

В.Н. Протасов, научный руководитель НТЦ «Качество-Покрытие-Нефтегаз»

ОБ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТАНДАРТАХ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ТРЕБУЕМЫХ СВОЙСТВ ПОКРЫТИЙ ИЗ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА, И О НЕДОПУСТИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЯДА ИЗ НИХ В ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЯХ К ПОКРЫТИЯМ ТРУБ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Данная статья автора является преддверием к серии его статей о недопустимости использования в технических требованиях к полимерным покрытиям нефтепроводных труб и соединительных деталей ряда действующих отечественных и зарубежных стандартов, определяющих методы контроля требуемых свойств покрытий из лакокрасочных и полимерных материалов на поверхности металла. Автор приглашает специалистов в области изоляции трубной продукции полимерными покрытиями принять участие в организуемой им на страницах журнала дискуссии по данному вопросу.

Необходимость подобной дискуссии обусловлена тем, что автор статьи регулярно выслушивает в свой адрес острую критику со стороны специалистов по изоляции трубной продукции полимерными покрытиями о недопустимости использования в разрабатываемых им технических требованиях к защитным покрытиям нестандартизированных методов контроля, в то время как существуют соответствующие стандарты.

Перед анализом действующих стандартов по методам контроля качества покрытий из лакокрасочных и полимерных материалов на поверхности металла автор хочет обратиться к читателям статьи с вопросом, что важнее и правильнее: ссылаться на национальный или зарубежный стандарт, требования которого к методам контроля качества покрытия сформулированы без учета назначения этого покрытия, т.е. выполняемых им

функций, условий применения и нормативного срока службы, или же использовать методы контроля качества покрытия конкретного назначения, разработанные специализированной отраслевой организацией и согласованные с потребителями элементов нефтепромышленных трубопроводов с защитными покрытиями, в частности с нефтяными компаниями. Для однозначного ответа на этот вопрос необходимо проанализи-

ровать содержание соответствующих отечественных и зарубежных стандартов, на которые ссылаются разработчики корпоративных технических требований к покрытиям нефтепроводных труб и соединительных деталей.

Одним из важных свойств покрытия нефтепроводных труб и соединительных деталей является дефектность внешняя. Показатель этого свойства – внешний вид покрытия. В корпоративных технических требованиях, содержащих метод контроля этого показателя, дается ссылка на ГОСТ 9.407-84 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида». В настоящее время взамен указанного стандарта введен ГОСТ Р 9.414-2012 ЕСЗКС «Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида». Принципиально методы контроля внешнего вида покрытия, содержащиеся в этих стандартах, идентичны, в связи с чем проанализируем широко используемый до настоящего времени ГОСТ 9.407-84.

Стандарт разработан и внесен Министерством химической промышленности.

В соответствии с требованиями данного стандарта, в зависимости от цели испытаний покрытия, установленной в программе его испытаний, проводят оценку декоративных, или защитных свойств, или декоративных и защитных в комплексе.

Виды разрушения, характеризующие изменение декоративных свойств покрытия, приведены в таблице 1. Оценка разрушения каждого вида определяют в баллах.

Таблица 1. Виды разрушений, характеризующие изменение декоративных свойств покрытия

Вид разрушения	Условное обозначение
Изменение блеска	Б
Изменение цвета	Ц
Грязеудержание	Г
Меление	М

Таблица 2. Виды разрушений, характеризующие изменение защитных свойств покрытия

Вид разрушения	Условное обозначение
Растрескивание	Т
Выветривание	В
Отслаивание	С
Растворение	Р
Сморщивание	СМ
Образование пузырей	П
Коррозия металла	К

Виды разрушений, характеризующие изменение защитных свойств покрытия, приведены в таблице 2. Растрескивание, выветривание, отслаивание, растворение, образование пузырей, коррозию металла оценивают по площади разрушенного покрытия и по размерам разрушения (диаметр, глубина). Сморщивание оценивают по площади разрушенного покрытия. Подпленочную коррозию (КП), при необходимости, оценивают после удаления покрытия аналогично коррозии металла (К). Площадь разрушенного покрытия определяют наложением на оцениваемую поверхность пластины из прозрачного материала с нанесенной на нее сеткой или проволочной сетки со стороной квадрата 5 или 10 мм в зависимости от размера образцов и площадей разрушенных участков.

Площадь разрушенного покрытия в процентах определяют по величине частотного показателя разрушения (С) по формуле:

$$C = \frac{n_1}{n} \cdot 100,$$

где n_1 – количество квадратов, в которых наблюдается разрушение покрытия; n – общее количество квадратов на прозрачной пластине или проволочной сетке.

