепь которого прерывается атомом кислорода или серы, в частности,  $C_3\text{-}C_{18}\text{алкил}$ , прерываемый атомом кислорода, например  $C_3\text{-}C_{12}\text{алкил}$ , прерываемый атомом кислорода.

Алкенил, имеющий 2-24 атома углерода, представляет собой разветвленный или неразветвленный радикал, например, такой, как винил, пропенил, 2-бутенил, 3-бутенил, изобутиенил,  $n$ -2,4-пентадиенил, 3-метил-2-бутенил,  $n$ -2-бутенил,  $n$ -2-додецинил, изододецинил, олеин,  $n$ -2-октадецинил или  $n$ -4-октадецинил. Особенно предпочтительным значением для  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$ ,  $R_{11}$ ,  $R_{12}$ ,  $R_{15}$ ,  $R_{16}$ ,  $R_{17}$ ,  $R_{18}$  и  $R_{19}$  является алкенил, имеющий 3-18 атомов углерода, в частности, 3-12 атомов углерода, например, 3-10 атомов углерода.

$C_4\text{-}C_{15}\text{Циклоалкилом}$ , в частности,  $C_5\text{-}C_{15}\text{циклоалкилом}$ , который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$  и/или карбоксилом, и который содержит предпочтительно 1-3, а в частности, 1 или 2 разветвленных или неразветвленных алкильных групп и/или 1 или 2 карбоксильных групп, является, например, циклопентил, метилциклопентил, диметилциклопентил, циклогексил, 2-карбоксициклогексил, 3-карбоксициклогексил, метилциклогексил, диметилциклогексил, trimetilциклогексил, трет-бутилциклогексил, циклогептил, циклооктил, или циклододецил. Предпочтительным  $R_1$  является, например,  $C_4\text{-}C_{12}\text{циклоалкил}$ , который присутствует в цепи нафтеновой кислоты [J. Buckin-gham, Dictionary of Organic Compounds, Vol 4, page 4152, 5th Edition (1982)]. Особенно предпочтительным значением  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$ ,  $R_{11}$ ,  $R_{15}$  и  $R_{16}$  является  $C_5\text{-}C_{12}\text{циклоалкил}$ , а в частности,  $C_5\text{-}C_8\text{циклоалкил}$ , например, циклогексил.

$C_5\text{-}C_{15}\text{Циклоалкенилом}$ , который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$  алкилом и/или карбоксилом, и который предпочтительно содержит 1-3, а в частности, 1 или 2 разветвленных или неразветвленных алкильных групп и/или 1 или 2 гидроксильных групп, является, например, циклопентенил, метилциклопентенил, диметилциклопентенил, циклогексенил, 2-карбоксициклогексенил, 3-карбокси-4-метилциклогексенил, метилциклогексенил, диметилциклогексенил, trimetilциклогексенил, трет-бутилциклогексенил, циклогептенил, циклооктенил или циклододецинен. Предпочтительным является  $C_5\text{-}C_{12}\text{циклоалкенил}$ , в частности,  $C_5\text{-}C_8\text{циклоалкенил}$ , например, циклогексенил.

$C_{13}\text{-}C_{26}\text{Полициклоалкилом}$  являются, например,  $C_{13}\text{-}C_{26}$ полициклоалкилы, которые присутствуют в нафтеновой кислоте [J.Buckingham, Dictionary of Organic Compounds, Vol 4, page 4152, 5th Edition (1982)].

$C_7\text{-}C_9\text{Фенилалкилом}$ , который незамещен или замещен на фенильном радикале  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ , и который предпочтительно содержит 1-3, а частности, 1 или 2 разветвленных алкильных радикалов, является, например, бензил,  $\alpha$ -метилбензил,  $\alpha,\alpha$ -диметилбензил, 2-фенилэтил, 2-метилбензил, 3-метилбензил, 4-метилбензил, 2,4-диметилбензил, 2,6-диметилбензил или 4-трет-бутилбензил. При этом предпочтительным является бензил.

5- или 6-членным гетероциклическим кольцом, которое незамещено или замещено  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ,  $C_1\text{-}C_4\text{алкокси}$ , галогеном или карбоксилом, и которое предпочтительно содержит 1-3, а в частности, 1 или 2 гетероатома, выбранных из группы, включающей азот, кислород и серу, является, например, тиенил, 2-метилтиенил, 3-хлортиенил, 3-метокситиенил, тетрагидрофуранил, фурил, пирролидинил, 1-метилпирролидинил, пирролил, тиазолил, изотиазолил, имидазолил, карбоксиimidазолил, триазолилил, тетразолил, оксазолил, изоксазолил, пиридил, пиперидинил, морфолинил, пиразинил, карбоксиpirазинил, пиперазинил, триазинил или 2,6-диметокситиазонил.

5- или 6-членным гетероциклическим кольцом, которое незамещено, или замещено  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$  или  $C_1\text{-}C_4\text{алкокси}$ , галогеном или карбокси, и является бензоконденсированным, и которое предпочтительно содержит 1-3, а в частности 1 или 2 разветвленных или неразветвленных алкильных или алcoxигрупп и предпочтительно 1-3, а в частности 1 или 2 гетероатомов, выбранных из группы, включающей атомы азота, кислорода или серы, является, например, бензоизотиазолил, 5-хлоробензоизотиазолил, 5-метоксибензоизотиазолил, 5-метилбензоизотиазолил, бензоимидазолил, бензооксазолил, бензоимидазолил, бензооксазолил, бензоизотиазолил или бензотиенил.

Алкокси, имеющий до 18 атомов углерода, является разветвленным или неразветвленным радикалом, например, метокси, этокси, пропокси, изопропокси,  $n$ -бутокси, изобутокси, фенокси, изопентокси, гексокси, гептокси, октокси, децилокси, тетрадецилокси, гексадецилокси или октадецилокси. Предпочтительным является  $C_1\text{-}C_{12}\text{алкокси}$ , а в частности,  $C_1\text{-}C_{10}\text{алкокси}$ , например,  $C_1\text{-}C_8\text{алкокси}$ . Особено предпочтительными значениями для  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{11}$ ,  $R_{12}$ ,  $R_{13}$ ,  $R_{14}$ ,  $R_{19}$  и  $R_{20}$  является  $C_1\text{-}C_6\text{алкокси}$ , в частности,  $C_1\text{-}C_4\text{алкокси}$ , например, метокси или этокси.

$C_2\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ , цепь которого прерывается кислородом или серой, является, например,  $CH_3\text{-}O\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{O-}$ ,  $CH_3\text{-}S\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{O-}$ ,  $CH_3\text{-}O\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{-}O\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{O-}$ ,  $CH_3\text{-}S\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{-}S\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{O-}$ ,  $CH_3\text{-}S\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{-}O\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{O-}$ ,  $CH_3\text{-}(O\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{-})_2\text{O}\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{O-}$ ,  $CH_3\text{-}(O\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{-})_3\text{O}\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{O-}$  или  $CH_3\text{-}(O\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{-})_4\text{O}\text{-}CH_2\text{CH}_2\text{O-}$ .

Фенилом или нафтилом, который замещен  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ , и который предпочтительно со-

держит 1-3, а в частности, 1 или 2 алкильных группы, является, например, о-, м- или п-метилфенил, 2,3-диметилфенил, 2,4-диметилфенил, 2,5-диметилфенил, 2,6-диметилфенил, 3,4-диметилфенил, 3,5-диметилфенил, 2-метил-6-этилфенил, 4-трет-бутилфенил, 2-этилфенил, 2,6-диэтилфенил, 1-метилнафтил, 2-метилнафтил, 4-метилнафтил, 1,6-диметилнафтил, или 4-трет-бутилнафтил.

$C_{10}\text{-}C_{12}$ Нафтилалкилом, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе  $C_1\text{-}C_4$ алкилом, и который предпочтительно содержит 1-3, а в частности, 1 или 2 разветвленных или неразветвленных алкильных радикалов, является, например, нафтиметил,  $\alpha$ -метилнафтиметил,  $\alpha,\alpha$ -диметилнафтиметил, нафтилэтил, 2-метил-1-нафтиметил, 3-метил-1-нафтиметил, 4-метил-1-нафтиметил, 2,4-диметил-1-нафтиметил, 2,6-диметил-1-нафтиметил или 4-трет-бутилнафтиметил.

Незамещенным или  $C_1\text{-}C_4$ алкил замещенным  $C_5\text{-}C_{12}$ -циклоалкилиденовым кольцом, которое предпочтительно содержит 1-3, а в частности 1 или 2 разветвленных или неразветвленных алкильных групп, является, например, циклопентилиден, метилциклопентилиден, диметилциклопентилиден, циклогексилиден, метилциклогексилиден, диметилциклогексилиден, триметилциклогексилиден, трет-бутилциклогексилиден, циклогептилиден, циклооктилиден, циклодецилиден или циклододекилиден. При этом предпочтительным является циклогексилиден или трет-бутилциклогексилиден.

Галогеном является хлор, бром или йод, например, предпочтительно хлор.

Галогеналкилом, имеющим до 25 атомов углерода, является разветвленный или неразветвленный радикал, такой как, например, хлорметил, хлорэтил, хлорпропил, хлорбутил или 3-хлор-1-бутил. Предпочтительным  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$ ,  $R_{11}$  и  $R_{12}$  является, например,  $C_1\text{-}C_{18}$ галогеналкил, в частности,  $C_1\text{-}C_{12}$ -галогеналкил, например,  $C_1\text{-}C_8$ галогеналкил.

Алкилтио, имеющий до 18 атомов углерода, является разветвленный или неразветвленный радикал, такой как, например, метилтио, этилтио, пропилтио, изопропилтио, н-бутилтио, изобутилтио, пентилтио, изопентилтио, гексилтио, гептилтио, октилтио, децилтио, тетрадецилтио, гексадецилтио или октадецилтио. При этом предпочтительным является алкилтио, имеющий 1-12 атомов углерода, а в частности, 1-8 атомов углерода, например, 1-6 атомов углерода.

$C_1\text{-}C_4$ алкилзамещенным фенокси или нафтокси, который предпочтительно содержит 1-3, а в частности 1 или 2 алкильных групп, является, например, о-, м- или п-метилфенокси, 2,3-диметилфенокси, 2,4-диметилфенокси, 2,5-диметилфенокси, 2,6-диметилфенокси, 3,4-диметилфенокси, 3,5-диметилфенокси, 2-метил-

6-этилфенокси, 4-трет-бутилфенокси, 2-этилфенокси, 2,6-диэтилфенокси, 1-метилнафтокси, 2-метилнафтокси, 4-метилнафтокси, 1,6-диметилнафтокси или 4-трет-бутилнафтокси.

$C_7\text{-}C_9$ Фенилаллокси, который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1\text{-}C_4$ алкилом, и предпочтительно содержит 1-3, а в частности 1 или 2 разветвленных или неразветвленных алкильных групп, является, например, бензилокси, 2-фенилэтокси, 2-метилбензилокси, 3-метилбензилокси, 4-метилбензилокси, 2,4-диметилбензилокси, 2,6-диметилбензилокси или 4-трет-бутилбензилокси. При этом предпочтительным является бензилокси.

$C_{10}\text{-}C_{12}$ Нафтилаллокси, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе  $C_1\text{-}C_4$ алкилом, и предпочтительно содержит 1-3, а в частности 1 или 2 неразветвленных или разветвленных групп, является, например, нафтиметокси, нафтилэтокси, 2-метил-1-нафтиметокси, 3-метилнафтиметокси, 4-метил-1-нафтиметокси, 2,4-диметил-1-нафтиметокси, 2,6-диметил-1-нафтиметокси или 4-трет-бутил-1-нафтиметокси.

$C_1\text{-}C_{18}$ Алкиленом является разветвленный или неразветвленный радикал, такой, как метилен, этилен, пропилен, тетраметилен, пентаметилен, гексаметилен, гептаметилен, октаметилен, декаметилен, додекаметилен или октадекаметилен. Предпочтительным  $X_1$  является, например,  $C_1\text{-}C_{12}$ алкилен, а в частности,  $C_1\text{-}C_{10}$ алкилен, например,  $C_1\text{-}C_8$ алкилен. Предпочтительным  $X_2$  является, например,  $C_2\text{-}C_{12}$ -алкилен, а в частности,  $C_2\text{-}C_{10}$ алкилен, например,  $C_2\text{-}C_8$ -алкилен. Особенно предпочтительным  $X_2$  является, например,  $C_2\text{-}C_6$ алкилен, в частности,  $C_2\text{-}C_4$ алкилен, например, пропилен.

$C_2\text{-}C_{18}$ Алкиленом, который прерывается атомом кислорода или серы, и цепь которого может прерываться в одном или нескольких участках, является, например,  $-\text{CH}_2\text{-O-CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{-S-CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{-NH-CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_2$ -,  $-\text{O-CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{-}(\text{O-CH}_2\text{CH}_2)_2\text{O-CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{-}(\text{O-CH}_2\text{CH}_2)_3\text{O-CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{-}(\text{O-CH}_2\text{CH}_2)_4\text{O-CH}_2$ - или  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-S-CH}_2\text{CH}_2$ -,

Предпочтительным  $X_1$  является, например,  $C_2\text{-}C_{18}$ алкилен, который прерывается атомом кислорода, в частности,  $C_4\text{-}C_{18}$ алкилен, который прерывается атомом кислорода, например,  $C_4\text{-}C_{12}$ алкилен, прерываемый атомом кислорода.

$C_4\text{-}C_{18}$ Алкиленом, цепь которого прерывается атомом кислорода, серы или  $>\text{N-R}_{21}$  в одном или нескольких участках, является, например,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{CH}_2$ -,  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-N(CH}_3\text{)-CH}_2\text{CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-S-CH}_2\text{CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{CH}_2\text{NH-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-}(\text{O-CH}_2\text{CH}_2)_2\text{O-CH}_2\text{CH}_2$ -,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-}(\text{O-CH}_2\text{CH}_2)_3\text{O-CH}_2\text{CH}_2$ -, или  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-}(\text{O-CH}_2\text{CH}_2)_4\text{O-CH}_2\text{CH}_2$ -. Предпочтительным  $X_2$  является, на-

пример,  $C_4$ - $C_{12}$ алкилен, прерываемых атомом кислорода, атомом серы, или  $\geq N$ -R<sub>21</sub>, а в частности,  $C_4$ - $C_{12}$ алкилен, прерываемый группой  $\geq N$ -R<sub>21</sub>, например,  $C_4$ - $C_{12}$ -алкилен, прерываемый группой  $\geq N$ -H.

$C_2$ - $C_{18}$ Алкениленом является, например, винилен, метилвинилен, октенилэтилен или додекенилэтилен. Предпочтительным  $C_2$ - $C_{12}$ алкениленом является  $C_2$ - $C_8$ алкенилен. А особенно предпочтительным X<sub>1</sub> является  $C_2$ - $C_4$ алкенилен, а в частности, винилен.

$C_2$ - $C_{18}$ Алкиниленом является, например, -C=C-, 2-пропинилен, (-C=C-CH<sub>2</sub>-), 2-бутинилен (-CH<sub>2</sub>-C=C-CH<sub>2</sub>-), 2-пентинилен, 2-гексинилен, 3-гексинилен, 3-гептинилен, 2-декинилен, 4-декинилен или 8-октадекинилен. Предпочтительным X<sub>1</sub> является  $C_2$ - $C_{12}$ алкинилен, а в частности,  $C_2$ - $C_8$ алкинилен, например, 2-бутинилен.

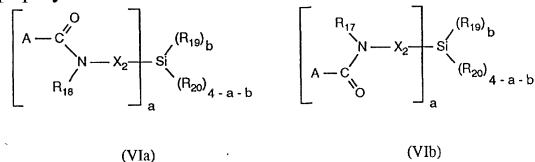
Алкилиденом, имеющим 2-20 атомов углерода, является, например, этилиден, пропилиден, бутилиден, пентилиден, 4-метилпентилиден, гептилиден, нонилиден, тридекилиден, нонадецилиден, 1-метилэтилиден, 1-этилпропилиден или 1-этилпентилиден. Предпочтительным X<sub>1</sub> и X<sub>2</sub> является, например, алкилиден, имеющий 2-16 атомов углерода, а в частности, 2-12 атомов углерода, например, 2-8 атомов углерода.

Фенилалкилиденом, имеющим 7-20 атомов углерода, является, например, бензилиден, 2-фенилэтилиден или 1-фенил-2-гексилиден. Предпочтительным X<sub>1</sub> и X<sub>2</sub> является, например, фенилалкилиден, имеющий 7-16 атомов углерода, в частности, 7-12 атомов углерода, например, 7-9 атомов углерода.

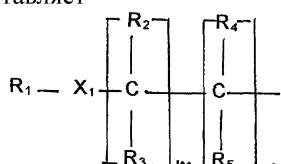
$C_5$ - $C_8$ Циклоалкилен представляет собой насыщенную углеводородную группу, имеющую две свободные валентности, и, по крайней мере, одно кольцо, и является, например, циклопентиленом, циклогексиленом, циклогептиленом или циклооктиленом. При этом циклогептилен является предпочтительным.

Незамещенным или  $C_1$ - $C_4$ алкилзамещенным нафтиленом является, например, 1,2-, 1,3-, 1,4-фенилен, 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,6-, 1,7-, 2,6- или 2,7-нафтилен. При этом предпочтительным является 1,4-фенилен.

