При радиолизе такой сложной системы, из-за возможности передачи энергии электронного возбуждения и заряда изменяется спектры и выходы продуктов радиолиза. Молекулы гексана (алканы), циклогексана, (циклоалканы) и бензола (ароматические углеводороды) имеют потенциал ионизации, соответственно 10,4; 9,9 и 9,2эВ [6]. Сравнение потенциала ионизации показывает о возможности передачи заряда от «материнских» ионов гексана и циклогексана к молекулам бензола. Молекулы бензола эффективно захватывают атомы водорода и углеводородных радикалов. Кроме того, возможно передача электронного возбуждения от молекул алканов и циклоалканов к молекулам бензола, поскольку они имеют более высокоэнергетического электронные состояния, например, энергия синглетного состояния молекул гексана составляет 9,13 и 9,84эВ. Протекающие химические процессы приводят к образованию газов и продуктов окисления. Образование перекиси водорода, связано с наличием растворенного кислорода в масле. Согласно [8], при растворении воздуха в масле соотношение между входящими в состав воздуха газами изменяется. Так, воздух содержит по объему азота и кислорода соответственно 78 и 21 %, а если он растворен в масле, то содержит по объему азота 69,8 и кислорода 30,2%.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенные исследования показали эффективное образование газообразных продуктов и продуктов окисления ($H_2O_2$) при воздействии радиации на трансформаторное масло. Кроме того, влияние облучения приводит к уменьшению плотности масла. В условиях экспериментов обнаружено слабое уменьшение удельного сопротивления увеличение электропроводности.

# ОПТИЧЕСКИЕ И ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА $EuIn_2Te_4$ И ТВЕРДОГО РАСТВОРА $(EuTe)_x(In_2Te_3)_{1-x}$

***Гусейнова Гумай Алескер,***
*доцент*
*Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан*
***Байрамлы Фидан Зияфат,***
*магистр*
*Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан*
***Ильяслы Теймур Маммад,***
*проф.*
*Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан*
*email: teymur.ilyasl@mail.ru*
***Исмаилов Закир Ислам***
*доцент*
*Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан*
*email: zakir-51@mail.ru*

**АННОТАЦИЯ:** Изучено спектральное распределение фотопроводимости ромбических монокристаллов β-$EuIn_2Te_4$**.** Было выявлено, что удельное сопротивление монокристаллов при комнатной температуре составляет $10^5$ Ом · см. С уменьшением температуры (80 К) удельное сопротивление увеличивается. β-$EuIn_2Te_4$ имеет низкую фоточувствительность и высокую темновую проводимость при комнатной температуре. Уменьшение температуры до 80 К приводит к увеличению фоточувствительности ($J_T / J_{CB} = 10^3$) при 500 лк. Энергия, определенная из наклона температурной зависимости электропроводности для твердых растворов $(In_2Te_3)_{0,99}(EuTe)_{0,01}$ хорошо согласуется с значениями, найденными из спектра фотопроводимости. Это означает, что рост электропроводности с температурой соответствует области собственной проводимости.

**Ключевые слова:** фоточувствительность, проводимость, электропроводность, температура, спектр.

Интерес, проявляемый к полупроводникам вызван главным образом тем, что варьируя химическим и примесным составом представляется возможным в широких пределах управлять их электрическими, фотоэлектрическими и оптическими свойствами. Электропроводимость полупроводников такого класса может изменяться от проводимости, соответствующей полуметаллу, до проводимости изолятора. Спектральная область фоточувствительности, люминесценции и лазерного излучения претерпевает изменения от ультрафиолетового до среднего инфракрасного диапазона [1-3].

Создание новых материалов с практически важными характеристиками, удовлетворяющими нужды современной техники, являются одной из важнейших задач, стоящих перед химией полупроводников.

Болъшие возможности в этом направлении открывает физико-химический анализ полупроводниковых систем с построением диаграмм состав-свойства, что позволяет выбратъ оптималъный состав сплавов с требуемыми параметрами и варъироватъ их значения.

Исследование соединений $A^{III}B^{VI}$ и $A_2^{III}B_3^{VI}$, легированных РЗЭ, вызывает интерес в связи с использованием их в фотооптических преобразователях.

Особенно большой интерес представляют моно халькогениды европия, самария и иттербия. Они обладают люминесцентными свойствами и фоточувствителъностъю [4].

Изучено спектральное распределение фотопроводимости ромбических монокристаллов β-$EuIn_2Te_4$ (в поляризованном свете) при 80 К и 300 К.

Удельное сопротивление монокристаллов при комнатной температуре составляет $10^5$ Ом · см. С уменьшением температуры (80 К) удельное сопротивление увеличивается.

