

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

3. Белый В.А. и др. Тонкослойные полимерные покрытия. – Минск.: Наука и техника, 1976. – 416 с.
4. Негматов С.С., Евдокимов Ю.А., Садыков Х.У. Адгезионные и прочностные свойства полимерных материалов и покрытий на их основе. – Ташкент.: Фан, 1979. – 168 с.
5. Яковлев А.Д., Здор В.Ф., Каплан В.И. Порошковые полимерные материалы и покрытия на их основе. – Л.: Химия, 1971. – 125 с.
6. Сб. „Тонкослойные полимерные покрытия“, МДНТП, М., 1967.–162 с.
7. Гуль В.Е. Структура и прочность полимеров.- М.: Химия, 1971.-142 с.
8. Троицкий О.А., Баранов Ю.В., Авраамов Ю.С., Шляпин А.Д. Физические основы и технологии обработки современных материалов. – М.: Профессия, 2004. Т.1. – 322 с
9. Купчишин А.И., Воронова Н.А., Ковтунец В.А., Омарбекова Ж., Бахтыбеков К.С., Таипова Б.Г., Герасименко Н.Н. Механотермические свойства полимерных пленок, облученных релятивистскими электронами // Журнал оборонный комплекс научно-техническому прогрессу России. – Москва, 2005.– №2.–С.34–
10. Заиков Г.Е. Полимерные пленки. – М.: Профессия, 2005. – 352 с.
11. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров. – М.: Химия, 1977. – 304 с.
12. Абдираимов И.М., Мирзахмедов Б.Х., Негматов С.С., Икромов Н.А., Тожибоев Б.М. Современные методы переработки вторичных термопластов и волокнистых отходов // Сборник трудов республиканской научно-технической конференции. Композиционные материалы: структура, свойства и применение. – Ташкент, 2008. С. 246-248.
13. Наполнители полимерных материалов. Материалы семинара МДНТП, 1969, 156 с.
14. Негматов С.С. Неорганические композиционные материалы. Ташкент, УзРНТК «Фан ва тараккиет», 1994.-262 с.
15. Белозеров Б.П., Гузеев В.В., Перепелкин К.Е. Свойства, технология переработки и применения пластических масс и композиционных материалов.-Томск.ТГТУ, 2004.- 323 с.

УДК 621.762.4

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЛАСТИФИКАЦИИ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ ЭД-20 РАПСОВЫМ МАСЛОМ

Б.А. Собиров, Ш.Б. Абдулхакова

ТГТУ им. И.Каримова

Введение. Пластификация полимеров является одним из распространенных способов получения материалов с заданными свойствами. В данной работе проводилось исследование влияния пластификатора (рапсового масла) на эпоксидную смолу ЭД-20, представляющую собой растворимые и плавкие реакционно способные олигомерные продукты на основе эпихлоргидрина и дифенилпропана[1-3].

Эпоксидные смолы применяются в качестве:

- 1) эпоксидного клея;
- 2) пропиточного материала вместе со стеклотканью для изготовления и ремонта различных корпусов (лодки, элементы кузова автомобиля и др.) или выполнения гидроизоляции помещений (пол и стены подвальных помещений, бассейны);
- 3) защитного покрытия.

Эта смола наиболее часто используется в лакокрасочной промышленности, однако по ряду причин её свойства не вполне

удовлетворяют производителей. Это связано с тем, что:

1) содержание в смоле различных сложных стабилизаторов, улучшающих гидрофильность системы, сильно повышает вязкость ЭД-20, что значительно усложняет процесс её транспортировки и увеличивает энергозатраты производства лакокрасочных материалов.

2) невысокая устойчивость используемой смолы к механическим нагрузкам негативно влияет на качество лакокрасочной продукции.

Объектом исследования является эпоксидная смола ЭД-20 и рапсовое масло.

Для того чтобы исследовать влияние пластификатора на свойства исходной смолы нужно было:

1) определить структуру и свойства смолы ЭД-20 и рапсового масла.

2) установить оптимальную концентрацию пластификатора и повысить устойчивость системы к механическим нагрузкам.

3) выявить особенности смолы ЭД-20 и композиций на её основе при различных деформационных воздействиях.

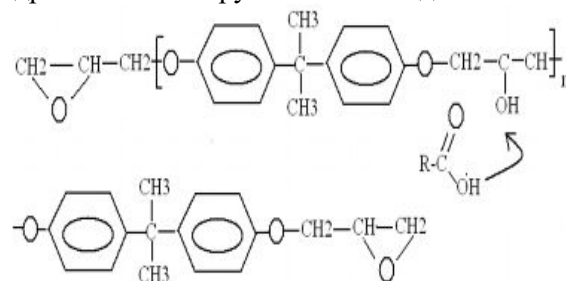
Предметом исследования является разработка технологии пластификации эпоксидной смолы ЭД-20 рапсовым маслом.

