

1. Голубев В.Г., Евсеев В.Н., Иванов К.Г., Иванов-Омский В.И., Субмиллиметровая полосковая линия из висмута в магнитном поле, ЖТФ, (1980).
2. Голубев В.Г., Евсеев В.Н., Иванов К.Г., Иванов-Омский В.И., Распространение субмиллиметровых плазменных волн в висмуте в магнитном поле, Материалы IV Всесоюзного симпозиума «Плазма и неустойчивости в полупроводниках», (1980).
3. Голубев В.Г., Евсеев В.Н., Иванов К.Г., Иванов-Омский В.И., Циклотронная масса электронов в сплавах висмут-олово, Материалы V Всесоюзного симпозиума «Полупроводники с узкой запрещённой зоной и полуметаллы» (1980).

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ РАДИАЦИОННО-ОКРАШЕННОГО ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ

Меньшенина А.А.*, Никифоров С. В., Киряков А. Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: shoostic@mail.ru

LUMINESCENCE OF RADIATION-COLORED ZIRCONIUM DIOXIDE

Menshenina A.A. *, Nikiforov S.V., Kiryakov A.N.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. The cathodo- and thermoluminescence of samples of zirconium oxide (ZrO_2) under the influence of radiation coloration were studied. As a result of this coloration, the luminescence intensity did not change.

Диоксид циркония (ZrO_2) является важным широкозонным диэлектрическим материалом. Он имеет множество применений, включая лазерные фотоприемники и оптически активные слои фотолюминесцентных и электролюминесцентных устройств. Номинально чистый моноклинный ZrO_2 обладает полосой свечения при 480 нм. Одна из теорий связывает данную полосу с образованием кислородных вакансий в решетке [1]. Известно, что одним из способов образования кислородных вакансий в оксидах является их радиационное окрашивание [2]. Однако, его влияние на люминесцентные свойства ZrO_2 изучены недостаточно. Целью исследования было выяснить влияние радиационного окрашивания на люминесцентные свойства ZrO_2 .

В качестве исходных материалов были использованы порошки ZrO_2 двух типов: с размером зерна 70-105 нм (тип 1) и 0,5-1 мкм (тип 2). Методом холодного одноосного прессования с давлением 500 МПа были получены компакты в форме таблеток толщиной 1 мм и диаметром 10 мм. Для радиационного окрашивания образцы облучались быстрыми электронами с энергией 10 МэВ. Из-

мерения ЭПР проведены на приборе фирмы Bruker ELEXSYS 580. Импульсная катодолуминесценция (ИКЛ) измерялась на спектрометре «КЛАВИ» с параметрами пучка: энергия 130 кэВ, длительность импульса 2 нс, плотность тока 60 А/см². Термолуминесценция (ТЛ) возбуждалась вышеуказанным электронным пучком и измерялась с помощью ФЭУ-130 со скоростью линейного нагрева 2 °С/с.

На рисунке 1 приведены ЭПР спектры исходных и окрашенных образцов. Оба спектра имеют сигнал с g-фактором 1,96, характерным для ионов Zr^{3+} . При радиационном окрашивании компактов появляется сигнал с g-фактором 2,005, обусловленный F^+ -центрами. В результате измерения ИКЛ образцов было установлено, что все образцы характеризуются наличием полосы люминесценции при 480 нм. При этом не наблюдается значительного увеличения интенсивности ИКЛ радиационно-окрашенных образцов по сравнению с исходными. ТЛ кривые образцов, изготовленных из порошка типа 1, имеют три пика при 80, 140 и 225 °С. В образцах из порошка типа 2 наблюдается ТЛ при 140 и 225 °С. В результате радиационного окрашивания образцов интенсивность ТЛ во всех пиках существенно не изменялась. Полученные результаты позволяют предположить, что люминесценция диоксида циркония при 480 нм напрямую не зависит от образования F^+ -центров в исследуемом материале.

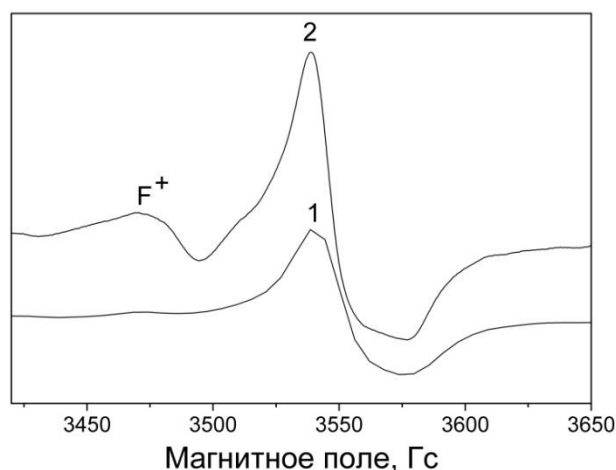


Рис.1. ЭПР спектры исходных (1) и радиационно окрашенных(2) образцов

1. Perevalov T. V. et al., J. Appl. Phys., 116, 244109 (2014).
2. Шварц К. К., Экманис Ю. А. Диэлектрические материалы: радиационные процессы и радиационная стойкость, Зинатне, (1989).