

# ИСКУССТВЕННЫЙ КАМЕНЬ. СТЕКЛОПЛАСТИК

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО  
МАЛОМУ БИЗНЕСУ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
БЕЗОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Евгения Тишкина

**Искусственный камень.  
Стеклопластик. Практическое  
руководство малому  
бизнесу по организации  
безопасного производства**

«Издательские решения»

**Тишкина Е. В.**

Искусственный камень. Стеклопластик. Практическое руководство  
малому бизнесу по организации безопасного производства /  
Е. В. Тишкина — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-850541-6

Все больший интерес вызывает технология искусственного камня и стеклопластика для изготовления декора, мебели, элементов кузова автомобилей, лодок, мотоциклов и многих других предметов. Такие изделия выглядят превосходно, стоят дорого и просты в изготовлении. Отличная возможность для малого бизнеса начать свое дело!

ISBN 978-5-44-850541-6

© Тишкина Е. В.  
© Издательские решения

## Содержание

Вступление	6
Заявление об ограничении ответственности	8
Вводная часть	9
Общие рекомендации	11
Предупредительные меры общего характера	11
Возгорание	11
Утечка	12
Статическое электричество	12
Общие советы	13
Хорошая организация производства	13
Стирол	15
Воздействие стирола на работников	15
Конец ознакомительного фрагмента.	16

# **Искусственный камень. Стеклопластик Практическое руководство малому бизнесу по организации безопасного производства**

*Редактор* Евгения Викторовна Тишкина

ISBN 978-5-4485-0541-6

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Все права защищены. Никакая часть книги не может быть воспроизведена, переработана, переформатирована или распространена в любой форме любыми средствами, электронными или механическими, включая ксерокопирование, запись или любую информационно-поисковую систему, без предварительного письменного разрешения составителя.

© Евгения Викторовна Тишкина, 2017

По вопросам издания обращаться: [rcomposite.ru](http://rcomposite.ru)

## Вступление

В середине XX века появилось новая технология – производство синтетических композитов. Это изобретение произвело настоящую революцию и нашло применение в самолето и автомобилестроении, производстве мебели и украшений, предметов быта, детских игрушек и одежды. Появились новые материалы: пластмасса, искусственный камень, стеклопластик, карбон, эпоксидная смола. Изделия из них легкие, прочные и долговечные.

Изначально производство было доступно только крупным промышленникам из-за высокой токсичности, сложности процесса и патентным обременениям. Но уже к концу XX века срок действия патентов закончился, компоненты стали менее токсичны и производство перешло в небольшие мастерские.

Это руководство я написала для своей мастерской после того, как на семейном совете было принято решение об организации своего дела. В то время мы буквально тоннули в огромном потоке информации: государственная регистрация, бухгалтерия, налоги, сайт, технология, мастерская, продажи. Нам удалось найти консультантов по всем вопросам, кроме производственной безопасности. И тогда я приняла решение написать руководство. Для меня эта работа не нова – более 10 лет проработала по найму в авиационной сфере и написала приличное количество рабочих инструкций на тему безопасности.

Бизнес, связанный с производством изделий из композитных материалов, имеет высокую доходность и в тоже время он вреден по характеру воздействия на здоровье. Поэтому необходим очень ответственный подход к организации рабочих помещений. Это не просто, но каждый, кто пройдет этот путь – неизбежно достигнет успеха!

Здесь вы найдете ответы на многие вопросы: где должно располагаться помещение? насколько опасны пары стирола и как снизить их воздействие на человека и природу? что может привести к пожару или взрыву и как этого избежать? насколько опасна пыль от шлифовки стеклопластика и как защитить здоровье от вредного воздействия? какие требования к производству искусственного камня предъявляет законодательство РФ? и многое другое.

### **Кому будет полезна эта книга?**

В первую очередь действующим и будущим владельцам небольших производственных линий, цехов, мастерских, лабораторий искусственного камня и стеклопластика. Предпринимателям, у которых нет главного инженера, специалистов по охране труда и пожарной безопасности.