Образец β-$EuIn_2Te_4$ имеет низкую фоточувствительность и высокую темновую проводимость при комнатной температуре. Уменьшение температуры до 80 К приводит к увеличению фоточувствительности ($J_T / J_{CB} = 10^3$) при 500 лк (рис.1.а).

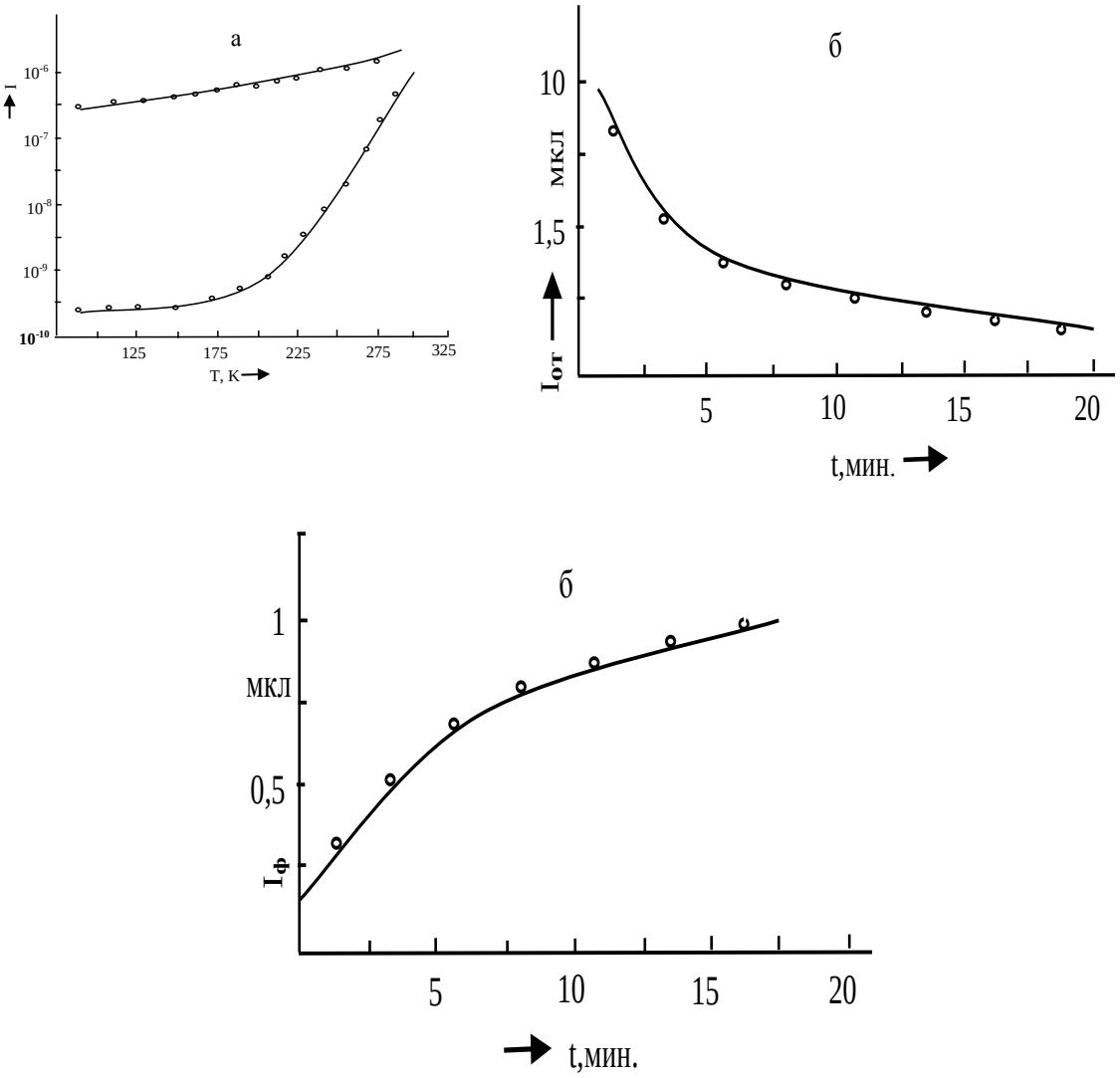


*Рис.1.а,б. Зависимость фототока от времени образцов β-$EuIn_2Te_4$*

На рис.1 показана зависимость фототока от времени при Т = 80 К. Видно, что фототок со временем увеличивается и достигает насыщения в течение 15 мин. Установление стационарного значения фототока при малых интенсивностях света требует длительного времени. С увеличением интенсивности освещения время нарастания уменьшается (рис.1.).

На рис.1 представлена кинетика спада фототока. Видно, что на кривой затухания, наряду с быстрым спадом тока, наблюдаются долговременные участки.