Новый компонент (β) относится к амидам формул VIa или VIb:



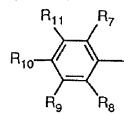
где А представляет



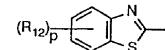
или, например, полимерную часть полиакриловой кислоты.

В частности, вышеупомянутыми композициями для покрытия являются композиции, содержащие в качестве компонента (b) соль и/или амид, происходящие из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты - малеиновой кислоты или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, где

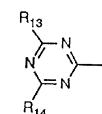
R<sub>1</sub> представляет  $C_1$ - $C_{25}$ алкил,  $C_2$ - $C_{18}$ алкил, который прерывается атомом кислорода или серы;  $C_2$ - $C_{18}$ алкенил,  $C_5$ - $C_{12}$ циклоалкил, который незамещен или замещен  $C_1$ - $C_4$ алкилом и/или карбоксилем;  $C_5$ - $C_{12}$ циклоалкенил, который незамещен или замещен  $C_1$ - $C_4$ алкилом и/или карбоксилем;  $C_{13}$ - $C_{26}$ полициклоалкил,  $C_7$ - $C_9$ фенилалкил, -COR<sub>6</sub> или радикал формул II, III или IV



(II)



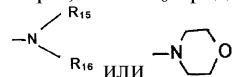
(III)



(IV)

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> независимо друг от друга представляют водород, гидроксил,  $C_1$ - $C_{12}$ алкокси,  $C_2$ - $C_{12}$ алкокси, который прерывается атомом кислорода или серы;  $C_1$ - $C_{18}$ алкил,  $C_2$ - $C_{18}$ алкил, который прерывается атомом кислорода или серы;  $C_2$ - $C_{18}$ алкенил,  $C_5$ - $C_{12}$ циклоалкил,  $C_5$ - $C_{12}$ циклоалкенил, фенил, нафтил,  $C_7$ - $C_9$ фенилалкил,  $C_{10}$ - $C_{12}$ нафтилалкил или -COR<sub>6</sub>, при условии, что, если один из радикалов R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub>, то другой радикал, связанный с тем же самым атомом углерода, не является гидроксилом; либо R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub> или R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют  $C_5$ - $C_{10}$ циклоалкилиденовое кольцо.

R<sub>6</sub> представляет гидроксил,  $C_1$ - $C_{12}$ алкокси,  $C_2$ - $C_{12}$ алкокси, который прерывается атомом кислорода или серы; либо R<sub>6</sub> представляет



или

R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub> независимо друг от друга представляют водород, гидроксил, галоген, нитро, циано, CF<sub>3</sub>, -COR<sub>6</sub>,  $C_1$ - $C_{18}$ -алкил,  $C_2$ - $C_{18}$ алкил, который прерывается атомом кислорода или серы;  $C_1$ - $C_{18}$ галогеналкил,  $C_1$ - $C_{12}$ алкокси,  $C_2$ - $C_{12}$ алкокси, который прерывается атомом кислорода или серы;  $C_1$ - $C_{12}$ алкилтио,  $C_2$ - $C_{18}$ алкенил,  $C_5$ - $C_{12}$ циклоалкил,  $C_5$ - $C_{12}$ циклоалкенил, фенил, нафтил,  $C_7$ - $C_9$ фенилалкил,  $C_{10}$ - $C_{12}$ нафтилалкил, фенокси, нафтокси,  $C_7$ - $C_9$ фенилалкокси или  $C_{10}$ - $C_{12}$ нафтилалкокси; либо радикалы R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub>, или радикалы R<sub>9</sub> и R<sub>10</sub>, или радикалы R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub>, или радикалы R<sub>7</sub> и R<sub>11</sub>, взятые вместе с атомами углерода, с которыми они связаны, образуют бензокольцо, при условии, что, по крайней мере, один из радикалов R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub> является водородом.

$R_{12}$  представляет гидроксил, хлор, нитро, циано,  $CF_3$ ,  $C_1-C_{18}$ алкил,  $C_2-C_{18}$ алкил, который прерывается атомом кислорода или серы;  $C_1-C_{18}$ галогеналкил,  $C_1-C_{12}$ алкокси,  $C_2-C_{12}$ алкокси, который прерывается атомом кислорода или серы;  $C_1-C_{12}$ алкилтио или  $C_2-C_{18}$ алкенил;

$R_{13}$  и  $R_{14}$  независимо представляют водород,  $C_1-C_{18}$ алкил,  $C_1-C_{12}$ алкокси или  $-Y-(CH_2)_sCOR_6$ .

$R_{15}$  и  $R_{16}$  независимо представляют водород,  $C_1-C_{18}$ алкил,  $C_3-C_{18}$ алкил, который прерывается атомом кислорода или серы;  $C_2-C_{18}$ алкенил,  $C_5-C_{12}$ циклоалкил, фенил или нафтил;

$R_{17}$  и  $R_{18}$  независимо представляют водород,  $C_1-C_{18}$ алкил,  $C_3-C_{18}$ алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; или  $C_2-C_{18}$ алкенил;

$R_{19}$  представляет  $C_1-C_{18}$ алкил,  $C_2-C_{18}$ алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; гидроксил,  $C_1-C_{12}$ алкокси или  $C_2-C_{18}$ алкенил;

$R_{20}$  представляет гидроксил,  $C_1-C_{12}$ алкокси,  $C_2-C_{12}$ алкокси, который прерывается атомом кислорода или серы; и если  $a$  и  $b$  вместе равны 1, то три радикала  $R_{20}$ , взятые вместе, представляют  $N(CH_2CH_2O-)_3$ ;

$R_{21}$  представляет водород или  $C_1-C_6$ алкил;

$X_1$  представляет прямую связь, кислород, серу,  $\geq C=O$ ,  $C_1-C_{12}$ алкилен,  $C_2-C_{12}$ алкилен, который прерывается атомами кислорода или серы;  $C_2-C_{12}$ алкенилен,  $C_2-C_{12}$ алкинилен,  $C_2-C_{16}$ -алкилиден,  $C_7-C_{16}$ фенилалкилиден или  $C_5-C_8$ циклоалкилен, при условии, что, если  $m$  и  $n$  равны 0, то  $X_1$  не является кислородом и серой.

$X_2$  представляет  $C_2-C_{12}$ алкилен,  $C_2-C_{16}$ алкилиден,  $C_7-C_{16}$ -фенилалкилиден,  $C_5-C_8$ циклоалкилен, фенилен, нафтилен или  $C_4-C_{12}$ алкилен, который прерывается атомами кислорода или серы, или  $\geq N-R_{21}$ , при условии, что ни один из двух атомов азота не связан с одним и тем же атомом углерода.

$Y$  представляет кислород или  $\geq N-R_a$ ,

$R_a$  представляет водород или  $C_1-C_6$ алкил,

$m$  и  $n$  независимо друг от друга являются целыми числами от 0 до 8;

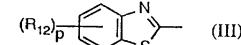
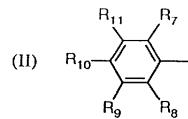
$r$  является целым числом от 0 до 2; и

$s$  является целым числом от 1 до 6.

Представляющими интерес композициями для покрытия являются композиции, содержащие в качестве компонента (b) соль и/или амид, полученные из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, где

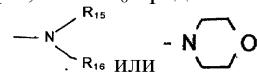
$R_1$  представляет  $C_1-C_{25}$ алкил,  $C_2-C_{12}$ алкил, который прерывается атомом кислорода;  $C_2-C_{18}$ алкенил,  $C_5-C_{12}$ циклоалкил,  $C_5-C_{12}$ циклоалкенил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом и/или карбоксилом; бензил,  $-COR_6$  или радикал формулы II или III

$C_9$ фенилалкил,  $-COR_6$  или радикал формулы II или III



$R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  и  $R_5$  независимо друг от друга представляют водород,  $C_1-C_8$ алкокси,  $C_1-C_{18}$ алкил,  $C_2-C_{12}$ алкил, который прерывается атомом кислорода;  $C_2-C_{12}$ алкенил,  $C_5-C_8$ циклоалкил,  $C_5-C_8$ циклоалкенил, фенил, нафтил, бензил или  $-COR_6$ ; либо  $R_2$  и  $R_3$ , или  $R_4$  и  $R_5$ , взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют  $C_5-C_7$ циклоалкилиденовое кольцо;

$R_6$  представляет гидроксил,  $C_1-C_{12}$ алкокси,  $C_2-C_{12}$ алкокси, который прерывается атомом азота или серы; либо  $R_6$  представляет



$R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  и  $R_{11}$  независимо друг от друга представляют водород, гидроксил, хлор, нитро,  $-COR_6$ ,  $C_1-C_{12}$ алкил,  $C_2-C_{12}$ алкил, который прерывается атомом кислорода;  $C_1-C_8$ алкокси,  $C_1-C_8$ алкилтио,  $C_2-C_{12}$ алкенил,  $C_5-C_8$ циклоалкил,  $C_5-C_8$ циклоалкенил, фенил, нафтил, бензил, фенокси, нафтокси или бензилокси; либо радикалы  $R_9$  и  $R_{10}$ , или радикалы  $R_{10}$  и  $R_{11}$ , взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют бензокольцо, при условии, что, по крайней мере, один из радикалов  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  и  $R_{11}$  является водородом.

$R_{12}$  представляет гидроксил, хлор,  $C_1-C_{12}$ алкил,  $C_1-C_{12}$ -алкокси,  $C_2-C_{12}$ -алкокси, который прерывается атомом кислорода;

$R_{15}$  и  $R_{16}$  независимо представляют водород,  $C_1-C_{12}$ алкил,  $C_2-C_{12}$ алкенил,  $C_5-C_7$ циклоалкил, фенил или нафтил;

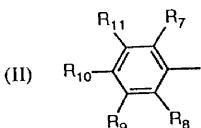
$X_1$  представляет прямую связь, серу,  $\geq C=O$ ,  $C_1-C_{12}$ алкилен,  $C_2-C_{12}$ алкилен, который прерывается атомом кислорода;  $C_2-C_{12}$ алкенилен или  $C_5-C_8$ циклоалкилен, при условии, что, если  $m$  и  $n$  равны 0, то  $X_1$  не является серой;

$m$  и  $n$  независимо являются целыми числами от 0 до 8, а

$r$  является целым числом от 0 до 2.

Предпочтительными композициями для покрытий являются композиции, содержащие в качестве компонента (b) соль и/или амид, полученный из i) полиариловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, где

$R_1$  представляет  $C_1-C_{25}$ алкил,  $C_2-C_{18}$ алкенил,  $C_5-C_8$ циклоалкил,  $C_5-C_8$ циклоалкенил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом и/или карбоксилом; бензил,  $-COR_6$  или радикал формулы II или III



R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> независимо друг от друга представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенил, циклогексил, фенил, нафтил, бензил или -COR<sub>6</sub>;

R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси, или

R<sub>7</sub> представляет водород, хлор или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил;

R<sub>8</sub> представляет водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро или хлор;

R<sub>9</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>10</sub> представляет водород, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро, хлор или COR<sub>6</sub>;

R<sub>11</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>12</sub> представляет хлор, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси;

R<sub>15</sub> или R<sub>16</sub> независимо представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил;

X<sub>1</sub> представляет прямую связь, атом серы, >C=O или C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>алкенил, при условии, что, если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является атомом серы;

m и n независимо являются целыми числами от 0 до 4; a

р равно 1.

Другими предпочтительными композициями для покрытий являются композиции, которые в качестве компонента (b) содержат соль и/или амид, полученные из i) поликарболовой кислоты, сополимера акриловой и малеиновой кислоты или карбоновой кислоты формулы I, и ii) аминосилана формулы V, где R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода; или C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенил;

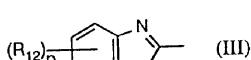
R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода; гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>алкокси или C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенил;

R<sub>20</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>алкокси или C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>-алкокси, который прерывается атомом кислорода; и если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub>, взятые вместе, представляют N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>;

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил;

X<sub>2</sub> представляет C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкилиден, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-циклоалкилен, фенилен, или C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>алкилен, который прерывается группой >N - R<sub>21</sub>, при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода.

Представляют интерес также композиции для покрытия, которые в качестве компонента (b) содержат соль и/или амид, полученные из i) поликарболовой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, где



R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил;

R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси или C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>алкенил;

R<sub>20</sub> представляет гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси; и если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub>, взятые вместе, представляют N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>;

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил;

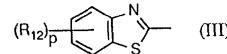
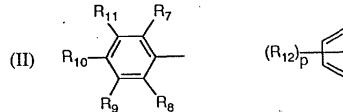
X<sub>2</sub> представляет C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>алкилен, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкилен, фенилен или C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub>алкилен, который прерывается группой >N - R<sub>21</sub>, при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода;

a = 1, и

b = 0 или 1.

Особый интерес представляют композиции, которые в качестве компонента (b) содержат соль и/или амид, полученные из i) поликарболовой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, где

R<sub>1</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>16</sub>алкенил, 2-карбокси-4-метилциклогексенил, циклогексил, бензил, -COR<sub>6</sub> или радикал формулы II или III



R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> представляют независимо водород, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-алкил, фенил, бензил или -COR<sub>6</sub>;

R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси или

R<sub>7</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил;

R<sub>8</sub> представляет водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро или хлор;

R<sub>9</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил;

R<sub>10</sub> представляет водород, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро, хлор или COR<sub>6</sub>;

R<sub>11</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил;

R<sub>12</sub> представляет хлор, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси;

R<sub>15</sub> и R<sub>16</sub> независимо представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил;

R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил;

R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>алкенил, гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси;

R<sub>20</sub> представляет гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, и если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub>, взятые вместе, представляют N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>;

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил;

X<sub>1</sub> представляет простую связь, атом серы, >C=O или C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>алкенил, при условии, что, если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является атомом серы;

$X_2$  представляет  $C_2$ - $C_6$ алкилен, циклогексилен или  $C_4$ - $C_8$ -алкилен, который прерывается группой  $\geq N - R_{21}$ , при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода,

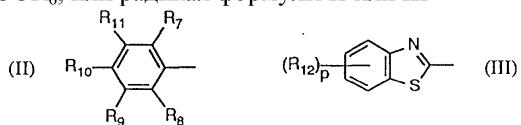
$a = 1$ ,

$b = 0$  или  $1$ ,

$m$  и  $n$  независимо равны  $0$ ,  $1$  или  $2$ , и

$p = 0$  или  $1$ .

Особенно большой интерес представляют композиции для покрытий, которые в качестве компонента (b) содержат соль и/или амид, полученные из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, где  $R_1$  представляет  $C_1$ - $C_{18}$ алкил, 2-карбокси-4-метилциклогексенил,  $-COR_6$ , или радикал формулы II или III



$R_2$  представляет водород,

$R_3$  представляет водород или  $-COR_6$ ,

$R_4$  и  $R_5$  представляют водород,

$R_6$  представляет гидроксил,

$R_7$  представляет водород,

$R_8$  представляет водород, гидроксил,  $C_1$ - $C_4$ алкил, нитро или хлор,

$R_9$  представляет водород,

$R_{10}$  представляет водород,  $C_1$ - $C_4$ алкил или нитро,

$R_{11}$  представляет водород,

$R_{17}$  и  $R_{18}$  представляют водород или метил,

$R_{19}$  представляет  $C_1$ - $C_4$ алкил, гидроксил или  $C_1$ - $C_4$ -алкокси,

$R_{20}$  представляет гидроксил или  $C_1$ - $C_4$ алкокси, и, если  $a$  и  $b$  вместе равны  $1$ , то три радикала  $R_{20}$ , взятые вместе, представляют  $N(CH_2CH_2O)_3$ ,

$R_{21}$  представляет водород,

$X_1$  представляет простую связь, атом серы,  $\geq C = O$  или  $C_1$ - $C_8$ алкилен, при условии, что, если  $m$  и  $n$  равны  $0$ , то  $X_1$  не является атомом серы,

$X_2$  представляет  $C_2$ - $C_4$ алкилен или  $C_4$ - $C_6$ алкилен, который прерывается группой  $\geq N - R_{21}$ , при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода,

$a = 1$ ,

$b = 0$  или  $1$ ,

$m$  и  $n$  независимо равны  $0$  или  $1$ , и

$p = 0$ .

Наибольший интерес представляют покрытия, которые содержат компонент (β), происходящий от аминосилана формулы V, где, по крайней мере, один из радикалов  $R_{17}$  и  $R_{18}$  является водородом.

