

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Аннотация: В статье рассматриваются при переработке пластмасс необходимо знать свойства исходного полимерного сырья, добавок, способы их подготовки перед введением в полимер, влияние параметров переработки и разного вида пластмасса перерабатывающего оборудования на технологические и эксплуатационные свойства материалов, условия применения.

Ключевые слова: плотность, динамический нагрузка, адгезии, переработка пластмасс, физико-механический.

Камилова Гулчехра Муратджановна – ст.пр. Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭПОКСИДНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВНУТРЕННИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, Б.Т. Тожибоев, Ж.Н. Негматов, Н.А. Икрамов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жовлиев

Изменения, происходящие в покрытиях в процессе старения на молекулярном уровне, должны неизбежно приводить к разрушению исходной структуры, возникшей при их формировании, и образованию структур нового типа. Для изучения изменения структуры в процессе старения покрытий был применен [1] метод оптической микроскопии. Однако этот метод не позволяет проследить характер изменения надмолекулярной структуры в процессе старения покрытий, так как с помощью оптической микроскопии можно обнаружить только вторичные надмолекулярные структуры, возникающие при разрушении покрытий, и нельзя выявить тонкую структуру аморфных полимеров [2].

Исследовалась надмолекулярная структура эпоксидных покрытий на различных этапах старения под действием ультрафиолетового облучения. Покрытия формировались на стеклянной подложке при 80°C. Результаты исследования в зависимости от продолжительности ультрафиолетового облучения были получены для слоев покрытий, граничащих с подложкой и с воздухом, надмолекулярно структуры, которых приведены на рисунке 1.

В исходных покрытиях до облучения в слоях, граничащих с подложкой и с воздухом, преобладает структура глобулярного типа, и только на отдельных участках вблизи вторичных надмолекулярных образований в поверхностных слоях покрытий наблюдается фибриллярная структура. После 1,5 ч облучения происходит агрегация глобул. Этот процесс при последующем облучении завершается образованием надмолекулярных структур более крупного размера по сравнению с размером структурных элементов, возникающих на начальной стадии облучения.

В некоторых случаях агрегация глобул под

действием ультрафиолетового облучения приводит к возникновению надмолекулярных образований более сложного строения - игольчатого и ленточного типа. Изменения в тонкой структуре эпоксидных покрытий удается выявить после кислородного травления образцов. Тонкая структура покрытий до облучения состоит из анизодиаметричных структурных элементов размером около 30-100 нм. Наряду с этим в поверхностных слоях покрытий, граничащих с воздухом, обнаруживаются сложные образования размером от 0,1 до 0,3 мкм, распределенные неравномерно по поверхности покрытий. Тонкая структура этих вторичных структур выявляется после разрушения их в процессе ультрафиолетового облучения.

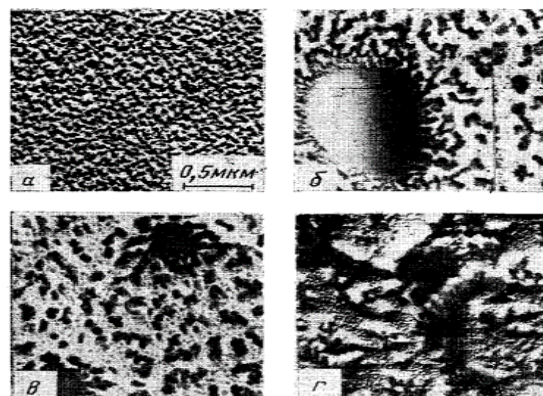


Рис. 1. Изменение структуры эпоксидных покрытий на границе с воздухом при УФ-облучении: а-исходная; б-через 1,5 ч; в-через 80 ч; з-через 300 ч

Механизм образования таких сложных структур связан с ориентирующим влиянием подложки и широким молекулярно-массовым распределением в пленкообразующих системах, когда молекулы с большей молекулярной массой образуют ассоциаты, являющиеся центрами структурообразования [3]. Формирование сложных структур в процессе отверждения

покрытий наблюдается только в слоях, граничащих с воздухом, при определенной подвижности структурных элементов.

Через 1,5 ч облучения размер структурных элементов возрастает в результате их агрегации. Одновременно в разделяющих их бесструктурных промежутках в результате дополнительной полимеризации низкомолекулярных фракций под действием ультрафиолетового облучения образуются мелкие глобулы размером до 30 нм. Протекание полимеризации в процессе старения обнаруживается также методом ИК-спектроскопии по дополнительному уменьшению интенсивности полос поглощения эпоксигрупп. Одновременно с этим наблюдается разрушение вторичных надмолекулярных структур с образованием исходных структурных элементов фибриллярного типа (рис. 1, а).

