

Рис. 1. АСМ-изображения морфологии (а, б) и профиль сечения поверхности (в)

Пропускание пленки  $\text{LaMnO}_3 + 1\% \text{Er}_2\text{O}_3$  на кремнии в ближней ИК-области спектра (рис. 2, а) резко нарастает от  $T = 0,8\%$  на длине волны  $\lambda = 968$  нм до значения пропускания  $T = 58\%$  на длине волны  $\lambda = 1227$  нм. На спектре пропускания в средней ИК-области (рис. 2, б) видны две полосы поглощения на частотах  $\nu_1 = 607 \text{ см}^{-1}$  и  $\nu_2 = 1107 \text{ см}^{-1}$  и плавный рост пропускания до  $T_{\text{макс}} = 65\%$  на  $\nu = 2344 \text{ см}^{-1}$ . Зависимость коэффициента отражения  $R$  пленки (рис. 2, в) от длины волны имеет колебательный характер и достигает максимального значения  $R_{\text{макс}} = 24,3\%$  на  $\lambda = 929$  нм.

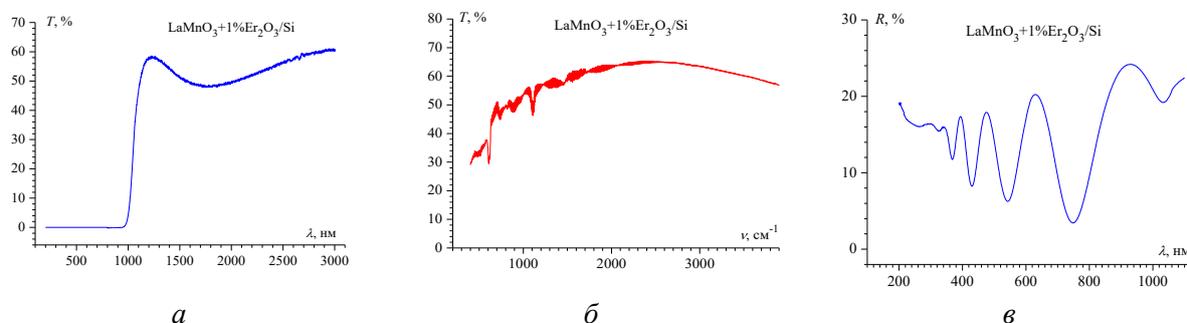


Рис. 2. Изображение спектров пропускания в видимой, ближней ИК-области (а), средней ИК-области (б) и отражения (в)

### Литература

1. Минько, Л. Я. Об эффективном режиме эрозионного приповерхностного плазмообразования в воздухе при импульсно-периодическом лазерном воздействии / Л. Я. Минько, А. Н. Чумаков, Н. А. Босак // Квантовая электроника. – 1990. – Т. 17, № 11. – С. 1480–1484.

УДК 621

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СИНТЕЗА ПОЛИМЕРНОГО АРМИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА

Студент гр. 11304121 Потонейко А. В.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Целью данной работы является изучение технологического процесса получения композиционных полимерных материалов, армированных стекловолокном.

В работе проведен обзор литературных источников в области синтезирования материалов, а более подробно изучен метод армирования полимеров с использованием стекловолокна. Стекловолокно – искусственное волокно, которое формируется из расплавленного неорганического стекла. Использование стекловолокон и стеклоткани имеет свои преимущества: они не горят, не гниют, не впитывают влагу, а также имеют хорошую теплоемкость и невысокую плотность.

Армированный полимер основан на чистом пластике с добавлением стекловолокна для улучшения использования материала. Свойства армированных полимерных композитов зависят от свойств материала, которое используется для армирования. Поэтому после армирования полимера стекловолокном улучшаются жаропрочность, жесткость и ударопрочность материала, а

также многие пластики приобретают свойство огнестойкости. Важными достоинствами армированных полимеров являются высокая технологичность, низкие капитальные затраты на организацию производства и низкая материалоемкость изготовленных изделий.

Метод, который основан на получении растворов, является одним из самых распространенных способов получения композитов на основе высоковязких полимеров. Основная схема получения заключается в смешивании полимера и растворителя в определенных пропорциях [1].

В качестве сырья для производства полимерных композитов, армированных стекловолокном, использовались порошки полисульфон (ПСФ) и стекловолокна Т-23 полотняного переплетения предварительно нагретые и силанизированные. Порошок ПСФ растворяли в N-метил-2-пирролидоне (NMP) для получения раствора, который использовался для пропитки стеклотканей. После пропитки стеклоткани отправлялись на сушку при температуре  $T = 150$  °С. Этот этап выполнялся для удаления растворителя. Далее образцы подвергались термопрессованию при температуре  $T = 340$  °С и давлении  $P = 10$  МПа. По итогу были получены композиты при трехмассовых соотношениях волокна к полимеру. В результате изучения технологического процесса разработана технологическая схема (рис. 1).

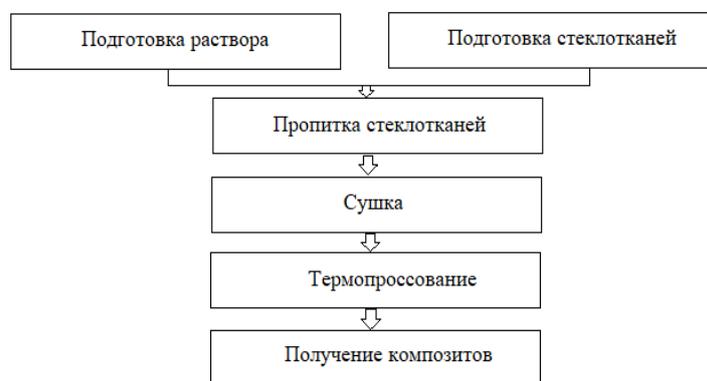


Рис. 1. Технологическая схема получения композиционных полимерных материалов, армированных стекловолокном

Область применения материалов, армированных с использованием стекловолокна разнообразна. Материалы применяются в приборостроении, микроэлектронике, авиационно-космической технике, автомобилестроении.

#### Литература

1. Бондалетова, Л. И. Полимерные композиционные материалы / Л. И. Бондалетова, В. Г. Бондалетов. – Томск: ТПУ, 2013. – 118 с.

УДК 537

### ЭЛЕКТРОННЫЙ ПАРАМАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС

Студент гр. 11304121 Потонейко А. В.

Кандидат физ-мат. наук, доцент Сернов С. П.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Целью работы является изучение электронного парамагнитного резонанса, его структуры и свойств.

Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР) – явление резонансного поглощения электромагнитного излучения парамагнитным веществом, которое помещено в постоянное магнитное поле. ЭПР является одним из методов радиоспектроскопии. Парамагнитные частицы представляют собой атомы и молекулы с нечетным числом электронов, свободные радикалы, ионы переходных элементов и т. п.

Магнитный и механический момент может находиться только в системах с незаполненными электронными оболочками, он всегда равен 0. Полагая, что у ядра атома отсутствует магнитный момент. Из этого следует, что магнитные свойства атома будут иметь связь с орбитальным