



ООО «НПП «Спектр»	Технологическая инструкция по нанесению термостойкой эмали «CERTA»/ «Церта» на стальные* поверхности	Страница 1 из 6 Дата актуализации 12.02.2021
-------------------	--	--

**Эмаль термостойкая «CERTA»/«Церта»  
ТУ 2312-001-49248846-2000**

Материал лакокрасочный полиорганосилоксановый,  
атмосферостойкий, антикоррозионный,  
термостойкий (до +1200°C)

<b>Общие положения</b>	<p>Настоящая инструкция регламентирует технологические параметры операций, относящихся к процессам подготовки поверхности перед окрашиванием, нанесения лакокрасочного материала на поверхность окрашиваемого изделия и формирования покрытия при использовании в качестве лакокрасочного материала эмали термостойкой «Церта», предназначенной для антикоррозионной окраски оборудования, выполненного из стали: нефте-, газо-, паропроводов, печей для сжигания отходов и бытовых печей, выхлопных систем автомобилей, деталей двигателей и других объектов, эксплуатируемых в условиях агрессивной среды и температур до плюс 1200°C.</p> <p>По результатам климатических испытаний прогнозируемый срок службы покрытия на основе эмали «CERTA» в условиях промышленной атмосферы умеренного и холодного климата составляет не менее 15 лет.</p>																				
<b>Подготовка поверхности</b>	<p>Окрашиваемая поверхность малоуглеродистой стали (далее поверхность) предварительно должна быть очищена от механических загрязнений, водорастворимых солей, жиров, масел, ржавчины, следов старой краски. Поверхность должна быть без острых краев, заусенцев, сварочных брызг.</p>																				
Обезжиривание до очистки	<p>Рекомендуется проводить обезжиривание растворителем CERTACORR ТУ 2319-031-49248846-2015, толуолом ГОСТ 14710-78, о-ксилолом ГОСТ 9410-78.</p> <p><b>Не использовать</b> уайт-спирит, сольвент, бензин!</p> <p>Очистку поверхности от окалины и ржавчины необходимо осуществлять абразивоструйным методом до степени Sa 2 ½ по ISO 8501-1:2007, либо до степени 2 по ГОСТ 9.402-2004 (таблица 9). При визуальном осмотре очищенная поверхность должна быть свободной от видимых следов масел, жира, грязи, а также практически полностью свободной от прокатной окалины, ржавчины, слоев краски и инородных частиц.</p> <p>Допускается очистка поверхности до St 3 по ISO 8501-1:2007 механизированным инструментом. Такая подготовка поверхности является менее качественной по сравнению со струйной очисткой и может использоваться при окрашивании изделий, эксплуатируемых в менее жестких коррозионных и температурных воздействиях.</p>																				
Шероховатость поверхности	<p>Профиль шероховатости очищенной поверхности должна в соответствии с ISO 8503-1 соответствовать группам: «очень тонкий», «тонкий», «средний».</p> <p align="center"><b>Номинальные величины и допуски профиля для компаратора S (ISO 8503-1)</b></p> <p align="right">Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="411 1413 1536 1619"> <thead> <tr> <th>Сегмент</th> <th>Группа шероховатости</th> <th>Номинальное значение, мкм</th> <th>Корректирующая величина, мкм</th> <th>Температура эксплуатации покрытия, °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;S1</td> <td>Очень тонкая</td> <td>до 25</td> <td>3</td> <td>(800-1200)<sup>0</sup>C</td> </tr> <tr> <td>S1- &lt;S2)</td> <td>Тонкая</td> <td>25-40</td> <td>5</td> <td>(300-700) °C</td> </tr> <tr> <td>S2-(&lt;S3)</td> <td>Средняя</td> <td>40-70</td> <td>10</td> <td>До 300 °C</td> </tr> </tbody> </table>	Сегмент	Группа шероховатости	Номинальное значение, мкм	Корректирующая величина, мкм	Температура эксплуатации покрытия, °C	<S1	Очень тонкая	до 25	3	(800-1200) <sup>0</sup> C	S1- <S2)	Тонкая	25-40	5	(300-700) °C	S2-(<S3)	Средняя	40-70	10	До 300 °C
Сегмент	Группа шероховатости	Номинальное значение, мкм	Корректирующая величина, мкм	Температура эксплуатации покрытия, °C																	
<S1	Очень тонкая	до 25	3	(800-1200) <sup>0</sup> C																	
S1- <S2)	Тонкая	25-40	5	(300-700) °C																	
S2-(<S3)	Средняя	40-70	10	До 300 °C																	
<b>Важно!</b>	<p>При выборе группы шероховатости необходимо учитывать толщину покрытия и температуру его эксплуатации. Чем выше температура эксплуатации покрытия, тем ниже должно быть номинальное значение в группе шероховатости.</p>																				
Обеспыливание	<p>После абразивной или механизированной очистки поверхность необходимо обеспылить путем обдува сжатым воздухом, очищенным от масла и влаги. Контроль степени обеспыливания поверхности производится согласно ISO8502-3. Степень обеспыливания должна быть не более второй.</p>																				
Обезжиривание после очистки	<p>По заключению руководителя работ подготовленную поверхность после очистки можно повторно обезжирить растворителями CERTACORR, толуолом, о-ксилолом непосредственно перед окрашиванием. Поверхность в момент окрашивания должна быть сухой и чистой.</p>																				

