

Высокопрочные стеклопластики для арктического машиностроения

Авторы: Бахарева В.Е., Орыщенко А.С.

ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей» им. академика И.В. Горынина



В.Е. Бахарева, А.С. Орыщенко
ВЫСОКОПРОЧНЫЕ
СТЕКЛОПЛАСТИКИ
для арктического машиностроения



ЛА «Профессионал»
С.-Петербург, 2017

Дар Прометей

СОДЕРЖАНИЕ

К читателю

Введение. Особенности эксплуатации оборудования в Арктике

Глава 1. Классификация высокопрочных водостойких стеклопластиков

1.1. Диэлектрические стеклопластики

1.2. Диэлектрические характеристики стеклопластиков и методы их определения

1.2.1. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери

1.2.2. Удельное электрическое сопротивление

1.2.3. Методы определения удельного электрического сопротивления

1.2.4. Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 50 Гц

1.2.5. Кратковременная электрическая прочность

1.2.6. Длительная электрическая прочность

1.2.7. Высокочастотные характеристики стеклопластиков

1.2.8. Электрическая прочность и электрическое старение

Литература

Глава 2. Состав и структура стеклопластиков

2.1. Стекланные волокна

2.1.1. Свойства стекланных волокон

2.1.2. Гидрофобно-адгезионная обработка стекловолкна

2.2. Термореактивные полимерные матрицы

2.2.1. Эпоксидные связующие

2.2.2. Полиэфирные связующие

2.2.3. Фенолформальдегидные связующие

2.2.4. Кремнийорганические связующие

2.2.5. Циановые эфиры

2.3. Термопластичные связующие

2.3.1. Полифениленоксид ПФО

2.3.2. Полисульфон

2.3.3. Полифенилсульфон

2.3.4. Полиэфирсульфон

2.3.5. Полиариламид модифицированный

2.3.6. Полифталамид

2.3.7. Термопластичные полиимиды

2.3.8. Полиэфиримид

2.3.9. Полифениленсульфид

2.3.10. Полиэфирэфиркетон

2.3.11. Полиэфиркетон

2.3.12. Полиэфиркетонкетон

2.3.13. Жидкокристаллические полимеры

Литература

Глава 3. Физико-механические свойства стеклопластиков

3.1. Исследование прочностных характеристик стеклопластиков

3.1.1. Статические испытания на растяжение

3.1.2. Статические испытания на сжатие

3.1.3. Статические испытания на изгиб

3.1.4. Статические испытания на сдвиг

3.1.5. Длительная и усталостная прочность

3.1.6. Ударостойкость

3.2. Зависимость свойств стеклопластиков от водопоглощения

3.2.1. Водостойкость

- 3.2.2. Водопоглощение и механическая прочность
- 3.2.3. Длительная и усталостная прочность стеклопластиков при экспозиции в воде
- 3.2.4. Влияние водопоглощения на диэлектрические свойства стеклопластиков
- 3.3. Эрозионная стойкость и методы её определения
 - 3.3.1. Абразивная стойкость
 - 3.3.2. Гидроабразивная стойкость
 - 3.3.3. Кавитационная стойкость
- 3.4. Методы термического анализа стеклопластиков
 - 3.4.1. Дифференциальная сканирующая калориметрия
 - 3.4.2. Термогравиметрический анализ

Литература

Глава 4. Свойства теплостойких стеклопластиков

- 4.1. Влияние температуры на физико-механические характеристики стеклопластиков
- 4.2. Диэлектрические характеристики теплостойких стеклопластиков
 - 4.2.1. Удельное объемное и поверхностное сопротивление(я)
 - 4.2.2. Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 50 Гц
 - 4.2.3. Электрическая прочность
- 4.3. Влияние температуры на диэлектрические характеристики стеклопластиков
- 4.4. Влияние состава на высокочастотные диэлектрические свойства стеклопластиков

Литература

Глава 5. Технологии изготовления стеклопластиков

- 5.1. Технология изготовления стеклопластиков на основе терморезистивных полимерных матриц
 - 5.1.1. Метод горячего прессования
 - 5.1.2. Влияние соотношения армирующий материал—связующее на свойства стеклопластиков
 - 5.1.3. Оптимизация технологических параметров прессования
- 5.2. Технология изготовления стеклопластиков на основе термопластичных полимерных матриц
 - 5.2.1. Технология поверхностной модификации стеклянных тканей низкотемпературной плазмой
 - 5.2.2. Температурный диапазон переработки термопластичного связующего — полифениленсульфида
 - 5.2.3. Оптимизация технологии пропитки из расплава
 - 5.2.4. Прессование изделий из стеклопластика СПФС на основе полифениленсульфида

Литература

Глава 6. Стеклопластики для изготовления судовых движителей

- 6.1. История создания пластмассовых судовых движителей
 - 6.1.1. Гребные винты из термопластов
 - 6.1.2. Гребные винты из стеклопластиков
 - 6.1.3. Движители для судов на воздушной подушке
- 6.2. Особенности конструирования движителей из стеклопластиков
- 6.3. Технологическая оснастка для прессования
- 6.4. Технология изготовления судовых движителей из стеклопластиков
 - 6.4.1. Судовые гребные винты
 - 6.4.2. Обтекатели гребных винтов
- 6.5. Технично-экономическая эффективность применения стеклопластиков для гребных винтов
 - 6.5.1. Экономическая эффективность
 - 6.5.2. Влияние винта с лопастями из стеклопластика на вибрацию и крутильные колебания
 - 6.5.3. Влияние винта с лопастями из стеклопластика на работу двигательного комплекса

- 6.5.4. Влияние винта с лопастями из стеклопластика на интенсивность коррозии корпуса судна
- 6.5.5. Экономика производства и эксплуатации винтов из стеклопластика
- 6.6. Детали движителей судов на воздушной подушке из стеклопластика
- 6.7. Применение в зарубежном кораблестроении полимерных композиционных материалов в конструкциях движительного комплекса
- 6.7.1. Гребные винты быстроходных кораблей
- 6.7.2. Движители судов на воздушной подушке

Литература

Глава 7. Промышленное применение диэлектрических стеклопластиков

7.1. Применение диэлектрических стеклопластиков в судостроении

7.1.1. Антенные обтекатели и корпуса забортных приборов

7.1.2. Изоляторы из стеклопластиков

7.1.3. Верхнепалубные устройства

7.1.4. Детали электроразъединения корпусных конструкций судов

7.1.5. Корпуса газоразрядных ламп прожекторов судна

7.2. Применение диэлектрических стеклопластиков в электротехнической промышленности

7.2.1. Высоковольтные изоляторы из стеклопластиков

7.2.2. Состояние рынка полимерных опорных изоляторов

7.2.3. Применение антифрикционных диэлектриков в турбогенераторах

7.3. Стеклопластики в агрессивных средах

7.3.1. Изоляция анодного узла катодной защиты

7.3.2. Арматура арочных резиновых амортизаторов

Литература

Заключение. История создания высокопрочных стеклопластиков для судовых движителей и приборостроения

Приложение. Создание техники северного исполнения — проблема социально-экономического развития восточных регионов России