

# Задание по РФЭС.

Соловьянов Михаил

17 января 2020 г.

## 1 Задача 1

**Задание:** Зафитировать спектр  $Si2p$ , полученный после роста на подложке кремния слоя  $Hf_{0,5}Zr_{0,5}O_y$ , определить толщину оксида (слайды 9,10)

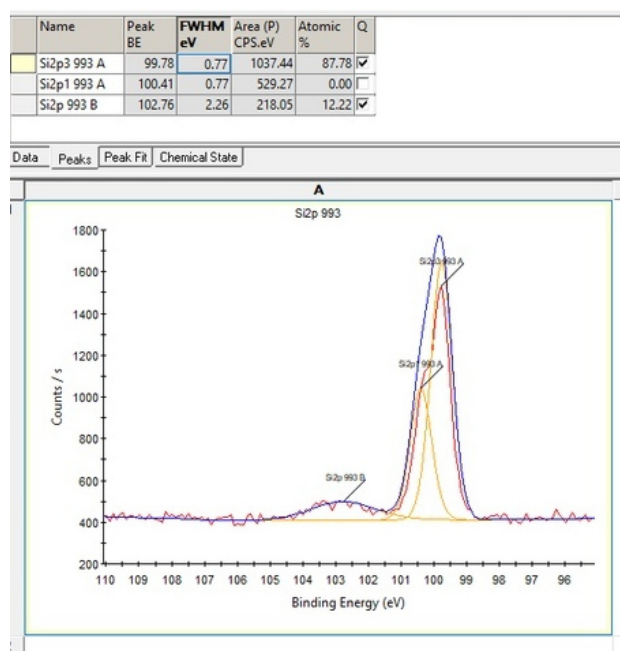


Рис. 1: Спектр к задаче 1. Вид из интерфейса программы. Спектр после роста на подложке слоя  $Hf_{0,5}Zr_{0,5}O_y$

**Решение:** Воспользуемся формулой для интенсивности РФЭС линий  $Si2p$  от  $Si$  и  $SiO_2$ , соответственно:

$$I_{Si} = Q\lambda_{Si}C_{Si}\exp(-\frac{x_{SiO_2}}{\lambda_{SiO_2}\cos\Theta})\exp(-\frac{x_{H_2O}}{\lambda_{H_2O}\cos\Theta}) \quad (1)$$

$$I_{SiO_2} = Q\lambda_{SiO_2}C_{SiO_2}\exp(-\frac{x_{SiO_2}}{\lambda_{SiO_2}\cos\Theta})\exp(-\frac{x_{H_2O}}{\lambda_{H_2O}\cos\Theta}) \quad (2)$$

Тогда:

$$\frac{I_{SiO_2}}{I_{Si}} = \frac{\lambda_{SiO_2}}{\lambda_{Si}} \frac{C_{SiO_2}}{C_{Si}} \frac{1 - \exp(-\frac{x_{SiO_2}}{\lambda_{SiO_2}\cos\Theta})}{\exp(-\frac{x_{SiO_2}}{\lambda_{SiO_2}\cos\Theta})}$$

Откуда получается при подстановке:

$$Y = -\frac{x_{SiO_2}}{\lambda_{SiO_2}\cos\Theta} = -0.33 \quad (3)$$

А толщина оксида:

$$X = 6.031 \times 10^{-9} \approx 0.6nm \quad (4)$$

## 2 Задача 2

**Задание:** Зафитировать спектр  $Si2p$ , полученный после роста на подложке кремния слоя  $Hf_{0,5}Zr_{0,5}O_y$  и  $Ti$ , определить толщину оксида (слайды 9,10)

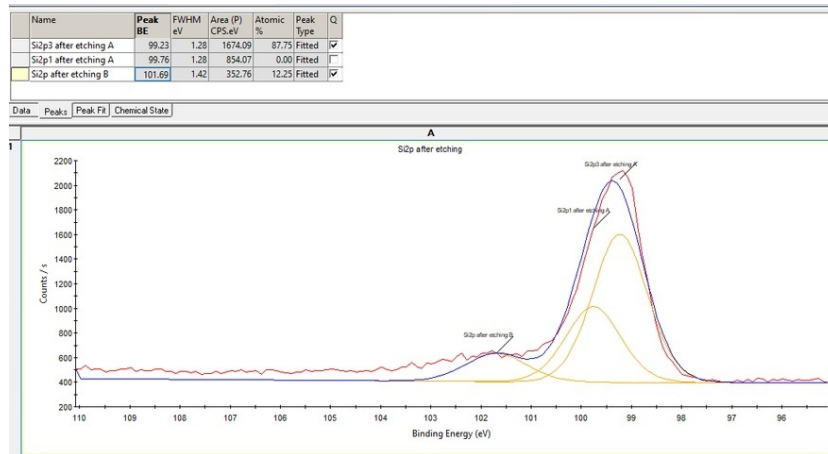


Рис. 2: Спектр к задаче 2. Вид из интерфейса программы.

$$x = -\log(\frac{1007647}{725439})$$

$$\log(\frac{1007647}{725439}) = \frac{y_{SiO_2}}{\lambda_{SiO_2} \cos \Theta}$$

$$y \approx 6.04721 \times 10^{-11} \approx 0.6nm$$