\* - окрашивание легированных сталей требует дополнительных испытаний и консультации с разработчиком инструкции



ООО «НПП «Спектр»	Технологическая инструкция по нанесению термостойкой эмали «CERTA»/ «Церта» на стальные* поверхности	Страница 2 из 6 Дата актуализации 12.02.2021
Обезжиривание при отрицательной температуре	В случае обезжиривания поверхности при отрицательных температурах рекомендуется использовать в качестве растворителя ацетон ГОСТ 2768-84, толуол ГОСТ 14710-78, CERTACORRTY 2319-031-49248846-2015. <b>Недопустимо использовать для обработки поверхности уайт-спирит, сольвент, бензин!</b>	
Грунтовочный слой	Допускается нанесение эмали «Церта» без предварительного грунтования. Применяемый грунт не должен ухудшать эксплуатационные характеристики системы покрытия.	
Температура эксплуатации	От минус 60°C до плюс 1200°C (в зависимости от цвета эмали). <span style="float: right;">Таблица 2</span>	
Изменения декоративных свойств покрытия после теплового воздействия	Изменение цвета покрытий на основе эмали «Церта» после теплового воздействия при температурах до 1200°C, отражены в Приложении таблице 3.	
<b>Подготовка эмали</b>	Перед нанесением эмаль тщательно перемешать в таре с помощью механических устройств или ручным способом до однородности массы по всему объему. В случае образования пены или пузырей необходимо выдержать эмаль до их исчезновения.	
Разбавление	Рекомендуемые растворители: толуол ГОСТ 14710-78, о-ксилол ГОСТ 9410-78, растворитель CERTACORRTY 2319-031-49248846-2015. <b>Не применять уайт-спирит, сольвент, бензин!</b> Разбавление производить постепенно, при перемешивании, растворитель добавлять небольшими порциями (не более 0,5 % от массы эмали одновременно) до требуемого результата при нанесении (полного раскрытия угла и равномерности факела). Суммарное количество растворителя для разбавления не рекомендуется более 10 % от массы эмали. Рекомендуемая** рабочая вязкость материала по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром отверстия 4 мм при температуре 20°C в зависимости от метода нанесения: пневматическое распыление – 20-25 с; безвоздушное распыление – 35-50 с; кистью, валиком – 30-50 с. Исходная вязкость эмали указана в сертификате качества. **допускается изменение диапазона рабочей вязкости в зависимости от применяемого оборудования	
Разбавление в случае окрашивания при отрицательной температуре	В случае окрашивания при отрицательной температуре рекомендуется использовать для разбавления более летучие растворители (толуол) до требуемого результата при нанесении: полного раскрытия угла и равномерности факела. Добавлять растворитель постепенно, небольшими порциями, одновременно не более (от массы эмали): – при температуре от 0°C до минус 10°C – 2 %; – при температуре от минус 10°C до минус 30°C – 5 %. Суммарное количество растворителя не должно превышать 10 % от массы эмали. <b>Применение других разбавителей недопустимо!</b> При перерывах в работе материал должен храниться в плотно закрытой таре. В начале работ после перерыва его необходимо тщательно перемешать миксером и выдержать в состоянии покоя не менее 10 минут.	
<b>Нанесение эмали</b>	Температура окружающей среды: – методы распыления от минус 30°C до плюс 40°C. – метод нанесения кистью, валиком; при этом нанесении движение кистью, валиком при окрашивании должно быть однонаправленным, без «втирания» Относительная влажность воздуха не более 80 %.	
Условия нанесения	<b>Запрещается</b> наносить покрытия во время осадков. Недопустимо наносить эмаль при наличии на поверхности влаги и снега. <b>Запрещается</b> наносить покрытия методами распыления, при скорости ветра более 10 м/сек. Температура окрашиваемой поверхности должна быть на 3°C выше точки росы.	
Пневматическое распыление	При пневматическом распылении рекомендуется: – расстояние от сопла краскораспылителя до окрашиваемой поверхности – 200-300 мм; – давление воздуха – 1,5-2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; – диаметр сопла – 1,5-2,5 мм.	