Кроме этого любому мастеру, дизайнеру, скульптору с желанием попробовать свои силы в изготовлении изделий из эпоксидных, полиэфирных смол или стеклопластика – декора, произведений искусства, мебели, корпусов лодок, водных мотоциклов или обвеса для автомобиля – любого проекта.

Вы узнаете о рисках и сможете обезопасить себя от негативного воздействия химикатов.

### **В какой момент будет полезна эта книга?**

В любой, когда возник вопрос безопасности композитного производства.

Но лучше всего изучить это руководство в самом начале – на этапе планирования бизнеса. В этом случае вы будете уверены в организации работы, выберете оптимальное оснащение, получите представление о необходимых средствах индивидуальной защиты. Финансовый расчет вашего бизнес-плана будет точным, вы избавитесь от «сюрпризов» в будущем. Будете выглядеть экспертом перед инвесторами и партнерами!

*Берегите здоровье!*

*Евгения Тишкина*

## **Заявление об ограничении ответственности**

Информация, содержащаяся в настоящем документе, постоянно пересматривается в свете изменения требований правительственных органов и нормативных документов. Ни один подписчик или другое лицо, знакомящееся с материалами настоящего документа, не должны действовать на основании любой такой информации, не принимая во внимание действующие законы и нормативные документы и/или не проконсультировавшись со специалистом в соответствующей области. Несмотря на то, что были приняты все меры для обеспечения точности, составитель не несет ответственности за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате ошибок, пропусков, опечаток или неправильного толкования содержимого настоящего документа. Кроме того, составитель в прямой форме отказывается от всех без исключения обязательств перед физическими или юридическими лицами, независимо от того, являются ли они приобретателями настоящего документа, в отношении совершенного или несовершенного действия и последствий такого действия или бездействия, допущенного любым таким физическим или юридическим лицом на основании содержимого настоящего документа. Оценки и советы, приведенные в настоящем документе в виде рекламных материалов, являются мнением рекламодателя и не обязательно совпадают с точкой зрения составителя. Упоминание в рекламных материалах конкретных компаний или продуктов не означает, что они поддерживаются или рекомендованы составителем в предпочтении другим аналогичным компаниям или продуктам, не упомянутым и не рекламируемым в настоящем документе.

## Вводная часть

Настоящее Руководство разработано для малого бизнеса с целью организации безопасного проведения работ при производстве изделий на основе эпоксидных, полиэфирных композиций, стеклоткани и стекловолокна: искусственный камень, стеклопластик.

Руководство разработано на основе нормативных документов РФ и рекомендаций международных организаций:

Федеральный закон №384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Федеральный закон №123-ФЗ от 22.06.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Постановление Правительства от 24 декабря 2009 г. N 1213 «Об утверждении технического регламента о безопасности средств индивидуальной защиты».

Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 14 августа 2002 г. N 56 «Об утверждении Межотраслевых правил по охране труда при работе с эпоксидными смолами и материалами на их основе».

Приказ Министерства труда и социальной защиты от РФ от 17.09.2014 N 642н об утверждении правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов.

ГОСТ 12.3.002—75 Процессы производственные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 19433—88 Грузы опасные. Классификация и маркировка.

ГОСТ 10003—90 Технические условия. Стирол.

ГОСТ 12.1.005—88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 27952—88 Технические условия. СМОЛЫ ПОЛИЭФИРНЫЕ НЕНАСЫЩЕННЫЕ.

ГОСТ 10587—84 Технические условия. СМОЛЫ ЭПОКСИДНО-ДИАНОВЫЕ НЕОТВЕРЖДЕННЫЕ.

ГОСТ 12.1.007—76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.014—84 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками.

ГОСТ 12.1.016—79 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ.

ГН 2.2.5.1313—03 Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

СП 2400—81 Санитарные правила по устройству, оборудованию и эксплуатации предприятий производства стекловолокна и стеклопластиков.

СП 5159—89 Санитарные правила при производстве и применении эпоксидных смол и материалов на их основе.

СП 4783—88 Санитарные правила для производств синтетических полимерных материалов и предприятий по их переработке.

