

stati/2-uncategorised/49-vliyanievody-na-svoystva-stekloplastikov. – Дата доступа: 12.03.2022.

3. Микросферотекстолиты, перспективы применения / И. И. Плетинь [и др.] // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 4–2. – С. 507–508.

4. Awai, H. Mechanical properties of hollow glass microspheres filled jute woven comingled composites / H. Awais [et al.] // Key Engineering Materials. – Trans Tech Publications Ltd, 2020. – Vol. 858. – С. 41–46.

Я. А. Самосюк

(БрГТУ, Брест)

Науч. рук. **О. Ф. Савчук**, ст. преподаватель

ФОТОПРОВОДИМОСТЬ КВАНТОВО-РАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР CdSe

В последнее время в области физики твердого тела возрос интерес к исследованию квантово-размерных структур, что обусловлено значительным изменением свойств полупроводников при уменьшении размеров их кристаллитов. Эти эффекты наблюдаются, когда средний размер кристаллических зерен не превышает 100 нм, и усиливаются при размере зерен менее 10 нм [1].

В настоящее время уменьшение размера зерен рассматривается как эффективный метод изменения свойств твердого тела. Проводятся исследования о влиянии наносостояния на магнитные свойства ферромагнетиков, о существенном изменении теплоемкости и твердости металлов, об изменении оптических и люминесцентных характеристик полупроводников, среди которых далеко не последнее место занимает фотопроводимость [2].

Основной целью работы являлось исследование фотопроводимости квантово-размерных структур CdSe, сформированных методом термолиза, при температуре $t = 20$ °С.

Исследуемые образцы представляют собой органическую пленку, содержащую нанокристаллы CdSe с размером ≈ 2 нм. Ее наносили на предметное стекло между напыленными металлизированными параллельными контактами (всего 40 штук). Контакты длиной 11,1 мм и шириной 0,08 мм каждый, входили друг в друга на 10,1 мм. Расстояние между контактами составило 0,04 мм.

Нанокристаллы селенида кадмия CdSe синтезированы методом термолиза металлоорганических прекурсоров кадмия и селена в среде высококоординирующего растворителя ТОРО/ТОР (триоктилфосфин-оксид/триоктилфосфин) [3]. В качестве прекурсоров выступали диметилкадмий и триоктилфосфин селенид. Данная методика позволяет синтезировать монодисперсные нанокристаллы селенида кадмия контролируемых размеров от 2 до 8 нм с высоким квантовым выходом фотолюминесценции.

Для исследования фотопроводимости использовалась установка, блок-схема которой изображена на рисунке 1.

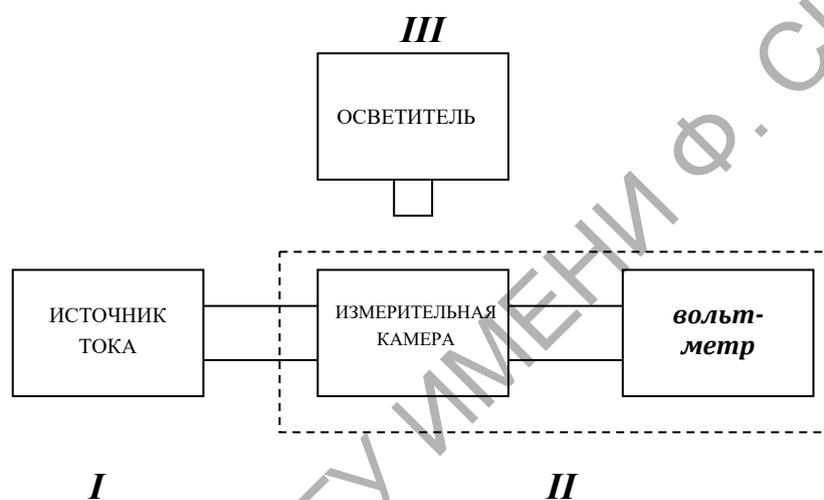


Рисунок 1 – Принципиальная схема установки

Экспериментальная установка состоит из трех основных блоков:

I – источник питания постоянного тока Б5–49;

II – вольтметр универсальный электрометрический В7–45, состоящий из измерительного блока, выносного интегрирующего блока, измерительной камеры и комплекта принадлежностей;

III – осветитель от монохроматора универсального малогабаритного МУМ с галогенной лампой.

Для исследования темновой проводимости полупроводника, т.е. без освещения, на источнике питания устанавливалось напряжение 0 В. Затем, измеряли значения тока при увеличении напряжения с шагом 1 В до 99 В и, достигнув предельного значения, уменьшали его с тем же шагом, продолжая измерять ток.

