

# Этот недооцененный полиэстер, или Зачем платить дважды?

## ELBOX

Полиэстеровые шкафы из материалов SMC и BMC предотвращают коррозию электротехнического и электронного оборудования, выдерживают сильные морозы и воспламеняются лишь при температуре около тысячи градусов Цельсия. Ударопрочные и легкие корпуса великолепно защитят человека от случайного прикосновения к токоведущим частям и будут служить на протяжении десятков лет, практически не утрачивая своих характеристик.

Remer Production Group, г. Москва

При реализации современных проектов часто встает закономерный вопрос: какие шкафы и ящики предпочесть для монтажа активного оборудования? Что лучше: добрые старые металлические шкафы или современные новые шкафы из полиэстера? Мы постараемся ответить на эти вопросы.

Все зависит от того, какой эффект вы хотите получить. Если требуется значительная стойкость к механическим повреждениям и гидродинамическим ударам, то лучше выбрать металлический корпус. Но металл — это в первую очередь внутренняя химическая коррозия, в том числе и электрокоррозия (о ней почему-то все забывают), которая может привести к выходу оборудования из строя в самый неподходящий момент.

С развитием мировой химической промышленности появился подходящий для шкафов новый вид полиэстера: SMC и BMC. Европейский рынок давно оценил надежность и простоту использования таких шкафов и их преимущества перед металлическими. На рынке электротехники в Европе 40% поставляемых корпусов изготовлены из полиэстера. В России же преобладают корпуса из металла, а полиэстеровые шкафы остаются недооцененными.

Давайте разберемся, в чем преимущества полиэстеровых корпусов.

SMC и BMC — это термореактивный прессовочный материал на основе полиэфирных и винилэфирных смол.

SMC (*от англ. Sheet molding compound* — «листовой пресс-ма-

териал») — композиция, состоящая из смолы и низкопрофильных добавок, наполнителя, стекловолокна.

BMC (*от англ. Bulk molding compound* — «объемный пресс-материал») представляет собой механическую смесь из тех же основных компонентов, что и SMC. Основное отличие состоит в технологии производства. При производстве BMC применяется более короткое волокно (от 3 до 12–15 мм) и более высокая степень наполнения, что обеспечивает, с одной стороны, лучшую текучесть, а с другой — возможность получения материала с более высокой огне- и химической стойкостью. Используя различные типы смол и других основных компонентов (минеральных наполнителей, ком-

пенсаторов усадки, усиливающих волокон, пигментов и пр.), можно создавать многочисленные сочетания, поэтому BMC является одним из наиболее многогранных технических конструкционных материалов и позволяет реализовывать изделия с самыми разнообразными свойствами и характеристиками.

Указанный материал усилен стекловолокном в среднем на 28%. Именно такой состав композита позволяет ему иметь преимущества над стальными шкафами в ряде технических характеристик:

► *изоляционные свойства.* Шкафы обладают устойчивостью к электрическому пробое 2-го класса изоляции, их электрическая прочность составляет 24 кВ/мм. Вследствие этого отсутствует необходимость подсоединять корпус к защитным зажимам PE или PEN и не требуется периодически проверять противопожарную защиту: вероятность появления напряжения на корпусе близка к нулю. Все эти условия позволяют повысить безопасность работника во время ремонтно-эксплуатационных работ, а также снижают стоимость эксплуатации, ведь заземление шкафа — процедура дорогостоящая;

► *универсальность применения.* Материал используют в разных областях: строительстве, промышленности, телекоммуникациях, на очистных сооружениях и насосных станциях, в возобновляемых источниках энергии (солнечные батареи и т.д.), на торговых площадках, в кемпингах и на пристанях. Шкаф состоит из элементов, многие из которых универсальны и подходят для разных типо-



Рис. 1. Полиэстеровый шкаф в зимних условиях

Таблица 1. Механические и электрические свойства элементов корпусов из SMC и BMC после 21-летней эксплуатации на открытом воздухе

