

About the problem of influence of raw ingredients for stability of linear sizes polyvinylchloride materials for the floors

Samedov E.¹, Jafarova Y.²

К вопросу о влиянии сырьевых компонентов на стабильность линейных размеров поливинилхлоридных материалов для полов

Самедов Э. А.¹, Джафарова Е. Н.²

¹Самедов Эльчин Алескероглы / Samedov Elchin - кандидат технических наук, доцент;

²Джафарова Егяна Нуреддин кызы / Jafarova Yegana - доктор философии по технике,
старший преподаватель,

Азербайджанский государственный экономический университет (UNEC), г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: при исследовании потребительских свойств ПВХ-линолеумов нами было решено уделить особое внимание вопросам зависимости различных показателей потребительских свойств этих материалов после одного месяца хранения, в том числе изменения линейных размеров образцов от содержания пластификатора в их контактном слое. Учитывая современные тенденции промышленного производства ПВХ-материалов для полов, для обеспечения достаточной объективности в проводимых исследованиях по изучению свойств и прогнозированию долговечности ПВХ-линолеумов для исследования были выбраны ПВХ-линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове, линолеум поливинилхлоридный трехслойный без подосновы и линолеум поливинилхлоридный вспененный с печатным рисунком, защищенный транспарентным ПВХ-слоем. Проведенные исследования показателей потребительских свойств поливинилхлоридных материалов для полов не противоречат имеющимся представлениям о динамике изменения механических свойств в процессе хранения и естественного старения полимерных материалов. Установлено, что стабилизация линейных размеров при небольшом увеличении количества пластификатора говорит о его лучшей совместимости с наполнителем при использовании оптимальных пропорций, что позволит получать полимерные материалы с более стабильными линейными размерами, а, возможно, и другими механическими свойствами.

Abstract: in the study of PVC linoleum consumer properties of us, it was decided to pay special attention to the dependence of the various indicators of consumer properties of these materials after one month of storage, including a change in linear dimensions of samples of their plasticizer content in the contact layer. Given the current trends in industrial production of PVC materials for floors, to ensure sufficient objectivity in conducted studies on the properties and prediction of the durability of PVC linoleum for the study were chosen PVC linoleum on warm-voice-insulating subbase, linoleum PVC three-layer, without subbase and linoleum PVC foam with print protected transparent PVC layer. Studies indicators of consumer properties of PVC materials for floors not contradict existing ideas about the dynamics of changes in the mechanical properties during storage, and the natural aging of polymeric materials. It is found that the stabilization of the linear dimensions of a small increase in the amount of plasticizer suggests its better compatibility with the filler by using optimal proportions that will produce polymer materials with more stable linear dimensions and, possibly, other mechanical properties.

Ключевые слова: ПВХ-линолеум, потребительские свойства, композиционные материалы, стабильность линейных размеров, пластификатор.

Keywords: PVC linoleum, consumer properties, composite materials, stability of linear sizes, plasticizer.

УДК 620.2

Введение

Комплексные и всесторонние исследования потребительских свойств как свежеработанных поливинилхлоридных (ПВХ) линолеумов, так и в процессе их хранения и потребления, указывают на непосредственное влияние рецептуры производства полимерных композиционных материалов для полов на показатели их функциональных, эргономических свойств, а также надежность, в том числе и долговечность [1, 2]. Установлено, что ухудшение потребительских свойств ПВХ-линолеумов при длительном хранении вызвано процессами, протекающими в полимерных материалах на молекулярном уровне. При этом нельзя допускать недооценки и пренебрежения процессами, происходящими и на надмолекулярном уровне, а также на границе раздела различных фаз. Собственно говоря, то, что ПВХ-линолеумы относятся к многокомпонентным (композиционным) материалам, предопределяет необходимость строгого учета межфазовых изменений и обязательную увязку происходящих процессов с выбором сырьевых материалов, технологического режима изготовления и отделочных операций при производстве готовой продукции.

В связи с этим при исследовании потребительских свойств ПВХ-линолеумов нами было решено уделить особое внимание вопросам зависимости различных показателей потребительских свойств этих материалов после одного месяца хранения, в том числе изменения линейных размеров образцов, определяемых как традиционными [3, 4], так и нетрадиционными методами [5], от содержания пластификатора в их контактном слое.

Методы и материалы

Принимая во внимание постоянное обновление ассортимента и типоразмерных характеристик, снятия с производства устаревших и не отвечающих современным требованиям изделий, а также учитывая современные тенденции промышленного производства ПВХ-материалов для полов, для обеспечения достаточной объективности в проводимых исследованиях по изучению свойств и прогнозированию долговечности ПВХ-линолеумов для исследования были выбраны ПВХ-линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове (условное обозначение-А), линолеум поливинилхлоридный трехслойный без подосновы (Б) и линолеум поливинилхлоридный вспененный с печатным рисунком, защищенный транспарентным ПВХ-слоем (В).

Определение изменения линейных размеров ПВХ-линолеумов проводили с учетом требований ГОСТ 18616-80 (определение усадки) и базового ГОСТ 11529-86. Метод основан на сопоставлении расстояний между рисками, нанесенными на образец линолеума до и после воздействий на него повышенной температуры в течение заданного времени. Риски наносятся разметочным шаблоном. Замеры расстояний между рисками осуществляли с помощью оптического измерителя, обеспечивающего десятикратное увеличение и оснащенного измерительной шкалой с ценой деления 0,1 мм, что отвечает требованиям ГОСТ 25706-83.