Особенно предпочтительными композициями для покрытия являются композиции, которые в качестве компонента (b) содержат соль и/или амид, происходящие от

i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты или карбоновой кислоты формулы I, где карбоновая кислота формулы I представляет собой уксусную кислоту, гептановую кислоту, о-толуиловую кислоту (2-метилбензойную кислоту), 2-этилгексановую кислоту, стеариновую кислоту, лауриновую кислоту, олеиновую кислоту, линолевую кислоту, ацетиленкарбоновую кислоту, циклогексанкарбоновую кислоту, нафтеновую кислоту, бензойную кислоту, о-нитробензойную кислоту, п-нитробензойную кислоту, о-хлорбензойную кислоту, 4-метил-4-циклогексен-1,2-дикарбоновую кислоту, 2-додецинилантарную кислоту, фталевую кислоту, нафтаиновую кислоту, фенилуксусную кислоту, коричную кислоту, себациновую кислоту, янтарную кислоту, 3-(4-метилбензоил)пропионовую кислоту, малеиновую кислоту, ацетилендикарбоновую кислоту, циклогександикарбоновую кислоту, тримеллитовую кислоту, гидроксимасляную кислоту, миндалевую кислоту, салициловую кислоту, гидроксиафтойную кислоту, гидроксиянтарную кислоту, антраноловую кислоту, 2-меркаптобензотиазолилянтарную кислоту [<sup>®</sup>Irgacor 252 (Giba-Geigy)], 6-[4,6-бис(5-карбоксипентиламино)-[1,3,5]-триазин-2-иламино]-гексанкарбоновую кислоту [<sup>®</sup>Reocor 190(Giba-Geigy)], фуранкарбоновую кислоту, пирролкарбоновую кислоту или пиразолдикарбоновую кислоту; и

ii) аминосилана формулы V, где аминосилан формулы V представляет собой 3-аминопропилтриэтоксисилан, 3-аминопропилтриметоксисилан, 3-аминопропилметилдиэтоксисилан, 3-аминопропилдиметилэтоксисилан, 4-аминобутилтриэтоксисилан,  $N,N'$ -диметил-3-аминопропилтриэтоксисилан,  $N,N'$ -дигутил-3-аминопропилтриэтоксисилан,  $N,N'$ -(ди-2-гидроксизтил)-3-аминопропилтриэтоксисилан, бис[3-(триэтоксисилил)пропил]-амин, 3-(2-аминоэтиламино)пропилтриметоксисилан, 3-(2-аминоэтиламино)пропилметилдиэтоксисилан, 3-(6-аминогексиламино)пропилтриметоксисилан, 3-[2-(2-аминоэтиламино)этиламино]пропилтриметоксисилан, аминофенилтриметоксисилан или 3-аминопропилсилатран.

Еще более предпочтительными являются композиции, которые в качестве компонента (b) содержат соль и/или амид, полученные путем реакции лауриновой кислоты с аминосиланом формулы V, в частности, таким, как 3-аминопропилтриэтоксисилан, 3-аминопропилтриметоксисилан, 3-аминопропил-диэтоксигидроксисилан, 3-аминопропилдигидроксисилан, 3-аминопропилтригидроксисилан, 3-аминопропилдиметоксигидроксисилан, 3-аминопропилдигидроксиметоксисилан, 3-аминопропилсилатран, 3-аминопропилметил-

диэтиоксисилан или 3-(2-аминоэтиламино)пропилтритметоксисилан.

Аминосиланы формулы V, в которых R<sub>19</sub> и/или R<sub>20</sub> обозначают гидроксил, могут быть легко подвергнуты олигомеризации или полимеризации с удалением воды. Настоящее изобретение также относится к композициям для покрытий, которые в качестве компонента (b) содержат соль и/или амид, полученные из i) полиакриловой кислоты, сopolимера акриловой кислоты/малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, который, в случае, если, по крайней мере, один из радикалов R<sub>19</sub> и R<sub>20</sub> является гидроксилом, имеет олигомерную или полимерную структуру.

Соли и амиды, полученные из i) полиакриловой кислоты, сopolимера акриловой кислоты/малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, могут быть использованы в качестве ингибиторов коррозии и стимуляторов адгезии при изготовлении композиций для покрытий в целях защиты металлических поверхностей, а также для предварительной обработки металлических поверхностей. Эти соли и амиды могут быть непосредственно добавлены во все жидкые или твердые органические материалы.

Предпочтительно, соли получают *in situ* в процессе получения композиции для покрытий. Поэтому также представляют интерес такие композиции для покрытий, в которых компонент (a) образуется *in situ* в процессе получения композиции для покрытия, осуществляемого путем отдельного добавления компонентов (i) и (ii) с последующим размешиванием этой композиции.

Настоящее изобретение также относится к способу получения композиции для покрытия, содержащей соль, полученную из i) полиакриловой кислоты, сopolимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, причем указанный способ предусматривает смешивание органического пленкообразующего вещества, по крайней мере, с одним из таких соединений, как полиакриловая кислота, сopolимер акриловой кислоты и малеиновой кислоты, или карбоновая кислота формулы I, и, по крайней мере, с одним аминосиланом формулы V.

Композиция для покрытий является предпочтительно материалом для покрытия поверхностей. При этом особенно предпочтительно, если эта композиция является поверхность-покрывающим материалом на водной основе.

Примерами материалов для покрытия поверхностей являются красители, туши или лаки. Эти материалы обязательно содержат органическое пленкообразующее вещество, и, кроме того, они могут содержать другие необязательные компоненты.

Предпочтительными органическими пленкообразующими веществами являются эпоксидные смолы, полиуретановые смолы, полизэфирные смолы, акриловые смолы и их сополимеры, поливиниловые смолы, феноловые смолы, алкидные смолы или их смеси.

Органическими пленкообразующими веществами, подходящими для получения покрывающих композиций, являются все стандартные пленкообразователи, обычно используемые для содержащих или не содержащих растворитель, а особенно для водных покрывающих композиций. Примерами таких пленкообразователей являются эпоксидные смолы, полиуретановые смолы, аминосодержащие смолы или их смеси, а также водные дисперсии или растворы кислотных смол.

Особый интерес представляют, например, органические пленкообразующие вещества для водных покрывающих композиций, например, алкидные смолы; 2-компонентные эпоксидные смолы; полиуретановые смолы; полизэфирные смолы, которые обычно являются насыщенными; водорастворимые феноловые смолы или полученные из них дисперсии; водорастворимые карбамидные смолы; смолы на основе винилакриловых сopolимеров; комплексные системы, полученные на основе эпоксиакрилатов.

Более конкретно, алкидные смолы, которые могут представлять собой водорастворимые алкидные полимерные системы, могут быть использованы в осущенное на воздухе форме или в форме осущенных горячей сушкой систем, необязательно в комбинации с водорастворимыми меламиновыми смолами; при этом они могут также представлять собой системы, отверженные в результате окисления, осушки на воздухе или в печи, которые могут быть использованы, но необязательно, в комбинации с водными дисперсиями на основе акриловых смол, или с их полимерами, с винилацетатами и т.п.

Акриловые смолы могут быть чистыми акриловыми смолами, эпокси-акрилатными гибридными системами, сopolимерами акриловой кислоты или сложных эфиров акриловой кислоты, комбинациями с виниловыми смолами, или сopolимерами виниловых мономеров, таких как винилацетат, стирол или бутандиен. Эти системы могут быть системами, отверждающимися на воздухе, или системами, отверждающимися посредством горячей осушки.

Водорастворимые эпоксидные смолы в комбинации с соответствующими полиаминовыми сшивающими агентами обладают прекрасной устойчивостью к механическому и химическому воздействию. В случае, если используются жидкие эпоксидные смолы, то нет необходимости в добавлении органических растворителей к водным системам. Использование твердых смол или дисперсий "твердое вещество

- смола" обычно требует добавления небольших количеств растворителя в целях улучшения пленкообразования.

Предпочтительными эпоксидными смолами являются смолы на основе ароматических полиолов, а в частности, бифенолов. Эпоксидные смолы используются в комбинации со сшивающими агентами. Такими сшивающими агентами могут быть, в частности, соединения, имеющие функциональные амино- или гидроксигруппы, кислоты, ангидриды кислот или кислоты Льюиса. Примерами таких агентов могут служить полиамины, полиаминоамиды, полимеры на основе полисульфидов, фториды бора и их комплексные соединения, поликарбоновые кислоты, ангидриды 1,2-дикарбоновых кислот или ангидриды пиromеллитовой кислоты.

Полиуретановые смолы получают, с одной стороны, из полизэфиров и полибутиадиенов с концевыми гидроксильными группами и, с другой стороны, из алифатических или ароматических полиизоцианатов.

Примерами подходящих поливиниловых смол являются поливинилбутираль, поливинилакетат или их сополимеры.

Подходящими феноловыми смолами являются синтетические смолы, в синтезе которых главным компонентом являются фенолы, т.е. феноло-, крезоло-, ксиленоло- и резорцинолоформальдегидные смолы, алкилфеноловые смолы, и продукты конденсации фенолов с ацетальдегидом, фурфуролом, акролеином или другими альдегидами. Представляют также интерес модифицированные феноловые смолы. Композиции для покрытий могут, кроме того, содержать один или несколько компонентов из группы, включающей пигменты; красители; наполнители, агенты, регулирующие текучесть; диспергирующие агенты; тиксотропные агенты; стимуляторы адгезии, антиоксиданты; светостабилизаторы; и катализаторы отверждения. Указанные композиции могут также содержать другие известные ингибиторы коррозии, например, противокоррозионные пигменты, такие как фосфат- или боратсодержащие пигменты или металлоокисные пигменты, либо другие органические или неорганические ингибиторы коррозии, например, соли нитроизофталевой кислоты, сложные эфиры фосфорной кислоты, промышленные амины или замещенные бензотриазолы.

Такими пигментами являются, например, диоксид титана, окись железа, алюминиевая бронза или фталоциановый синий.

Примерами наполнителей являются тальк, окись алюминия, силикат алюминия, бариты, слюда или кремнезем. Ингибиторы коррозии могут быть также нанесены на материалы-носители. Подходящими для этой цели материалами являются, в частности, пылевидные наполнители или пигменты.

Регуляторами текучести и тиксотропными агентами являются, например, соединения на основе модифицированных бентонитов.

Стимуляторы адгезии получают, например, на основе модифицированных силанов.

При этом предпочтительно добавлять основные наполнители или пигменты, которые в определенных связующих системах оказывают почти синергическое действие на ингибиторы коррозии. Примерами таких основных наполнителей и пигментов являются карбонат кальция или карбонат магния, окись цинка, карбонат цинка, фосфат цинка, окись магния, окись алюминия, фосфат алюминия, или их смеси. Примерами основных органических пигментов являются пигменты на основе аминоантрахинона.

Ингибиторы коррозии могут быть добавлены к материалам для покрытия поверхностей в процессе их изготовления, например, в процессе диспергирования пигмента при его измельчении, либо этот ингибитор может быть растворен в растворителе, а затем перемешан с композицией для покрытия. Для предварительной обработки металлической поверхности могут быть также использованы растворы ингибиторов коррозии.

При получении органического пленкообразующего материала путем полимеризации присоединением или путем поликонденсации мономеров, ингибиторы коррозии могут быть смешаны с мономерами до проведения полимеризации в твердой форме или в виде раствора.

Соли и/или амиды, либо компоненты (i) или (ii) используются предпочтительно в количествах от 0,01 до 20 мас.%, более предпочтительно от 0,05 до 5 мас.%, а наиболее предпочтительно от 0,1 до 5 мас.% по массе твердой композиции для покрытия.

Материалы для покрытия поверхностей могут быть нанесены на субстрат стандартными методами, например, путем распыления, окунания, нанесения кистью или путем электроосаждения. В большинстве случаев наносят два или несколько покрытий. Ингибиторы коррозии добавляют сначала к основному (грунтовочному) покрытию, поскольку они действуют, в частности, на границе раздела металл/покрытие. Однако они могут быть также добавлены к промежуточному покрытию или к верхнему покрытию. В зависимости от того, является ли связующее вещество смолой, закрепляемой физически, химически или путем окисления, либо смолой, подвергаемой отверждению при нагревании или радиационному отверждению, данное покрытие отваждают при комнатной температуре, либо при нагревании (в печи), либо путем облучения.

Материал для покрытия поверхностей является предпочтительно грунтовочным покрытием для металлической подложки, например, железа, стали, меди, цинка или алюминия, и их сплавов.

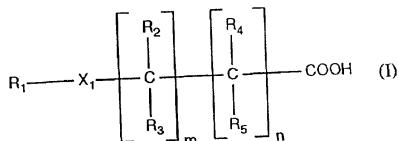
Помимо своего противокоррозионного действия, соли и/или амиды, полученные из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты, и карбоновой кислоты формулы I;

и ii) аминосилана формулы V, имеют то преимущество, что они благоприятно воздействуют на адгезию покрытия к металлу, не влияют на стабильность новых композиций для покрытия после их хранения и являются хорошо совместимыми со связующим веществом.

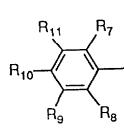
Поэтому в предпочтительном варианте своего осуществления, настоящее изобретение относится к использованию солей и амидов, полученных из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты - малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, в качестве ингибиторов коррозии в композициях для покрытия металлических поверхностей.

Настоящее изобретение также относится к способу защиты металлической поверхности, подвергающейся коррозии, предусматривающему нанесение на эту поверхность композиции для покрытия, содержащей a) органическое пленкообразующее вещество, и b) в качестве ингибитора коррозии α) по крайней мере, одну соль и/или β) по крайней мере, один амид, полученные из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V с последующей осушкой и/или отверждением покрывающей композиции.

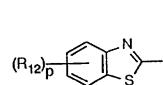
Настоящее изобретение также относится к новым солям, полученным из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты или карбоновой кислоты формулы I



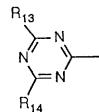
где R<sub>1</sub> представляет водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, цепь которого прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>4</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом и/или карбоксилем; C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом и/или карбоксилем; C<sub>13</sub>-C<sub>26</sub>полициклоалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; -COR<sub>6</sub>, 5- или 6-членное гетероциклическое кольцо, которое незамещено или замещено C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, галогеном или карбоксилем; 5- или 6-членное гетероциклическое бензоконденсированное кольцо, которое незамещено или замещено C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, галогеном или карбоксилем; либо R<sub>1</sub> представляет радикал формул II, III или IV



(II)



(III)



(IV)

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> или R<sub>5</sub> независимо представляют водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтилалкил, который незамещен или замещен на нафтиловой кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; или -COR<sub>6</sub>, при условии, что, если один из радикалов R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> является гидроксилом, то другой радикал, связанный с тем же самым атомом углерода, не является гидроксилом; либо R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub> или R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил замещенное C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>циклоалкилиденовое кольцо;

R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, цепь которого прерывается кислородом или серой; или



R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> или R<sub>11</sub> независимо представляют водород, гидроксил, галоген, нитро, циано, CF<sub>3</sub>, -COR<sub>6</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, цепь которого прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>галогеналкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилтио, C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>-алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтилалкил, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенокси или нафтокси, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>-фенилалкокси, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтилалкокси, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; либо радикалы R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub>, либо радикалы R<sub>9</sub> и R<sub>10</sub>, либо радикалы R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub>, либо радикалы R<sub>7</sub> и R<sub>11</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил-, галоген- или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкоксизамещенное бензокольцо, при условии, что, по крайней мере, один из радикалов R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub> является водородом;

$R_{12}$  представляет гидроксил, галоген, нитро, циано,  $CF_3$ ,  $C_1\text{-}C_{25}\text{алкил}$ ,  $C_2\text{-}C_{25}\text{алкил}$ , который прерывается кислородом или серой,  $C_1\text{-}C_{25}\text{галогеналкил}$ ,  $C_1\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ ,  $C_2\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ , который прерывается кислородом или серой;  $C_1\text{-}C_{18}\text{алкилтио}$  или  $C_2\text{-}C_{24}\text{алкенил}$ ;

$R_{13}$  и  $R_{14}$  независимо представляют водород,  $C_1\text{-}C_{25}\text{алкил}$ ,  $C_1\text{-}C_{18}\text{алкокси}$  или  $-\text{Y-}(CH_2)_s\text{COR}_6$ ;

$R_{15}$  и  $R_{16}$  независимо представляют водород  $C_1\text{-}C_{25}\text{алкил}$ ,  $C_3\text{-}C_{25}\text{алкил}$ , который прерывается кислородом или серой;  $C_2\text{-}C_{24}\text{алкенил}$ ,  $C_5\text{-}C_{15}\text{циклоалкил}$ , который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ; фенил или нафтил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ;

$X_1$  представляет простую связь, кислород, серу,  $>\text{C=O}$ ,  $C_1\text{-}C_{18}\text{алкилен}$ ,  $C_2\text{-}C_{18}\text{алкилен}$ , который прерывается кислородом или серой;  $C_2\text{-}C_{18}\text{алкенилен}$ ,  $C_2\text{-}C_{18}\text{алкинилен}$ ,  $C_2\text{-}C_{20}\text{-алкилиден}$ ,  $C_7\text{-}C_{20}\text{-фенилалкилиден}$  или  $C_5\text{-}C_8\text{циклоалкилен}$ , при условии, что если  $m$  и  $n$  равны 0, то  $X_1$  не является кислородом или серой;

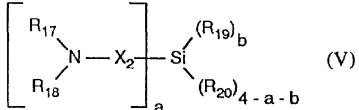
$Y$  представляет кислород или  $>\text{N-R}_a$ , где  $R_a$  является водородом или  $C_1\text{-}C_8\text{алкилом}$ ;

$m$  и  $n$  независимо являются целыми числами от 0 до 10;

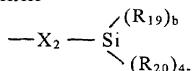
$r$  является целым числом от 0 до 4;

$s$  является целым числом от 1 до 8; и

ii) аминосilan формулы V



где  $R_{17}$  и  $R_{18}$  независимо представляют водород,  $C_1\text{-}C_{25}\text{алкил}$ , 2-гидроксиэтил,  $C_3\text{-}C_{25}\text{алкил}$ , который прерывается атомом кислорода или серы;  $C_2\text{-}C_{24}\text{алкенил}$ , или



$R_{19}$  представляет  $C_1\text{-}C_{25}\text{алкил}$ , который прерывается кислородом или серой; гидроксил,  $C_1\text{-}C_{18}\text{алкокси}$  или  $C_2\text{-}C_{24}\text{-алкенил}$ ;

$R_{20}$  представляет гидроксил,  $C_1\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ ,  $C_2\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ , который прерывается кислородом или серой;

и если  $a$  и  $b$  вместе равны 1, то три радикала  $R_{20}$  вместе представляют  $N(CH_2CH_2O)_3$ ,

$R_{21}$  представляет водород или  $C_1\text{-}C_8\text{алкил}$ ;

$X_2$  представляет  $C_1\text{-}C_{18}\text{алкилен}$ ,  $C_2\text{-}C_{20}\text{алкилиден}$ ,  $C_7\text{-}C_{20}\text{фенилалкилиден}$ ,  $C_5\text{-}C_8\text{циклоалкилен}$ , фенилен или нафтилен, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ; либо  $X_2$  представляет  $C_4\text{-}C_{18}\text{алкилен}$ , который прерывается кислородом, серой или  $>\text{N-R}_{21}$ , при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода;

$a = 1$  или 2, и

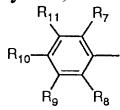
$b = 0, 1$  или 2.

