



Научная статья

УДК 667.621.264

DOI: 10.52957/27821900_2022_04_15

УЛУЧШЕНИЕ ДИСПЕРГИРУЕМОСТИ ВОДНОДИСПЕРСИОННОЙ ГРУНТОВКИ

А. А. Васялина^{1,2}, В. В. Ожиганов², Д. О. Бакунин¹, А. А. Ильин¹

Васялина Анна Александровна, магистр; Ожиганов Виктор Викторович, канд. хим. наук; Бакунин Дмитрий Олегович, студент; Ильин Александр Алексеевич, д-р хим. наук, профессор

¹Ярославский государственный технический университет, Ярославль, Россия, annetvasyalina@gmail.com; baku228@yandex.ru; ilyinaa@ystu.ru

²Закрытое акционерное общество «Научно-производственная компания ЯрЛИ» (ЗАО «НПК ЯрЛИ»), Ярославль, Россия, lab60-2@yarli.ru

Ключевые слова:

диспергаторы, воднодисперсионная грунтовка, условная вязкость, степень перетира грунтовок

Аннотация. Изучено влияние различных диспергаторов на время диспергирования пигментов и наполнителей в воднодисперсионной грунтовке. Показано, что неионогенный диспергатор, представляющий собой полимер с пигмент-афинными группами, позволяет диспергировать пигменты и наполнители в водной среде до требуемой степени перетира частиц ~30 мкм (по клину) за минимальное время.

Для цитирования:

Васялина А.А., Ожиганов В.В., Бакунин Д.О., Ильин А.А. Улучшение диспергируемости воднодисперсионной грунтовки // *От химии к технологии шаг за шагом*. 2022. Т. 3, вып. 4. С. 15-18. URL: <http://chemintech.ru/index.php/tor/2022-3-4>

В последнее время, во всех промышленно развитых странах усиливаются экологические требования к производству и использованию лакокрасочных материалов (ЛКМ) [1, 2]. Особую нишу среди экологически чистых ЛКМ занимают водно-дисперсионные эмали и грунтовки, предназначенные для окраски металлических поверхностей [3, 4].

При разработке новых противокоррозионных воднодисперсионных ЛКМ необходимо уделять особое внимание правильному подбору функциональных добавок – диспергаторов, пигментов и наполнителей. Диспергаторы могут влиять не только на время диспергирования пигментов и наполнителей в среде связующего до определенного размера частиц, но и на свойства формируемых покрытий, в том числе противокоррозионные.

В настоящее время для диспергирования пигментов и наполнителей для воднодисперсионных грунтовок применяется диспергатор Disperbyk 190 (производства фирмы ВУК, Германия).

При этом следует отметить, что компания ВУК с 31 марта 2022 г. не поставила в Россию ни одного килограмма своей продукции [5].



Поиск новых функциональных добавок, доступных на рынке, позволяющих уменьшить время энергоемкой стадии диспергирования воднодисперсионных грунтовок, является актуальной задачей.

Цель настоящей работы – изучение влияния различных диспергаторов, используемых при получении воднодисперсионных грунтовок, на время диспергирования пигментов и наполнителей до требуемого размера частиц.

Основой разрабатываемой противокоррозионной грунтовки служила водная акрил-стирольная дисперсия, наполненная желтым железоксидным пигментом, тальком и фосфатом цинка в соотношении 1,0:0,65:0,9 соответственно. Степень наполнения составляла 13-15 % об.

Преддиспергирование замеса пигментной пасты выше указанных пигментов и наполнителей в водной среде проводилось на дисольвере Dispermat LC-110 (производства VMA-Getzmann) под фрезой при окружной скорости ~3 м/с в течение 10 мин.

Диспергирование пигментов проводилось в погружной бисерной мельнице Dispermat LC-110 при скорости вращения ротора 2000 об/мин до требуемой степени перетирания ~30 мкм (по клину) [6].

Кажущаяся вязкость замесов пигментных паст с различными диспергаторами определялась при температуре $(23,0 \pm 0,2)$ °С по вискозиметру Брукфильда (тип А, шпиндель – диск № 3) при 20 об/мин по ГОСТ 25271-93.

