

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПАССИВАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ ВЫСОКООМНОГО CdZnTe НА ВОЛЬТАМПЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

*Богдан Е. А.^{1,2}, Пироженко Л. А.¹, Наконечный Д. В.¹,
Рыбка А. В.¹, Сахненко Н. Д.²*

¹ Национальный Научный Центр
Харьковский Физико-Технический Институт
² Национальный Технический Университет
"Харьковский Политехнический Институт"

ev-198@mail.ru

Полупроводниковое высокоомное соединение CdZnTe используют для изготовления детекторов ионизирующего излучения. Одной из стадий производства детекторов являются химическая обработка, которая состоит из удаления нарушенного слоя после резки и механического полирования, химического полирования и пассивации поверхности кристалла.

Проведено исследования формирования пассивирующей пленки на поверхности высокоомного CdZnTe в различных растворах: перекись водорода, йод-диметилфориамид, бром-выделяющий и Е-травитель.

Исследование образования пассивирующей пленки на поверхности проводилось на монокристаллах CdZnTe, выращенных методом Бриджмана. Реактивы использовались марки хч и чда. Электросопротивление измеряли на специально изготовленном стенде, включающем в себя - измерительную головку с контактами из токопроводящей резиной, помещенную в изолирующую, от электромагнитного излучения, камеру и пикоамперметра Keithley 6484. Значение сопротивления приведены при 100 В. Исходное сопротивление кристаллов составляло $1 \cdot 10^{10}$ - $3 \cdot 10^{10}$ Ом. Для определения качества пленки исследования проводились на протяжении года.

Наименьшую стабильность сопротивления во времени имели кристаллы, прошедшие обработку в концентрированной перекиси водорода. В первые дни после обработки сопротивление кристаллов достаточно велико (около $7 \cdot 10^{10}$ Ом), но спустя пять дней сопротивление падает (до $1 \cdot 10^{10}$ Ом). В дальнейшем величина сопротивления не изменяется.

Электросопротивление кристаллов, прошедших обработку в растворах йод-диметилфориамид зависит от концентрации йода. Кристаллы обработанные в растворах с малой концентрацией йода (1-10%) показывают низкое сопротивление ($1 \cdot 10^8$ - $1 \cdot 10^9$ Ом). С повышением концентрации йода в растворе (15-20%) возрастает сопротивление кристаллов до $8 \cdot 10^{10}$ Ом. Но через 3-5 дней сопротивление падает на порядок в обоих случаях. Последующие измерения сопротивления остались неизменными.

Хорошие электрофизические характеристики зафиксированы на кристаллах обработанных в бром-выделяющем растворе. Бром-выделяющий

раствор состоит из перекиси водорода, бромисто-водородной кислоты и этиленгликоля. Значение сопротивления после обработки составляет $7 \cdot 10^{10}$ - $9 \cdot 10^{10}$ Ом. Величина сопротивления сохраняется до полугода, при дальнейшем хранении кристаллов сопротивление падает, но не значительно. То есть можно отметить, что в этом растворе на поверхности кристаллов CdZnTe образуется пассивирующая пленка.

Наилучшими пассивирующими свойствами обладает Е-травитель ($K_2Cr_2O_7$, HNO_3 , H_2O). Кристаллы прошедшие обработку в этом растворе показывают сопротивление $9 \cdot 10^{10}$ - $1 \cdot 10^{11}$ Ом, и оно сохраняется на протяжении длительного времени (до 2-х лет).

В результате проведенных исследований выбран оптимальный состав раствора, позволяющий сохранять высокое электросопротивление и работоспособность детекторов в течение длительного времени.