

ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

С. А. ФРИДМАН и А. А. ЧЕРЕПНЕВ

НОВЫЙ ТИП ЦИНКСУЛЬФИДНЫХ ЛЮМИНОФОРОВ

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 5 XI 1947)

За последнее время цинксulfидные люминофоры начинают успешно конкурировать со щелочно-земельными сульфидными люминофорами в различных областях практического использования фосфоресценции.

Удачное разрешение ряда технологических вопросов (чистота реагентов, подбор плавней, применение повышенных температур прокалок и др.) позволило получить цинксulfидные люминофоры с длительной фосфоресценцией, нашедшие применение во время последней войны в практике противовоздушной обороны и др.

Цинксulfидные люминофоры по сравнению со щелочно-земельными сульфидными люминофорами обладают рядом преимуществ, главным из которых является их устойчивость по отношению к внешним воздействиям. Однако применяемые в настоящее время цинксulfидные люминофоры все же не полностью удовлетворяют тем требованиям, которые к ним предъявляет практика. Наиболее существенным дефектом является недостаточная длительность послесвечения.

Минимальная яркость послесвечения, представляющая практический интерес, составляет 0,01 микроламберта или 0,0001 апостильба. По данным Штутца ⁽¹⁾ и Тейлора ⁽²⁾, яркость цинксulfидного люминофора спадает до этого значения в течение 70 мин., щелочно-земельного — в течение 3—4 час. после прекращения возбуждения.

Послесвечение цинксulfидных люминофоров характеризуется довольно быстрым начальным спадом яркости, так что значительная доля запасенной светосуммы расходуется в течение первых минут. В дальнейшем затухание идет медленнее и приближенно следует гиперболическому закону

$$I = At^{-\alpha},$$

где $\alpha \approx 1,4$.

С точки зрения практики для многих применений было бы значительно выгоднее, если б эту же световую сумму удалось распределить так, чтобы за счет небольшого ослабления начальной яркости была увеличена яркость в более далеких стадиях послесвечения.

В последнее время нам удалось получить цинксulfидные люминофоры, превосходящие по длительности послесвечения и запасаемым светосуммам обычно применяемые цинксulfидные люминофоры.

На рис. 1 приведена кривая затухания новых люминофоров в логарифмических координатах. Измерение яркости люминофоров производилось в начальной стадии затухания на фотоэлектрическом фотометре, а в далеких стадиях на фотометре ГОИ № 1515. Для сравнения на этом же рисунке приведены кривые затухания яркости обычного

цинксульфидного люминофора и щелочно-земельного сульфидного люминофора (кривая затухания последнего — по данным Тейлора).

Характерным для нового типа цинксульфидных люминофоров является более пологий ход кривой затухания в гиперболической части. В начальной стадии процесса высвечивания новые составы излучают меньшую долю светосуммы, чем обычные, а большая доля светосуммы

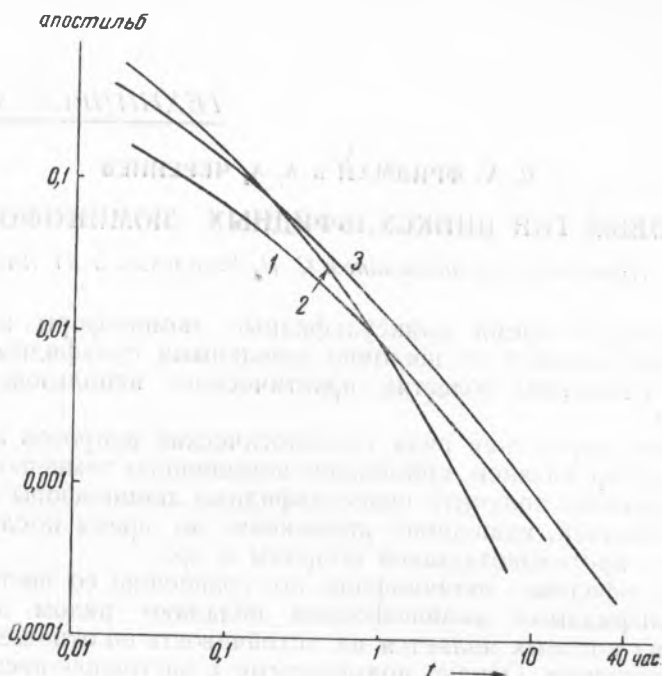


Рис. 1. Кривые затухания: 1 — щелочно-земельный люминофор (по Тейлору), 2 — цинксульфидный люминофор старый, 3 — цинксульфидный люминофор новый

расходуется в более далеких и практически наиболее интересных стадиях затухания. Общий запас световой энергии, могущий быть аккумулированным в новых составах, выше, чем для прежних.

Таблица 1

| Состав | До 10 сек. | От 10 до 1.00 сек. | От 100 до 1.000 сек. | От 1.000 до 10.000 сек. | От 10.000 сек. до конца | Всего | |
|-------------------------------|------------|--------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-----|
| | | | | | | относит. един. | % |
| Старый | | | | | | | |
| В относит. единицах | 1 534 | 2 140 | 2 977 | 2 087 | 585 | 9 323 | 100 |
| В % | 16,4 | 23,2 | 31,9 | 22,3 | 6,2 | 100 | — |
| Новый | | | | | | | |
| В относит. единицах | 1 075 | 1 870 | 2 980 | 3 185 | 3 102 | 12 212 | 131 |
| В % | 8,7 | 15,4 | 24,4 | 26,1 | 25,4 | 100 | — |

В табл. 1 приведено распределение общей светосуммы по отдельным стадиям затухания для двух образцов цинксульфидных люминофоров (старого и нового) при одних и тех же условиях возбуждения.

Новые цинксulfидные люминофоры несколько отличаются также от прежних по спектру возбуждения.

Таким образом, разработанный тип цинксulfидных люминофоров открывает новые возможности в практическом применении этих люминофоров и указывает на возможности их дальнейшего улучшения.

В заключение авторы приносят глубокую благодарность академику С. И. Вавилову за внимание к данной работе.

Физический институт им. П. Н. Лебедева
Академии Наук СССР

Поступило
5 XI 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ G. F. A. Stutz, J. Opt. Soc. Amer., **32**, 626 (1942). ² A. N. Taylor, *ibid.* **32**, 506 (1942).