Разрушение переходных слоев надмолекулярных образований, соединяющих их с полимерной матрицей, обнаруживается уже через 1,5 ч облучения и заканчивается через 5 ч (рис. 1,б), а через 80-90 ч облучения в результате агрегации анизодиаметричных структурных элементов образуются более сложные вторичные структуры сферической и ленточной формы. Одновременно протекает процесс

разрушения анизодиаметричных структур до составных элементов глобулярного типа. Через 300 ч облучения этот процесс становится преобладающим (рис. 1, в).

Аналогичные закономерности наблюдаются также в слоях покрытий, граничащих с подложкой (рис. 2), однако при меньшей скорости их протекания. Снижение скорости процессов агрегации структурных элементов и образования новых надмолекулярных структур обусловлено меньшей подвижностью структурных элементов, взаимодействующих с подложкой. Через 1,5 ч облучения в слоях, граничащих с подложкой, также наблюдается агрегация глобул с образованием глобулярных структур более крупного размера (до 60 нм); последующая агрегация через 80 ч облучения завершается образованием более сложных структурных элементов. В отличие от слоев, граничащих с воздухом, на границе пленка - подложка анизодиаметричные структурные элементы не образуют крупных вторичных надмолекулярных структур. После 300 ч облучения наблюдается также разрушение анизодиаметричных структур до исходных структурных элементов глобулярного типа.

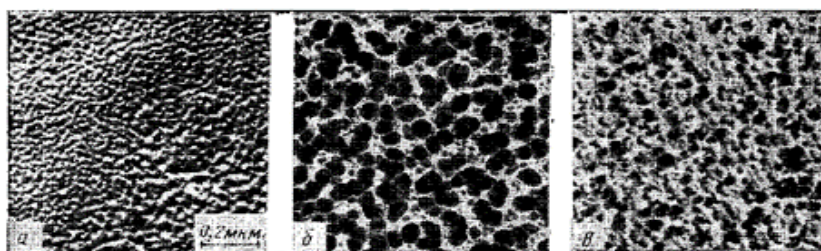


Рис. 2. Структура эпоксидных покрытий на границе с подложкой при УФ-облучении: а-исходная; б-через 1.5 ч; в-через 300 ч

Из сопоставления механических теплофизических характеристик на различных стадиях процесса облучения видно, что теплофизические параметры изменяются быстрее, чем внутренние напряжения, в результате того, что они определяются структурными превращениями по всей толщине покрытий, а внутренние напряжения - в первую очередь структурными превращениями на границе пленка-подложка (рис 3). Последующее формирование надмолекулярных структур анизодиаметричного типа, образующих сетку, сопровождается нарастанием внутренних напряжений и снижением теплофизических параметров. Последняя стадия процесса старения, завершающаяся деструкцией макромолекул и разрушением надмолекулярных структур, соответствует уменьшению внутренних напряжений и

нарастанию теплофизических параметров вследствие нарушения адгезионных связей и разрушения структуры покрытий в целом.

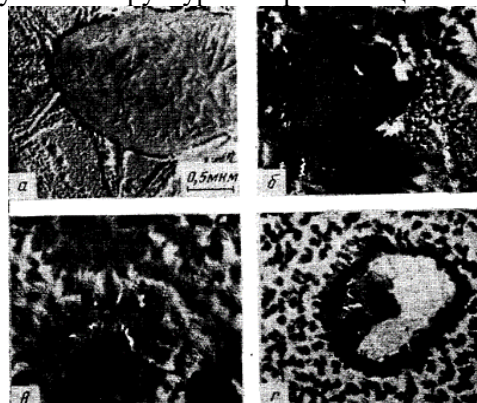


Рис. 3. Структура наполненных эпоксидных покрытий на границе с воздухом при УФ-облучении: а-исходная; б-через 1.5 ч; в-через 50 ч; г-через 300 ч