После этого исследовали проводимость CdSe структур при освещении. Включив осветитель, повторили все действия, выполняемые при измерении темновой проводимости.

Фотопроводимость исследуемых образцов представлена на рисунке 2. На рисунке 2 изображены графики темновой проводимости и фотопроводимости, а также истинная фотопроводимость, которая вычислялась как их разность.

Из графиков видно, что при освещении структур ВАХ подобны.

Полученные вольт-амперные характеристики являются нелинейными и имеют две ветви, одна из которых соответствует увеличению напряжения, а вторая – уменьшению напряжения.

Кривые нарастания и спада фототока симметричны, но одному и тому же напряжению соответствуют разные токи (кривая спада идет выше кривой нарастания). При увеличении напряжения до 100 В, сила тока возрастает для фотопроводимости до $7,4 \cdot 10^{-12}$ А, а для темновой проводимости до $2,2 \cdot 10^{-12}$ А.

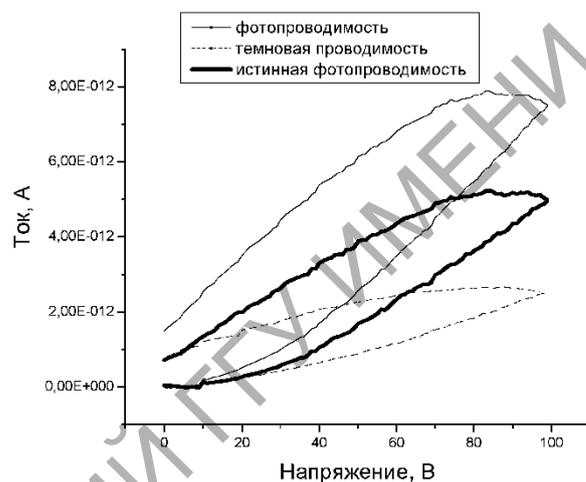


Рисунок 2 – Вольт-амперные характеристики CdSe при комнатной температуре

Представленные результаты показывают наличие темновой и фотопроводимости в исследуемых образцах, что обусловлено их нанокристаллическим состоянием и зависимость этой проводимости (темновой и фото) от предыстории, т.е. от того, находились ли перед этим образцы под напряжением, или нет.

Литература

1. Гапоненко, С. В. Оптические процессы в полупроводниковых нанокристаллах (квантовых точках) / С. В. Гапоненко // Физика и техника полупроводников. – 1996. – Т. 30, № 4. – С. 577–619.

2. Гусев, А. И. Эффекты нанокристаллического состояния в компактных металлах и соединениях / А. И. Гусев // УФН. – 1998. – Т. 168, № 1. – С. 55–83.

3. Evolution from individual to collective electron states in a dense quantum dot ensemble / M. V. Artemyev [et al.] // Phys. Rev. – 1999. – V. 60, № 3. – P. 1504–1506.

4. Коваленко, О. Е. Фотоэлектрические свойства квантово-размерных структур CdSe/ПЭТФ / О. Е. Коваленко, В. Г. Гузовский, А. В. Хомченко // Вестник Могилевского государственного технического университета. – 2006. – № 2 (11). – С. 73–78.

Е. Д. Сафроненко

(ГрГУ имени Я. Купалы, Гродно)

Науч. рук. **А. А. Пивоварчик**, канд. техн. наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ В ОТКРЫТОМ ТИГЛЕ В МОТОРНЫХ МАСЛАХ МАРКИ ЛУКОЙЛ

Известно [1–4], что у моторного масла с высокими эксплуатационными свойствами значение температуры вспышки в открытом тигле должно быть как можно выше. У современных синтетических и полусинтетических моторных масел различных зарубежных и отечественных производителей данный эксплуатационный показатель моторного масла превышает значение 175 °С, и, как правило, находится в пределах от 190 °С до 230 °С и выше [1–4].

Цель настоящей работы – исследование изменения температуры вспышки в открытом тигле в моторных маслах марок Лукойл Люкс 5W-40, Лукойл Genesis Armortech 5W-40 и Лукойл Genesis Armortech Jr 5W-30 в зависимости от величины пробега легкового транспортного средства, с бензиновым двигателем. Методика проведения исследований описана в работах [2–4]. Температуру вспышки в открытом тигле для выбранных для исследования моторных масел определяли по ГОСТ 4333–87 «Нефтепродукты. Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле» [5]. Результаты исследований изменения температуры вспышки в открытом тигле исследуемых моторных масел представлены в таблице 1.

Рекомендуемым сроком замены данных масел является пробег транспортного средства равный 15 тыс. км, или не реже чем через