

УДК 691.175.743:688.72

С. Б. Лунькова,факультет «Автомобильные дороги и мосты»,
Сибирский государственный автомобильно-дорожный
университет, Омск

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Е. А. Степанова

ПВХ-игрушки: проблема безопасного взаимодействия с организмом человека и окружающей средой

В статье рассматривается проблема использования химических материалов в производстве игрушек. Называется состав поливинилхлорида, основные химико-физические свойства материала. Описываются вспомогательные вещества и их назначение. Приводятся вредные вещества, выделяемые ПВХ-игрушками, и рассматривается их влияние на организм человека. Затрагиваются проблемы влияния поливинилхлорида на экологию и переработки данного материала.

Ключевые слова: поливинилхлорид, ПВХ-игрушки, сертификация, здоровье человека, экология, переработка, вторичное сырье.

Одна из проблем использования в быту химических материалов — выделение в ходе эксплуатации вредных и опасных веществ, которые, в свою очередь, могут негативно влиять не только на здоровье человека, но и на окружающую среду.

О материале

Полимеры занимают лидирующую позицию при изготовлении игрушек; доля игрушек из различных видов полимеров на рынке составляет около 80 % [2]. Самым популярным из полимеров, безусловно, считается поливинилхлорид — один из распространённых видов пластмасс в мире. Для его получения используют хлор и продукты нефтепереработки (рис. 1).

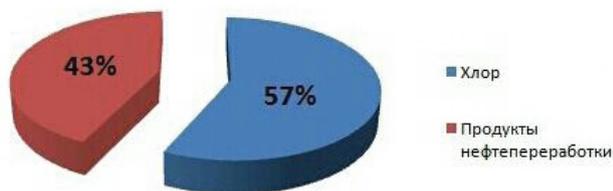


Рис. 1. Процентный состав поливинилхлорида

Преимущества данного полимера: во-первых, его пластичность, которая не дает разрушаться изделию под статическими и динамическими нагрузками; во-вторых, облегчённый вес изделия; в-третьих, универсальность материала — за счет своей гибкости и пластичности он может исполь-

зоваться как в машиностроении, так и в бытовой сфере [2].

Изделия, изготовленные из поливинилхлорида, на упаковке должны иметь определенный знак (рис. 2).



Рис. 2. Знак маркировки поливинилхлорида

Поливинилхлорид — основной компонент при изготовлении различных кукол, резиновых игрушек, конструкторов и т. д. Для того чтобы получить определенные свойства (мягкость, гибкость, пластичность, устойчивость к температуре, свету), добавляют пластификаторы и стабилизаторы.

С помощью стабилизаторов происходит долговременное сохранение первоначальных свойств материала. Наиболее распространенные из стабилизаторов — бисфенолы, алкилфенолы, фосфиты [2]. Пластификаторы же, наоборот, повышают пластичность, придают высокоэластичное состояние материалу, а также повышают его морозостойкость. Часто используемые пластификаторы — это диметилфталат, диэтилфталат, дибутилфталат.

Действующие в Российской Федерации СанПиН 2.4.7.007-93 «Производство и реализация

игр и игрушек» допускают применение в производстве поливинилхлорида [3].

Сам по себе поливинилхлорид безопасен при использовании, но при определенных условиях, таких как повышение температуры, механическое повреждение, длительный контакт со спиртами, могут выделяться вредные вещества [2].

О вредных веществах

Несмотря на то, что поливинилхлорид считается безопасным и разрешен в Российской Федерации, всё же недобросовестные производители добавляют вредные вещества в его состав, чтобы получить определенные характеристики материала или готового продукта.

Прямой или косвенный контакт с такими веществами может привести к интоксикации организма. Последствия воздействия представлены в таблице.

О сертификации

Все игрушки, которые предназначены для детей до 14 лет и либо производятся, либо завозятся на территорию Российской Федерации, обязаны иметь сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного Союза (ТР ТС) [4].

Органы, выдающие данный сертификат, — это независимые организации, зарегистрированные как юридические лица и прошедшие аккредитацию на проведение сертификации продуктов и (или) услуг [1].