Методы исследования. В научно-исследовательской работе для изучения структуры эпоксидной смолы ЭД-20 пластифицированной с рапсовым маслом применены способы определения структурно-реологических характеристик с помощью ротационного вискозиметра –РЕОТЕСТ-2, при помощи цилиндрических измерительных устройств по Стирле и способы испытания образцов.

Полученные научные результаты и их анализ. Чтобы исследовать строение пластификатора, было проведено определение кислотного числа рапсового масла, так как в его состав входят триглицериды ненасыщенных кислот (пальмитиновой, стеариновой), моновенасыщенных (пальмитолеиновой, олеиновой, эйкозеновой, эруковой), полиненасыщенных (линолевой, линоленовой), а также некоторое количество этих кислот в свободном состоянии. А также определялось кислотное число смолы ЭД-20 и композиций приготовленных на основе смолы с концентрациями рапсового масла: 5%, 10%, 15%, 20%, 25%. Композиции приготовлены с использованием пропеллерной мешалки с постоянной скоростью вращения ($n = 2000$ об/мин) за одинаковые промежутки времени.

Кислотное число рапсового масла определялось титрометрическим методом с потенциометрической индикацией, который применяется для всех видов растительных масел для определения кислотного числа в диапазоне 0,2 – 30,0 мг КОН/г [3, 4].

В результате измерений установили, что кислотное число композиций возрастает с увеличением концентрации пластификатора. В сравнении с кислотным числом исходных веществ, а именно к.ч. (ЭД-20)=1 мг КОН/г и к.ч. (РМ)=7,1 мг КОН/г кислотное число исследуемых композиций заметно отличается (0,3, 0,7, 0,9, 1,3, 1,8 мг КОН/г соответственно для 5%, 10%, 15%, 20%, 25%). Это свидетельствует о том, что часть свободных карбоновых кислот рапсового масла были, возможно, нейтрализованы вторичными гидроксильными группами эпоксидной смолы:



Структурно-реологические характеристики определяли с помощью ротационного вискозиметра –РЕОТЕСТ-2, при помощи цилиндрических измерительных устройств по Стирле при $T=20\pm 2^\circ\text{C}$. [4, 5]. Результаты всех испытаний представлены в таблице.

Таблица

Структурно-реологические характеристики смолы и композиций на её основе

Название композиции	P_{k1} , Па	$\eta_0 \cdot 10^5$, Па·с	P_{k2} , Па	$\eta_m \cdot 10^5$, Па·с	P_m , Па	P_{k2}/P_{k1}	P_m/P_{k1}	$\eta_0 - \eta_m \cdot 10^5$
ЭД-20	12,77	0,27	36	0,18	55,33	2,82	4,33	0,09
ЭД-20+5%РМ	10,94	0,12	27,78	0,068	55,33	2,53	5,06	0,052
ЭД-20+10%РМ	10,94	0,17	23,46	0,12	55,33	2,14	5,06	0,05
ЭД-20+15%РМ	2,43	0,135	42,5	0,061	55,33	17,49	22,77	0,074
ЭД-20+20%РМ	0,05	-	-	-	55,33	-	-	-
ЭД-20+25%РМ	2,43	-	-	-	55,33	-	-	-

На основании данных, представленных в таблице, видно, что с увеличением концентрации пластификатора до 10 % отношение пределов прочности P_{k2}/P_{k1} меняется незначительно, а при концентрации 15 % значительно возрастает, а соотношение P_m/P_{k1} возрастает с увеличением концентрации пластификатора (до 20 %), что приводит к увеличению прочности пространственных структур данных композиций.

Заключение. Таким образом, по результатам проведенным научно-

исследованиям по разработке технологии пластификации эпоксидной смолы ЭД-20 с рапсовым маслом можно сделать следующие выводы:

1) с возрастанием концентрации пластификатора более 15 % свойства композиций постепенно отдаляются от свойств псевдопластичных (аномальных) систем и приближаются к ньютоновским системам, для которых вязкость линейно зависит от скорости сдвига.

