

О Г Л А В Л Е Н И Е

| | |
|---|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1. СТРУКТУРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЕАКТОПЛАСТОВ, АРМИРОВАННЫХ ВОЛОКНОМ | 4 |
| 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ФОРМОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ АРМИРОВАННЫХ РЕАКТОПЛАСТОВ..... | 10 |
| 2.1. Общие представления о процессах формования армированных реактопластов | 10 |
| 2.2. Классификация методов формования армированных реактопластов..... | 12 |
| 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ КОНТАКТНОГО ФОРМОВАНИЯ (ФОРМОВАНИЕ БЕЗ ДАВЛЕНИЯ) | 15 |
| 3.1. Формование ручной послойной укладкой листового армирующего материала | 16 |
| 3.2. Формование напылением..... | 20 |
| 3.3. Автоматизированная выкладка | 24 |
| 4. МЕТОДЫ ОТКРЫТОГО ФОРМОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ПРИ НИЗКОМ ДАВЛЕНИИ..... | 25 |
| 4.1. Формование эластичной пленкой | 25 |
| 4.1.1. Вакуумное формование | 26 |
| 4.1.2. Автоклавное формование | 31 |
| 4.1.3. Формование эластичной пленкой под давлением | 34 |
| 4.2. Центробежное формование | 36 |
| 5. ЗАКРЫТЫЕ МЕТОДЫ ФОРМОВАНИЯ | 39 |
| 5.1. Формование изделий методом горячего прессования..... | 39 |
| 5.1.1. Основные принципы формования изделий методами прямого и литьевого прессования..... | 39 |
| 5.1.2. Основные операции технологического процесса прессования | 46 |
| 5.1.3. Особенности прессования матов и заготовок..... | 57 |
| 5.2. Формование изделий методом литья под давлением | 61 |
| 5.2.1. Основные технологические схемы литья под давлением реактопластов..... | 61 |
| 5.2.2. Параметры процесса литья под давлением реактопластов | 65 |
| 5.3. Метод пропитки наполнителя в замкнутой форме..... | 67 |
| 5.4. Метод термокомпрессионного формования | 72 |
| 6. МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОФИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ | 75 |
| 6.1. Метод пултрузии | 75 |
| 6.2. Профильное прессование и экструзия | 79 |
| 7. ФОРМОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ НАМОТКИ | 83 |
| 7.1. Характеристика и классификация технологических методов формования изделий намоткой | 83 |
| 7.1.1. Основные особенности метода намотки | 83 |
| 7.1.2. Классификация методов намотки..... | 85 |
| 7.2. Технологические параметры процесса намотки | 92 |
| 7.2.1. Контактное давление формования | 92 |
| 7.2.2. Технологическое натяжение армирующего материала | 101 |
| 7.2.3. Температурные параметры процесса намотки..... | 104 |

| | |
|---|-----|
| 7.3. Технологические схемы реализации методов намотки..... | 105 |
| 7.3.1. Прямая тканевая намотка..... | 106 |
| 7.3.2. Продольно-поперечная намотка..... | 107 |
| 7.3.3. Косослойная продольно-поперечная намотка..... | 109 |
| 7.3.4. Непрерывная намотка труб..... | 111 |
| 7.3.5. Намотка цилиндрических оболочек с днищами..... | 114 |
| 7.3.6. Намотка оболочек сложной формы..... | 119 |
| 7.4. Технологические оправки..... | 122 |
| 7.4.1. Общие требования к конструкции и материалам оправок..... | 122 |
| 7.4.2. Оправки многоразового использования..... | 124 |
| 7.4.3. Оправки одnorазового применения..... | 127 |
| 8. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ФОРМОВАНИЯ..... | 131 |
| Библиографический список..... | 134 |

Кулик Виктор Иванович, Нилов Алексей Сергеевич

Технология композитов на основе терморезактивных полимерных связующих

Редактор *Г.В. Никитина*

Корректор *Л.А. Петрова*

Компьютерная верстка: *А.В. Меццержакова*

Подписано в печать 14.11.2019. Формат 60x84/16. Бумага документная.

Печать трафаретная. Усл. печ. л. 8. Тираж 100 экз. Заказ № 171.

Балтийский государственный технический университет

Типография БГТУ

190005, С.-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д.1