При оценке не учитывают состояние покрытий на краях и прилегающих к ним поверхностях на расстоянии 10 мм.

Допускается площадь разрушенного покрытия определять визуально. Глубину трещин, выветривания, отслаивания, растворения покрытий определяют визуально с помощью лупы. Размеры пузырей, коррозионных очагов определяют

Таблица 3. Оценка защитных свойств покрытия в баллах по площади разрушенного покрытия

Балл	Оценка защитных свойств по площади разрушенного покрытия, %, при наличии	
	трещин, выветривания, отслаивания, растворения, сморщивания, пузырей	коррозии металла
1	0	0
2	До 5 включ.	До 1 включ.
3	Св. 5 » 25 »	Св. 1 » 2,5 »
4	25 » 50 »	» 2,5 » 5 »
5	50	5 » 15 »
6	–	» 15

Таблица 4. Оценка защитных свойств покрытия в баллах по размерам разрушения покрытия (глубины, диаметра)

Балл	Оценка защитных свойств по размерам разрушения покрытия		
	Глубина трещин, выветривания, отслаивания, растворения	Диаметр пузырей, глубина разрушения, мм	Диаметр коррозионных очагов, мм
1	Разрушение отсутствует	Разрушение отсутствует	0
2	Разрушение внешнего слоя, видимое при увеличении в 10 раз	До 0,5; разрушение внешнего слоя	До 0,5 включ.
3	Разрушение внешнего слоя, видимое невооруженным глазом	Св. 0,5 до 1,0 включ.; разрушение внешнего слоя	» 1,0 »
4	Разрушение до грунтовочного слоя	Св. 1,0 до 3,0 или разрушение до грунтовочного слоя	» 1,0 » 3,0 включ.
5	Разрушение до окрашиваемой поверхности	Св. 3,0 или разрушение до окрашиваемой поверхности	» 3,0

измерительным инструментом с погрешностью не более 0,1 мм.

Оценку защитных свойств покрытия в баллах по площади разрушенного покрытия проводят по таблице 3. Оценку защитных свойств покрытия в баллах по размерам разрушения покрытия (глубины, диаметра) проводят по таблице 4.

На покрытиях, оцененных баллами 3, 4 или 5 по защитным свойствам, декоративные свойства не определяют.

Анализ данных, содержащихся в анализируемом стандарте, убедительно свидетельствует о недопустимости его использования при контроле внешнего вида внутреннего покрытия нефтепроводных труб и соединительных деталей, когда достаточен только визуальный контроль без проведения

измерения размеров дефектов и площади разрушенного покрытия. Трещины и локальные вздутия на поверхности покрытия нефтепроводных труб и соединительных деталей, видимые визуально, а также отслоения на краевых участках покрытия в исходном состоянии и после испытаний при различных видах внешнего воздействия недопустимы независимо от их размера. На срезе покрытия под заданным углом на его краевых участках недопустимы поры, видимые визуально. Видимое визуально изменение цвета покрытия труб и соединительных деталей свидетельствует о изменении его не только декоративных, но и защитных свойств. Степень изменения цвета покрытия является косвенным показателем его химической и термической

стойкости в заданных условиях испытаний. В ГОСТ 9.407.98 предлагается оценивать внешний вид покрытия по коррозии металла под ним. Это вызывает удивление. Коррозия металла под покрытием, определяемая после его удаления с поверхности металла, не может являться критерием качества внешнего вида покрытия, т.к. обуславливается комплексом его свойств. Можно сделать еще ряд существенных критических замечаний, касающихся недопустимости использования методов контроля внешнего вида покрытия, содержащихся в ГОСТ 9.407-84, применительно к покрытию нефтепроводных труб и соединительных деталей и необходимости разработки единых объективных отраслевых методов контроля внешнего вида покрытия до разработки соответствующего национального стандарта «Нефтепромышленные трубопроводы из элементов с защитными покрытиями. Технические требования».

Автор статьи считает, что не могут быть одни и те же требования к внешнему виду покрытия изделий из металла различного назначения, в частности к покрытию кузова автомобиля, к внутреннему покрытию нефтепроводной трубы, к изделиям бытового назначения и т.п. Поэтому ссылка на стандарт ГОСТ 9.407.98 авторов корпоративных технических требований к защитным покрытиям оборудования и сооружений нефтегазовой отрасли недопустима.

