

О безопасности фотополимерных смол

Ссылка на оригинал <http://3dtoday.ru/blogs/razrus/is-it-safe-to-use-photopolymer-for-3d-printing/>

Данная тема будет интересна тем, кто работает с фотополимерными принтерами. Смола, которая используется для таких принтеров, является сложным химическим продуктом. Как и с любым химическим продуктом, работа с ней связана с определённым риском для здоровья.



Итак, для любого химического продукта должен быть разработан и зарегистрирован паспорт безопасности. Он является аналогом международного MSDS (material safety data sheet). В России, по степени воздействия на организм, химические вещества подразделяют на четыре класса опасности: 1-й - вещества чрезвычайно опасные; 2-й - вещества высокоопасные; 3-й - вещества умеренно опасные; 4-й - вещества малоопасные.

В список малоопасных веществ входит керосин, аммиак, алюминий, соединения железа, этанол. Очень часто эти вещества используются для проведения опытов на уроках химии.

В список умеренно опасных веществ входят бензин, алюминиевая кислота, соединения алюминия, марганца и так далее. Несмотря на относительно низкие показатели, относиться к таким веществам следует с осторожностью. Эти вещества активно используются не только в производстве, но и в повседневной жизни, и именно поэтому нужно обращать на них особое внимание. Из известных сообществу примеров стоит отметить эпоксидную смолу ЭД-20 в неутвержденном состоянии. Хотя некоторые варианты этой смолы (согласно спецификации производителя) и техническим условиям, относятся ко 2 классу (Высокоопасные вещества).

К высокоопасным веществам относятся мышьяк, хлороформ, свинец, литий и так далее. Нередко эти вещества используются в качестве ядов или транквилизаторов. Большая часть из них находится в очень ограниченном доступе.

К чрезвычайно опасным веществам принято относить никотин, цианид калия, ртуть.

Фотополимерные смолы, как правило, относятся к 3-ему классу опасности (умеренно опасные). Связано это с тем, что полимер является смесью веществ и класс определяется по самому опасному веществу из этой смеси. В случае с фотополимером самым опасным, в общей практике, является фотоинициатор. Есть конечно отдельные варианты, когда смолу

делают на основе стирола, тогда класс опасности может доходить до 2-ого (высокоопасные). Но, хочется верить, что это скорее исключение.



Что значит 3-ий класс опасности? В фотополимерной смоле стоит относиться со всей серьёзностью. На этикетке, для привлечения внимания, должно быть указано сигнальное слово ОПАСНО и специальный знак (восклицательный знак в красном ромбе). Кроме того должны быть указаны, так называемые, Н-фразы. Это общепотребительные фразы, которые служат для привлечения внимания к конкретным опасным свойствам. В случае с фотополимером такими фразами, как правило являются:

H315: При попадании на кожу вызывает раздражение

Соответственно нужно работать со смолой в перчатках и закрытой одежде. Не допускать попадания на одежду и открытые участки кожи.

При попадании на кожу участок следует промыть большим количеством воды, а при необходимости производитель указывает специальные очищающие средства. В случае возникновения покраснения или выраженного ожога обратитесь к врачу.

H317: При контакте с кожей может вызывать аллергическую реакцию

Также, как и в прошлом пункте со смолой следует работать в перчатках и спецодежде и не допускать контакта с открытыми участками кожи.

H318: При попадании в глаза вызывает необратимые последствия.

Не нужно капать фотополимер в глаза. Для того, чтобы избежать случайного попадания нужно с ним работать в специальных очках. При попадании в глаза следует осторожно промыть их водой в течение нескольких минут. Снять контактные линзы, если Вы ими пользуетесь и если это легко сделать. Продолжить промывание глаз. Затем обратиться за медицинской помощью.

H335 Может вызывать раздражение дыхательных путей

Следует избегать вдыхания. Не стоит стоять над баночкой такого фотополимера и дышать его парами. Использовать только на открытом воздухе или в хорошо вентилируемом помещении. При вдыхании выйдите на свежий воздух. Также следует обратиться за медицинской помощью при плохом самочувствии

H402: Вредно для водных организмов

Избегать попадания в окружающую среду. Не нужно подмешивать фотополимер в воду для аквариума с любимыми рыбками. Они не оценят вашей заботы.

Это наиболее частные предостережения, встречающиеся в том или ином составе на многих западных образцах фотополимеров: B9R-1 Red, EnvisionTec, AutoDesk Standart Clear, Fun To Do Castable Blend, FormLabs, Somos.

Если копнуть ещё глубже, то некоторые производители могут максимально подстраховать потребителей и указать максимум из возможных опасных последствий. Чаще всего речь идёт о фразе, предостерегающей от использования продукции беременными. Фраза

выглядит следующим образом: H361: Предполагается, что вещество может отрицательно повлиять на способность к деторождению или на неродившегося ребенка. Или тоже популярная фраза: H362: Может причинить вред детям, находящимся на грудном вскармливании. Тут ГОСТ не даёт каких-либо уточнений. Поэтому фразы начинаются с ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ и МОЖЕТ. При этом в ГОСТе указаны следующие меры по предотвращению воздействия: Перед использованием пройти инструктаж по работе с данной продукцией и ознакомиться с ин-струкциями по технике безопасности и Использовать перчатки/спецодежду/средства защиты глаз/лица. Такие предостережения имеются на многих лакокрасочных материалах, эпоксидных продуктах. Очень порадовала эта фраза на средстве для чистки серебра и на упаковке охлаждающей жидкости. Если внимательно осмотреться, то, думаю, на вашей кухне и в ванной вы сами найдёте не мало примеров. А уж если в гараж загляните... Это если производители честно выполнили свой гражданский долг и указали все фразы, в соответствии с ГОСТом. Кстати, такая фраза есть в паспорте безопасности на фотополимер B9, AutoDesk.

В завершении статьи хочу ещё раз обратить внимание на то, что любая фотополимерная смола, также как и любая химическая продукция, является веществом опасным для здоровья. И не стоит к ней относиться пренебрежительно. Работать следует в перчатках, очках и соответствующей одежде. При этом в проветриваемом помещении. Так вы сможете сберечь своё здоровье и здоровье окружающих вас людей. В то же время не нужно бояться фотополимеров и ждать, что со дня на день у вас раскрошатся волосы или поседеют зубы. Просто относитесь к своему увлечению 3d-печатью, как к любому ответственному процессу, с умом. Ну и при покупке бытовой химии, полимера или краски обращайте внимание на наличие перечисленных фраз и предостережений. Ведь если производитель указывает ТУ или ГОСТ, имеет Сертификат соответствия (знак РСТ на этикетке) и перечисляет меры предосторожности, значит продукт является качественным, а поставщик заботится о здоровье своих клиентов.

P.S. Я [ВКонтакте](#)

Мой [Instagram](#)