

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КРИСТАЛЛОВОЛОКОН

Студентка гр. 113417 Кутепова Н.А.,
кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.
Белорусский национальный технический университет

В последние годы монокристаллические волокна (кристалловолокна) стали объектом пристального внимания и интенсивного изучения. Это связано с уникальными свойствами волокон. Обычно под волокнами подразумеваются любые материалы вытянутой формы и малого диаметра, порядка 10^{-6} – 10^{-3} м. Высокая прочность кристалловолокон обусловлена совершенством их структуры вследствие их малых размеров, что сводит к минимуму количество дефектов, являющихся причиной низкой прочности материалов крупных размеров. Кроме того, в волокнах обеспечиваются условия для подавления дефектов в процессе роста. Сразу после выращивания кристалловолокна готовы к использованию в оптических и других устройствах без дополнительной механической обработки, минимизирует издержки производства кристалловолокон.

Высокая прочность кристалловолокон делает их перспективными материалами для применения в качестве армирующих элементов. На базе волокон возможно создание узкополосных перестраиваемых фильтров. При использовании кристалловолокон в качестве активных лазерных элементов имеется важное преимущество: активный элемент имеет сравнительно низкую температуру за счет эффективного отвода тепла.

В работе проведен литературный обзор в области выращивания кристалловолокон и их применения в приборостроении. Изучены методы получения кристалловолокон из расплава, относящихся к методам направленной кристаллизации: микронное плавление в длинной капиллярной трубке и бесконтейнерное (без капиллярной трубки) вытягивание из расплава (μ -PD-метод). Проведен сравнительный анализ методов, изучены основные технологические особенности и средства управления качеством материалов. Систематизированы оптимальные технологические параметры процесса.

Метод μ -PD является быстрым способом создания экспериментальных образцов различных кристаллов высокого качества пригодных для изучения физических характеристик этих материалов. Метод μ -PD используют для проведения исследований в области материаловедения, в частности для изучения процессов кристаллизации и образования дефектов в кристаллах. Требуемые небольшие количества исходных материалов и короткие времена выращивания считаются очень важными особенностями этого метода.