На поверхности контрольного шаблона, изготовленного из стали по ГОСТ 7350-77 для градуировки разметочного шаблона, имеются точка и дуга, расстояние между которыми составляет $100 \pm 0,5$ мм. Разметочный шаблон состоит из металлического стержня длиной 130 мм, в котором на расстоянии 15 мм от краев закреплены две параллельно установленные иглы из стали У8 по ГОСТ 1435-90. Измерения образцов выполняются на шлифовальной стальной плите с ровной и гладкой поверхностью, отвечающей рекомендациям ГОСТ 7251-77. Параллельно наносились разметки неразрушающим способом через трафарет из полиметилметакрилата (ПММА), а также методом геометрических фигур. Вырезалось три образца из некромоной полосы ПВХ-линолеума размером 130×130 мм, которые укладывались на поверхность шлифовальной стальной плиты и покрывались разметочной стальной плитой с ровной поверхностью, имеющей участок 150×150 мм.

После одного месяца хранения в описанной выше последовательности повторно наносили риски. Расстояние между рисками измеряли при помощи оптического устройства с точностью, равной половине цены деления (0,05 мм).

Изменение линейных размеров, X (%) определяли:

$$X = \frac{\Delta l}{l} \cdot 100$$

где Δl – расстояние, зафиксированное между рисками, мм;

l – расстояние между иглами разметочного шаблона, мм.

Исследуемый показатель рассчитывали как для направления, совпадающего с осью формования полотна (продольное), так и для направления, перпендикулярного оси формования (поперечное). Повторные измерения трафаретом из ПММА и методом наложения геометрических фигур осуществляли с применением оптического измерителя. Итоговым результатом измерения линейных размеров образцов линолеума считали среднее арифметическое значение результатов испытаний трех образцов.

Результаты исследования и их обоснование

Результаты исследования зависимости изменения линейных размеров ПВХ-линолеумов в первый месяц хранения при 293 К от процентного содержания пластификатора в контактном слое представлены в табл. 1 и на рисунке 1.

Анализ результатов испытаний показывает, что с увеличением содержания пластификатора в контактном слое от 16,0 до 29,5 % стабильность линейных размеров образцов ПВХ-линолеумов улучшается. Более стабильное поведение, т. е. меньшее изменение линейных размеров композиционной системы образца А по сравнению с образцом Б связано, вероятнее всего, с оптимальным распределением молекул пластификатора среди молекул полимера и наполнителя в первых двух образцах. По-видимому, при значительном увеличении содержания пластификатора система приобретет пластичность и повышенную текучесть. Однако высокая стабильность линейных размеров вспененного линолеума типа Л-1,8 (0 %) связана с применением в качестве стабилизирующего каркаса-стеклохолста.

Таблица 1

Зависимость изменения линейных размеров образцов ПВХ-линолеумов в первый месяц хранения при 293 К в продольном направлении от содержания пластификатора в контактном слое

№	Вид линолеума	Шифр линолеума	Содержание пластификатора в контактном слое, в масс, %	Средняя величина изменения линейных размеров в продольном направлении, %
1	Комбинированный на ТЗИ подоснове	А	20,6	0,3
2	Вальцекаландровый трехслойный без подосновы	Б	16,0	0,45
3	Вспененный с печатным рисунком, типа Л-1,8	В	29,5	0



Рис. 1. Зависимость изменения линейных размеров образцов ПВХ-линолеумов от содержания пластификатора в контактном слое (обозначения как в табл. 1)

Выводы

Таким образом, проведенные исследования показателей потребительских свойств поливинилхлоридных материалов для полов в принципе не противоречат имеющимся представлениям о динамике изменения механических свойств в процессе хранения и естественного старения полимерных материалов. К тому же изменение линейных размеров ПВХ-линолеумов есть результат релаксации и снятия остаточных напряжений, возникших в структуре материала и в особенности на границе раздела фаз в процессе изготовления и технологического передела. Стабилизация линейных размеров при небольшом увеличении количества пластификатора говорит о его лучшей совместимости с наполнителем при использовании оптимальных пропорций, что позволит получать полимерные материалы более стойкие к изменению линейных размеров, а, возможно, и других механических свойств.

Литература

1. Самедов Э. А., Османов Т. Р. Влияние технологического процесса на формирование качества ПВХ-линолеумов. / Материалы V научно-практической конференции по итогам НИР проф.-препод. состава, аспирантов и студентов БГТКИ – Баку: БГТКИ, 1998 – с. 29-32.
2. Петрище Ф. А. Долговечность и эффективность функционирования товаров хозяйственного назначения. / Дисс. доктора технических наук. – М., 1993 – 363 с.
3. ГОСТ Р 55401-2013. Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения стабильности размеров - Национальный стандарт РФ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.dokipedia.ru/>.

4. ГОСТ EN 1107-2-2011. Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие полимерные (термопластичные или эластомерные). Метод определения изменения линейных размеров - Межгосударственный стандарт [Электронный ресурс]: URL:<http://www.docs.cntd.ru/>.
5. Евдокимова Н. С. Исследование потребительских свойств ПВХ-линолеумов и оценка стабильности их линейных размеров. / Дисс. канд. технических наук. – М., 1994 – 136 с.