

Оптические свойства пористого кремния

Пористый кремний представляет собой совокупность кремниевых нанокристаллов и пор с размерами порядка нескольких нанометров. Он обладает уникальными структурными, оптическими, электронными и биологическими свойствами и является объектом для исследований физиков и химиков. Поскольку характерные размеры (диаметры) пор и нанокристаллов обычно много меньше длины волны света видимого или ИК-диапазона, то пористый кремний может рассматриваться как эффективная оптическая среда со своими оптическими параметрами, например, показателем преломления, коэффициентом поглощения и др.

Пористый кремний, полученный с помощью метода электрохимического травления пластин кристаллического кремния в растворе плавиковой кислоты, представляет собой тонкую пленку толщиной порядка нескольких микрометров. Оптическая спектроскопия является одним из методов изучения свойств пористого кремния. На рисунке 1 представлен спектр пропускания пленки пористого кремния, измеренный в ИК-спектрометре. Оптическое излучение падает нормально на образец.

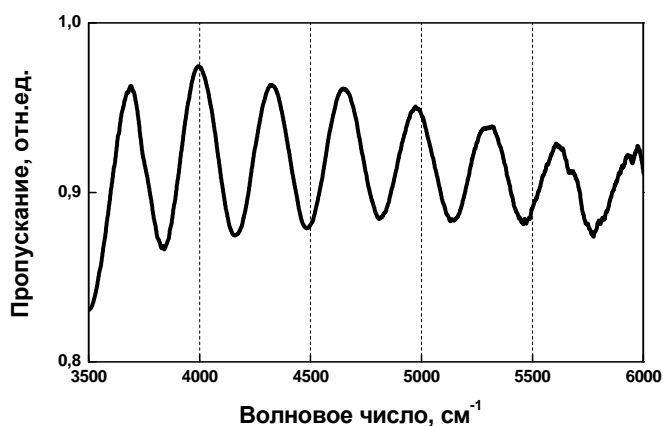


Рис.1

Найдите показатель преломления пленки пористого кремния (рис.1), если ее толщина $d=10$ мкм (2 балла).

На рисунке 2 представлены спектры пропускания пленок пористого кремния, выращенных на подложках кристаллического кремния с ориентацией поверхности [110]. Почему в данном случае в спектрах интерференции наблюдаются биения (4 балла)?

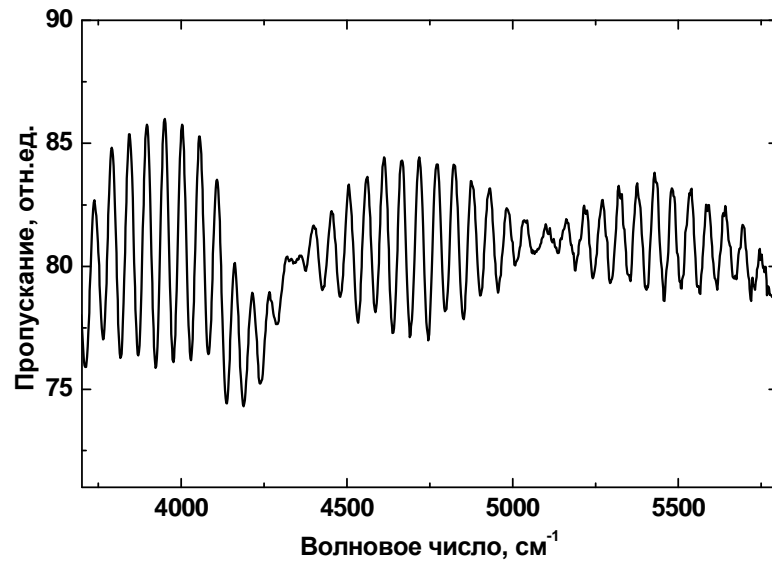


Рис.2

Представьте, что пленка пористого кремния была термически окислена на воздухе. Как измениться ее показатель преломления и почему (**2 балла**)?