В качестве диспергаторов, используемых на стадии диспергирования пигментов и наполнителей в водной среде, применялись следующие:

– диспергатор № 1, Disperbyk 190, представляющий собой раствор высокомолекулярного блок-сополимера с пигмент-афинными группами. Данный диспергатор обеспечивает дефлокуляцию пигментов посредством стерической стабилизации;

– диспергатор № 2, представляющий собой аммониевую соль поликарбоксилевой кислоты, обеспечивает дефлокуляцию пигментов посредством стабилизации за счет электростатического отталкивания;

– диспергатор № 3, представляющий собой модифицированный акриловый сополимер в водном растворе, обеспечивает дефлокуляцию пигментов посредством стабилизации за счет электростатического отталкивания и стерических факторов;

– диспергатор № 4, представляющий собой синтетический неионогенный полимер с пигмент-афинными группами, рекомендуемый для стабилизации наполнителей, органических, неорганических пигментов и углеродной сажи в водных системах, обеспечивает дефлокуляцию пигментов посредством стерической стабилизации.

Для определения оптимального количества вводимых функциональных добавок в замесе пигментной пасты (суспензию пигментов и наполнителей в воде) изучалось влияние кажущейся вязкости от содержания диспергатора (рис. 1).

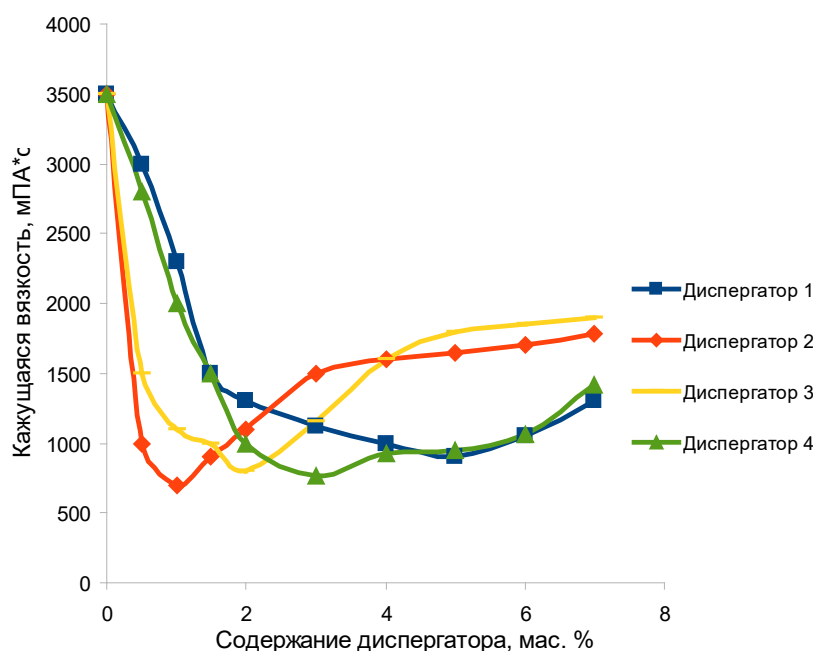


Рис. 1. Зависимость кажущейся вязкости замеса пигментной пасты от содержания вводимого диспергатора

Минимальная достигаемая кажущаяся вязкость композиций соответствовала необходимому количеству вводимых добавок. Для диспергатора № 1 – 5,0 мас. %; для диспергатора № 2 – 1,0 % мас.; для диспергатора № 3 – 2,0 % мас.; для диспергатора № 4 – 3,0 % мас.

На рис. 2 приведены зависимости степени перетира продиспергированных на погружной бисерной мельнице пигментных паст композиции с различными диспергаторами от времени диспергирования. Необходимая степень перетира 30 мкм воднодисперсионной грунтовки достигается с различными функциональными добавками за различное время (таблица 1).