Предпочтительные группы новых солей, полученных из i) полиакриловой кислоты, сопо-

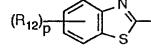
лимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I и аминосилана формулы V, обладают всеми преимуществами композиций для покрытий, описанными выше.

Кроме того, предпочтительными являются соли, полученные из i) карбоновой кислоты формулы I, где

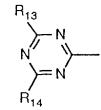
$R_1$  представляет водород,  $C_1\text{-}C_{25}\text{алкил}$ ,  $C_2\text{-}C_{25}\text{алкил}$ , цепь которого прерывается кислородом или серой;  $C_2\text{-}C_{24}\text{-алкенил}$ ,  $C_4\text{-}C_{15}\text{циклоалкил}$ , который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ;  $C_5\text{-}C_{15}\text{циклоалкенил}$ , который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ;  $C_{13}\text{-}C_{26}\text{полициклоалкил}$ ,  $C_7\text{-}C_9\text{фенилалкил}$ , который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ;  $-\text{COR}_6$ , 5- или 6-членное гетероциклическое кольцо, которое незамещено или замещено  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ,  $C_1\text{-}C_4\text{алкокси}$ , галогеном или карбоксилом; 5- или 6-членное гетероциклическое бензоконденсированное кольцо, которое незамещено или замещено  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ,  $C_1\text{-}C_4\text{алкокси}$ , галогеном или карбоксилом; либо  $R_1$  представляет радикал формул II, III или IV



(II)



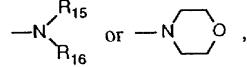
(III)



(IV)

$R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  или  $R_5$  независимо представляют водород, гидроксил,  $C_1\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ ,  $C_2\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ , который прерывается кислородом или серой;  $C_1\text{-}C_{25}\text{алкил}$ ,  $C_2\text{-}C_{25}\text{алкил}$ , который прерывается кислородом или серой;  $C_2\text{-}C_{24}\text{алкенил}$ ,  $C_5\text{-}C_{15}\text{циклоалкил}$ , который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ;  $C_5\text{-}C_{15}\text{-циклоалкенил}$ , который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4\text{-алкилом}$ ; фенил или нафтил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ;  $C_7\text{-}C_9\text{фенилалкил}$ , который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ;  $C_{10}\text{-}C_{12}\text{-нафтилалкил}$ , который незамещен или замещен на нафтиловой кольцевой системе  $C_1\text{-}C_4\text{алкилом}$ ; или  $-\text{COR}_6$ , при условии, что, если один из радикалов  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  и  $R_5$  является гидроксилом, то другой радикал, связанный с тем же самым атомом углерода, не является гидроксилом; либо  $R_2$  и  $R_3$  или  $R_4$  и  $R_5$ , взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или  $C_1\text{-}C_4\text{алкил}$  замещенное  $C_5\text{-}C_{12}\text{-циклоалкилиденовое кольцо}$ ;

$R_6$  представляет гидроксил,  $C_1\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ ,  $C_2\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ , цепь которой прерывается кислородом или серой; или



$R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  или  $R_{11}$  независимо представляют водород, гидроксил, галоген, нитро, циано,  $CF_3\text{-COR}_6$ ,  $C_1\text{-}C_{25}\text{алкил}$ , цепь которого прерывается кислородом или серой;  $C_1\text{-}C_{25}\text{-галогеналкил}$ ,  $C_1\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ ,  $C_2\text{-}C_{18}\text{алкокси}$ ,

который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилтио, C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтапропилен, который незамещен или замещен на нафтальной кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенокси или нафтокси, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкокси, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтапропиокси, который незамещен или замещен на нафтальной кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; либо радикалы R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub>, либо радикалы R<sub>9</sub> и R<sub>10</sub>, либо радикалы R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub>, либо радикалы R<sub>7</sub> и R<sub>11</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил-, галоген- или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкоксизамещенное бензокольцо, при условии, что, по крайней мере, один из радикалов R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub> является водородом;

R<sub>12</sub> представляет гидроксил, галоген, нитро, циано, CF<sub>3</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкенил, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>галогеналкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилтио или C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил;

R<sub>13</sub> и R<sub>14</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси или -O-(CH<sub>2</sub>)<sub>s</sub>COR<sub>6</sub>;

R<sub>15</sub> и R<sub>16</sub> независимо представляют водород C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>алкенил, который прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил;

C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом;

X<sub>1</sub> представляет простую связь, кислород, серу, >C=O, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенил, который прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенилен, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкинилен, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>алкилиден, C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub>-фенилалкилиден или C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкенилен, при условии, что если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является кислородом или серой;

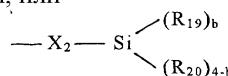
m и n независимо являются целыми числами от 0 до 10;

р является целым числом от 0 до 4;

s является целым числом от 1 до 8; и

ii) аминосилан формулы V,

где R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, 2-гидроксиэтил, C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>алкенил, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, или



R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкенил, который прерывается кислородом или серой, или C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил;

R<sub>20</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой;

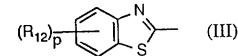
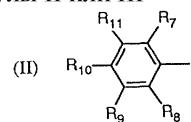
R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил; X<sub>2</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>алкилиден, C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub>-фенилалкилиден, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкенилен, фенилен или нафтилен, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; либо X<sub>2</sub> представляет C<sub>4</sub>-C<sub>18</sub>алкенил, который прерывается кислородом, серой или >N-R<sub>21</sub>, при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода;

a = 1 или 2, и

b = 0, 1 или 2.

Представляют также интерес соли, полученные из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I и ii) аминосилана формулы V, где

R<sub>1</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>16</sub>алкенил, 2-карбокси-4-метилциклогексенил, циклогексенил, бензил, -COR<sub>6</sub>, или радикал формулы II или III



R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> представляют независимо водород, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-алкил, фенил, бензил или -COR<sub>6</sub>,

R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси или  $-\text{N}^{\text{R}_{15}}_{\text{R}_{16}}$

R<sub>7</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>8</sub> представляет водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкенил, нитро или хлор,

R<sub>9</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, R<sub>10</sub> представляет водород, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро, хлор или COR<sub>6</sub>, R<sub>11</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, R<sub>12</sub> представляет хлор, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, R<sub>15</sub> и R<sub>16</sub> независимо представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>алкенил, гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси,

R<sub>20</sub> представляет гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, и если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub>, взятые вместе, представляют N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)<sub>3</sub>,

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил,

X<sub>1</sub> представляет простую связь, атом серы >C=O или C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>алкилен, при условии, что, если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является атомом серы,

X<sub>2</sub> представляет C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>алкенилен, циклогексенилен, или C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub>-алкенилен, который прерывается группой >N-R<sub>21</sub>, при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода,

a = 1,

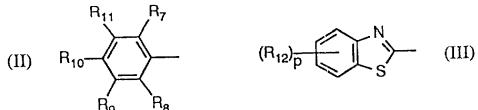
b = 0 или 1,

m и n независимо равны 0, 1 или 2, и

p = 0 или 1.

Особенно большой интерес представляют соли, полученные из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты, и карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, где

R<sub>1</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкил, 2-карбокси-4-метилциклогексенил, -COR<sub>6</sub>, или радикал формулы II или III



R<sub>2</sub> представляет водород,

R<sub>3</sub> представляет водород или -COR<sub>6</sub>,

R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> представляют водород,

R<sub>6</sub> представляет гидроксил,

R<sub>7</sub> представляет водород,

R<sub>8</sub> представляет водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро или хлор,

R<sub>9</sub> представляет водород,

R<sub>10</sub> представляет водород, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил или нитро,

R<sub>11</sub> представляет водород,

R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> представляют водород или метил,

R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкокси,

R<sub>20</sub> представляет гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, и, если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub>, взятые вместе, представляют N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)<sub>3</sub>,

R<sub>21</sub> представляет водород,

X<sub>1</sub> представляет простую связь, атом серы, >C = O или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкилен, при условии, что, если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является атомом серы,

X<sub>2</sub> представляет C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>алкилен, или C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>алкилен, который прерывается группой >N - R<sub>21</sub>, при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода,

a = 1,

b = 0 или 1,

m и n независимо равны 0 или 1, и

p = 0.

Новые соли и амиды, полученные из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой и малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I; и ii) аминосилана формулы V, могут быть получены способом, известным per se.

Эквимолярные количества карбоновых кислот формулы I и аминосиланов формулы V предпочтительно смешивают друг с другом при температуре в пределах от 10 до 80°C, а предпочтительно при температуре от комнатной до 60°C. В случае, если карбоновая кислота формулы I имеет в своей молекуле две или более групп -COOH, то для каждой отдельной группы -COOH используют один эквивалент аминосилана. Если реагенты являются частично кристаллическими, то получение соли или амида осуществляют предпочтительно в растворителе. Подходящими для этой цели растворителями являются вода, органические растворители или смеси органических растворителей с водой.

Примерами органических растворителей являются кетоны, например, ацетон, метилэтилкетон, или циклогексанон; сложные эфиры, например, этилацетат или изопропилацетат; спирты, например, метанол, этанол, изопропанол, н-бутиanol, гликоль, глицерин, этиленгликоль, или метоксизэтанол; углеводороды, например, пентан, гексан, гептан, октан, бензол, толуол, или ксиол; простые эфиры, например, диэтиловый эфир, дибутиловый эфир, тетрагидрофуран или диоксан; или амиды, например, диметилформамид, диметилацетамид или N-метилпирролидон.

Карбоновые кислоты формулы I известны специалистам, и их получение описано в работах, упомянутых в начале настоящего описания. Указанные карбоновые кислоты формулы I являются коммерчески доступными.

Полиакриловые кислоты и сополимеры акриловой кислоты и малеиновой кислоты являются известными соединениями, и описаны, например, в "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Volume A 21", стр. 143-156 (1992).

Аминосиланы формулы V также являются известными соединениями, и могут быть получены способами, описанными J.L. Speier et al.. J. Org.Chem. 36, (21), 3120-3126 (1971); L. Birkofer et al., Chapter 100, pp 655-751 в S.Patai, Z Pappoport "The Chemistry of Organic Silicon Compounds", John Wiley & Sons Ltd., 1989; или E.P.Plueddemann, "Silan Coupling Agents", Plenum Press 1982, pp 1-233. Многие из особо предпочтительных аминосиланов могут быть получены из Fluka AG.

Более подробно настоящее изобретение иллюстрируется нижеприведенными примерами. В этих примерах все проценты и части даны по массе.

Пример 1. Общая схема получения солей из карбоновой кислоты формулы I и из аминосилана формулы V [соединения (101)-(117), табл. 1].

0,20 моль аминосилана формулы V загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования, снабженную механической мешалкой и термометром. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,20 моль соответствующей карбоновой кислоты формулы I, и продолжали размешивать при комнатной температуре в течение одного часа. В случае использования себациновой кислоты [соединение (112)] и 2-меркаптобензотиазолилинтарной кислоты [<sup>®</sup>Irgacor 252 (Ciba-Geigy), [соединение (113)]] брали 2 эквивалента аминосилана. Если карбоновая кислота формулы I полностью не растворялась, реакционную смесь быстро нагревали при температуре от 40-60°C. Новые соли получали с количественным выходом. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Соединение	Карбоновая кислота формулы I	Аминосилан формулы V	Внешний вид соли	C(%), H(%), N(%) вычислено/найдено
101	Уксусная кислота	A	бесцветная жидкость	46,95 8,67 4,98 46,97 9,61 4,99
102	Гептановая кислота	A	желтоватая жидкость	54,66 10,61 3,98 54,72 10,97 3,94
103	Лауриновая кислота	A	бесцветное маслообразное вещество	59,81 11,23 3,32 60,06 11,33 3,32
104	Стеариновая кислота	A	бесцветное маслообразное вещество	64,11 11,76 2,77 64,03 11,64 2,77
105	Бензойная кислота	A	Бесцветное маслообразное вещество	55,98 8,45 4,08 55,97 8,56 4,17
106	Салициловая кислота	A	бесцветное маслообразное вещество	53,53 8,07 3,89 53,08 8,44 3,81
107	o-толуоловая кислота	A	белый порошок	57,11 8,67 3,91 55,82 8,69 3,75
108	o-нитробензойная кислота	A	желтое маслообразное вещество	49,47 7,26 7,21 48,62 7,30 7,11
109	p-нитробензойная кислота	A	желтый порошок	49,47 7,26 7,21 48,81 7,38 7,18
110	o-хлорбензойная кислота	A	желтая смола	50,85 7,40 3,70 50,38 7,60 3,59
111	D	A	желтоватая жидкость	58,08 8,53 3,39 58,16 8,53 3,32
112	Себациновая кислота	A*	белый порошок	52,22 9,99 4,35 50,70 9,90 4,10
113	E	A*	оранжевое маслообразное вещество	47,97 7,64 5,79 47,61 7,74 5,66
114	D	B	желтоватая жидкость	59,40 8,60 3,65 59,01 8,60 3,65
115	Бензойная кислота	B	желтое маслянистое вещество	57,47 8,68 4,47 57,44 8,67 4,47
116	D	C	желтое маслообразное вещество	55,18 8,04 6,77 54,50 8,19 6,87
117	E	C*	оранжевая смола	44,50 7,28 9,61 44,05 7,26 9,73

\* 2 эквивалента используемого аминосилана формулы V

A = 3-Аминопропилтриэтиоксисилан (Fluka 09324)

B = 3-Аминопропилметилдиэтиоксисилан (Fluka 09309)

C = 3-(2-Аминоэтиламино)пропилтриметоксисилан (Fluka 06668)

D = 3-(4-Метилбензоил)пропионовая кислота

E = 2-Меркаптобензоизотиазолилиянтарная кислота [®Irgacor 252 (Ciba-Geigy)]

Пример 2. Получение соли из лауриновой кислоты и 3-аминопропилдигидрокситетоксисилана [соединение (118)].

0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,20 моль воды и 0,10 моль лауриновой кислоты и продолжали размешивать при комнатной температуре в течение одного часа. Соль, образованную из лауриновой кислоты и 3-аминопропилдигидрокситетоксисилана [соединение (118)], получали с количественным выходом в виде 80% раствора в этаноле.

Пример 3. Получение соли из лауриновой кислоты и 3-аминопропилтригидроксисилана [соединение (119)].

0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,30 моль воды и 0,10 моль лауриновой кислоты и продолжали размешивать в течение

одного часа при комнатной температуре. Соль, образованную из лауриновой кислоты и 3-аминопропилтригидроксисилана [соединение (119)], получали с количественным выходом в виде 72% раствора в этаноле.

Пример 4. Получение амида из лауриновой кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (120)].

0,10 моль лауроилхлорида по капле добавляя, тщательно размешивая при 0°C, в раствор 0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана и 0,10 моль триэтиламина в 500 мл толуола. Полученную суспензию размешивали два часа при комнатной температуре. Гидрохлорид триэтиламина отфильтровывали и фильтрат концентрировали в вакууме на роторном испарителе, в результате чего получали амид, образованный из лауриновой кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (120)], белое воскообразное вещество, выход 86%. Элементный анализ для C<sub>21</sub>H<sub>45</sub>O<sub>4</sub>SiN:

Вычислено: С 62,48; Н 11,24; N 3,47%  
Найдено: С 62,55; Н 11,17; N 3,20%.

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CONHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$  (120)  
Пример 5. Получение смеси соли/амида (1:1) из лауриновой кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (121)].

0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана и 17,2 г этанола загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,05 моль ангидрида лауриновой кислоты и продолжали размешивать в течение одного часа при комнатной температуре. В результате этого получали смесь соли/амида (1:1), образованную из лауриновой кислоты и 3-аминопропокситриэтиоксисилана [соединение (121)] в виде 70% раствора в этаноле [50 частей соединения (103) и 50 частей соединения (120)].

Пример 6. Получение смешанной соли амида из янтарной кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (122)].