СанПиН 1.2.2353—08 Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности.

СанПиН 2.2.4.548—96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

Инструкция по охране труда при использовании стеклопластиков (утв. Минтрудом РФ 13 мая 2004 г).

ПОТ Р М-024-2002 Межотраслевые правила по охране труда при работе с эпоксидными смолами и материалами на их основе.

Рекомендации [битая ссылка] Европейского Совета Химической Промышленности.

Рекомендации [битая ссылка] Европейской Ассоциации Индустрии Композитов

## **Общие рекомендации**

### **Предупредительные меры общего характера**

При производстве изделий из синтетических полимерных композитов все составляющие должны правильно использоваться во избежание побочных воздействий на окружающую среду или здоровье человека.

Так как полиэфирная смола содержат стирол, как наиболее важный мономер, являющийся легко воспламеняющимся веществом, а эпоксидная смола содержит эпихлоргидрин и толуол – эти полимеры считаются опасными веществами, поэтому должны быть приняты определенные предупредительные меры для обеспечения безопасности при транспортировке, хранении и использовании эпоксидных и полиэфирных смол.

Это руководство содержит разделы с общепринятыми рекомендациями и с национальными требованиями РФ по безопасному обращению с эпоксидными, полиэфирными смолами и связанными с ними продуктами, такими как гелькоут, топкоут, гласкоут.

Так как в производстве композитных материалов используются органические пероксиды, сыпучие наполнители и стекловолокна, они требуют выполнения ряда условий для их безопасного использования.

Для безопасного использования эпоксидных и полиэфирных смол строгие меры предосторожности должны быть предприняты против:

- возгорания и взрывов;
- утечек;
- попадания на кожу и в глаза;
- вдыхания выделяющихся паров.

### **Возгорание**

Температура воспламенения полиэфирных смол составляет 32°C, а толуол и эпихлоргидрин, входящий в состав эпоксидных смол относятся к легко-горючим веществам. Поэтому обращение со смолами должно быть соответствующее.

Это означает недопущение контакта смолы с открытым огнем, а так же другими источниками тепла.

Курение строго запрещено в зоне разгрузки и во всех рабочих помещениях. Огнетушители должны быть установлены и доступны.

Кроме того, в местах использования и хранения смол необходимо установить системы огнезащиты и пожаротушения.

Производственное помещение должно быть оборудовано аварийным душем и средствами для ополаскивания глаз, а так же должно иметься защитное оборудование и одежда.

## Утечка

Бочки, контейнеры и канистры для хранения смол должны находиться в помещении с герметичным полом, чтобы предотвратить возможность попадания утечки в грунтовые воды. Собранные вещества должны быть утилизированы в соответствии с принятой технологией.

## Статическое электричество



Статическое электричество может возникнуть при обращении с материалами, имеющими низкую электрическую проводимость, такими как смолы или стекловолокно.

Трение или мгновенный контакт порождает статическое электричество, и, без должного заземления, может произойти разряд высокого напряжения, особенно в условиях низкой влажности воздуха.

При работе с легковоспламеняющимися жидкостями или газами высока вероятность возгорания.

Следует избегать условий, которые могли бы вызвать разряд статического электричества.

В процессе работы с эпоксидными и полиэфирными смолами статическое электричество может быть вызвано различными причинами:

Жидкость, проходящая через шланг распылителя, может вызвать статическое электричество вследствие трения. Такой же эффект вызывает жидкость, выходя из наконечника распылителя. Следовательно, важно, чтобы все оборудование имело необходимое заземление. Электропроводимость, в таком случае, должна быть обеспечена для корпуса распылителя, шланга и наконечника с известной массой.

Проконсультируйтесь с поставщиком оборудования по поводу заземления.

При использовании, так называемых, «чоперов» генерирование статического электричества увеличивается, по сравнению с использованием традиционных распылителей. В этом случае еще более важно создать условия для проводимости и заземления.

Зарядка поверхности на формах – другое распространенное явление. Это заметно по появлению узоров из пыли на поверхности и появлению искры.