Характеристика	Новый элемент	Спустя 21 год
Устойчивость к изгибу, МПа	189	175
Устойчивость к изгибу, модуль Е, ГПа	11,7	10,6
Удлинение, %	2,1	2,1
Устойчивость к растяжению, МПа	102	89
Устойчивость к растяжению, модуль Е, ГПа	12,9	12,1
Устойчивость к разрыву, %	1,1	1
Устойчивость к механическим ударам, кДж/м <sup>2</sup>	72	62
Сопротивление протеканию тока, Ом	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>
Устойчивость к электрическому пробоям, кВ/мм	24	22

Таблица 2. Сравнительная характеристика элементов из стали и SMC

Материал	Технологический процесс	Плотность материала, г/см <sup>3</sup>	Толщина стенки, мм	Масса элемента, кг	Соотношение массы, %
Сталь	Прессование	7,8	0,8	3,7	100
SMC	Прессование	1,9	2,5	2,8	75

размеров. Корпуса можно соединять благодаря конструкции перегородок;

► *антикоррозийные свойства.* Как видно из таблицы 1, время не сильно сказывается на технических характеристиках корпуса из полиэстера. Срок его службы составляет 30 лет, на практике эти корпуса работают уже 40 лет. В отличие от металлических изделий, продукция из SMC и BMC не ржавеет и не гниет десятки лет. Она сохраняет вид под воздействием ультрафиолетовых лучей и других природных факторов. Прекрасно ведет себя в агрессивных средах: устойчива к соляному туману и дорожной соли (что позволяет использовать изделие на побережье), а также к экскрементам животных;

► *соотношение массы.* В таблице 2 сравниваются характеристики элементов из стали и SMC. Очевидно, что, имея в три раза более

толстую стенку, чем у элементов из стали, элементы из SMC и BMC значительно легче;

► *упругость.* Благодаря стекловолокну в составе материала (28%), элементы шкафа обладают эластичностью, которая препятствует появлению вмятин и трещин;

► *теплостойкость и пожаробезопасность.* Высокая устойчивость к воздействию и самозатухание за счет использования антипиренов. Все это наделяет изделие из полиэстера самым высоким классом воспламеняемости. Горение продукта возможно только при температуре +960 °С;

► *полиэстер по всей глубине имеет одинаковый цвет в отличие от металла, на котором будет виден скол;*

► *проходимость радиосигнала;*

► *безопасность для окружающей среды.* По сравнению с традицион-

ными материалами, такими как сталь и алюминий, SMC оказывает незначительное воздействие на окружающую среду, что подтверждается следующими аргументами:

- низкое энергопотребление при производстве;
- низкий уровень выбросов при производстве;
- малая масса;
- низкие эксплуатационные расходы;
- длительный срок службы;
- возможность вторичной переработки.

Кстати, из полиэстера также изготавливаются элементы обшивки грузовых и легковых автомобилей, колпачки и крышки двигателей, сидения в общественном транспорте, элементы обшивки для рельсового транспорта, сантехника, корпуса линейных водопроводов, элементы фасадов.

Возможно, опасения российских покупателей связаны с климатом, который отличается от европейского суровыми зимами? Но и тут бояться нечего: благодаря высокому содержанию стекловолокну шкафы успешно прошли механические испытания в так называемом арктическом тесте. В отличие от обычных пластиковых корпусов они морозоустойчивы и не трескаются зимой.

К сожалению, отечественных производителей полиэстеровых шкафов практически нет, а из-за санкций и высоких курсов валют продукция европейских производителей может так и не обрести популярности сре-



Рис. 2. Полиэстеровые шкафы Elbox EP



Рис. 3. Полиэстеровые антивандальные шкафы Elbox серии EPV

ди российских покупателей. Однако спешим сообщить вам хорошую новость: на рынке появилась отечественная торговая марка Elbox ([www.elbox.ru](http://www.elbox.ru)). Среди продукции, выпускаемой под этим брендом, не только металлические электротехнические шкафы напольного и навесного размещения, но и две линейки полиэстеровых шкафов EP, а также антивандальные EPV.

#### Электротехнические шкафы полиэстеровые IP44 Elbox polyester

Полиэстеровые электротехнические шкафы Elbox серии EP (рис. 2) универсальны и компактны как в навесном, так и в напольном исполнении, могут применяться в промышленности, энергетике и телекоммуникациях.

