

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ НАНОВОЛОКОН  
ОЛОВА И ИНДИЯ**

Студент гр. 113439 Артёмчик А.Г.  
Канд. техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.  
Белорусский национальный технический университет

Нановолокнами принято называть нанообъекты, два характеристических размера которых находятся в нанодиапазоне 1–100 нм, а третий превышает их в десятки раз. Нановолокна обладают уникальными электрическими и механическими свойствами и могут найти применение в электронике, катализе, биомедицине, использоваться для изготовления различных сенсоров и композитов. В настоящее время такие структуры обычно получают из паровой фазы или из растворов. В работе описан метод получения нановолокон из оксида олова и оксида индия. Приведена технологическая схема синтеза этих нановолокон.

Нановолокна из обоих оксидов получают методом газофазной реакции с последующей конденсацией на подложке, различие лишь в химической реакции, происходящей в газовой фазе ( $\text{Sn} + \text{O}_2 = \text{SnO}_2$  и  $2\text{In} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{In}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$ ). Реакция проводится в горизонтальной кварцевой трубке, в которую помещают монокристаллическую подложку  $\text{LaAlO}_3$ . На подложку насыпается порошок металлического олова или индия. Из трубки откачивают воздух, наполняют ее аргоном и снова откачивают воздух с помощью вакуумной помпы. Затем кварцевую трубку с помещенным внутри нее образцом нагревают в потоке аргона, и когда температура достигает 900 °С, наполняют трубку кислородом, поток которого пропускают в течение 30 мин. Затем трубку охлаждают до комнатной температуры. В ходе описанного процесса на подложке образуются нановолокна, диаметр которых составляет 10–50 нм.

При нагревании металлического олова или индия в вакууме происходит его испарение, а после заполнения трубки кислородом, атомы металла в газовой фазе реагируют с кислородом с образованием паров оксидов, которые при охлаждении конденсируются на поверхности монокристаллической подложки.

Химическая природа подложки не влияет на рост нановолокон. Наиболее благоприятные условия их образования — высокая скорость потока кислорода, проходящего через ячейку и малое время отжига.

При обследовании образцов рентгеновскими методами было установлено, что каждое нановолокно является монокристаллом.