При использовании форм из непроводимых материалов, статическое электричество может быть выведено из ограниченной области. Таким образом, не выпуская разряд с большей поверхности. Однако использование форм из проводимых материалов повышает вероятность получения разряда высокого напряжения, так как вся поверхность формы будет разряжаться через один контакт. Когда работник подойдет достаточно близко, вся площадь формы может неожиданно разрядиться.

Проводимые поверхности должны быть заземлены для предотвращения разряда статического электричества.

Статическое электричество, создающееся непроводимым стеклоровингом проходящим через направляющую деталь ровинга чопера, так же может представлять проблему.

Чтобы снизить вероятность потенциально опасных разрядов, всегда используйте керамические направляющие детали ровинга.

## **Общие советы**

Чтобы снизить вероятность разряда статического электричества, избегайте низкую влажность на рабочем месте, поддерживая ее относительный уровень выше 50%.

Используйте ионизированный сжатый воздух для очистки поверхностей форм. Это нейтрализует опасность возможной зарядки поверхности формы.

Последующее натирание при полировке создаст заряд, который должен быть нейтрализован ионизированным воздухом.

## **Хорошая организация производства**

Безопасность также является частью организации производства. К этому относится, например, предоставление хороших условий для работы, чистота, вентиляция, планировка, качественная защитная одежда, включая защиту глаз и органов дыхания. Обученный персонал. Избегайте попадания вредных веществ на кожу, поддерживайте чистоту и обеспечьте хорошую организацию производства.

Минимизируйте загрязнение рабочей зоны с помощью одноразовой бумаги или устойчивой к растворителям пленки, расстелив их на столах и полах. Уборка должна производиться раз в день или непосредственно после нанесения смолы. Все отходы после распыления, загрязненную очищающую бумагу или пленку следует выбросить в специальный огнеупорный контейнер за пределами производственного помещения.

Минимизируйте воздействие испарений, обеспечив достаточную вентиляцию рабочего места и используя одобренное защитное оборудование органов дыхания. Убедитесь, что пыль от завершающих операций удаляется из помещения при помощи собирающих устройств и эффективной системы вентиляции.



## **Стирол**

Стирол – вещество, легко поддающееся биологическому разложению, поэтому большого вреда для окружающей среды он не несет при попадании в почву, грунтовые воды или при испарении в атмосферу. Исследования на эту тему подтверждают, что стирол быстро распадается на компоненты, что не причиняет вреда окружающей среде.

В грунтовых водах и почве стирол распадается на безвредные химические вещества. Стирол так же быстро распадается в атмосфере под воздействием ультрафиолетового излучения.

Тем не менее, выбросы стирола могут являться объектом некоторых национальных или местных регулирующих актов, так что всегда важно снизить выбросы стирола в окружающую среду, насколько это возможно.

### **Воздействие стирола на работников**

Воздействие стирола на работников строго регламентировано.

В большинстве стран установлены Максимально Допустимая Концентрация (МДК) или Пороговое Предельное Значение (ППЗ), которые ограничивают максимально допустимую концентрацию стирола в помещении, в котором находится работник в течение 8 часового рабочего дня.

Воздействию стирола должно быть минимизировано там, где это возможно, использованием достаточно мощного вентиляционного оборудования на рабочем месте.

Следует избегать вдыхания паров стирола, при необходимости использовать средства персональной защиты органов дыхания. Избегайте попадания смолы на кожу и в глаза, одевая соответствующую защитную экипировку, такую как перчатки, комбинезон и очки.

Переливание и смешивание смол должно производиться в отдельных, хорошо проветриваемых помещениях, чтобы сократить вероятность попадания паров стирола в примыкающие рабочие помещения.

Придерживайтесь инструкций производителя при смешивании добавок, катализаторов, наполнителей и пероксидов. Будучи химически активными веществами, определенные добавки или их комбинации могут вызвать нежелательные реакции.

Остатки продуктов реакций смол в контейнерах могут привести к пожару при повышении температуры (экзотермической реакции) в течение реакции отверждения.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.