6. Проблемные обзоры

Z.S. Asrorova, Z.Z. Yaxshiyeva. Jizzax akkumulyator zavodidagi rotor shlaki tarkibida temir ionlarini aniqlash.	165
З.З. Яхшиева, Н.К. Мадусманова, З.А. Сманова, Ф.А. Умаров, З.Х. Асророва, Х.Б. Жураев, Г.Б. Карабаева, Р.М. Калонов. Аналитический реагент 2-нитрозо-5-метоксифенол в определении ионов железа	167
М. Каршиев, В.М. Мелиев, Б.Б. Полатов, С.А. Калауов, М.М. Файзиев. Қишлоқ хўжалиги машина деталларининг ерга ишлов бериш шароити ва ишдан чиқиши сабаблари	169
M.Z.Turonov, T.Umarov, I.O.Hamidov. Qattiq qotishmadan tayyorlangan perosimon parmalar uchun strukturaviy tahlil va qo'llash shartlari	172
Б.М. Хусанов, Н.Т. Турабов, Й.Ш. Эшмурзаев, Ж.Н. Тоджиев, Ф.М. Наврузов, Б.А. Тулиев, Ж.А. Жумаев. Эффективный метод обнаружения микроколичеств ионов никеля с помощью нового азореагента	174
М. Каршиев, С.А. Калауов, М.М. Файзиев, Р.Р. Баёзов, Т.М. Нишонов, Х.Б. Махкамов, Ж.Э. Исхаков, К.И. Юнусалиева, Ў.Р. Бойназаров, З.У. Махаммаджонов. Экологические чистые фильтры с высокими эксплуатационными свойствами полученных методом порошковой металлургии	178
С.С. Негматов, Н.Х. Талипов, Н.С. Абед, О.Х. Панжиев, М.А. Абдуллаев, В.С. Туляганова. Исследование влияние микрокремнезема на свойства композиционных тампонажных материалов, применяющих в процессе бурения нефтегазовых скважин	181
Г.М. Камилова. Композиционные материалы на основе полимерной матрицы	184
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, Б.Т. Тожибоев, Ж.Н. Негматов, Н.А. Икрамов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жовлиев. Исследование структуры композиционных эпоксидных полимерных покрытий и их влияние на внутренние напряжения	187
С.С. Негматов, А.Я. Разоков, Р.Х. Солиев, Ж.Н. Негматов, Д.С. Шотмонов, Ш.Х. Жовлиев, Р.Х. Пирматов, Б.Б. Эшмурадов. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на важнейшие свойства фурано-эпоксид-сланцевых полимерных покрытий	189
С.С. Негматов, Д.С. Шотмонов, Р.Х. Солиев, С.У. Султанов, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, Ш.Х. Жавлиев, М.М. Машарипова. Исследование физико-механических свойств покрытий из термореактивных эпоксидных полимерных материалов, применительно к разработке полимерных покрытий из них	191
Д.С. Шотмонов, С.С. Негматов, Р.Х. Солиев, С.У. Султанов, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, Ш.Х. Жавлиев, М.М. Машарипова. Исследование свойств и разработка антикоррозионных эпоксидных композиционных полимерных покрытий	194
С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, М.А. Бабаханова, Х.Ю. Рахимов. Маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан полимер композицияси асосидаги янги лок-бўёқ материаллари	195
Н.Х. Талипов, А.Д. Ербеков, Г.М. Досанова. Теплоизоляционные композиционные материалы на основе пористого заполнителя и модифицирующих добавок	197
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, Б.Т. Тожибоев, Ж.Н. Негматов, Н.А. Икрамов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жовлиев. Кинетика изменения внутренних напряжений при старении эпоксидных полимерных покрытий	199
M.M. Yakubov, T.P. Karimova, O.M. Yoqubov, M.S. Maksudxo'jayeva. Pirometallurgik mis ishlab chiqarishda shlak tarkibidagi misni kamaytirish tadqiqotlari	201
Х.А. Аликулова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов. Исследование стабильности стандартных образцов для определения плотности нефтепродуктов	203
S.Sh. Tashpulatov, Sh.F. Tursunova. To'qimachilik materiallarida dekorativ bezak elementi sifatida pigmentli gul bosishni loyihalash usullarining tahlili	207
A.S. Xasanov, Sh.M. Munosibov, O.N. Usmankulov. Kaltsiy perrenat birikmasini gips tarkibli cho'kmadan ajratib olishning innovatsion usuli	210
A.S. Xasanov, Sh.M. Munosibov, O.N. Usmankulov. Ammoniy perrenatini ajratib olishni tadqiq qilish	213
Т.С. Халимжанов. Исследования прочностных свойств полимерных композитов от продолжительности ультразвуковой обработки	215
Т.С. Халимжанов. Исследования влияния модификации органоминеральными наполнителями и ультразвуковой обработкой на антифрикционно-износостойкие свойства КППМ	216

7. Вести из лаборатории

Д.Н. Ходжаева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, К.С. Негматова. Методы определения и исследования горючих свойств композиционных древесно-пластиковых плитных материалов с использованием минеральных антипиренов	219
С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, М.А. Бабаханова, Х.Ю. Рахимов. Пойабзал саноатида қўлланиладиган лок-бўёқ материалларининг оптимал таркиби ва хоссалари	221