0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,05 моль ангидрида янтарной кислоты, и продолжали размешивать в течение одного часа при комнатной температуре. Нужную соль амида [соединение (122)] получали с количественным выходом в виде бесцветной жидкости. Элементный анализ для  $\text{C}_{22}\text{H}_{50}\text{O}_9\text{Si}_2\text{N}_2$ :

Вычислено: С 48,68; Н 9,28; N 5,16%;

Найдено: С 46,92; Н 9,17; N 5,20%.

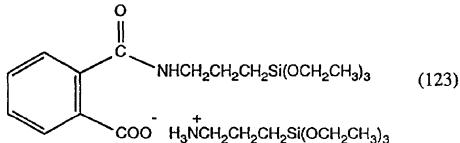
$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O})_3\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCOCH}_2\text{CH}_2\text{COO}^- \text{H}_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$  (122)

Пример 7. Получение смешанной соли амида из фталевой кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (123)].

0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,05 моль ангидрида фталевой кислоты и продолжали размешивать в течение одного часа при комнатной температуре. Нужную соль амида [соединение (123)] получали с количественным выходом в виде бесцветной жидкости. Элементный анализ для  $\text{C}_{26}\text{H}_{50}\text{O}_9\text{Si}_2\text{N}_2$ :

Вычислено: С 52,85; Н 8,53; N 4,74%;

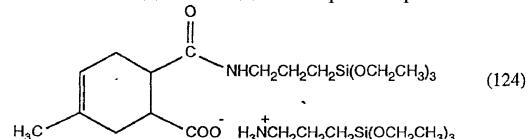
Найдено: С 51,48; Н 8,27; N 4,76%.



Пример 8. Получение смешанной соли амида из 4-метил-циклогексен-1,2-дикарбоновой кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (124)].

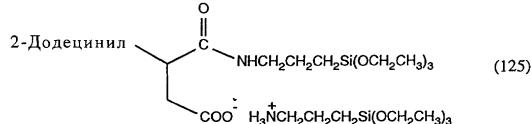
0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана и 6,0 г этанола загружали в атмосфере азота в

колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,05 моль ангидрида 4-метил-4-циклогексен-1,2-дикарбоновой кислоты, и продолжали размешивать в течение одного часа при комнатной температуре. Нужную соль амида [соединение (124)] получали с количественным выходом в виде 80% раствора в этаноле.



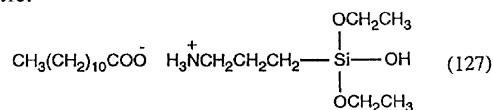
Пример 9. Получение смешанной соли амида из 2-додецинилянтарной кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (125)].

0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана и 11,2 г этанола загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,05 моль ангидрида 2-додецинилянтарной кислоты, и продолжали размешивать в течение одного часа при комнатной температуре. Нужную соль амида [соединение (125)] получали с количественным выходом в виде 70% раствора в этаноле.



Пример 10. Получение смеси амида/соли (1:1) из лауриновой кислоты, 3-аминопропилтриэтиоксисилана и 3-аминопропилдиэтиоксигидроксисилана [соединение (126)].

70%-ный раствор соединения (103) [пример 1] в этаноле кипятили с обратным холодильником в атмосфере азота в течение 4 ч. Смесь, приблизительно 1:1, [соединение (126)] соединения (120) [пример 4] и соединения (127) получали в виде примерно 70% раствора в этаноле.



Пример 11. Получение 7:3-смеси амида/соли из лауриновой кислоты, 3-аминопропилтриэтиоксисилана и 3-аминопропилдиэтиоксигидроксисилана [соединение (128)].

70% раствор соединения (103) [пример 1] в этаноле кипятили с обратным холодильником в атмосфере азота в течение 8 ч. Смесь, приблизительно 7:3, [соединение (128)] соединения (120) [пример 4] и соединения (127) получали в виде приблизительно 70% раствора в этаноле.

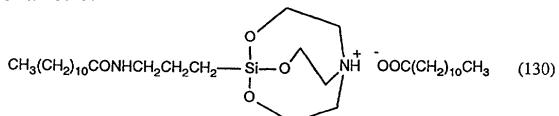
Пример 12. Получение соли из лауриновой кислоты и 3-аминопропилсилатрана [соединение (129)].

0,10 моль 3-аминопропилсилатрана [US-A-4 048 206, пример 24] и 18,6 г этанола загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,10 моль лауриновой кислоты, и продолжали раз-

мешивать в течение одного часа при комнатной температуре. Нужную соль, образованную из лауриновой кислоты и 3-аминопропилсилатрана [соединение (129)] получали с количественным выходом в виде 70% раствора в этаноле.

Пример 13. Получение соли силатранамида из лауриновой кислоты и 3-аминопропилсилатрана [соединение (130)].

0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана, 0,10 моль триэтаноламина и 0,50 мл 3%-ного раствора металата натрия загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования и нагревали до 60°C. Гомогенный реакционный раствор размешивали 2 ч при 60°C, а затем охлаждали до комнатной температуры. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,10 моль ангидрида лауриновой кислоты, после чего продолжали размешивать в течение одного часа при комнатной температуре. Соль силатранамида [соединение (130)] получали в виде 82% раствора в этаноле.



Пример 14. Получение соли из лауриновой кислоты и N,N'-диметил-3-аминопропилтриметоксисилана [соединение (131)].

По аналогии с примером 1 нужную соль [соединение (131)] получали из 0,10 моль лауриновой кислоты и 0,10 моль N,N'-диметил-3-аминопропилтриметоксисилана. Элементный анализ для C<sub>20</sub>H<sub>45</sub>O<sub>5</sub>SiN:

Вычислено: С 58,93; Н 11,13; N 3,44%.

Найдено: С 58,94; Н 11,07; N 3,22%.

Пример 15. Получение соли из полиакриловой кислоты (MW - около 2000) и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (132)].

9,8 г полиакриловой кислоты (Aldrich; молекулярная масса - около 2000; 10,2 COOH/кг) и 33 г этанола загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 1,0 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана, после чего продолжали размешивать в течение 2 ч при 40°C. Соль, образованную из полиакриловой кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (132)] получали в виде 50% раствора в этаноле.

Пример 16. Получение соли из полиакриловой кислоты (MW - около 20000) и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (133)].

7,1 г полиакриловой кислоты (Aldrich; молекулярная масса - около 20000; 13,3 моль COOH/кг) и 30,8 г этанола загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана, и продолжали размешивать 2 ч при 40°C. Соль, образованную из полиакриловой кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение

(133)] получали в виде 50%-ного раствора в этаноле.

Пример 17. Получение соли из полиакриловой кислоты (MW - около 250000; 13,7 моль COOH/кг) и 91,5 г этанола загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана, после чего продолжали размешивать в течение 2 ч при 40°C. Соль, образованную из полиакриловой кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (134)] получали в виде 25%-ного раствора в этаноле.

Пример 18. Получение соли из сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты (MW - около 3000) и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (135)].

7,5 г сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты (Aldrich; молекулярная масса - 3000; 13,3 моль COOH/кг) и 71 г этанола загружали в атмосфере азота в колбу для сульфирования. Затем, тщательно размешивая, добавляли 0,10 моль 3-аминопропилтриэтиоксисилана, после чего продолжали размешивать в течение 2 ч при 40°C. Соль, образованную из сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты и 3-аминопропилтриэтиоксисилана [соединение (135)] получали в виде 30% раствора в этаноле.

Пример 19. Тест-анализ новых солей как ингибиторов коррозии в водорастворимом 2-компонентном противокоррозионном грунтовочном покрытии на основе эпоксидной смолы (Вескорох EP 384 W/Вескорох EP 075/Вескорох EH 623 W).

Композицию для покрытия на основе Вескорох EP 384 W/Вескорох EP 075/Вескорох EH 623 W получали с использованием компонентов 1-8 (композиция, не содержащая ингибитора коррозии) или компонентов 1-9 (композиция, содержащая ингибитор коррозии) в указанной последовательности (компонент А, см. табл. 2). Количество используемых новых ингибиторов коррозии зависит от полного содержания твердых веществ во всей композиции, не считая ингибитора коррозии (полное содержание твердых веществ составляло 62%). Так, например, при добавлении 0,5% ингибитора коррозии к 166,7 г грунтовочного покрытия требуется количество 0,51 г.

Таблица 2

Водорастворимое 2-компонентное противокоррозионное грунтовочное покрытие на основе эпоксидной смолы Вескорох EP 384 W/Вескорох EP 075/Вескорох EH 623 W

Компонент А:	Композиция	мас.%
1) Вескорох EH 623 W (80% форма подачи)	14,4	
2) Деионизованная вода	29,2	
3) Talkum AT Extra <sup>b)</sup>	13,8	
4) Bayferrox 130 M <sup>c)</sup>	12,0	
5) Millicarb <sup>d)</sup>	27,3	
6) Bentone SD 2 <sup>e)</sup>	0,70	
7) Borchigel L75 (25% форма подачи) <sup>f)</sup>	1,70	

8) Additol XL 270 <sup>g)</sup>	0,9
9) Новый ингибитор коррозии	
Всего	100,00
Компонент В:	
10) Вескорох EP384W(54% форма подачи) <sup>b)</sup>	63,0
11) Вескорох EP 075 <sup>i)</sup>	3,7

a) <sup>®</sup>Вескорох EH 623 W: полиаминовый отвердитель (Hoechst AG); b) <sup>®</sup>Talkum AT Extra: Norwegian; c) <sup>®</sup>Bayferrox 130 M: окись железа красная (Bayer AG); d) <sup>®</sup>Millicarb: карбонат кальция (Omya); e) <sup>®</sup>Bentone SD <sup>®</sup>Borchigel L 75: загуститель/добавка, улучшающая реологические свойства (Gebr.Borchers AG); g) <sup>®</sup>Additol XL 270: вещество, препятствующее расслаиванию супензии/диспергирующая добавка (Hoechst AG); h) <sup>®</sup>Вескорох EP 384 W: эпоксидная смола (Hoechst AG); i) <sup>®</sup>Вескорох EP 075: реакционноспособный разбавитель (диглицидиловый эфир полипропиленгликоля, Hoechst AG).

Полученный компонент А (композиция, содержащая и не содержащая ингибитор коррозии) диспергировали в горизонтальной шаровой мельнице до образования частиц размером менее 15 мкм. Полученную дисперсию оценивали путем определения степени помола с использованием грандометра (ISO 1524).

Для этого 100 г композиции, не содержащей противокоррозионной добавки, или 100 + X г композиции, содержащей ингибитор коррозии, смешивали с 66,7 г компонента В. Для получения нужной вязкости материала, наносимого путем распыления, этот материал для покрытия разбавляли деминерализованной водой. Затем этот материал наносили на стальные панели (19 x 10,5 см) Bonder-типа (холоднокатаная обезжиренная сталь; производитель: Chemetall, Frankfurt am Main/Germany) с толщиной покрытия, которое после осушки составляло 60-65 мкм (табл. 3 и 5) или 50-55 мкм (табл. 4 и 6). Условия осушки: 10 дней при комнатной температуре.

Перед проведением теста на выдерживание в атмосферных условиях, "пленочные покрытия" подвергали определенному повреждению в виде параллельного разреза (т.е. разреза, параллельного наиболее длинному краю панели) с

использованием прибора Bonder для нанесения разрезов перекрестными штрихами (модель 205; изготовитель/поставщик: Lau, Hemer/Germany). Края панели были защищены путем нанесения на них защитного материала (<sup>®</sup>Icosit 255 изготовитель: Inertol AG, Winterthur, Switzerland).

Затем образцы подвергали анализу на стойкость к атмосферным воздействиям путем выдерживания в условиях солевого тумана (DIN 50 021 SS) в течение 168, 230, 500 и 1200 ч, а также в условиях влажности (ASTM D 4585-87) в течение 500 ч. Полученные результаты систематизированы в табл. 3-11. Эти результаты оценивали исходя из стандартов DIN в соответствии со шкалой оценки по показаниям коэффициента противокоррозионной защиты (CPF). CPF является дополнительным показателем, используемым при оценке покрытия (пленки) и при оценке видимой коррозии и внешнего вида металлической поверхности, находящейся под пленкой, и его максимальной поверхности, находящейся под пленкой, и его максимальная величина составляет 12 баллов. Отдельные максимальные значения в каждом случае составляли 6 баллов. При этом, чем больше это число, тем большая степень защиты от коррозии.

В качестве дополнительного критерия, после окончания испытания в камере солевого тумана и в соответствии с DIN 53167 определяли смещение подслоя в мокром состоянии (катодное расслаивание) вдоль искусственно нанесенного повреждения. Чем ниже уровень расслаивания, тем эффективней испытуемый ингибитор коррозии. После испытания во влажной камере, определяли адгезию невысохшей композиции для покрытия в соответствии с DIN 53151 путем нанесения перекрестных штрихов с проведением теста на отрыв с использованием клейкой ленты. В соответствии с DIN 53151 (шкала оценок Gt 0 - Gt 5), величины для перекрестных штрихов Gt0 означают полную и не-поврежденную адгезию пленочного покрытия, тогда как величина Gt5 означает адгезию, не отвечающую предъявляемым требованиям.

Таблица 3

Тест на стойкость к действию солевого тумана, 168 ч, толщина покрытия 60-65 мкм

Соединение	Пленка CPF	CPF- металл	CPF	Катодное расслаивание (полное, мм)
	2,0	2,0	4,0	105
0,2% (105)	4,6	4,2	8,8	8
0,5% (105)	5,0	4,2	9,2	6
0,2% (106)	4,6	4,2	8,8	5
0,5% (106)	5,2	4,2	9,4	5
0,2% (111)	4,8	4,2	9,0	7
0,5% (111)	4,6	5,0	9,6	7
0,2% (113)	4,6	4,0	8,6	8
0,5% (113)	5,0	4,2	9,2	7

Таблица 4  
Тест на стойкость к действию солевого тумана, 168 ч, толщина покрытия 60-65 мкм

Соединение	Пленка CPF	CPF-металл	CPF	Катодное расслаивание (полное, мм)
	2,8	1,6	4,4	105
0,5% (123)	5,0	5,0	10,0	4
0,8% (123)	5,0	5,0	10,0	4
0,5% (124)	5,0	4,8	9,8	8
0,5% (125)	5,0	5,0	10,0	4
0,8% (125)	5,0	5,0	10,0	4

Таблица 5  
Тест на стойкость к действию солевого тумана, 168 ч, толщина покрытия 50-55 мкм

Соединение	Пленка CPF	CPF-металл	CPF	Катодное расслаивание (полное, мм)
	2,4	2,0	4,4	105
0,2% (101)	4,8	3,8	8,6	10
0,5% (101)	3,6	3,8	7,4	12
0,2% (102)	5,0	5,0	10,0	6
0,8% (102)	5,0	4,5	9,5	4
0,2% (103)	5,0	4,0	9,0	8
0,8% (103)	5,0	4,5	9,5	4
0,2% (104)	3,8	3,6	7,4	20
0,5% (104)	4,0	3,6	7,6	20
0,2% (107)	5,0	5,2	10,2	8
0,5% (107)	5,0	5,0	10,0	6
0,2% (108)	5,0	4,2	9,2	10
0,5% (108)	5,0	5,2	10,2	6
0,2% (110)	5,0	4,6	9,6	10
0,5% (110)	5,0	4,8	9,8	6
0,2% (111)	5,0	5,0	10,0	8
0,5% (111)	5,2	5,3	10,5	6
0,2% (114)	5,2	5,4	10,4	10
0,8% (114)	5,4	5,4	10,8	6
0,2% (115)	5,2	5,3	10,5	8
0,8% (115)	5,4	5,0	10,4	4

Таблица 6  
Тест на стойкость к действию солевого тумана, 230 ч, толщина покрытия 60-65 мкм

Соединение	Пленка CPF	CPF-металл	CPF	Катодное расслаивание (полное, мм)
	2,4	2,0	4,4	105
0,2% (126)	3,8	4,0	7,8	22
0,2% (135)	4,8	4,8	9,6	8

Таблица 7  
Тест на стойкость к действию солевого тумана, 500 ч, толщина покрытия 60-65 мкм

Соединение	Пленка CPF	CPF-металл	CPF	Катодное расслаивание (полное, мм)
	2,2	2,0	4,2	105
0,5% (120)	2,6	2,5	5,1	65
0,8% (120)	4,4	5,0	9,4	22

Таблица 8  
Тест на стойкость к действию солевого тумана, 1200 ч, толщина покрытия 60-65 мкм

Соединение	Пленка CPF	CPF-металл	CPF	Катодное расслаивание (полное, мм)
	2,3	0,6	2,9	105
0,5% (119)	4,8	4,0	8,8	16
0,8% (119)	4,8	4,0	8,8	12

0,5% (121)	4,5	4,0	8,5	20
0,8% (121)	4,5	4,0	8,5	20
0,5% (126)	4,6	4,0	8,6	20
0,8% (126)	4,6	4,0	8,6	15
0,5% (128)	4,3	4,0	8,3	35
08% (128)	4,5	4,0	8,5	20
0,5% (129)	4,5	4,0	8,5	18

Таблица 9  
Испытания во влажной камере; 500 ч; толщина покрытия 60-65 мкм

Соединение	Пленка CPF	Металл CPF	CPF	Адгезия невысохшего покрытия (величина Gt)
	3,7	4,0	7,7	5
0,2% (105)	5,6	5,4	11,0	0-1
0,5% (105)	5,4	5,6	11,0	0
0,2% (106)	4,8	5,6	10,4	0
0,2% (111)	5,0	5,0	10,0	0
0,8% (111)	4,8	5,4	10,2	0
0,2% (113)	4,4	5,4	9,8	0-1

Таблица 10  
Испытания во влажной камере; 500 ч; толщина покрытия 60-65 мкм

Соединение	Пленка CPF	Металл CPF	CPF	Адгезия невысохшего покрытия (величина Gt)
	2,6	2,0	4,6	5
0,5% (119)	5,6	5,7	11,3	0
0,8% (119)	5,4	5,7	11,1	0
0,5% (121)	5,2	5,0	10,2	0
0,8% (121)	5,2	5,4	10,6	0
0,5% (126)	5,6	5,5	11,1	0
0,8% (126)	5,4	5,4	10,8	0
0,5% (128)	5,2	5,1	10,3	0
0,8% (128)	5,4	5,4	10,8	0
0,5% (129)	5,0	5,6	10,6	0

Таблица 11  
Испытания во влажной камере; 500 ч; толщина покрытия 50-55 мкм

Соединение	Пленка CPF	Металл CPF	CPF	Адгезия невысохшего покрытия (величина Gt)
	3,8	3,7	7,5	5
0,2% (101)	6,0	5,6	11,6	0
0,2% (102)	6,0	6,0	12,0	0
0,2% (103)	6,0	5,8	11,8	0
0,8% (103)	6,0	6,0	12,0	0
0,2% (104)	5,2	5,0	10,2	1
0,5% (104)	5,4	4,8	10,2	0
0,2% (107)	5,2	6,0	11,2	1
0,5% (107)	5,4	5,8	11,2	0
0,2% (108)	5,4	5,5	10,9	0
0,5% (108)	6,0	6,0	12,0	0
0,2% (110)	5,5	5,5	11,0	0
0,5% (110)	6,0	6,0	12,0	0
0,2% (111)	6,0	5,8	11,8	0
0,5% (111)	6,0	6,0	12,0	0
0,2% (114)	3,8	4,3	8,1	0
0,8% (114)	4,4	5,5	9,9	0
0,2% (115)	5,6	5,5	11,1	0
0,5% (115)	6,0	6,0	12,0	0

Пример 20. Испытание новых солей в акриловой дисперсии на основе Maincoat HG-54 как ингибиторов коррозии.

