
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. БИОТЕХНОЛОГИИ

УДК 667.621.264:678

ОТВРЕЖДЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННЫХ СТИРОЛ-АКРИЛОВЫХ ДИСПЕРСИЙ

А.Ю. Балаш, С.И. Гарченко,
А. И. Глоба, канд. хим. наук, доцент
*УО «Белорусский государственный технологический
университет»*

Проведено химическое отверждение синтезированных в лабораторных условиях функционализированных водных полимерных дисперсий. Исследованы защитные свойства отвержденных покрытий. Определено оптимальное содержание гидроксилсодержащего сомономера в составе акриловых сополимеров и оптимальная концентрация отвердителя.

Акриловые и стирол-акриловые водные полимерные дисперсии в настоящее время находят применение во многих областях жизни. Благодаря высокой экологичности покрытия на их основе все чаще применяются в промышленности [1].

Для повышения физико-механических и придания специфических свойств водные акриловые дисперсии совмещают с пленкообразователями различной природы и таким образом получают гибриды, например, акрил-полиуретановые, алкид-полиуретановые и др. При этом при обычном смешивании пленкообразователей наблюдается низкая

коллоидная стабильность составов из-за термодинамической несовместимости компонентов [2].

Целью работы является получение терморезактивных химически отверждаемых покрытий с повышенными физико-механическими и защитными свойствами из функционализированных стирол-акриловых дисперсий.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

– изучить процесс химического отверждения водных полимерных дисперсий в присутствии изоцианатного отвердителя;

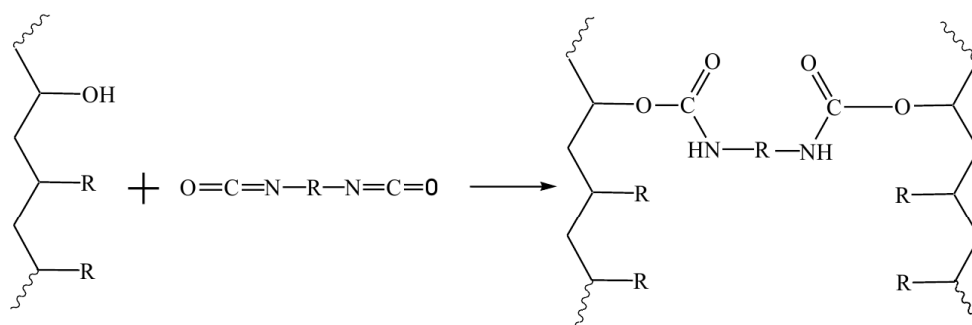
– исследовать свойства химически отвержденных покрытий, полученных на основе синтезированных ранее функционализированных дисперсий;

– определить оптимальное содержание отвердителя для химически отвержденных покрытий.

Объектом исследования являлись ранее синтезированные гидроксилсодержащие водные полимерные дисперсии на основе 2-гидроксиэтилакрилата (ГЭА) и 2-гидроксиэтилметакрилата (ГЭМА) и изоцианатный отвердитель гексаметилендиизоцианат (ГМДИ). Содержание функционализованного сомономера в синтезированных сополимерах составляло 1, 3, 5, 10 мол. %

Для оценки защитных и прочностных свойств покрытий определяли их твердость и водопоглощение. Твердость измеряли с помощью маятника ТМЛ (ГОСТ 5233-89); водопоглощение – по ГОСТ 21513-76.

Расчет количества отвердителя, необходимого для полного взаимодействия с функциональными группами сополимера, проводили исходя из того, что при синтезе в реакцию вступил весь гидроксилсодержащий сомономер, т.е. концентрация ОН-групп в сополимере составляла 1, 3, 5, 10 мол. % [4]. Предполагалось, что отверждение гидроксилсодержащего стирол-акрилата протекало по следующей схеме:



Степень отверждения пленкообразующего вещества существенно влияет на водопоглощающую способность покрытий на его основе. На рисунке 1 представлена зависимость водопоглощения от концентрации ГЭА в сополимере и количества отвердителя (ГМДИ), использованного для отверждения.