Сертификация игрушек в Российской Федерации проходит по следующим этапам:

1) производителю необходимо подать и зарегистрировать заявление на получение сертификата соответствия;

2) предоставить все необходимые документы (учредительные документы, нормативно-техническая документация, эксплуатационные документы, макет этикетки, фотография изделия) для проверки;

3) предоставить изделие для проверки в лаборатории;

4) провести различные испытания над изделием, по результатам которых составляется протокол;

5) в случае успешного проведения испытаний и хороших показателей выдается сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного Союза [1].

После получения сертификата в установленный срок обязательно проходит инспекционная проверка изделия, которая может выявить нарушения и лишить производителя сертификата [4].

О переработке

Несмотря на сложность утилизации, поливинилхлорид всё же перерабатывают во вторичное сырье. Использование данного сырья при производстве игрушек допускается по согласованию с органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора [3].

Чаще всего переработанные ПВХ-материалы идут на производство таких изделий, как пакеты, канцтовары, трубы, окна, упаковка и тара для пищевой продукции.

Вредные вещества и их влияние на организм человека

Вещество	Воздействие на организм человека
Фталат	Негативно влияет на репродуктивную и иммунную систему, в зоне риска находятся почки и печень. Может провоцировать развитие астмы и онкологических заболеваний
Свинец	Нарушение деятельности мозга, сердечно-сосудистые заболевания, расстройство нервной системы, заболевания костной системы, заболевание почек и печени. При отравлении парами возможна остановка дыхания
Фенол	Отравление фенолом имеет накопительный эффект. Разовое вдыхание паров фенола приводит к раздражению слизистых оболочек, а при попадании на кожу может привести к ожогам. При длительном контакте происходит поражение печени и почек, может произойти паралич мускулатуры, который приведет к остановке дыхания или сердца
Формальдегид	Аллерген, вызывающий раздражение слизистых оболочек глаз, а также дыхательных путей. Воздействует на центральную нервную систему, может быть причиной появления дерматита. Недавние исследования доказали, что формальдегид повышает риск онкологии носоглотки
Ртуть	Абдоминальные боли, признаки кишечного отравления, боли в груди, кашель, озноб, слабость, лабильность центральной нервной системы, тахикардия
Кадмий	Тошнота, рвота, помутнение сознания, временные сбои сердечного ритма, постепенное развитие гипертонии, боль в поджелудочной железе, вялость, апатия
Бисфенол	Может вызывать раннее половое созревание у девочек и замедлять созревание у мальчиков. Может вызывать аутизм, задержки в развитии. Приводит к сахарному диабету, угнетает функции щитовидной железы

Отходы проходят пять основных этапов переработки: сортировка, дробление, мойка и сушка, агломерация и грануляция [5]. Далее вторичное сырье переходит опять в производство.

Выводы

Поливинилхлорид как материал имеет хорошие характеристики для производства, за счёт своих свойств широко распространён в различных

сферах, начиная с медицины и заканчивая машиностроением. При нормальных условиях эксплуатации безопасен. Недобросовестные производители ПВХ-игрушек могут допускать наличие опасных вредных веществ в материалах. Чтобы исключить такую ситуацию, каждое изделие проходит сертификацию. Игрушки, предназначенные для детей до 14 лет, без сертификатов не допускаются к продаже.

1. Как происходит сертификация детских игрушек в 2019 году // Altsert. — URL: <https://altsert.ru/sertifikaciya/igrushki/> (дата обращения: 21.04.2020).

2. Поливинилхлорид (ПВХ): свойства и области применения // Пластвеб. Сайт о полимерах. — URL: <http://plastweb.ru/polivinilchlorid-pvh-svoystva-i-oblasti-primeneniya/> (дата обращения: 07.05.2020).

3. СанПиН 2.4.7.007-93. Производство и реализация игр и игрушек // КонсультантПлюс. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_97813/ (дата обращения: 06.05.2020).

4. ТР ТС 008/2011. О безопасности игрушек // КонсультантПлюс. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_119993/ (дата обращения: 19.04.2020).

5. Утилизация отходов ПВХ: технология вторичной переработки // Rcycle.net. Всё о переработке вторсырья и утилизации отходов. — URL: <https://rcycle.net/plastmassy/pvh/pererabotka-othodov-polivinilchlorida#i-10> (дата обращения: 08.05.2020).