

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ И ДРУГИХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 667.6

*Д. О. Кузнецова**

РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННОГО АНТИКОРРОЗИОННОГО СОСТАВА, СОДЕРЖАЩЕГО АСФАЛЬТЕНЫ И НАНОГРАФИТ

В наше время одной из критически важных задач является предотвращение коррозии на поверхности металлических трубопроводов. С развитием нефтегазовой промышленности возрастает потребность в надежных защитных покрытиях.

Коррозия представляет собой процесс разрушения металлов и сплавов при их взаимодействии с окружающей средой. Большинство трубопроводов находятся под землей или в воде, что делает их особенно подверженными коррозии, а доступ к ним ограничен. Поэтому необходима эффективная изоляционная защита, так как утечка нефти или газа может привести к экологической катастрофе.

В данной работе описывается модификация ранее разработанного состава битумной грунтовки, содержащей асфальтены.

На основе проведенных ранее исследований были получены следующие результаты испытаний (табл. 1).

Образец успешно прошел физико-механические испытания, после чего была изготовлена следующая партия битумной грунтовки и проведены коррозионные испытания (табл. 2).

Результаты испытаний приведены на рис. 1 и 2 соответственно.

Предполагается, что внесение в композит нанографита предаст составу новые улучшенные свойства.

Введение нанографита в состав лакокрасочных материалов (ЛКМ) может оказать разнообразное влияние на их коррозионные свойства, в зависимости от конкретных условий и дисперсии нанографита.

* Работа выполнена под руководством доктора технических наук, доцента ФГБОУ ВО «ТГТУ» А. В. Рухова.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма
Степень перетира, мкм, не более	40
Условная вязкость при $(20,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$ по вискозиметру ВЗ-4, с, не менее	75
Время высыхания до степени 3, не более при $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, ч	24
Адгезия пленки, баллы, не более	1
Твердость пленки по маятниковому прибору М-3, условные единицы, не менее	0,06
Прочность пленки при ударе на приборе типа У-1, см, не менее	50

Таблица 2

Наименование показателя	Испытание
Стойкость пленки к статическому воздействию 3 %-ного раствора хлористого натрия	В качестве эксперимента образцы выдерживались в растворе около 7 суток. Образец испытания прошел. Видно незначительное изменение цвета покрытия
Стойкость пленки к статическому воздействию минерального масла при $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$	В качестве эксперимента образцы выдерживались в растворе около 7 суток. Образец испытания прошел



Рис. 1. Стойкость пленки к статическому воздействию 3 %-ного раствора хлорида натрия

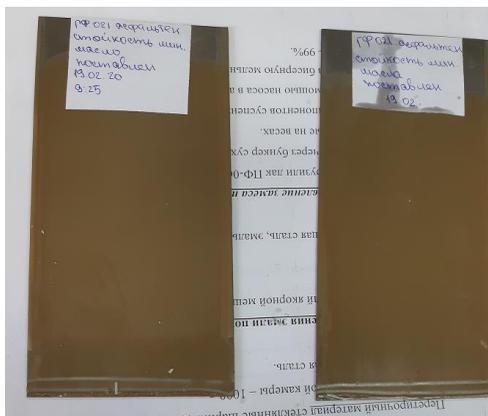


Рис. 2. Стойкость пленки к статическому воздействию минерального масла

Ниже приведены несколько способов, каким образом нанографит может влиять на коррозионные свойства ЛКМ:

1. Улучшение адгезии: Нанографит может улучшить адгезию (сцепление) между ЛКМ и поверхностью металла. Это способствует более плотному и прочному соединению, что снижает вероятность проникновения влаги и агрессивных химических сред в металлическую поверхность. Благодаря этому, нанографит может помочь предотвратить начало процесса коррозии.

2. Барьерные свойства: Нанографит может создать барьерный слой на поверхности металла, который может защитить металл от контакта с агрессивными средами, такими как влага и соли. Этот слой может замедлить процесс коррозии и предотвратить проникновение коррозионно-активных частиц.

3. Проводимость: Нанографит обладает хорошей электрической проводимостью. Это может быть полезным для создания электрохимических защитных систем, таких как анодная защита. Нанографит может служить эффективным анодом, что позволяет управлять и уменьшать коррозию металла.

4. Уменьшение площади коррозии: Нанографит может уменьшить доступность поверхности металла для коррозии путем создания барьера или заполнения микротрещин и пор на поверхности.

5. Снижение трения и износа: Уменьшение трения между ЛКМ и металлом, которое может быть достигнуто за счет нанографита, также может снизить механическое разрушение покрытия и, следовательно, уменьшить вероятность образования мест коррозии.

6. Реакции с коррозионно-активными частицами: Нанографит может взаимодействовать с коррозионно-активными частицами, что может замедлить химические реакции, протекающие на поверхности металла.

Однако следует отметить, что эффективность воздействия нанографита на коррозионные свойства ЛКМ может зависеть от множества факторов, включая конкретные условия эксплуатации, тип металла и среды. Поэтому для конкретных приложений необходимо проводить тщательное исследование и тестирование, чтобы оценить эффективность использования нанографита в защитных покрытиях от коррозии.

Кафедра «Химия и химические технологии» ФГБОУ ВО «ТГТУ»