Для получения композиции для покрытия на основе Maincoat HG-54, компоненты 1-8 (композиция, не содержащая ингибиторов коррозии) или компоненты 1-9 (композиция, содержащая ингибиторы коррозии) использовали в следующей последовательности.

Таблица 12

Акриловая дисперсия на основе Maincoat HG-54	Композиция	мас.%
1) Деионизованная вода		3,10
2) Метилкарбонат		5,00
3) Orotan 165 <sup>b)</sup>		0,82
4) Triton CF 10 <sup>c)</sup>		0,29
5) Drew Plus TS 4380 <sup>d)</sup>		0,28
6) Acrysol RM 8 <sup>e)</sup>		0,60
7) Bayferrox 130 M <sup>f)</sup>		5,72
8) Villicarb <sup>g)</sup>		17,40
9) Новый ингибитор коррозии		
10) Бутилгликоль		3,67
11) Maincote HG-54 <sup>h)</sup>		58,70
12) Texanol <sup>i)</sup>		1,50
13) Дибутилфталат <sup>k)</sup>		1,50
14) Нитрит натрия (13,8 % в H <sub>2</sub> O) <sup>j)</sup>		0,80
15) Drew T4310 <sup>m)</sup>		0,32
16) Раствор аммония (25%)		0,30
Всего		100,00

Полное содержание твердых веществ: 47%; pH: 8-8,5; a) <sup>®</sup>Метилкарбонат: монометиловый эфир диэтиленгликоля (Union Carbide); b) <sup>®</sup>Orotan 165: диспергирующая добавка (Rohm & Haas); c) Triton CF 10: неионогенный смачивающий агент (Rohm & Haas); d) <sup>®</sup>Drew Plus TS 4380: противовспениватель (Drew Chem.Corp.); e) <sup>®</sup>Acrisol RM 8: неионогенный загуститель (Rohm & Haas); f) <sup>®</sup>Bayferrox 130M: окись железа красная (Bayer AG); g) <sup>®</sup>Villicarb: карбонат кальция (Omya); h) <sup>®</sup>Maincote HG-54: акриловая дисперсия, 41,5%, в деионизованной воде (Rohm & Haas); i) <sup>®</sup>Texanol: коалесцирующая добавка (eastman Chem.Prod., Inc); k) дибутилфталат: пластификатор (Eastman Chem.Prod., Inc.); l) нитрит натрия: ингибитор образования налета ржавчины на пленке (Fluka); m) <sup>®</sup>Drew T 4310: неионогенный противовспениватель (Drew Chem.Corp.).

Компоненты 1-8 и 1-9 диспергировали с использованием высокоскоростного смесителя (при 3000 об./мин) до получения тонкодисперсных частиц размером < 15 мкм. Полученную таким образом дисперсию пигментной пасты оценивали путем определения степени помола с помощью гриндометра (ISO 1524). Количество используемых новых ингибиторов коррозии определяли исходя из полного содержания твердых веществ в композиции без добавок (полное содержание твердых веществ составляло 47%). Так, например, при добавлении 0,5% ингибитора коррозии к 100 г дисперсии требу-

ется 0,235 г ингибитора коррозии. Соли нового ингибитора коррозии могут быть также получены *in situ* путем отдельного добавления к пигментной пасте взвешенных количеств соответствующей карбоновой кислоты формулы I и соответствующего аминосилана формулы V. В соответствии с этим для получения *in situ* ингибитора коррозии (103) (см. табл. 13) требуется, например, использовать отдельно 0,22 г лауриновой кислоты и 0,25 г 3-аминопропилтриэтоксисилана с образованием 1% ингибитора коррозии (103).

Для завершения получения композиции для покрытия, компоненты 10-16, представленные в табл. 12, добавляют в указанной последовательности при размешивании с пониженной скоростью вращения (1000 об./мин). Затем проверяют pH полученной композиции, и если необходимо, pH корректируют до 8-8,5 перед добавлением раствора амmonия (25%).

Композиция для покрытия может быть нанесена в неразведенной форме путем безвоздушного распыления, нанесения кистью или путем накатки, либо после разведения композиции она может быть нанесена путем обычного распыления. Разведение композиции до получения нужной вязкости материала для распыления может быть осуществлено путем добавления бутилгликоля/воды (1:1 мас./мас.). В этом примере композицию для покрытия наносили обычным методом распыления.

Композицию наносили на стальные панели (19 x 10,5 см) Bonder-типа (холоднокатаная обезжиренная сталь; производитель: Chemetall, Frankfurt am Main, Germany) с толщиной покрытия, которое после осушки составляло 45-50 мкм (условия осушки: 10 дней при комнатной температуре).

Перед проведением теста на выдерживание в атмосферных условиях "пленочные покрытия" подвергали определенному (70 x 0,5 мм) повреждению в виде параллельного разреза (т.е. разреза, параллельного наиболее длинному краю панели) с использованием прибора Bonder для нанесения разрезов перекрестными штрихами (Модель 205, изготовитель/поставщик: Lau, Hemer/Germany). Края панели были защищены путем нанесения на них защитного материала (<sup>®</sup>Icosit 255, изготовитель: Inertol AG, Winterthur, Switzerland).

Затем образцы подвергали анализу на стойкость к атмосферным воздействиям путем выдерживания в условиях солевого тумана (DIN 50 021 SS) в течение 168 ч, а также в условиях влажности (ASTM D 4585-87) в течение 330 ч. Полученные результаты систематизированы в табл. 13-14. Эти результаты оценивали исходя из стандартов DIN в соответствии со шкалой оценки по показаниям коэффициента противокоррозионной защиты (CPF). CPF является дополнительным показателем, используемым при оценке покрытия (пленки) и при оценке види-

мой коррозии и внешнего вида металлической поверхности, находящейся под пленкой, и его максимальная величина составляет 12 баллов. Отдельные максимальные значения в каждом случае составляли 6 баллов. При этом чем больше это число, тем больше степень защиты от коррозии.

В качестве дополнительного критерия после окончания испытания в камере солевого тумана и в соответствии с DIN 53167 определяли смещение подслоя в мокром состоянии (катодное расслаивание) вдоль искусственно нанесенного повреждения. Чем ниже уровень рас-

слаивания, тем эффективней испытуемый ингибитор коррозии. После испытания во влажной камере определяли адгезию невысохшей композиции для покрытия в соответствии с DIN 53151 путем нанесения перекрестных штрихов с проведением теста на отрыв с использованием клейкой ленты. В соответствии с DIN 53151 (шкала оценок Gt0 - Gt5), величины для перекрестных штрихов Gt0 означают абсолютно полную адгезию пленочного покрытия, тогда как величина Gt5 означает адгезию, не отвечающую предъявляемым требованиям.

Таблица 13

Тест на стойкость к действию солевого тумана, 168 ч, толщина покрытия 45-50 мкм

Соединение	Пленка CPF	CPF-металл	CPF	Катодное расслаивание (полнос, мм)
	3,0	3,6	6,6	105
0,5% (111)	4,4	5,6	10,0	20
0,8% (111)	4,4	4,5	9,9	12
1,0% (103)	4,6	5,2	9,8	14
2,0% (103)	4,8	5,0	9,8	5
0,22 g lauric acid 0,25 g aminosilane <sup>a)</sup>	5,0	4,8	9,8	13
0,45 g lauric acid 0,49 g aminosilane <sup>a)</sup>	5,0	4,6	9,6	7

а) 3-Аминопропилтриэтоксисилан (Fluka 09324)

0,22 г лауриновой кислоты и 0,25 г 3-аминопропилтриэтоксисилана соответствуют 1,0% соединению (103). 0,45 г лауриновой ки-

слоты и 0,49 г 3-аминопропилтриэтоксисилана соответствуют 2,0% соединению (103).

Таблица 14

Испытания во влажной камере; 330 ч; толщина покрытия 45-50 мкм

Соединение	Пленка CPF	Металл CPF	CPF	Адгезия невысохшего покрытия (величина Gt)-
	3,0	0,6	3,6	>5
0,5% (111)	3,4	3,5	6,9	5
0,8% (111)	3,4	4,0	7,4	2

Пример 21. Испытание новых солей в растворительсодержащих 2-компонентных эпокси-полимерных композиций на основе <sup>®</sup>Araldit GZ 7071/HY 815 как ингибиторов коррозии.

Для получения композиции для покрытия на основе <sup>®</sup>Araldit GZ 7071/HY 815, компоненты 1-10 (композиция без ингибитора коррозии) или компоненты 1-11 (композиция, содержащая ингибиторы коррозии) использовали в вышеуказанном порядке (см. табл. 15). Количество новых ингибиторов коррозии использовали исходя из содержания твердых веществ во всей композиции без ингибитора коррозии (полное содержание твердых веществ составляло 64,8%). Так, например, для добавления 0,5% ингибитора коррозии к 128,15 г полной композиции требуется использование количества 0,41 г.

Таблица 15

2-компонентное эпокси/полиамидоаминовое грунтовочное покрытие

Композиция	мас.%
Компонент А:	
1) Araldit GZ 7071 (75 % в ксиоле) <sup>a)</sup>	24,2

2) Aerosil R 972 <sup>b)</sup>	0,5
3) Thixatrol St <sup>e)</sup>	0,2
4) Kronos RN 56 <sup>d)</sup>	25,5
5) Bayferrox 318 M <sup>e)</sup>	0,1
6) Talkum AT Extra <sup>f)</sup>	15,8
7) Blanc Fixe <sup>g)</sup>	14,2
8) Циклогексанон	8,3
9) Ксиол	11,7
10) н-Бутанол	10,0
11) Новый ингибитор коррозии	
Всего	110,0

Компонент В:

12) Отвердитель HY 815 (50 % в ксиоле)<sup>h)</sup> 18,15

Полное содержание твердых веществ: 64,8%; а) <sup>®</sup>Araldit GZ 7071: эпокси-смола (Ciba-Geigy AG); б) <sup>®</sup>Aerosil R 972: гидрофобизированная салициловая кислота, противосаждающее/загущающее средство (Degussa); в)

<sup>®</sup>Thixatrol ST: тиксотропный агент (NL-Cytmicals); д) <sup>®</sup>Kronos RN 56: диоксид титана (Kronos Titan GmbH); е) <sup>®</sup>Bayferrox 318, М: черный железооксидный пигмент (Bayer AG); ф) <sup>®</sup>Talkum AT Extra: Norwegian; г) <sup>®</sup>Blanc Fixe:

2) Aerosil R 972<sup>b)</sup>

сульфат бария (Sachtleben); h) <sup>®</sup>Harter HY 815: полиамидаминовый отвердитель (Ciba-Geigy AG).

Полученный компонент А (композиция, содержащая и не содержащая ингибитор коррозии) дисперсировали в горизонтальной шаровой мельнице до получения мелкоизмельченных частиц размером менее 15 мкм. Полученную дисперсию оценивали с помощью гриндометра путем определения степени помола (ISO 1524).

Для нанесения композиции для покрытия 110 г компонентов А (композиция, не содержащая противокоррозионной добавки) или 110 + X г (композиция с противокоррозионной добавкой) смешивали с 18,15 г компонента В, и эту смесь после выдерживания в течение 30 мин наносили путем распыления на стальные панели (19 x 10,5 см) Bonder-типа (холоднокатаная обезжиренная сталь; производитель: Chemetall, Frankfurt am Main/Germany) с толщиной покрытия, которое после осушки составляло 50 мкм. Условия осушки: 10 дней при комнатной темпе-

ратуре. Нужная вязкость композиции для распыления достигалась путем разведения ксилом.

Перед проведением теста на выдерживание в атмосферных условиях "пленочные покрытия" подвергали определенному повреждению в виде параллельного разреза (т.е. разреза, параллельного наиболее длинному краю панели) с использованием прибора Bonder для нанесения разрезов перекрестными штрихами (Модель 205; изготовитель/поставщик: Lau, Hemer/Germany). Края панели были защищены путем нанесения на них защитного материала (<sup>®</sup>Icosit 255; изготовитель: Inertol AG, Winterthur, Switzerland).

Затем образцы подвергали анализу на стойкость к атмосферным воздействиям путем выдерживания в условиях солевого тумана (DIN 50 021 SS) в течение 322 ч. Результаты представлены в табл. 16. Оценку результатов проводили методом, описанным в примерах 19 и 20.

Таблица 16

Тест на стойкость к действию солевого тумана, 322 ч, толщина покрытия 50 мкм

Соединение	Пленка CPF	CPF-металл	CPF	Катодное расслаивание (полное, мм)
	4,0	3,8	7,8	37
0,2% (111)	4,8	4,7	9,5	13
2,0% (111)	4,8	5,2	10,0	11

Пример 22. Испытание новых солей в растворительсодержащих 2-компонентных однослоиных покрытиях для обработки шасси, в которых в качестве ингибиторов коррозии использовались акрилаты с амино- и эпоксифункциональными группами.

Для получения композиции для покрытия использовали компоненты 1-7 в последовательности, указанной ниже (табл. 17) и дисперсировали в горизонтальной шаровой мельнице до образования частиц размером менее 15 мкм. Полученную дисперсию оценивали с помощью гриндометра путем определения степени помола (ISO 1524).

Таблица 17

2-компонентное однослойное покрытие на основе Setalux AA EPL 2514/Setalux AA EPL 2515

Композиция	мас.%
Компонент А:	
1) Setalux AA EPL 2514 (55% готовая форма) <sup>a)</sup>	26,60
2) Anti Terra 203 <sup>b)</sup>	0,05
3) Bayferrox 3920 <sup>c)</sup>	16,00
4) Talkum AT Extra <sup>d)</sup>	6,0
5) Сульфат бария EWO <sup>e)</sup>	6,0
6) BYK 066 <sup>f)</sup>	0,10
7) Бутилацетат/Solvesso 100 <sup>g)</sup>	13,30
метоксипропилацетат = 1:1:1	
8) BYK 331 <sup>h)</sup>	0,10
9) BYK 358 <sup>i)</sup>	0,15
10) Бутилацетат/Solvesso 100 <sup>g)/</sup> метоксипропилацетат = 1:1:1	18,30
11)Новый ингибитор коррозии	

Компонент В:

12) Setalux AA EPL 2515  
(60% готовая форма)<sup>k)</sup> 13,40  
Всего 100,00

Полное содержание твердых веществ: 53,6%; a) <sup>®</sup>Setalux AA EPL 2514: акриловая смола с функциональной аминогруппой (Akzo Nobel); b) <sup>®</sup>Anti Terra 203: вещество, препятствующее расслаиванию (BYK-Chemie GmbH); c) <sup>®</sup>Bauferox 3920: железооксидный желтый пигмент (Bayer AG); d) <sup>®</sup>Talkum AT Extra: Norwegian; e) сульфат бария EWO: Firma Lamberti; f) <sup>®</sup>BYK 066: (BYK-Chemie GmbH); g) <sup>®</sup>Solvesso 100: смесь ароматических веществ (Deutsche Exxon Chemical GmbH); h) <sup>®</sup>BYK 331: вещество, способствующее выравниванию покрытия (BYK-Chemie GmbH); i) <sup>®</sup>BYK 358: вещество, способствующее выравниванию покрытия (BYK-Chemie GmbH); k) <sup>®</sup>Setalux AA EPL 2515: акрилат с функциональной эпоксигруппой (Akzo Nobel).

