

ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

П. Г. БОРЗЯК

О ПЛЕНКАХ СУРЬМЯНО-ЦЕЗИЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 25 XII 1946)

При рассмотрении клинообразной сурьмяно-цезиевой пленки в отраженном монохроматическом свете, особенно при длинноволновом, слабо поглощаемом свете, легко наблюдается интерференционная картина в виде полос равных толщин. Этим обстоятельством воспользовались в нашей лаборатории ⁽¹⁾ для оценки толщин пленок — задачи вспомогательной, но важной для исследования этих пленок. При переходе к белому свету полосы растягиваются в спектры. При этом легко убедиться в ошибочности распространенного мнения о том, что сурьмяно-цезиевые пленки фотокатодов, независимо от толщины, якобы обладают зеленой окраской в отраженном свете. Окраска тонкой пленки всегда является интерференционной окраской. Для достаточно толстых пленок заметно выраженной окраски не наблюдается.

Можно считать достоверным, что материал Sb—Cs-катодов является соединением цезия с сурьмой. По аналогии с другими интерметаллическими соединениями можно ожидать существования некоторого набора соединений этих элементов. Их можно попытаться получить, поддерживая разные места катода при разных температурах, но одинаковой упругости паров цезия над пленкой. Нами были осуществлены следующие простые опыты. Стенка стеклянного баллона с нанесенной на ней обычной красной сурьмяно-цезиевой пленкой подвергалась локальному нагреву до температуры свыше 300° С. Выделявшийся при этом цезий удалялся из объема при помощи геттера или путем отгонки в холодный отросток, затем отпаивавшийся.

Вдоль пленки, начиная от места нагрева, устанавливался определенный непрерывный градиент температуры. Через непродолжительное время на вначале однородной пленке в области падения температуры ~ от 320 до 170° С автоматическим образом возникали полосы различной окраски, граничащие между собой по изотермическим линиям, являющимся узкими температурными областями смещения равновесия от одного

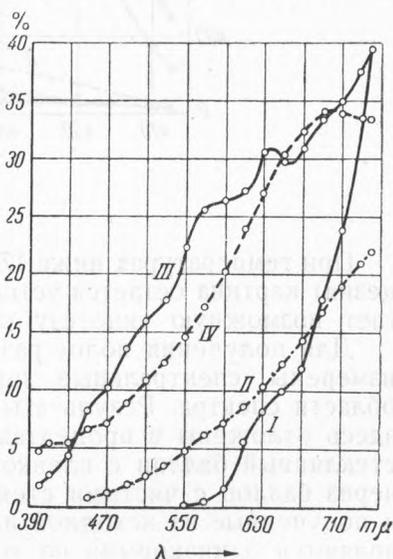


Рис. 1

соединения к другому, при задаваемой условиями опыта упругости паров цезия.

В направлении повышения температуры получаем; полосу I, являющуюся зоной нормальной красной окраски слоя (в проходящем свете); полосу II, имеющую коричневую окраску; III — желто-зеленую и IV — розовую. При температурах выше $\sim 320^\circ \text{C}$ происходит полное разложение пленки, и на стенке баллона остается только серый налет.

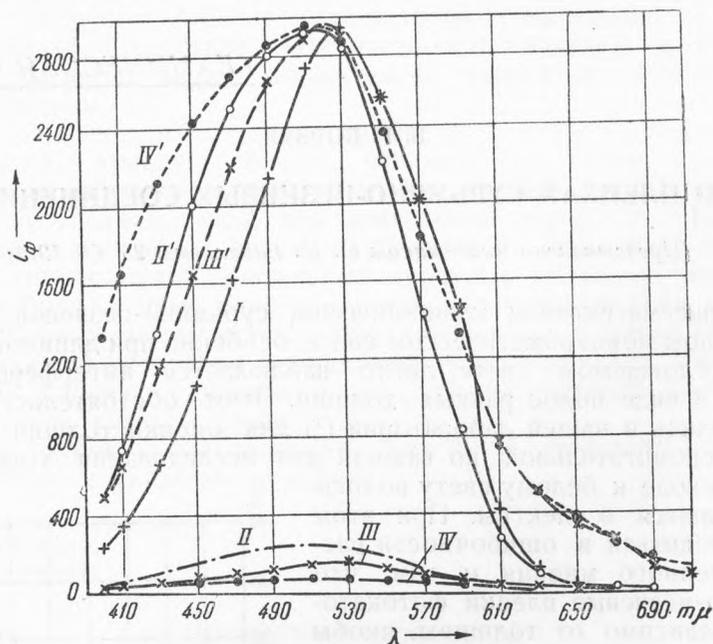


Рис. 2

При температурах ниже 170°C (при условии отсутствия избыточного цезия) картина остается устойчивой. Последнее обстоятельство отвергает возможную гипотезу о коллоидальной природе окраски полос.

Для получения полос разных сурьмяно-цезиевых соединений были измерены спектральные характеристики прозрачности в видимой области спектра. Результаты представлены на рис. 1. По оси ординат здесь отложены в процентах значения энергии, проходящей через стеклянный баллон с пленкой, по отношению к энергии, проходящей через баллон с чистыми стенками. Так как отдельные полосы, хотя и полученные из исходной пленки равномерной толщины, уже не являются одинаковыми по толщине, то графики не могут дать строгих количественных соотношений между прозрачностями разных полос.

Некоторые волнистые участки кривых вызваны, вероятно, интерференцией.

Для всех четырех полос были измерены в видимой области спектральные характеристики внешнего фотоэффекта. На рис. 2 представлены неотнесенные к единице падающей энергии графики, полученные при освещении щели монохроматора белым светом лампы накаливания.

Цифры I, II, III, IV, соответствующие обозначениям полос, относятся к кривым, построенным в одинаковом масштабе. II', III', IV' обозначают кривые, приведенные к одинаковым с кривой I значениям максимумов. Наиболее существенно здесь то, что только модификация I, соответствующая, как это видно и из спектральной

характеристики, пленке нормального фотокатода, обладает высокой чувствительностью. Фотоэффект с остальных модификаций в видимой части спектра не имеет практического значения. Однако, как видно из рис. 2, относительная чувствительность их в коротковолновой части видимого спектра увеличивается. Поэтому исследование их в ультрафиолетовой области не лишено интереса.

Интересно также исследование вторично-эмиссионных свойств более температуроустойчивых, по сравнению с обычной, сурьяно-цезиевых пленок.

Институт физики
Академии Наук УССР,
г. Киев

Поступило
25 XII 1946

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Д. Моргулис, ДАН, 52, 681 (1946).