ООО «НПП «Спектр»	Технологическая инструкция по нанесению термостойкой эмали «CERTA»/ «Церта» на стальные* поверхности	Страница 3 из 6 Дата актуализации 12.02.2021
-------------------	--	--

Безвоздушное распыление	<p>При безвоздушном распылении (БВР) рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расстояние от сопла краскораспылителя до окрашиваемой поверхности 300-500 мм;</li> <li>– рабочее давление материала – 80-150 бар;</li> <li>– диаметр сопла безвоздушного распылителя дюйм (мм): 0,013 (0,33); 0,015 (0,38); 0,017 (0,43);</li> <li>– рекомендуемый угол распыления 20°, 30°, 40°, в особых случаях необходимо подбирать угол с учетом формы поверхности.</li> </ul>								
Нанесение кистью	<p>Допускается применять кисти из натуральных волокон разных размеров. Нанесение эмали кистью обеспечивает максимальную толщину сухого слоя 30-50 мкм.</p>								
Окрашивание труднодоступных мест	<p>На труднодоступные места, а также в случае примыкания вертикальных поверхностей к горизонтальным, перед окрашиванием необходимо произвести нанесение материала кистью в виде «полосового слоя».</p>								
<b>Важно!</b>	<p><b>При нанесении на окрашиваемой поверхности в диаметре отпечатка факела должна образовываться ровная «мокрая» пленка без пропусков, подтеков, шагрени.</b></p> <p><b>Для исключения разнооттеночности работы по окрашиванию больших площадей проводить в один проход и с использованием материала одной партии.</b></p>								
Электростатическое распыление	<p>Значение удельного сопротивления определяется с помощью оборудования для тестирования краски. Оптимальное значение сопротивления при использовании оборудования фирмы Ransburg - (650-1030) КОМ. При необходимости изменения значения проводимости эмали для повышения значения сопротивления добавлять толуол, о-ксилол, растворитель Certacor R, для понижения его значения – бутилацетат, спирты изопропиловый или изобутиловый.</p> <p>Нанесение эмали проводить по инструкции на оборудование, предназначенного для нанесения лакокрасочных материалов в электрическом поле высокого напряжения.</p>								
Толщина покрытия	<p>Рекомендуемая толщина (без учета шероховатости) сформированного покрытия термостойкой эмали «Церта»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 100-150 мкм при температуре эксплуатации покрытия до 100 °С,</li> <li>- 50-100 мкм при температуре эксплуатации покрытия в пределах 100- 300 °С,</li> <li>- 30-60 мкм при температуре эксплуатации покрытия в пределах 300- 500 °С,</li> <li>- 30-50 мкм при температуре эксплуатации покрытия в пределах 500-700 °С,</li> <li>- 15- 20 мкм при температуре эксплуатации в пределах 900- 1200 °С.</li> </ul> <p><b>Не допускается нанесение эмали слоем с неравномерной толщиной. Толщина сформированного покрытия не должна отклоняться от среднего значения более чем на 5%.</b></p> <p>Количество слоев покрытия определяется его общей толщиной и толщиной одного слоя, которая зависит от метода нанесения эмали.</p>								
Расход эмали	<p>Расход эмали «Церта» при толщине сформированного покрытия 40-60 мкм в расчете на материал с исходной вязкостью составляет 120-170 г/м<sup>2</sup> без учета потерь.</p>								
Межслойная сушка	<p>Время выдержки покрытия до нанесения следующего слоя при окрашивании методом пневмораспыления в зависимости от температуры окружающей среды, не менее, чем:</p> <p style="text-align: right;">Таблица 2</p> <table border="1" data-bbox="454 1691 1460 1803"> <tr> <td data-bbox="454 1691 813 1758">Температура при нанесении, °С</td> <td data-bbox="813 1691 1029 1758">- 30</td> <td data-bbox="1029 1691 1236 1758">0</td> <td data-bbox="1236 1691 1460 1758">+ 20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 1758 813 1803">Время выдержки, мин</td> <td data-bbox="813 1758 1029 1803">90</td> <td data-bbox="1029 1758 1236 1803">60</td> <td data-bbox="1236 1758 1460 1803">30***</td> </tr> </table> <p>***Допускается уменьшение времени межслойной сушки при меньшем времени высыхания покрытия «на отлип».</p> <p>Время межслойной сушки увеличивается в сравнении с методами распыления в 2-3 раза при нанесении эмали валиком или кистью.</p>	Температура при нанесении, °С	- 30	0	+ 20	Время выдержки, мин	90	60	30***
Температура при нанесении, °С	- 30	0	+ 20						
Время выдержки, мин	90	60	30***						
Промывка оборудования	<p>Оборудование после использования в процессе окрашивания следует промывать растворителями CERTACOR R, толуолом, о-ксилолом, P-4, P-5, P-646.</p> <p><b>Не применять уайт-спирит, сольвент, бензин!</b></p>								