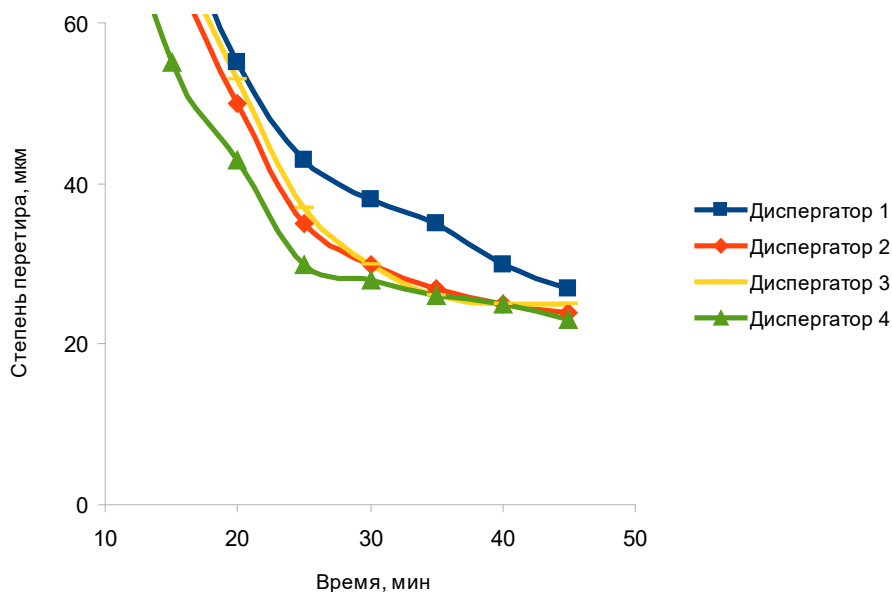


Рис. 2. Зависимость степени перетира пигментных паст с различными диспергаторами от времени диспергирования



Таблица 1. Время достижение степени перетира 30 мкм при диспергировании пигментных паст с различными диспергаторами

	Дисп. № 1	Дисп. № 2	Дисп. № 3	Дисп. № 4
Время, мин	40	30	30	24

Как видим, за счет диспергатора № 4, который представляет собой синтетический полимер с пигмент-афинными группами, может быть существенно снижено время энергоемкой стадии диспергирования суспензии пигментов и наполнителя в водной среде по сравнению с диспергатором № 1 (Disperbyk 190).

Таким образом, для получения воднодисперсионного акрил-стирольной грунтовки следует использовать диспергатор № 4, представляющий собой синтетический полимер с пигмент-афинными группами.

Список источников

1. **Гончаров В., Орехова А.** Рынок водно-дисперсионных ЛКМ в России // *The Chemical Journal/Химический журнал*. 2002. № 9. С. 20-25.
2. **Ильин А.А., Индейкин Е.А.** Экологически чистые противокоррозионные пигменты на основе растительного сырья // *От химии к технологии. Шаг за шагом*. 2021. Т. 2, вып. 4. С. 14-17. DOI: 10.52957/27821900_2021_04_14. URL: <http://chemintech.ru/index.php/tor/2021-2-4>
3. **Кислова Ю.** Прогноз развития российского рынка водно-дисперсионных лакокрасочных материалов // *Лакокрасочные материалы и их применение*. 2017. № 3. С.10-16.
4. **Грянко И.А., Ильин А.А., Индейкин Е.А.** Электрохимическое отслаивание акрилуретановых покрытий от стали // *От химии к технологии шаг за шагом*. 2021. Т. 2, вып. 3. С. 31-35. DOI: 10.52957/27821900_2021_03_31. URL: <http://chemintech.ru/index.php/tor/2021-2-3>
5. Главная задача – обеспечить отрасль сырьем // *Лакокрасочные материалы и их применение*. 2022. № 11 (549). С. 22-23.
6. ГОСТ 6589-74 (СТ СЭВ 2544-80). Группа Л19. Материалы лакокрасочные. Метод определения степени перетира прибором «Клин» (гриндометром).

Поступила в редакцию 09.10.2022

Одобрена после рецензирования 26.10.2022

Принята к опубликованию 09.12.2022