

**ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОКСИДА МЕДИ МЕТОДОМ
КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЙЯНИЯ СВЕТА**¹Ф. Ф. Арзикулов,²Ш. К. Кучканов¹Tashkent Medical Academy Forobiy st. 2, Tashkent;²Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, 4, University Street, 100095, Tashkent, Uzbekistan;

Cu_2O является естественным полупроводником p-типа, концентрация носителей заряда в котором зависит от величины дефицита катионов. Три бинарных полупроводниковых соединения оксида меди представляют собой семейство, где только Cu_2O находится на стадии разработки и применение. Для Cu_4O_3 и CuO предстоит проделать большую работу. Оксиды меди как многофункциональные полупроводники представляет огромный интерес для современной материаловедение и в настоящее время широко исследуется. Кроме того, эти оксиды используется в качестве фотоактивного материала. В последние годы наиболее изученным фотоактивным материалом на данный момент является диоксид титана, оксид цинка и CdSe . Однако не прекращается поиск материалов, которые могли бы составить достойную конкуренцию для TiO и TiO_2 [1]. Одним из таких материалов может являться оксид одновалентной меди. Оксид меди — это соединение меди и кислорода, которое встречается в двух формах: оксид меди (I) (Cu_2O) и оксид меди (II) (CuO). Эти соединения имеют различные цвета и химические свойства, что позволяет использовать их в различных отраслях. Оксид меди (I) - Cu_2O является p-тип полупроводником с шириной запрещенной зоны $E_g \sim 2,0-2,2$ eV. В последние годы Cu_2O интенсивно исследуется для осуществления преобразования солнечной энергии в электрическую. спектры комбинационного рассеяния образцов монокристаллического кремния, имплантированного ионами меди, могут быть использованы в качестве инструмента для проведения оценки их структурного совершенства и содержания собственных и примесных дефектов, а также присутствия в кристаллах неконтролируемых примесей и кислорода. На основе данных КРС (Комбинационного рассеяния света) полученных для образцов с различными режимами имплантации Cu и лазерного отжига, получена динамика трансформации микроскопической структуры

приповерхностного слоя кремния. Полученные данные, которого приведены на рис.1. На рис. 1 представлен спектр комбинационного рассеяния исследуемого образца монокристаллического кремния, полученный нами с использованием InVia Raman Spectrometer в режиме, описанном ранее [3].

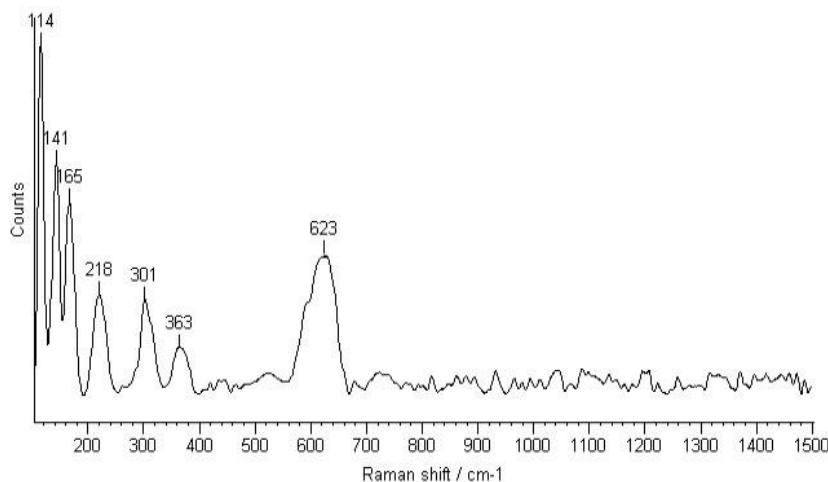


Рис. 1 – Спектр комбинационного рассеяния кремния имплантированного ионами меди

Анализируя полученный спектр, следует отметить, что он, наряду с другими полосами, содержит три полосы с максимумами при 301, 363 и 623 cm^{-1} . Положения максимумов этих полос близки к соответствующим значениям для CuO , что было определено в [2]. Это позволяет предположить, что исследуемая плёнка имеет химический состав, близкий к CuO . А появление таких полос, как (114, 141, 165, 218) cm^{-1} , связано с несовершенством кристаллической структуры Si_2O и наличием, наряду с кристаллической, аморфно-кристаллической структуры, что следует из результатов исследований, проведенных авторами работы [3]. Следует отметить, что для удаления пиков, ответственных за Si_2O и образованных из-за различных точечных дефектов, возникающих в процессе ионной имплантации, применяется последующий отжиг уже имплантированных образцов в вакууме при температуре 500 °С. Полученные результаты представляют существенный интерес для исследований в области микроэлектроники, дефектообразовании, а также при создании материалов для оптоэлектроники и нанотехнологии.

Литература

1. Normuradov, M. T., Khozhiev, S. T., Akhmedova, L. B., Kosimov, I. O., Davlatov, M. A., & Dovranov, K. T. (2023). Peculiarities of BaTiO₃ in electronic and X-Ray analysis. In E3S Web of Conferences (Vol. 383, p. 04068). EDP Sciences.
2. Meyer B.K. Binary copper oxide semiconductor: from materials towards devices / B.K. Meyer, A.Polity, D.Reppin et al. // Phys. Stat. Solid. B. – 2012. – Vol. 249. – P. 1–23.
3. Issledovanie spektrov fotoluminescencii obrazcov selenida cinka metodom Ramanovskoj spektroskopii [Investigation of photoluminescence spectra of zinc selenide samples by Raman spectroscopy] / Sh.T. Khozhiev et al // Universum: Tehnicheskie nauki: jelektronniy nauchniy zhurnal. 2020. № 4(73). [in Russian]