

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАССИВНЫХ И ПЛЕНОЧНЫХ ХАЛЬКОГЕНИДАХ СВИНЦА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С КИСЛОРОДОМ.**М.Х.Рахмонкулов***Фаргона Давлат университети, Физика-математика фанлар номзоди .**Рахмонкулов654@gmail.com***Д.Ахмедова****Омонов Бунёд***Фаргона Давлат университети M21-02 гуруҳ магистранти**дилнозаахмедова@gmail.com*

Аннотатсия. *Интерес к изучению взаимодействия пленок халькогенидов свинца с кислородом в основном обусловлен двумя причинами. Первая связана с необходимостью активирующей термобработки пленок в кислородосодержащей среде при изготовлении фотоприемников ИК-диапазона __, причем это приводит к достижению положительного эффекта: обеспечивается возрастание фоточувствительности. Одной из первых работ, посвященных поиску оптимальных режимов активирующей обработки пленок РbТе, была работа Бодэ и др. которые обнаружили возрастание сопротивления пленок и фоточувствительности при обработке пленок в кислороде.*

Ключевые слова: *Вторая причина, кислород, структур, молекулярном, термоэлементы, свинца, поверхности.*

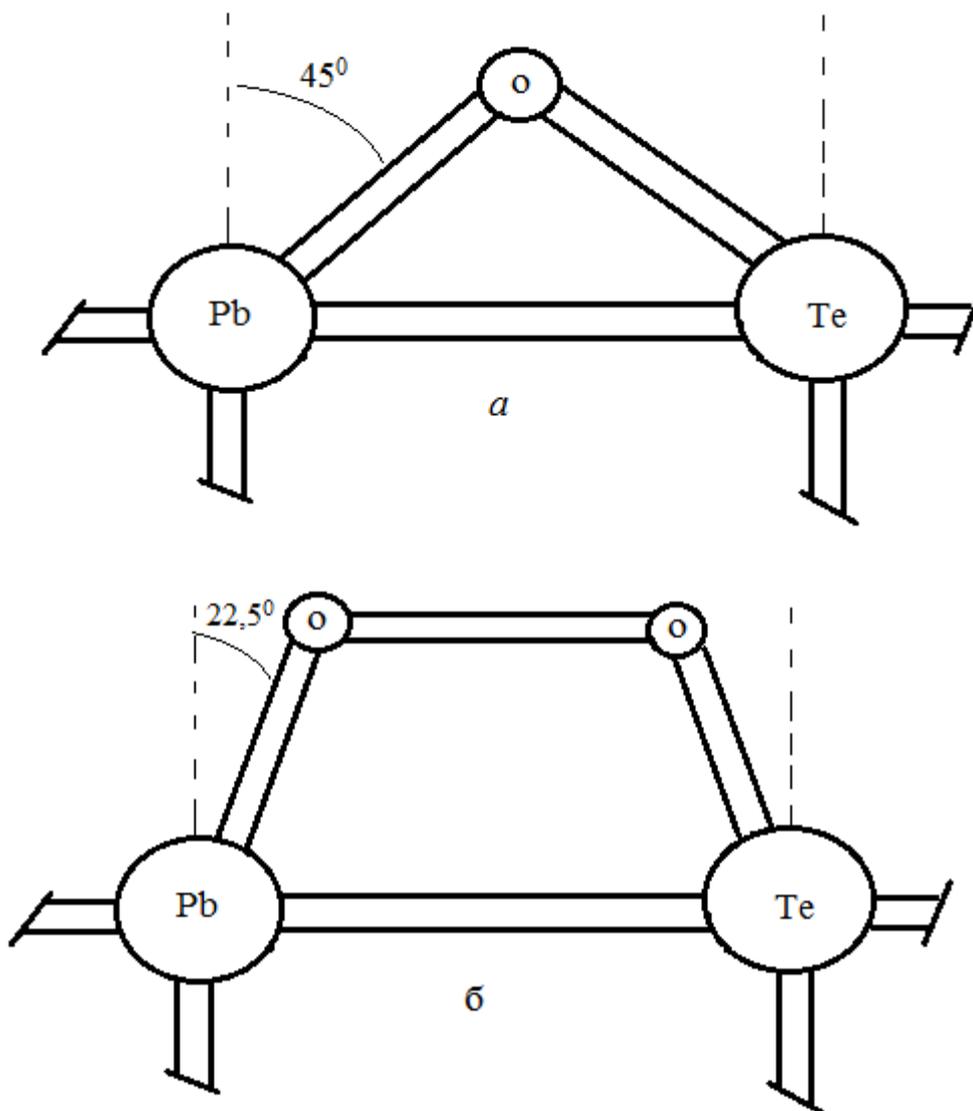
Вторая причина - это поиск методов устранения паразитного действия кислорода на термоэлементы, которые в большинстве случаев эксплуатируются на воздухе при температурах выше комнатной (до 400 К) и подвержены активному воздействию атмосферного кислорода.

Процесс взаимодействия пленок с кислородом начинается с его адсорбции на поверхность, граничащую со средой.