Мгновенное время тока зависит от времени и со временем увеличивается.

Образец $EuIn_2Te_4$ обладает чувствительностью в ИК-области и максимум спектральной чувствительности отмечается при длине волны λ = 1,24 и λ = 1,05 мкм при температурах

Т = 300 и 80 К, соответственно. Смещение максимума длины волны в более длинноволновую область спектра при увеличении температуры связано с уменьшением ширины запрещенной зоны.

Долговременная релаксация тока обусловлена, по-видимому, межкристаллитными барьерами. А низкая чувствительность при комнатной температуре показывает, что с увеличением температуры медленные фоточувствительные центры опустошаются (рис.2).

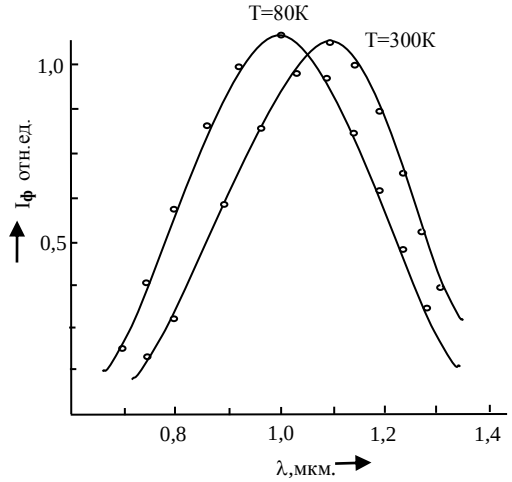


*Рис.2. Спектральное распределение фотопроводимости образцов $EuIn_2Te_4$ при 80 и 300К*

На рис.3 представлены температурные зависимости электропроводности для твердых растворов $(In_2Te_3)_{0,99}(EuTe)_{0,01}$ (кр.1) и тройное соединение $EuIn_2Te_4$ (кр.2).

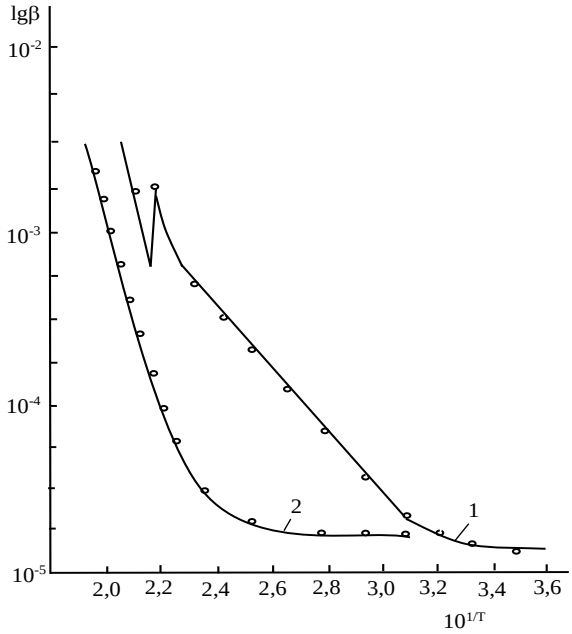


*Рис.3 Температурная зависимость электропроводности твердых растворов $(In_2Te_3)_{0,99}(EuTe)_{0,01}$ кр.1. и соединения типа $EuIn_2Te_4$ кр.2*

Энергия, определенная из наклона температурной зависимости электропроводности для твердых растворов $(In_2Te_3)_{0,99}(EuTe)_{0,01}$ хорошо согласуется с значениями, найденными из спектра фотопроводимости. Это дает нам основание считаться с тем, что рост электропроводности с температурой соответствует области собственной проводимости.

Выявленная энергия активации из температурной зависимости электропроводности отличается найденными из спектра фотопроводимости. Считаем, что энергия 0,78 эВ связана переходом электрона из валентной зоны на акцепторные уровни $E_V$ + 0,78 эВ.

**Литература**

1. 1. Мущинский В. П. , Караман М.И. « Фотоелектрические и люминесцентные свойства халькогенидов галлия и индия . Кишинев , Щтиница, 1975 , с. 17.

2. Л.М.Блинов. Жидкие кристаллы: Структура и свойства //Либроком. 2013. 480 с.

3.И.В.Боднар, В,Ю.Рудь, Ю.В.Рудь, Е.И.Теруков, А.М.Ковальчук. /Фоточувствительные структуры на монокристалах $CuIn_5Te_8$ создание и свойства. Физика и техника полупроводников, 2011,т.45, вып.5, с.617-621

4.Физические свойства халъкогенидов редкоземелъных элементов./ Под ред.Жузе В.П.-М.: Наука,1977. -304с