Ш.А. Бердиев. Оксидирование сталей и сплавов в парах воды.....	180
Ш.Э. Рахимов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, А.А. Улмасов, Н.А. Икрамов, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, Б. Тожибоев, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззаков. Методика исследований адгезионной прочности композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе.....	182
А.А. Улмасов, Ш.Э. Рахимов, Н.С. Абед, Н.А. Икрамов, Б. Тожибоев, У.К. Кучкаров, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, С. Жовлиев, Б.Т. Хаминов. Методика определения физико-механических свойств композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе.....	184
Г. Рахмонбердиев, А.Ш. Хусенов, Ж.Р. Тилаков, Д.Ў. Остонов. Карбоксиметилулинини олиш шароити, структураси ва физик кимёвий хоссалари.....	187
6. Проблемные обзоры	
С.С. Негматов, Б.Б. Юлдашев, Н.С. Абед, К.С. Негматова, Б. Эшмуратов, Т.С. Халимджанов. Проблема создания и применения резервуаров и композиционных полимерных материалов для машин по химической обработке хлопчатника.....	190
Б.Б. Юлдашев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Б.Б. Эшмуратов, Т.С. Халимджанов. Условия эксплуатации резервуаров машин для химической обработки хлопчатника и разработка требований к композиционным полимерным материалам и технологии изготовления резервуаров из них.....	192
Б.Н. Холикулов, А.Г. Махсумов, А.Э. Зиядуллаев, К.Х. Нигматова. N,N'-гексаметилен бис [(3- бром фенокси) - карбамат] синтезининг чиқиндисиз усулини ишлаб чиқиш.....	195
Ш.А. Бозорбоев, С. Жовлиев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Н.О. Умирова, Б. Хаминов, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззаков, У.К. Кучкаров, Ш.Э. Рахимов, А.А. Улмасов. Современное состояние минеральных ингредиентов и возможность их применения в разработке композиционных полимерных и лакокрасочных материалов.....	196
Н.Т. Алматаев. Полимер композит материалларнинг ишқаланиш коэффициенти ва ейилишини тадқиқотлаш.....	200
Ш.А. Темиров, Н.Н. Мирзаев. Занжирли узатмалар мустаҳкамлигини ошириш бўйича тадқиқотлар ўтқизиш.....	202
Ж.Э. Саидов. N-морфолин-3-хлоризопропилакрилат билан стирол ва метилакрилат асосидаги сополимер присадкаларнинг дизел ёқилғисига таъсири.....	205
7. Вести из лаборатории	
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, С. Жовлиев, Б. Хаминов, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова. Термодинамическая совместимость компонентов в взаимопроникающих полимерных систем (ВПС).....	207
С.С. Негматов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, С. Жовлиев, Б. Хаминов, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов, Н.О. Умирова, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззаков, У.К. Кучкаров, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, А.А. Улмасов, Ш.Э. Рахимов. О требованиях сырьевым материалам, получаемых из них механоактивированных ингредиентов для использования в производстве композиционных материалов различного назначения.....	209
M.U. Nosirov, G.N. Ibdullayeva. Modifikatsiyalangan burg'ulash eritmalari.....	210
Н.Х. Талипов, Э.Х. Худойберганов. Роль карбонатного микронаполнителя в производстве гидроизоляционных сухих смесей.....	212
Н.А. Икрамов, Ш.Э. Рахимов, К.С. Негматова, С. Жовлиев, Б. Хаминов, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, А.А. Улмасов, Ш.А. Бозорбоев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, А.Я. Раззаков, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хотамкулов, С.У. Султанов. Физико – химическая и механическая обработка полимерных материалов и покрытий на их основе.....	214
Б.А. Собиров, Ш.Б. Абдулхакова. Разработка технологии пластификации эпоксидной смолы ЭД-20 рапсовым маслом.....	216
А.Х. Рузметов, А.Б. Ибрагимов, К.Н. Тодерич. 4-гидроксibenзой кислотасининг Ni (II) комплексининг синтези, тузилиши.....	218
М.А. Асадова, Б.Б. Қаюмов, А.Н. Бозоров. Корунд қатнашган қаттиқ қотишмалар композитлар.....	221
С.С. Негматов, Ш.И. Гловолдиев, А.М. Тешабоев, А.Н. Бозоров, К.И. Юнусалиева. Исследования вещественного состава композиционного молибденсодержащего отхода.....	222
М.А. Асадова, Б.Б. Қаюмов, А.Н. Бозоров. Вольфрам таркибли қаттиқ қотишмалар таркибидаги учрайдиган углероднинг қотишма хусусиятларига таъсири.....	223
С.С. Негматов, Ш.И. Гловолдиев, А.М. Тешабоев, А.Н. Бозоров, К.И. Юнусалиева. Переработки огарков промпродукта молибдена и экологически чистой технологии.....	224
Б.Р. Уралов, Г.Н. Хакимова, С.Х. Нишанова, А.А. Қаюмов. Теоретическая модель и формулы для расчета интенсивности гидроабразивного износа рабочих деталей насосных установок.....	225