В настоящее время известно, что кислород на поверхности кристаллитов халькогенидов свинца создает глубокий акцепторный уровень в нижней части запрещенной зоны , поэтому он наиболее сильно изменяет их свойства. В зависимости от температуры, при которой происходит взаимодействие, кислород образует на поверхности либо физические, либо химические комплексы которые имеют одну из трех структур : оксидную, пероксидную или радикальную которые схематически изображены на рис.6. При температурах взаимодействия Т “600 К происходит физическая адсорбция, а при Т “ 600 К образуется химическое соединение. При взаимодействии кислорода с халькогенидами свинца в атмосфере химические реакции могут ускоряться за счет присутствия паров воды

Изучение процесса адсорбции на поверхность пленок РbТе при их

взаимодействии с кислородом проведено в работах В частности, в путем исследования кинетики изменения удельного сопротивления тонких($d=0,2$ мкм) поликристаллических пленок при повышении давления в технологической камере до 0,1 Торр после завершения процесса конденсации была определена энергия адсорбции кислорода на чистую поверхность РbТе, которая оказалась $K_d \approx 0,39$ эВ Высказано утверждение, что величина K_d зависит от степени покрытия свободной поверхности адсорбированным кислородом ν .



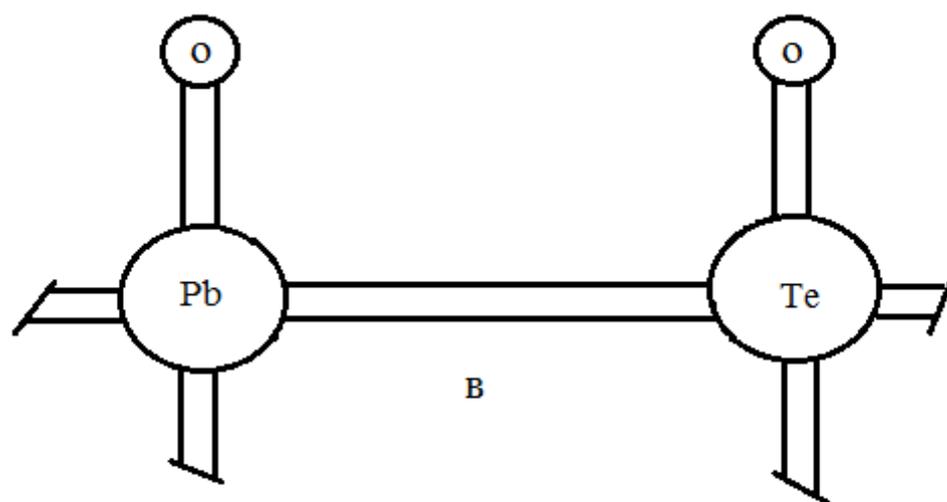


Рис.6. Модели для поверхностных комплексов кислород – теллурид свинца: оксидная структура (а), пероксидная структура (б), радикальная структура (в).

Действительно, изучение кинетики десорбции кислорода при понижении давления (создание вакуума после стимулирования адсорбции кислорода на СП пленки) показало, что в предположении степени покрытия $\nu \approx 0,3-0,4$, энергия десорбции возрастает до 0,57 эВ. Таким образом увеличение степени покрытия СП пленки РbТе кислородом сопровождается увеличением энергии адсорбции.

Основываясь на предположениях, высказанных в авторы работ считают, что адсорбция кислорода на СП пленках осуществляется в молекулярном состоянии с образованием заряженных структур типа O_2^- . Однако есть все основания считать, что может реализовываться другая ситуация: при приближении к поверхности РbТе молекула кислорода сильно поляризуется и связь с поверхностными атомами осуществляется за счет разрыва молекулярной связи, т.е. адсорбция происходит в атомарном состоянии, на что указывают и данные

Интересный механизм взаимодействия кислорода с СП пленок РbТе предложен в: при отжиге пленок в кислородсодержащей среде возникает взаимодействие между атомами кислорода и избыточными атомами свинца, имевшимися в объеме кристаллитов - происходит диффузия объемного атома свинца с СП, который достигнув последней, образует связь с атомом кислорода. К более подробному обсуждению предложенного в механизму взаимодействия пленок n-РbТе с кислородом мы вернемся при описании диффузионных процессов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шьюмон П. Диффузия в твердых телах. М., «Металлургия», 1966.
2. Болтакс Б. И. Диффузия и точечные дефекты в полупроводниках. Л., «Наука», 1972.
3. Малкович Р.Ш. О расчете коэффициента диффузии в твердых телах. ФТТ.1959, т. II, № 4, с. 605.

4. Левине Х. С., Массаллум С. Ж. Граин Боундарй анд Латтисе Диффусион ин Полусрйсталлине Бодисес. – Ж. аплл. Пхйс., 1960, в 31, Н 3, п. 565.
5. Климкова О. А., Ниязова О. Р. Радиационно-ускоренная диффузия золота в кремнии. ФТТ, 1970, т. 12, № 7, с 2199.