Режимы формирования покрытия	<p>Данные требования выполняются при пуске оборудования в эксплуатацию. Покрытие на основе эмали термостойкой «Церта» формируется при температуре окружающего воздуха.</p> <p>При эксплуатации покрытия при температуре выше 100°C, необходимо в процессе ввода окрашенных объектов в эксплуатацию провести постепенный нагрев покрытия до температуры эксплуатации (горячее отверждение) с соблюдением следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– выдержка на воздухе при температуре окружающей среды не менее 1 часа после окончания окрашивания;</li><li>– подъем температуры до температуры эксплуатации (максимально 1200°C) производится со средней скоростью нагрева(4±0,5)°C в минуту;</li><li>– отверждение покрытия при рабочей температуре не менее 3 часов;</li><li>– после горячего отверждения возможно продолжение работы окрашенного оборудования в заданном режиме.</li></ul> <p>В последующем, при остановке оборудования и дальнейших вводах в эксплуатацию, проведение горячего отверждения не требуется.</p> <p>Интервал времени от окончания формирования покрытия до проведения горячей сушки не ограничен.</p>
При эксплуатации в агрессивной среде	При эксплуатации покрытия в специальных средах (минеральное масло, бензин и т.п.) без воздействия повышенных температур требуется его горячее отверждение (температура (250-400)°C в течение 60 минут).
Окончательное формирование покрытия	Время высыхания покрытия на основе эмали термостойкой «Церта» до набора оптимальных свойств при +20°C – 72 часа.
<b>Транспортирование</b>	<p>Кантование окрашенных конструкций можно производить (мягкими стропами) через 24 часа после нанесения при температуре окружающего воздуха выше 0°C. Транспортирование и монтаж конструкций допускается производить не ранее, чем через 72 часа после нанесения покрывного слоя.</p> <p>Не допускается выгружать конструкции сбрасыванием, перемещать волоком.</p> <p>В случае отрицательных температур при выборе времени начала механических воздействий на покрытие, связанных с транспортированием окрашенных изделий требуется консультация с поставщиком эмали.</p>
<b>Ремонт покрытия</b>	<p>Дефектные участки покрытия удаляют общепринятыми способами:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-поверхность зачищают шлифовальной шкуркой;</li><li>-обезжиривают о-ксилолом или растворителями Р-646, Р-5, Р-4 и высушивают, при этом периметр обезжириваемой поверхности должен на 30 мм превышать периметр зоны окрашивания;</li><li>-на дефектное место наносят эмаль слоями для достижения необходимой толщины покрытия на зачищенном участке. Слои вновь нанесенного покрытия должны перекрывать прилегающие слои основного покрытия не менее чем на 20мм.</li></ul> <p>При эксплуатации покрытия при температуре выше 100°C, необходимо в процессе ввода оборудования в эксплуатацию выполнить требования по режиму отверждения (см. нанесение эмали).</p>
Хранение эмали	<p>Гарантийный срок годности эмали термостойкой «Церта» составляет 18 месяцев со дня изготовления.</p> <p>Транспортировку эмали осуществлять по ГОСТ 9980.5. Эмаль должна храниться в закрытой таре в сухом помещении, предохраняемом от прямого воздействия солнечных лучей и влаги при температуре от минус 30°C до плюс40°C.</p>
Хранение окрашенных изделий	При толщине покрытия менее 60 мкм рекомендуется хранить окрашенное изделие до начала эксплуатации в сухом помещении без перепадов температур и воздействия агрессивных химических веществ.