Затем добавляют компоненты 8, 9 и 10 (композиция, не содержащая ингибитора коррозии) или компоненты 8-11 (композиция, содержащая ингибиторы коррозии), и полученную смесь снова дисперсируют для гомогенизации этой партии лакокрасочного покрытия. Количество ингибитора коррозии используют, исходя из общего содержания твердых веществ в композиции для покрытия (компонент А и В). Так, например, добавление 1% ингибитора коррозии

к 100 г всей композиции требует использования 0,536 г этого ингибитора.

Для нанесения покрытия, обработанный компонент А смешивают с компонентом В и полученную смесь наносят путем распыления на стальные панели (19 x 10,5 см) Bonder-типа (холоднокатаная обезжиренная сталь; производитель: Chemetall, Frankfurt am Main/Germany) с толщиной покрытия, которое после осушки составляло 45-50 мкм. Условия осушки: 10 дней при комнатной температуре.

Перед проведением теста на выдерживание в атмосферных условиях "пленочные покрытия" подвергали определенному повреждению в виде параллельного разреза (т.е. разреза, параллель-

ного наиболее длинному краю панели) с использованием прибора Bonder для нанесения разрезов перекрестными штрихами (Модель 205; изготовитель/поставщик: Lau, Hemer/Germany). Края панели были защищены путем нанесения на них защитного материала (Icosit 255; изготовитель: Inertol AG, Winterthur, Switzerland).

Затем образцы подвергали анализу на стойкость к атмосферным воздействиям путем выдерживания в условиях солевого тумана (DIN 50 021 SS) в течение 216 ч. Полученные результаты представлены в табл. 18. Оценку результатов проводили способом, описанным в примечах 19 и 20.

Таблица 18

Тест на стойкость к действию солевого тумана, 168 ч, толщина покрытия 60-65 мкм

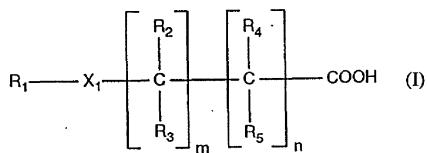
Соединение	Пленка CPF	CPF-металл	CPF	Катодное расслаивание (полное, мм)
	3,2	2,7	5,9	105
1,4% (111)	4,0	5,0	9,0	12

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

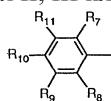
#### 1. Композиция для покрытия, содержащая:

а) органическое пленкообразующее вещество, и

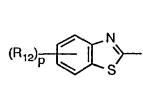
б) в качестве ингибитора коррозии α) по крайней мере, одну соль и/или β) по крайней мере, один амид, полученные из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I



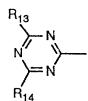
где R<sub>1</sub> представляет водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, цепь которого прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>4</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом и/или карбоксилом; C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом и/или карбоксилом; C<sub>13</sub>-C<sub>26</sub>полициклоалкил, C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; -COR<sub>6</sub>, 5- или 6-членное гетероциклическое кольцо, которое незамещено или замещено C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, галогеном или карбоксилом; 5- или 6-членное гетероциклическое бензоконденсированное кольцо, которое незамещено или замещено C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, галогеном или карбоксилом; либо R<sub>1</sub> представляет радикал формул II, III или IV



(II)



(III)



(IV)

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> или R<sub>5</sub> независимо представляют водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>-нафтилалкил, который незамещен или замещен на нафтиловой кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; или -COR<sub>6</sub>, при условии, что, если один из радикалов R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> является гидроксилом, то другой радикал, связанный с тем же самым атомом углерода, не является гидроксилом; либо R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub> или R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилзамещенное C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>-циклоалкилиденовое кольцо;

R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, цепь которого прерывается кислородом или серой; или



R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> или R<sub>11</sub> независимо представляют водород, гидроксил, галоген, нитро, циано, CF<sub>3</sub>, -COR<sub>6</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, цепь которого прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>галогеналкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилтио, C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен

щен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтилалкил, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенокси или нафтокси, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>-фенилалкокси, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтилалкокси, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; либо радикалы R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub>, либо радикалы R<sub>9</sub> и R<sub>10</sub>, либо радикалы R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub>, либо радикалы R<sub>7</sub> и R<sub>11</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил-, галоген- или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкоксизамещенное бензокольцо, при условии, что, по крайней мере, один из радикалов R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub>, и R<sub>11</sub> является водородом,

R<sub>12</sub> представляет гидроксил, галоген, нитро, циано, CF<sub>3</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>галогеналкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилтио или C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил;

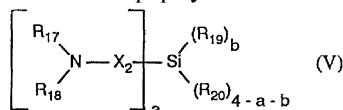
R<sub>13</sub> и R<sub>14</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси или -Y-(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>COR<sub>6</sub>;

R<sub>15</sub> и R<sub>16</sub> независимо представляют водород C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом;

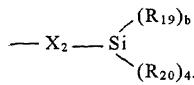
X<sub>1</sub> представляет простую связь, кислород, серу, C=O, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, который прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенилен, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкинилен, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-алкилиден, C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub>фенилалкилиден или C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкилен, при условии, что если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является кислородом или серой;

Y представляет кислород или >N-R<sub>a</sub>, где R<sub>a</sub> является водородом или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкилом, m и n независимо являются целыми числами от 0 до 10,

r является целым числом от 0 до 4,  
s является целым числом от 1 до 8, и  
ii) аминосilan формулы V



где R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, 2-гидроксиэтил, C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, или



R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой; гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, или C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>-алкенил;

R<sub>20</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой;

и если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub> вместе представляют H(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>,

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил;

X<sub>2</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>алкилиден, C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub>фенилалкилиден, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкилен, фенилен, или нафтилен, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; либо X<sub>2</sub> представляет C<sub>4</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, который прерывается кислородом, серой или >N-R<sub>21</sub>,

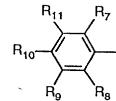
при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода;

a = 1 или 2, и

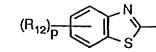
b = 0, 1 или 2.

2. Композиция для покрытия по п.1, где

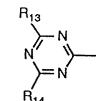
R<sub>1</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом и/или карбоксилом; C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом и/или карбоксилом; C<sub>13</sub>-C<sub>26</sub>полициклоалкил, C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, -COR<sub>6</sub> или радикал формул II, III или IV



(II)



(III)



(IV)

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> независимо друг от друга представляют водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>-алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>циклоалкил, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>циклоалкенил, фенил, нафтил, C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтилалкил или -COR<sub>6</sub>, при условии, что, если один из радикалов R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub>, то другой радикал, связанный с тем же самым атомом углерода, не является гидроксилом; либо R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub> или R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>циклоалкилиденовое кольцо;

R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, который прерывается атомом кислорода или серы; либо R<sub>6</sub> представляет



R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub> независимо друг от друга представляют водород, гидроксил, галоген, нитро, циано, CF<sub>3</sub>, -COR<sub>6</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>галогеналкил, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-алкилтио, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>циклоалкил, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>циклоалкенил, фенил, нафтил, C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтилалкил, фенокси, нафтокси, C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкокси или C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>-

нафтилалкокси; либо радикалы R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub>, или радикалы R<sub>9</sub> и R<sub>10</sub>, или радикалы R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub>, или радикалы R<sub>7</sub> и R<sub>11</sub>, взятые вместе с атомами углерода, с которыми они связаны, образуют бензокольцо, при условии, что, по крайней мере, один из радикалов R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub> является водородом;

R<sub>12</sub> представляет гидроксил, хлор, нитро, циано, CF<sub>3</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>галогеналкил, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкилтио, или C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенил;

R<sub>13</sub> и R<sub>14</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкил, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкокси или -Y-(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>COR<sub>6</sub>;

R<sub>15</sub> и R<sub>16</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>18</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>циклоалкил, фенил или нафтитил;

R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>18</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; или C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенил;

R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкокси или C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенил;

R<sub>20</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, который прерывается атомом кислорода или серы; и если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub>, взятые вместе, представляют N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>;

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>алкил;

X<sub>1</sub> представляет прямую связь, кислород, серу, C=O, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкилен, который прерывается атомами кислорода или серы; C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкилилен, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкинилен, C<sub>2</sub>-C<sub>16</sub>-алкилиден, C<sub>7</sub>-C<sub>16</sub>фенилалкилиден или C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкилен, при условии, что, если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является кислородом или серой;

X<sub>2</sub> представляет C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>16</sub>алкилиден, C<sub>7</sub>-C<sub>16</sub>-фенилалкилиден, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкилен, фенилен, нафтилен, или C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>алкилен, который прерывается атомами кислорода или серы, или >N-R<sub>21</sub>,

при условии, что ни один из двух атомов азота не связан с одним и тем же атомом углерода;

Y представляет кислород или >N-R<sub>a</sub>,

R<sub>a</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>алкил,

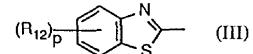
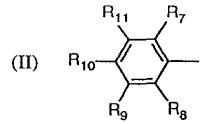
m и n независимо друг от друга являются целыми числами от 0 до 8;

r является целым числом от 0 до 2; и s является целым числом от 1 до 6.

3. Композиция для покрытия по п.1, где

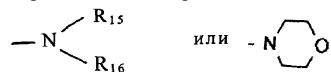
R<sub>1</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>циклоалкил, C<sub>5</sub>-

C<sub>12</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом, и/или карбоксилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, -COR<sub>6</sub>, или радикал формулы II или III



R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> независимо друг от друга представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода; C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкенил, фенил, нафтитил, бензил или -COR<sub>6</sub>; либо R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub>, или R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>циклоалкилиденовое кольцо;

R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, который прерывается атомом азота или серы; либо R<sub>6</sub> представляет



R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub> независимо друг от друга представляют водород, гидроксил, хлор, нитро, -COR<sub>6</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода; C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкилтио, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкенил, фенил, нафтитил, бензил, фенокси, нафтокси или бензилокси; либо радикалы R<sub>9</sub> и R<sub>10</sub>, или радикалы R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют бензокольцо, при условии, что, по крайней мере, один из радикалов R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub> является водородом;

R<sub>12</sub> представляет гидроксил, хлор, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкил, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкокси, который прерывается атомом кислорода;

R<sub>15</sub> и R<sub>16</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>циклоалкенил, фенил или нафтитил,

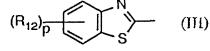
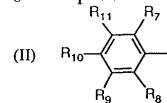
X<sub>1</sub> представляет прямую связь, серу, >C=O, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкилен, который прерывается атомом кислорода; C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенилен или C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкилен, при условии, что, если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является серой;

m и n независимо являются целыми числами от 0 до 8, а

r является целым числом от 0 до 2.

4. Композиция для покрытия по п.1, где

R<sub>1</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом и/или карбоксилом; бензил, -COR<sub>6</sub> или радикал формулы II или III



R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> независимо друг от друга представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенил, циклогексил, фенил, нафтитил, бензил или -COR<sub>6</sub>;

R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси, или  $\text{N}^{\text{R}_{15}}_{\text{R}_{16}}$

R<sub>7</sub> представляет водород, хлор или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>8</sub> представляет водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро или хлор;

R<sub>9</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>10</sub> представляет водород, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро, хлор, или -COR<sub>6</sub>;

R<sub>11</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>12</sub> представляет хлор, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси, или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси;

R<sub>15</sub> или R<sub>16</sub> независимо представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил;

X<sub>1</sub> представляет прямую связь, атом серы, >C=O или C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>алкилен, при условии, что, если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является атомом серы;

m и n независимо являются целыми числами от 0 до 4;

a p равно 1.

5. Композиция для покрытия по п.1, где

R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода; или C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенил;

R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода; гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>алкокси или C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенил;

R<sub>20</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>алкокси или C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>алкокси, который прерывается атомом кислорода; и если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub>, взятые вместе, представляют N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)<sub>3</sub>,

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

X<sub>2</sub> представляет C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкилиден, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-циклоалкилен, фенилен, или C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>алкилен, который прерывается группой >N - R<sub>21</sub>,

при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода.

6. Композиция для покрытия по п.1, где

R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси;

R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси или C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>алкенил;

R<sub>20</sub> представляет гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкокси; и если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub>, взятые вместе, представляют N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)<sub>3</sub>,

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

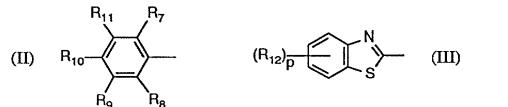
X<sub>2</sub> представляет C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>алкилен, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-циклоалкилен, фенилен, или C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub>алкилен, который прерывается группой >N - R<sub>21</sub>, при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода,

a = 1, и

b = 0 или 1.

7. Композиция для покрытия по п.1, где

R<sub>1</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>16</sub>алкенил, 2-карбокси-4-метилциклогексенил, циклогексил, бензил, -COR<sub>6</sub>, или радикал формулы II или III



R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> представляют независимо водород, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-алкил, фенил, бензил или -COR<sub>6</sub>, R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси

или  $\text{N}^{\text{R}_{15}}_{\text{R}_{16}}$

R<sub>7</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, R<sub>8</sub> представляет водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро или хлор,

R<sub>9</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>10</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро, хлор или COR<sub>6</sub>,

R<sub>11</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>12</sub> представляет хлор, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси,

R<sub>15</sub> и R<sub>16</sub> независимо представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>алкенил, гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси,

R<sub>20</sub> представляет гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, и если a и b вместе равны 1, то три радикала R<sub>20</sub>, взятые вместе, представляют N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)<sub>3</sub>,

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

X<sub>1</sub> представляет простую связь, атом серы, >C=O или C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>алкилен, при условии, что, если m и n равны 0, то X<sub>1</sub> не является атомом серы,

X<sub>2</sub> представляет C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>алкилен, циклогексилен, или C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub>-алкилен, который прерывается группой N-R<sub>21</sub>, при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода,

a = 1,

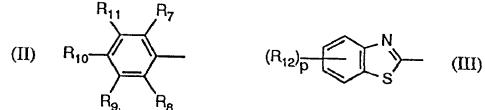
b = 0 или 1,

m и n независимо равны 0, 1 или 2, и

p = 0 или 1.

8. Композиция для покрытия по п.1, где

R<sub>1</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкил, 2-карбокси-4-метилциклогексенил, -COR<sub>6</sub>, или радикал формулы II или III



R<sub>2</sub> представляет водород,

R<sub>3</sub> представляет водород или -COR<sub>6</sub>,

R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> представляют водород,

R<sub>6</sub> представляет гидроксил,

R<sub>7</sub> представляет водород,

R<sub>8</sub> представляет водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, нитро или хлор,

R<sub>9</sub> представляет водород,

R<sub>10</sub> представляет водород, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил или

нитро,

R<sub>11</sub> представляет водород,

R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> представляют водород или метил,

R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси,

$R_{20}$  представляет гидроксил или  $C_1$ - $C_4$ алкокси, и, если  $a$  и  $b$  вместе равны 1, то три радикала  $R_{20}$ , взятые вместе, представляют  $N(CH_2CH_2O)_3$ ,

$R_{21}$  представляет водород,

$X_1$  представляет простую связь, атом серы,  $\geq C=O$  или  $C_1-C_8$ алкилен, при условии, что, если  $m$  и  $n$  равны 0, то  $X_1$  не является атомом серы,

$X_2$  представляет  $C_2-C_4$ алкилен, или  $C_4-C_6$ алкилен, который прерывается группой  $\geq N-R_{21}$ , при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода,

$a=1$ .

$b=0$  или 1,

$m$  и  $n$  независимо равны 0 или 1, и

$p=0$ .

9. Композиция для покрытия по п.1, где компонент ( $\beta$ ) получают из аминосилана формулы V, в которой, по крайней мере, один из радикалов  $R_{17}$  и  $R_{18}$  является водородом.

10. Композиция для покрытия по п.1, где компонент ( $\alpha$ ) образуется *in situ* при получении композиции для покрытия путем отдельного добавления компонентов (i) и (ii) с последующим перемешиванием этой композиции.

11. Композиция для покрытия по п.1, которая представляет собой материал для покрытия поверхностей.

12. Композиция для покрытия по п.1, которая представляет собой водный материал для покрытия поверхностей.

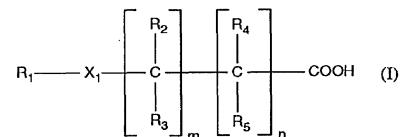
13. Композиция для покрытия по п.1, где компонент а) представляет собой эпоксидную смолу, полиуретановую смолу, полиэфирную смолу, акриловую смолу, акриловый сополимер, поливиниловую смолу, феноловую смолу, алкидную смолу, или их смеси.

14. Композиция для покрытия по п.1, которая, кроме того, содержит один или несколько компонентов из группы, включающей: пигменты, красители, наполнители, регуляторы текучести, диспергирующие агенты, тиксотропные агенты, стимуляторы адгезии, антиоксиданты, светостабилизаторы и катализаторы отверждения.

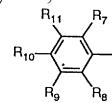
15. Композиция для покрытия по п.1, где компонент (b) присутствует в количестве от 0,01 до 20% по массе твердых веществ всей композиции.

