

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Прокопьева Айсена Руслановича на тему: «Синтез и исследование свойств тонких углеродных пленок, полученных методом осаждения в плазме CН_4 и последующей термообработкой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Работа посвящена получению и исследованию свойств углеродных пленок, осажденных на кремниевые и кварцевые подложки с помощью плазмы. Плазменные условия создавались высокочастотным плазмотроном мощностью до 200 Вт. Особенностью синтезированных материалов является одновременное присутствие двух фаз, отличающихся соотношением гибридных состояний атомов углерода (sp^2/sp^3). Варьирование в пленке соотношения sp^2/sp^3 термообработкой позволяет управлять их электропроводностью и фотопроводимостью. Диссертационная работа Прокопьева Айсена Руслановича посвящена разработке способа получения углеродных пленок с управляемыми свойствами, что является актуальной научной и практической задачей.

В работе Прокопьева А.Р. предложен новый оригинальный способ получения углеродных материалов, найдены оптимальные параметры их синтеза. Исследованы свойства пленок в зависимости от типа подложки, времени и температуры обработки. Показано, что материал подложки влияет на значения тока при воздействии на пленку излучения в диапазоне длин волн 400-800 нм.

Достоверность экспериментальных и расчетных данных обеспечивается использованием современных средств и методик. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 7 научных статьях и прошли апробацию на международных конференциях.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

1. В автореферате используются новые словосочетания, которые не являются общеупотребимыми в области электроники и физики плазмы. Например, твердотельная подложка. Может автор пояснить, что это, используя устоявшиеся слова? Известна твердотельная электроника, твердотельная аккумуляторная электростанция, твердотельное реле. Другой пример - плазменное поле. Известно силовое плазменное поле, основная функция которого защита определенной области техники, оборудования. Что имел в виду автор? Это должно быть конкретным.

2. Одной из задач работы является исследование влияния материала подложек. В таблице 1 приведены три типа материала: Si, SiO_2 , Кварц. Чем отличается SiO_2 от кварцевого стекла? Кварц-одна из разновидностей кремнезема и в химическом смысле представляет собой не что иное, как двуокись кремния.

3. Вопрос вызывает заключение в автореферате, где подчеркивается, что в обзоре особое внимание уделено методам плазменного осаждения. Для синтеза алмазоподобных или графеноподобных пленок широко используется метан. В автореферате практически отсутствует описание установки для синтеза углеродных пленок с помощью этого прекурсора, в чем ее преимущество, какая производительность в час?

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы, носят рекомендательный характер. Работа является законченной и выполнена автором самостоятельно на достаточном научном уровне.

Диссертационная работа «Синтез и исследование свойств тонких углеродных пленок, полученных методом осаждения в плазме CH_4 и последующей термообработкой» соответствует п.2.1 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, а ее автор Прокопьев Айсен Русланович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Отзыв составлен старшим научным сотрудником лаборатории 2.3 - плазмы Федерального государственного бюджетного учреждения науки Объединенного института высоких температур Российской академии наук (ОИВТ РАН) 125412, г. Москва, ул. Ижорская, д. 13, стр. 2, тел. (495) 485-10-27, mshavelkina@gmail.com

Даю согласие на обработку персональных данных.

С.н.с., д.ф.-м.н.

Шавелкина Марина Борисовна
1 ноября 2023 г.

Ученый секретарь ОИВТ РАН
д.ф.-м.н.

Киверин Алексей Дмитриевич
1 ноября 2023 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН) 125412, г.
Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2, (495) 485-82-44, webadmin@ihed.ras.ru