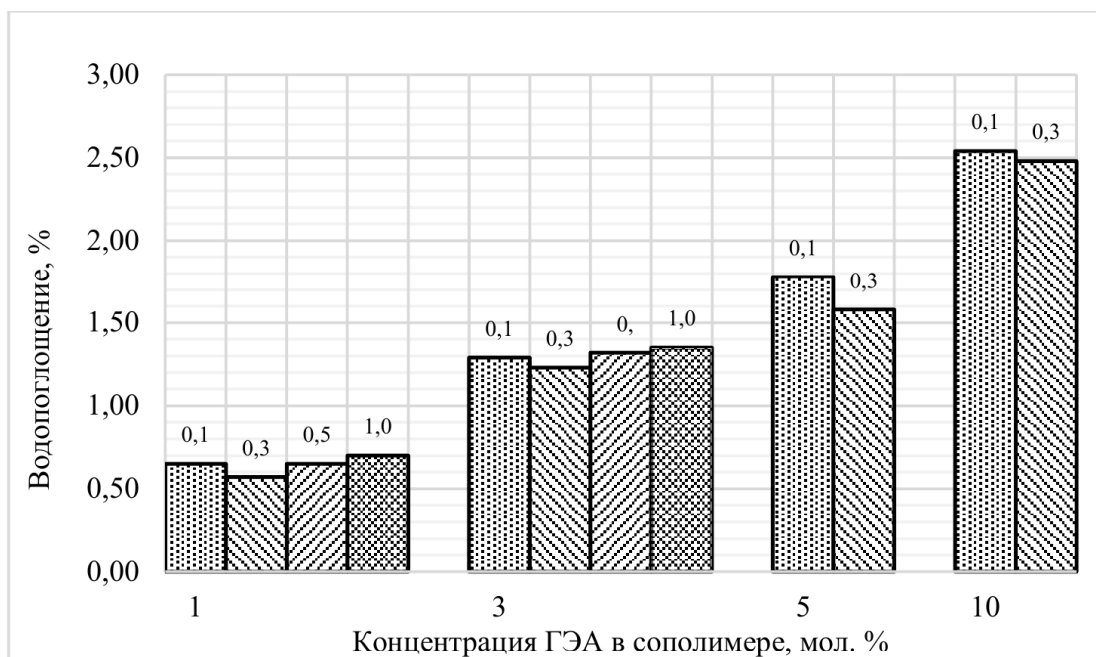


Рис. 1. Зависимость водопоглощения покрытий от концентраций ГЭА в сополимере и отвердителя ГМДИ

Установлено, что при соотношении функциональных групп сополимера и отвердителя равном 1:0,3 наблюдаются минимальные значения водопоглощения для всех серий образцов. Это связано с тем, что при реагировании макромолекул полимера с отвердителем при данной концентрации

образуется оптимальная плотность сшивки и оптимальное содержание уретановых связей в отвержденной композиции. Сами по себе уретановые связи менее полярные, чем гидроксильные функциональные группы, поэтому и наблюдается общее уменьшение водопоглощения отвержденных покрытий по сравнению с не отвержденными. Однако, при повышении концентрации отвердителя, водопоглощение увеличивается – уретановых связей становится слишком много, следовательно, покрытие становится более гидрофильным, то есть способность адсорбировать воду увеличивается. При больших содержаниях изоцианатного отвердителя происходит неравномерное отверждение и образование неоднородного покрытия, при этом резко снижается жизнеспособность композиции.

Аналогичные результаты были получены и для составов, содержащих в качестве функционализованного сомономера ГЭМА. Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что для отвержденных покрытий на основе ГЭА и ГЭМА оптимальным содержанием отвердителя является соотношение 1: 0,3 (по функциональным группам).

На рисунке 2 представлены зависимости водопоглощения и твердости от концентрации функционализованного сомономера для оптимального содержания отвердителя.

Из графической зависимости видно, что для всех образцов при содержании функционализованного сомономера 3 мол. % наблюдаются оптимальные значения водопоглощения и максимальная твердость. При этом, следует отметить, что образование пространственно-сшитой полимерной матрицы позволяет заметно увеличить твердость покрытий по сравнению с физически высушенным покрытием.