16. Способ получения композиции для покрытия, содержащей соль по п.1, предусматривающий смешивание органического пленкообразующего вещества, по крайней мере, с одной карбоновой кислотой формулы I по п.1, и, по крайней мере, с одним аминосиланом формулы V по п.1.

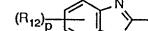
17. Соль, полученная из i) полиакриловой кислоты, сополимера акриловой кислоты и малеиновой кислоты, или карбоновой кислоты формулы I



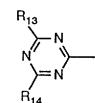
где  $R_1$  представляет водород,  $C_1-C_{25}$ алкил,  $C_2-C_{25}$ алкил, цепь которого прерывается кислородом или серой;  $C_2-C_{24}$ алкенил,  $C_4-C_{15}$ циклоалкил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом и/или карбоксилом;  $C_5-C_{15}$ циклоалкенил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом и/или карбоксилом;  $C_{13}-C_{26}$ полициклоалкил,  $C_7-C_9$ фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1-C_4$ -алкилом;  $-COR_6$ , 5- или 6-членное гетероциклическое кольцо, которое незамещено или замещено  $C_1-C_4$ алкилом,  $C_1-C_4$ алкокси, галогеном или карбоксилом; 5- или 6-членное гетероциклическое бензо-конденсированное кольцо, которое незамещено или замещено  $C_1-C_4$ алкилом,  $C_1-C_4$ алкокси, галогеном или карбоксилом; либо  $R_1$  представляет радикал формул II, III или IV



(II)



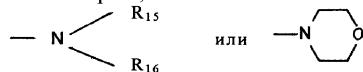
(III)



(IV)

$R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  или  $R_5$  независимо представляют водород, гидроксил,  $C_1-C_{18}$ алкокси,  $C_2-C_{18}$ алкокси, который прерывается кислородом или серой;  $C_1-C_{25}$ алкил,  $C_2-C_{25}$ алкил, который прерывается кислородом или серой;  $C_2-C_{24}$ алкенил,  $C_5-C_{15}$ циклоалкил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом;  $C_5-C_{15}$ циклоалкенил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен  $C_1-C_4$ -алкилом;  $C_7-C_9$ фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1-C_4$ алкилом;  $C_{10}-C_{12}$ нафтилалкил, который незамещен или замещен на нафтиловой кольцевой системе  $C_1-C_4$ алкилом; или  $-COR_6$ , при условии, что, если один из радикалов  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  и  $R_5$  является гидроксилом, то другой радикал, связанный с тем же самым атомом углерода, не является гидроксилом; либо  $R_2$  и  $R_3$  или  $R_4$  и  $R_5$ , взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или  $C_1-C_4$ алкилзамещенное  $C_5-C_{12}$ -циклоалкилиденовое кольцо;

$R_6$  представляет гидроксил,  $C_1-C_{18}$ алкокси,  $C_2-C_{18}$ алкокси, цепь которого прерывается кислородом или серой; или



$R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  или  $R_{11}$  независимо представляют водород, гидроксил, галоген, нитро, циано,  $CF_3$ ,  $-COR_6$ ,  $C_1-C_{25}$ алкил, цепь которого прерывается кислородом или серой;  $C_1-C_{25}$ галогеналкил,  $C_1-C_{18}$ алкокси,  $C_2-C_{18}$ алкокси, который прерывается кислородом или серой;

$C_1\text{-}C_{18}$ алкилтио,  $C_2\text{-}C_{24}$ алкенил,  $C_5\text{-}C_{15}$ циклоалкил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $C_5\text{-}C_{15}$ циклоалкенил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $C_7\text{-}C_9$ фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $C_{10}\text{-}C_{12}$ нафтилалкил, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе  $C_1\text{-}C_4$ алкилом; фенокси или нафтокси, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $C_7\text{-}C_9$ фенилалкокси, который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $C_{10}\text{-}C_{12}$ нафтилалкокси, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе  $C_1\text{-}C_4$ алкилом; либо радикалы  $R_8$  и  $R_9$ , либо радикалы  $R_9$  и  $R_{10}$ , либо радикалы  $R_{10}$  и  $R_{11}$ , либо радикалы  $R_7$  и  $R_{11}$ , взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или  $C_1\text{-}C_4$ алкил-, галоген- или  $C_1\text{-}C_4$ алкоксизамещенное бензокольцо, при условии, что, по крайней мере, один из радикалов  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  и  $R_{11}$  является водородом,

$R_{12}$  представляет гидроксил, галоген, нитро, циано,  $CF_3$ ,  $C_1\text{-}C_{25}$ алкил,  $C_2\text{-}C_{25}$ алкил, который прерывается кислородом или серой;  $C_1\text{-}C_{25}$ галогеналкил,  $C_1\text{-}C_{18}$ алкокси,  $C_2\text{-}C_{18}$ алкокси, который прерывается кислородом или серой;  $C_1\text{-}C_{18}$ алкилтио или  $C_2\text{-}C_{24}$ алкенил;

$R_{13}$  и  $R_{14}$  независимо представляют водород,  $C_1\text{-}C_{25}$ алкил,  $C_1\text{-}C_{18}$ алкокси или  $-Y\text{-}(CH_2)_5COR_6$ ;

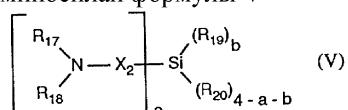
$R_{15}$  и  $R_{16}$  независимо представляют водород  $C_1\text{-}C_{25}$ алкил,  $C_3\text{-}C_{25}$ алкил, который прерывается кислородом или серой;  $C_2\text{-}C_{24}$ алкенил,  $C_5\text{-}C_{15}$ циклоалкил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;

$X_1$  представляет простую связь, кислород, серу,  $>c-o$ ,  $C_1\text{-}C_{18}$ алкилен,  $C_2\text{-}C_{18}$ алкилен, который прерывается кислородом или серой;  $C_2\text{-}C_{18}$ алкенилен,  $C_2\text{-}C_{18}$ алкинилен,  $C_2\text{-}C_{20}$ алкилиден,  $C_7\text{-}C_{20}$ фенилалкилиден или  $C_5\text{-}C_8$ циклоалкилен, при условии, что если  $m$  и  $n$  равны 0, то  $X_1$  не является кислородом или серой;

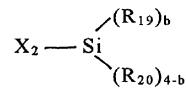
$Y$  представляет кислород или  $>n-r_a$ , где  $R_a$  является водородом или  $C_1\text{-}C_8$ алкилом,

$m$  и  $n$  независимо являются целыми числами от 0 до 10,

$r$  является целым числом от 0 до 4,  
 $s$  является целым числом от 1 до 8, и  
ii) аминосilan формулы V



где  $R_{17}$  и  $R_{18}$  независимо представляют водород,  $C_1\text{-}C_{25}$ алкил, 2-гидроксиэтил,  $C_3\text{-}C_{25}$ алкил, который прерывается атомом кислорода или серы;  $C_2\text{-}C_{24}$ алкенил, или



$R_{19}$  представляет  $C_1\text{-}C_{25}$ алкил,  $C_2\text{-}C_{25}$ алкил, который прерывается кислородом или серой; гидроксил,  $C_1\text{-}C_{18}$ алкокси, или  $C_2\text{-}C_{24}$ алкенил;

$R_{20}$  представляет гидроксил,  $C_1\text{-}C_{18}$ алкокси,  $C_2\text{-}C_{18}$ алкокси, который прерывается кислородом или серой;

и если  $a$  и  $b$  вместе равны 1, то три радикала  $R_{20}$  вместе представляют  $N(CH_2CH_2O)_3$ ,

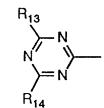
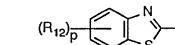
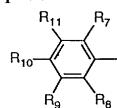
$R_{21}$  представляет водород или  $C_1\text{-}C_8$ алкил;

$X_2$  представляет  $C_1\text{-}C_{18}$ алкилен,  $C_2\text{-}C_{20}$ алкилиден,  $C_7\text{-}C_{20}$ фенилалкилиден,  $C_5\text{-}C_8$ циклоалкилен, фенилен, или нафтилен, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом; либо  $X_2$  представляет  $C_4\text{-}C_{18}$ алкилен, который прерывается кислородом, серой или  $>N - R_{21}$ , при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода;

$a = 1$  или 2, и

$b = 0, 1$  или 2.

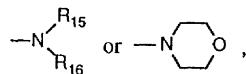
18. Соль по п.17, полученная из i) карбоновой кислоты формулы I, где  $R_1$  представляет водород,  $C_1\text{-}C_{25}$ алкил,  $C_2\text{-}C_{25}$ алкил, цепь которого прерывается кислородом или серой;  $C_2\text{-}C_{24}$ алкенил,  $C_4\text{-}C_{15}$ циклоалкил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $C_5\text{-}C_{15}$ циклоалкенил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $C_{13}\text{-}C_{26}$ полициклоалкил,  $C_7\text{-}C_9$ фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $-COR_6$ , 5- или 6-членное гетероциклическое кольцо, которое незамещено или замещено  $C_1\text{-}C_4$ алкилом,  $C_1\text{-}C_4$ алкокси, галогеном или карбоксилом; 5- или 6-членное гетероциклическое бензоконденсированное кольцо, которое незамещено или замещено  $C_1\text{-}C_4$ алкилом,  $C_1\text{-}C_4$ алкокси, галогеном или карбоксилом; либо  $R_1$  представляет радикал формул II, III или IV



$R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  или  $R_5$  независимо представляют водород, гидроксил,  $C_1\text{-}C_{18}$ алкокси,  $C_2\text{-}C_{18}$ алкокси, который прерывается кислородом или серой;  $C_1\text{-}C_{25}$ алкил,  $C_2\text{-}C_{25}$ алкил, который прерывается кислородом или серой;  $C_2\text{-}C_{24}$ алкенил,  $C_5\text{-}C_{15}$ циклоалкил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $C_5\text{-}C_{15}$ циклоалкенил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $C_7\text{-}C_9$ фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце  $C_1\text{-}C_4$ алкилом;  $C_{10}\text{-}C_{12}$ нафтилалкил, который незамещен или замещен на нафтиловой кольцевой системе  $C_1\text{-}C_4$ алкилом; или  $-COR_6$ , при условии, что, если один из радикалов  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  и  $R_5$  является гидроксилом, то другой радикал, связанный с тем же самым атомом углерода, не является гидро-

ксилом; либо R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub> или R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилзамещенное C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>-циклоалкилиденовое кольцо;

R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, цепь которого прерывается кислородом или серой; или



R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> или R<sub>11</sub> независимо представляют водород, гидроксил, галоген, нитро, циано, CF<sub>3</sub>-COR<sub>6</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, цепь которого прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>галогеналкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилтио, C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкенил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкил, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтилалкил, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенокси или нафтокси, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>фенилалкокси, который незамещен или замещен на фенильном кольце C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub>нафтилалкокси, который незамещен или замещен на нафтильной кольцевой системе C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; либо радикалы R<sub>8</sub> и R<sub>9</sub>, либо радикалы R<sub>9</sub> и R<sub>10</sub>, либо радикалы R<sub>10</sub> и R<sub>11</sub>, либо радикалы R<sub>7</sub> и R<sub>11</sub>, взятые вместе с атомом углерода, с которым они связаны, образуют незамещенное или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> алкил-, галоген- или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкоксизамещенное бензокольцо, при условии, что, по крайней мере, один из радикалов R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub>, и R<sub>11</sub> является водородом,

R<sub>12</sub> представляет гидроксил, галоген, нитро, циано, CF<sub>3</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub> алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы;

C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>галогеналкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилтио или C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил;

R<sub>13</sub> и R<sub>14</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси или -O-(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>COR<sub>6</sub>;

R<sub>15</sub> и R<sub>16</sub> независимо представляют водород C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, C<sub>5</sub>-C<sub>15</sub>циклоалкил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; фенил или нафтил, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом;

X<sub>1</sub> представляет простую связь, кислород, серу, >C=O, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, который прерывается кислородом или серой; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкенилен, C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкинилен, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>алкилиден, C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub>фенилалкилиден или C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкилен, при условии, что если т и п

равно 0, то X<sub>1</sub> не является кислородом или серой;

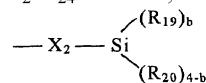
т и п независимо являются целыми числами от 0 до 10,

р является целым числом от 0 до 4,

s является целым числом от 1 до 8, и

ii) аминосilan формулы V

где R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород, C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, 2-гидроксигтил, C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается атомом кислорода или серы; C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>алкенил, или



R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>алкил, который прерывается кислородом или серой; или C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>-алкенил;

R<sub>20</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкокси или C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>алкокси, который прерывается кислородом или серой;

R<sub>21</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил;

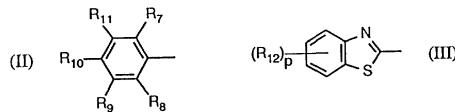
X<sub>2</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>алкилиден, C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub>фенилалкилиден, C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>циклоалкилен, фенилен, или нафтилен, который незамещен или замещен C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкилом; либо X<sub>2</sub> представляет C<sub>4</sub>-C<sub>18</sub>алкилен, который прерывается кислородом, серой или >N-R<sub>21</sub>, при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода;

a = 1 или 2, и

b = 0, 1 или 2.

19. Соль по п.17, где

R<sub>1</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>16</sub>алкенил, 2-карбокси-4-метилциклогексенил, циклогексил, бензил, -COR<sub>6</sub>, или радикал формулы II или III



R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> и R<sub>5</sub> представляют независимо водород, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>алкил, фенил, бензил или -COR<sub>6</sub>,

R<sub>6</sub> представляет гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси

или .N<sup>R15</sup><sub>R16</sub>

R<sub>7</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил, R<sub>8</sub> представляет водород, гидроксил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, нитро или хлор,

R<sub>9</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>10</sub> представляет водород, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, нитро, хлор или COR<sub>6</sub>,

R<sub>11</sub> представляет водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>12</sub> представляет хлор, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси,

R<sub>15</sub> и R<sub>16</sub> независимо представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>17</sub> и R<sub>18</sub> независимо представляют водород или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкил,

R<sub>19</sub> представляет C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>алкенил, гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси,

R<sub>20</sub> представляет гидроксил или C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, и если a и b вместе равны 1, то три

радикала  $R_{20}$ , взятые вместе, представляют  $N(CH_2CH_2O^-)_3$ ,

$R_{21}$  представляет водород или  $C_1$ - $C_4$ алкил,

$X_1$  представляет простую связь, атом серы  $\geq C = O$  или  $C_1$ - $C_{10}$ алкилен, при условии, что, если  $m$  и  $n$  равны 0, то  $X_1$  не является атомом серы,

$X_2$  представляет  $C_2$ - $C_6$ алкилен, циклогексилен, или  $C_4$ - $C_8$ -алкилен, который прерывается группой  $\geq N - R_{21}$ , при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода,

$a = 1$ ,

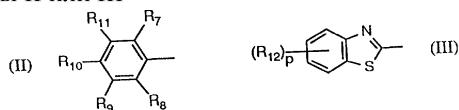
$b = 0$  или 1,

$m$  и  $n$  независимо равны 0, 1 или 2, и

$p = 0$  или 1.

20. Соль по п.17, где

$R_1$  представляет  $C_1$ - $C_{18}$ алкил, 2-карбокси-4-метилциклогексенил,  $-COR_6$ , или радикал формулы II или III



$R_2$  представляет водород,

$R_3$  представляет водород или  $-COR_6$ ,

$R_4$  и  $R_5$  представляют водород,

$R_6$  представляет гидроксил,

$R_7$  представляет водород,

$R_8$  представляет водород, гидроксил,  $C_1$ - $C_4$ алкил, нитро или хлор,

$R_9$  представляет водород,

$R_{10}$  представляет водород,  $C_1$ - $C_4$ алкил или нитро,

$R_{11}$  представляет водород,

$R_{17}$  и  $R_{18}$  представляют водород или метил,

$R_{19}$  представляет  $C_1$ - $C_4$ алкил, гидроксил или  $C_1$ - $C_4$ -алкокси,

$R_{20}$  представляет гидроксил или  $C_1$ - $C_4$ алкокси, и, если  $a$  и  $b$  вместе равны 1, то три радикала  $R_{20}$ , взятые вместе, представляют  $N(CH_2CH_2O^-)_3$ ,

$R_{21}$  представляет водород,

$X_1$  представляет простую связь, атом серы,  $\geq C = O$  или  $C_1$ - $C_8$ алкилен, при условии, что, если  $m$  и  $n$  равны 0, то  $X_1$  не является атомом серы,

$X_2$  представляет  $C_2$ - $C_4$ алкилен, или  $C_2$ - $C_6$ алкилен, который прерывается группой  $\geq N - R_{21}$ , при условии, что два атома азота не связаны с одним и тем же атомом углерода,

$a = 1$ ,

$b = 0$  или 1,

$m$  и  $n$  независимо равны 0 или 1, и

$p = 0$ .

21. Способ защиты подверженной коррозии металлической подложки, предусматривающий нанесение на эту подложку композиции для покрытия по п.1 с последующей ее осушкой и/или отверждением.

22. Применение соли или амида, заявленных в п.1, в качестве ингибиторов коррозии в композициях для покрытия металлических поверхностей.

