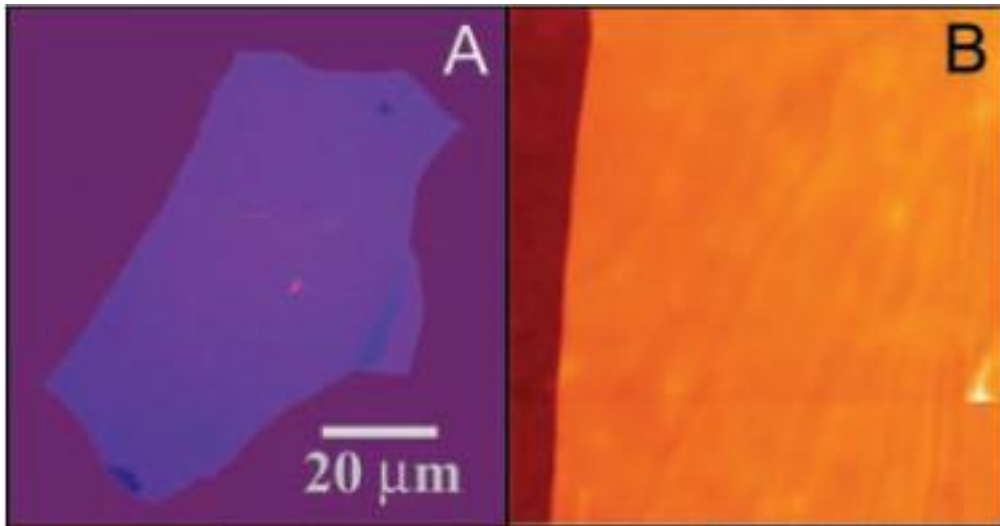




Физика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 2. Графен под микроскопом

В одной из пионерских статей К.С. Новоселова и А.К. Гейма, опубликованной в журнале Science в 2004 году, описаны уникальные свойства графена. В журнале приведены изображения многослойной пленки графена, находящейся на кремниевой пластине. Верхний слой пластины окислен и представляет из себя слой SiO_2 . На рисунке представлены изображения, полученные в оптическом микроскопе (А) и в атомно-силовом микроскопе (В).



(А) Изображение, полученное в оптическом микроскопе (в белом свете) относительно большой многослойной чешуйки графена толщиной 3 нм поверх окисленной пластины Si.
(В) Изображение, полученное на атомно-силовом микроскопе (АСМ), области размером 2 x 2 мкм этой чешуйки вблизи её края. Цвета: темно-коричневый, поверхность SiO_2 ; оранжевый, высота 3 нм над поверхностью SiO_2 .

1. Как изменились бы изображения чешуйки (А) и (В), если бы она лежала непосредственно на кремниевой пластине? Объясните. **(3 балла)**
2. Какова минимальная толщина слоя оксида, если наблюдается такая картина, как на рис. (А)? **(3 балла)**
3. Почему чешуйка графена на рис. А имеет синий цвет, а слой SiO_2 – фиолетовый? Какую картину можно наблюдать в оптический микроскоп, если чешуйка будет а) в 3 раза толще и б) в 3 раза тоньше? **(4 балла)**

Всего – 10 баллов