

## ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ЭМУЛЬГИРОВАНИЯ ЭПОКСИУРЕТАНОВОЙ СМОЛЫ С ПОМОЩЬЮ ГИДРОКСИПРОПИЛМЕТИЛЦЕЛЮЛОЗЫ

**Аннотация.** Данная статья посвящена способу получения водных эмульсий эпоксиуретановой смолы. Применена гидроксипропилметилцеллюлоза в качестве эмульгатора воды и эпоксиуретановой смолы. Исследованы эмульгирующие свойства гидроксипропилметилцеллюлозы. Составлены диаграммы зависимости жизнеспособности эмульсионной системы от концентраций гидроксипропилметилцеллюлозы.

**Ключевые слова:** водно-эмульсионная система, эпоксиуретановая смола, плёнкообразователь, гидроксипропилметилцеллюлоза, жизнеспособность эмульсии.

Эмульсионные краски – особая категория красок, отдельная от [масляных](#), [эмалевых](#) и клеевых. Они представляют собой эмульсию, т.е. взвесь мельчайших частичек пластмассы в массе воды. Смесь наносится на поверхность, и после испарения воды образуется крепкая эластичная пленка. [1, 2].

Водоэмульсионными красками обрабатывают загрунтованный металл, дерево, картон и даже свеженанесенную штукатурку. После высыхания получается матовое прочное красочное покрытие. Высыхание происходит достаточно быстро. В основу краски можно добавлять [окрашивающие пигменты](#), получая таким образом краску нужного цвета. Водоэмульсионные краски можно наносить на поверхности, ранее покрытые эмалевыми, масляными и клеевыми красками [3].

Возросшие требования к охране окружающей среды и усиление контроля за газовыми выбросами промышленных предприятий обусловили необходимость изменения ассортимента лакокрасочной продукции с целью расширения выпуска экономичных и менее вредных в экологическом отношении лакокрасочных материалов. К ним относятся, в частности, пленкообразующие системы на водной основе [4, 5].

В настоящее время доля лакокрасочных материалов на водной основе в общем выпуске лакокрасочной продукции некоторых

промышленно развитых стран составляет 20-30%. В традиционных лакокрасочных материалах около 50% от массы материала составляют органические растворители, которые безвозвратно теряются при получении покрытий. Токсичность большинства из них и пожаро- и взрывоопасность обуславливают необходимость устройства мощных вентиляционных систем в окрасочных цехах и дополнительных установок для очистки газовых выбросов в окружающую среду [6].

Одним из способов решения проблемы исключения органических растворителей из рецептур лакокрасочных материалов является создание водных пленкообразующих систем.

Водные пленкообразующие системы эмульсионного типа сравнительно мало стабильны и не морозостойки, что дает возможность применять их только в теплое время года. Однако перечисленные недостатки не снижают ценности этих лакокрасочных материалов, тем более что во многих странах проводятся интенсивные научные исследования с целью устранения этих недостатков и расширения областей применения лакокрасочных материалов на водной основе [7].

Успехи в области эмульсионной полимеризации и исследований коллоидно-химических свойств полимерных дисперсий и механизма пленкообразования позволили значительно расширить как ассортимент, так и области применения водоэмульсионных лакокрасочных материалов. В технологии вододисперсионных пленкообразователей широко используют латексы гомо- и сополимеров винилацетата, винилхлорида, этилена, акрилатов, стирола и некоторых других мономеров. Такие водные дисперсии полимеров называют синтетическими [8].

На сегодняшний день на научно-технической базе ташкентского научно-исследовательского института химической технологии разработан способ получения олигомеров, содержащих уретановых групп, исключаящий ди или полиизоцианатов в качестве основного сырья для получения уретановых групп [9, 10]. Этот способ особо отмечается тем, что он является экологически безвредным и безопасным для человеческой жизни. Изоцианаты с точки зрения токсичности выделяются высокой угрозой для людей, работающих с ними.

Целью проведения данного исследования является изучения эмульгирующих свойств гидроксипропилметилцелюлозы для создания эмульсионной системы эпоксиуретановой смолы, полученной на базе ташкентского научно-исследовательского института химической технологии.

Одним из основных факторов водно-эмульсионных систем является жизнеспособность созданной эмульсии, то есть эта тот период времени после которого происходит разрушения эмульсионной системы. При разрушении эмульсии происходит разделение системы на две фазы – вода и пленкообразователь. В таблице 1 приведены полученные данные по исследованию жизнеспособность эмульсии с эмульгатором ГПМЦ.

