

Введение Растительные масла являются доступным, дешевым, возобновляемым и нетоксичным сырьем для получения широкой гаммы продуктов [1]. Особое внимание привлекают к себе ненасыщенные растительные масла, поскольку двойные связи позволяет вводить в их структуру различные функциональные группы, в том числе и эпоксидные [2, 3]. Эпоксидированные растительные масла (ЭРМ) - крупнотоннажные продукты, основная область применения которых - стабилизация-пластификация галогенсодержащих полимеров [3, 4], в последние же годы большой интерес к ЭРМ проявляется с точки зрения сырья для получения неизоцианатных полиуретанов через реакцию их карбонизации диоксидом углерода [5-7]. Поскольку эпоксидированные растительные масла эффективно используются в рецептуре поливинилхлоридных композиций [2, 3], представляло интерес изучение возможности модификации ПВХ циклокарбонатами эпоксидированных растительных масел. Экспериментальная часть

Для приготовления ПВХ пластизоля использовались: поливинилхлоридная смола марки ПВХ-Е-6250-Ж (ГОСТ 14039-78), выпускаемая Волгоградским ОАО «Химпром» (К = 66-69); в качестве основного наполнителя применялся мрамор молотый марки РМ-130 (ТУ 5716-001-99242323-2007), средний размер частиц - 46 мкм, производства ООО «РИФ-Микромрамор»; в качестве пластификатора использовался ЭДОС (ТУ 2493-003-13004749-93) - смесь производных 1,3-диоксана. В роли модификатора рассматривался продукт карбонизации эпоксидированного соевого масла, полученный по методике, описанной в работе [7]. Характеристика используемого в работе циклокарбоната эпоксидированного соевого масла (ЦКЭСМ) приведена ниже в табл. 1. Полученные образцы линолеума были исследованы, согласно методам контроля поливинилхлоридных материалов для полов (ГОСТ 11529-86). ДТА и ТГА кривые снимались на дериватографе Netzsch STA 449 С в температурном интервале от 25 до 600оС при скорости нагрева 10 град/мин. Таблица 1 - Характеристика используемого в работе ЦКЭСМ

Содержание ЦК групп, % мас.	26,3
Доля эпоксидного кислорода, % мас.	1,6
Вязкость при 20 оС, Па.с	71,6
Йодное число, г I ₂ /100 г	1,6
Кислотное число, мг КОН/г	0,5
Массовая доля летучих веществ, %	0,1

Основная часть Наличие циклокарбонатных групп в молекулах масла (табл.1), позволяет предположить возможность образования водородных связей как с ПВХ, так и пластификатором ЭДОС [8]. Это позволяет рассматривать продукты с циклокарбонатами группами в роли потенциальных модификаторов для пластифицированных ЭДОСом ПВХ композиций. Проведенные нами экспериментальные исследования показали, что ЦКЭСМ практически не влияет на прочность связи между слоями линолеума и остаточную деформацию (табл. 2). Таблица 2 - Состав ПВХ пасты, модифицированной ЦКЭСМ, и эксплуатационные свойства линолеума на ее основе

Рецептура	Компонент	мас.ч.
ПВХ 100	100	100
ЭДОС	92	92
ЦКЭСМ	0	5
10	Микромрамор	196
196	196	196

Эксплуатационные показатели Прочность связи, кгс/см 1,2 1,1 1,2 Абсолютная

остаточная деформация, мм 0,6 0,6 0,6 Миграция, % 0,32 0,19 0,06 Прочность связи после вылежки 8 часов, кгс/см 1,0 1,0 1,0 Вязкость ПВХ пасты при модификации циклокарбонатами значительно возрастает, что связано с высокой вязкостью самого ЦКЭСМ (табл. 1). При этом миграция пластификатора ЭДОС из линолеума, при добавлении в состав ПВХ пасты ЦКЭСМ, значительно снижается. Особенно, этот эффект существенен (миграция снижается почти в 4 раза) при дозировке модификатора 10 мас.ч. на 100 мас.ч. ПВХ (табл. 2). Это важный, с практической точки зрения, результат, поскольку миграция пластификатора из линолеума, отрицательно сказывается на его эксплуатационных показателях. Кроме того, как показывают данные термогравиметрического анализа (рис. 1), температура 50% потери массы ПВХ пасты, при модификации ЦКЭСМ, увеличивается практически вдвое (табл. 3).

Пики на ДТА	Температура, °С	1	2	3
Стеклование	292	290	282	
Кристаллизация	337	337	335	
Плавление	415	415	422	
Окисление	462	463	467	
Окисление 2	-	-	535	50%
потеря массы	326	577	577	

Рис. 1 - Кривые потери массы ПВХ пасты, содержащей ЦКЭСМ: 1 - 0; 2 - 5; 3 - 10 мас.ч. Температура пиков, связанных со стеклованием, при введении ЦКЭСМ снижается (рис. 2). Причем, этот эффект более существенно проявляется при большем содержании модификатора (табл. 3). Таким образом, ЦКЭСМ оказывает как пластифицирующее, так и стабилизирующее действие на ПВХ композиции для изготовления линолеума.

Рис. 2 - ДТА кривые ПВХ пасты для линолеума, содержащей ЦКЭСМ: 1 - 0; 2 - 5; 3 - 10 мас.ч. В тоже время, модификация циклокарбонатом на базе эпоксицирированного соевого масла несколько увеличивает температуры экзотермических пиков плавления и окисления (рис. 2, табл. 3). Таким образом, можно заключить, что циклические карбонаты на базе эпоксицирированных растительных масел представляют интерес в качестве модификаторов ПВХ композиций для изготовления линолеума.

Выводы Изучено влияние циклокарбонатов эпоксицирированного соевого масла на деформационно-прочностные свойства и термостабильность ПВХ композиций для изготовления линолеума. Показано, что циклокарбонаты существенно увеличивают устойчивость ПВХ материалов к действию высоких температур и, одновременно, значительно уменьшают миграцию из них пластификатора, кроме того оказывают пластифицирующее действие.