Предназначены для монтажа электрооборудования, систем автоматического контроля и телекоммуникационного оборудования, требующего защиты от пыли и влаги. Шкафы выполнены из изолирующего трудновоспламеняющегося и самозатухающего композита (полиэстер, армированный стекловолокном). Шкафы Elbox серии EP можно устанавливать как внутри, так и вне помещений. Такой корпус надежно защитит работника от случайного прикосновения к токоведущим элементам.

Электротехнические шкафы Elbox серии EP соответствуют ГОСТ 32127-2013 и имеют степень пыле- и влагозащиты IP44 по ГОСТ 14254-96. Климатическая зона, в которой можно использовать шкафы серии EP без риска потерять или ухудшить

их основные характеристики, максимальна: вид климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150-90.

Шкаф поставляется в собранном виде, в индивидуальной упаковке из гофрированного картона. Для напольной установки шкафов и организации кабельных вводов шкафы могут комплектоваться цоколями и фундаментами, которые заказываются и поставляются отдельно в индивидуальной упаковке из гофрированного картона.

#### Электротехнические шкафы полиэстеровые IP54 антивандальные Elbox polyester Vandal

Полиэстеровые антивандальные электротехнические шкафы Elbox серии EPV (рис. 3) представляют собой универсальное компактное решение как для навесной, так и для напольной установки, применимое в промышленности, энергетике и телекоммуникациях.

Электротехнические шкафы Elbox серии EPV устанавливаются на улице и предназначены для монтажа электрооборудования, систем автоматического контроля и телекоммуникационного оборудования, требующего защиты от пыли и влаги. Шкафы выполнены из изолирующего трудновоспламеняющегося и самозатухающего композита (полиэстер, армированный стекловолокном) и великолепно защитят от случайного прикосновения к токоведущим элементам.

Шкаф соответствует ГОСТ 32127-2013 и степени пыле- и влагозащиты IP54 по ГОСТ 14254-96. Кли-

матическая зона, в которой можно использовать шкафы серии EPV без риска потерять или ухудшить их основные характеристики, максимальна: вид климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150-90.

Шкафы Elbox серии EPV имеют двускатную крышу. Наружная поверхность выполнена по технологии Anti-poster (ребристая). Шкаф поставляется в собранном виде, в индивидуальной упаковке из гофрированного картона. Для напольной установки и организации кабельных вводов шкафы могут комплектоваться цоколями и фундаментами, которые заказываются и поставляются отдельно в индивидуальной упаковке из гофрированного картона.

Техника и технология переработки и использования SMC и BMC сегодня входят в число наиболее быстроразвивающихся в мировой промышленности полимерных материалов.

Подводя итог, можно сказать: давайте вместе развивать рынок полиэстеровых электротехнических шкафов в России, беречь природу и экономить деньги! Ведь при сроке эксплуатации, в несколько раз большем, чем у металлических шкафов, цена полиэстеровых шкафов выше максимум на 50%.

Ознакомиться с подробной информацией о линейках, типоразмерах и ценах шкафов Elbox можно на сайте торговой марки.

Remer Production Group, г. Москва,  
тел.: (495) 363-9333,  
e-mail: [ru@elbox.ru](mailto:ru@elbox.ru),  
[www.elbox.ru](http://www.elbox.ru)

# ВАМ НЕОБХОДИМО ПОВЫСИТЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА?

- Насколько можно снизить потребление энергоресурсов на каждой технологической установке?
- Используете ли Вы динамические удельные нормы расхода энергоресурсов?
- Что явилось причиной перерасхода энергоресурсов в прошлом по каждой установке?
- Каковы потери энергоресурсов от неоптимального ведения технологического процесса?
- Вы можете прогнозировать потребление энергоресурсов?

Система  
оптимального  
энергопотребления  
на базе  
**Proficy CSense**

## РЕШЕНИЕ ВАШИХ ЗАДАЧ!

Позволяет вести  
технологический процесс  
с минимальным  
потреблением  
энергоресурсов!



GE

Distributor  
Intelligent Platforms



ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

**ИНДУСОФТ**

[www.indusoft.ru](http://www.indusoft.ru)