Таблица 1. Жизнеспособность эмульсии с эмульгатором ГПМЦ

Эмульгатор	Концентрация эмульгатора, %	Жизнеспособность эмульсии, час
ГПМЦ	0	4
ГПМЦ	0,25	98
ГПМЦ	0,50	224
ГПМЦ	0,75	332
ГПМЦ	1,00	516
ГПМЦ	1,25	618
ГПМЦ	1,50	611

*Примечание: ГПМЦ – гидроксипропилметилцеллюлоза*

Для исследования влияния ГПМЦ на эмульсионные системы в качестве эмульгатора, по данным таблицы 1 составлена диаграмма зависимости жизнеспособности эмульсии от концентрации эмульгатора (рисунок 1).

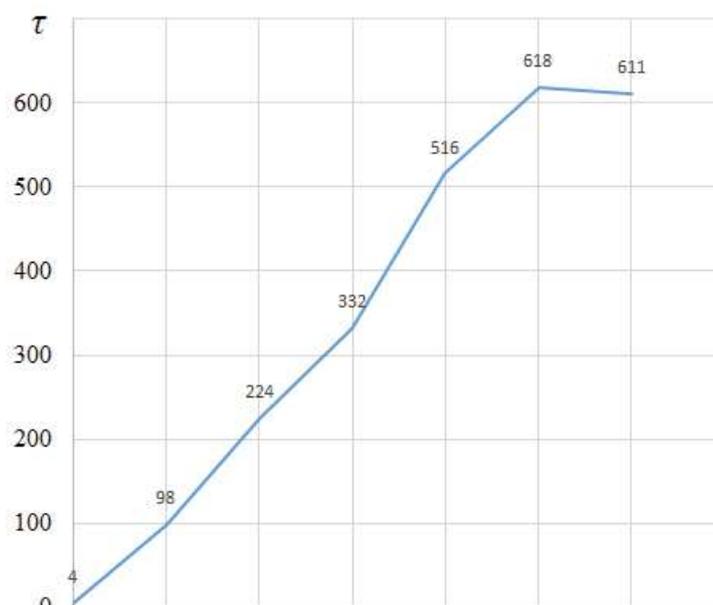


Рисунок 1. Диаграмма зависимости жизнеспособности эмульсии –  $\tau$  (час) от концентрации эмульгатора –  $C$  (%)

Диаграмма показывает, что с увеличением концентрации ГПМЦ увеличивается длительность жизнеспособности эмульсионной системы. Самый высокий временной период (618 часов от начала получения эмульсии до начала процесса ее разрушения) стойкости эмульсионной системы получен при концентрации ГПМЦ 1,25 %. Продолжение увеличения концентрации ГПМЦ привело к снижению показателя жизнеспособности эмульсионной системы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Krithika D., Philip L. Treatment of wastewater from water based paint industries using submerged attached growth reactor //International Biodeterioration & Biodegradation. – 2016. – Т. 107. – С. 31-41.
2. Lavrov N. A., Kiyomov S. N., Kryzhanovsky V. K. Properties of filled epoxy polymers //Plasticheskie massy. – 2019. – №. 1-2. – С. 37-39.
3. Михайлов Б. Н. Исследование наномодифицированных водоэмульсионных красок //Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2015. – №. 2 (13). – С. 87-96.
4. Lundov M. D. et al. Emission of isothiazolinones from water-based paints //Environmental science & technology. – 2014. – Т. 48. – №. 12. – С. 6989-6994.
5. Jalilov A. T., Tillayev A. T., Kiyomov S. N. Materials for friction units based on urethan-epoxy bicomponent systems //Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2020. – Т. 2. – №. 7. – С. 42-46.
6. Zhou X. et al. Recent advances in synthesis of waterborne polyurethane and their application in water-based ink: a review //Journal of Materials Science & Technology. – 2015. – Т. 31. – №. 7. – С. 708-722.
7. Vash R. Pigment wetting and dispersing additives for water-based coatings and inks //Surface Phenomena and Additives in Water-Based Coatings and Printing Technology. – Springer, Boston, MA, 1991. – С. 139-149.
8. Li J. et al. Water-based rust converter and its polymer composites for surface anticorrosion //Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. – 2018. – Т. 537. – С. 334-342.
9. Джалилов А. Т., Киёмов Ш. Н. Уретан-эпоксидные терморезистивные полимерные системы в качестве антифрикционного материала //Буллатовские чтения. – 2020. – Т. 5. – С. 76-78.
10. Киёмов Ш. Н., Джалилов А. Т. Адгезия эпоксиуретанового полимера по металлу //Universum: технические науки. – 2020. – №. 9-2 (78). – С. 78-80.