**Сопроводительные документы**

На эмаль термостойкую «Церта», применяемую в производстве антикоррозионных работ, должны быть представлены сертификаты качества, подтверждающие ее соответствие требованиям технических условий.

**Приемка эмали**

При поступлении эмали для производства работ необходимо удостовериться в целостности тары, она не должна иметь повреждений и иметь четкую маркировку со следующими обозначениями:

- название эмали;
- наименование и адрес изготовителя;
- номер партии;
- дата производства;
- срок годности;
- количество.

**Контроль очистки поверхности**

При приемке подготовленной поверхности необходимо контролировать следующие параметры:

- отсутствие жировых и масляных загрязнений;
- степень очистки поверхности;
- шероховатость поверхности;
- отсутствие пыли;
- отсутствие влаги.

**Контроль качества эмали и параметров окружающей среды при окрашивании**

Перед началом и в процессе нанесения эмали контролируются следующие параметры:

- климатические;
- однородность состава и соответствие вязкости эмали требованиям настоящей инструкции;
- качество и количество нанесенных слоев эмали и полосового окрашивания;
- продолжительность сушки каждого слоя;
- толщину сухого слоя (с учетом шероховатости поверхности).

Охрана труда и техники безопасности осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.3.005-75 и по техническим документам, регламентирующим деятельность производителя работ с учетом свойств эмали.

**Требования безопасности**

Токсичность и пожароопасность эмали обусловлены наличием в их составе ароматических растворителей толуола и о-ксилола.

Толуол и о-ксилол по степени воздействия на организм человека относятся к 3 классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76, ПДК в воздухе рабочей зоны – 150/50 мг/м<sup>3</sup>.

При нанесении эмали на открытом воздухе необходимо следить за надлежащим проветриванием рабочей зоны. Работники, занятые нанесением покрытия, должны пользоваться резиновыми перчатками, защитными пастами типа «биологические перчатки». Для защиты органов дыхания пользоваться газо-пылезащитными респираторами.

Категорически запрещается производить нанесение эмали в закрытых помещениях, ямах, колодцах.

Эмаль термостойкая «Церта» относится к легковоспламеняющимся жидкостям. Температура вспышки толуола + 4°C, о-ксилола + 24°C, температура самовоспламенения толуола + 536°C, о-ксилола + 494°C.

В помещении для хранения и производства работ с лакокрасочными материалами и растворителями запрещается использование открытого огня (спичек, зажигалок и т.п.), искусственное освещение должно быть во взрывобезопасном исполнении, эти помещения должны быть оснащены приточно-вытяжной вентиляцией и средствами пожаротушения.

Используемое электрооборудование должно иметь надежное заземление.

При механической обработке поверхности необходимо пользоваться респираторами, рукавицами и защитными очками, а также соблюдать правила безопасной эксплуатации применяемых механизмов и инструментов.

При работе с лакокрасочными материалами необходимо соблюдать правила безопасной работы с токсичными и горючими материалами.



ООО «НПП «Спектр»	Технологическая инструкция по нанесению термостойкой эмали «CERTA»/ «Церта» на стальные* поверхности	Страница 6 из 6 Дата актуализации 12.02.2021
-------------------	--	--

Запрещается:

- в зоне радиусом 25 м от места ведения работ курить, разводить огонь и производить сварочные работы;
- хранить на рабочем месте более суточного запаса материалов, при этом хранить материалы на рабочем месте следует только в исправной герметичной таре.

В случае загорания материала необходимо пользоваться следующими средствами пожаротушения: песком, кошмой, асбестовым одеялом, огнетушителем пенным или углекислотным, пенными установками.

#### Примечание

В связи с тем, что подготовка поверхности, хранение эмали, способ и качество нанесения, а так же и условия работ в целом находятся вне контроля производителя лакокрасочного материала, ответственность за его профессиональное использование несет исполнитель работ.

В случае возникновения вопросов, связанных с процессом производства окрасочных работ с использованием термостойкой эмали «Церта», исполнители всегда могут получить оперативную консультацию специалистов ООО «НПП «Спектр».

---

Разработчик инструкции -  
ООО «НПП «Спектр»  
главный технолог  
Толстошеева С.И.