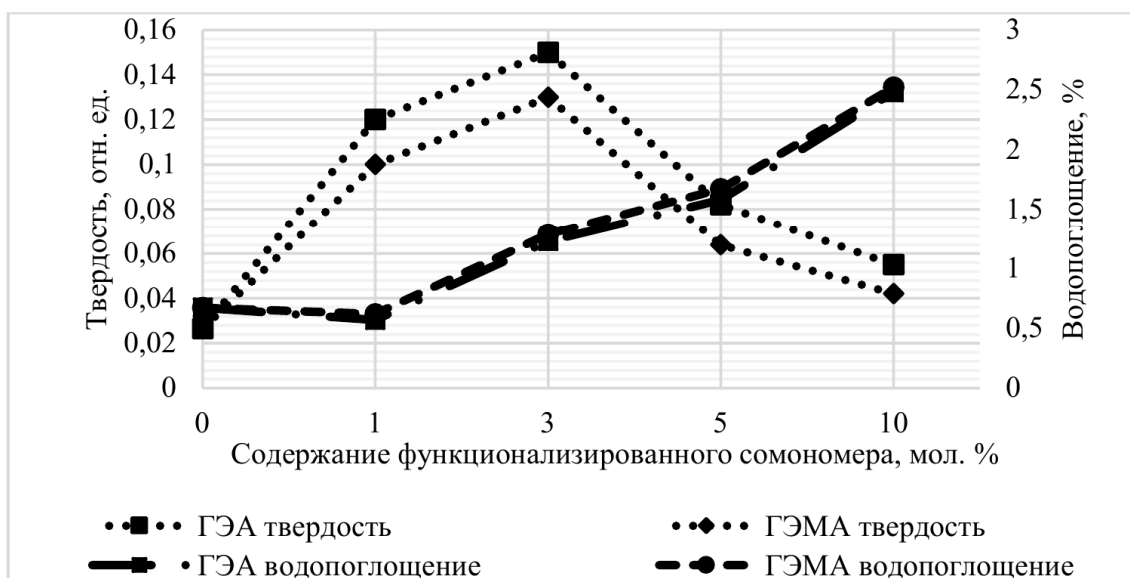


Рис. 2. Зависимость твердости и водопоглощения покрытий от содержания функционализованного сомономера в составе сополимера

Таким образом на основании установленных закономерностей изменения твердость и водопоглощения покрытий, полученных в результате химического отверждения гидроксилсодержащих акриловых дисперсий ГМДИ установлено, что оптимальное соотношение функциональных групп сополимера и отвердителя составляет 1:0,3, а концентрация функционализованного сомономера в составе сополимера – 3 мол. %.

Библиографический список

1. Казакова Е.Е. Водно-дисперсионные акриловые лакокрасочные материалы строительного назначения / Е. Е. Казакова, О. Н. Скороходова. – М.: изд-во ООО «Пэйнт-Медиа», 2003. – 136 с.
2. Edja F. Assanvo Synthesis and properties of Ricinodendron heudelotii oil based hybrid alkyd-acrylate latexes via miniemulsion polymerization / Edja F. Assanvo, Shashi D. Baruah // Progress in Organic Coatings. – 2015. – Vol. 86. – P. 25–32.
3. Caraculacu A.A., Coseri S. Isocyanate in polyaddition

processes. Structure and reaction mechanisms // Prog. Polym. Sci. – 2001. – V. 26. – P. 799–851.

4. Мюллер Б. Лакокрасочные материалы и покрытия. Принципы составления рецептов / Б. Мюллер, У. Пот. – М.: Пэйнт-Медиа, 2007. – 546 с.

УДК 632.937

ИЗУЧЕНИЕ ГРИБА *TRICHODERMA* КАК ПОТЕНЦИАЛЬНОГО АГЕНТА БИОКОНТРОЛЯ ФИТОПАТОГЕНОВ

О. Р. Батенева,
Е.А. Матенькова, канд. биол. наук, доцент
*Новосибирский государственный аграрный
университет*

*В статье рассматривается действие биологического препарата на развитие корневых гнилей яровой пшеницы, а также взаимоотношения гриба-антагониста с условными фитопатогенами, представлен практический интерес применения гриба *Trichoderma* в области агротехнологий и биотехнологий.*

Изучение грибов *Trichoderma* представляет большой практический и теоретический интерес в связи с их использованием в деятельности человека. Так способность подавлять рост и развитие других грибов, а также паразитировать на них, поражая гифы и склероции, вместе с неспособностью поражать живые растения, используется в сельском хозяйстве для биологического контроля паразитов растений. Препараты на основе *Trichoderma* используются для защиты растений от широкого круга болезней, вызванных грибами, а также для стимуляции роста и развития растений.