

И. И. КАЛИНИЧЕНКО, Ф. М. ПЕКЕРМАН и А. К. ТРОФИМОВ

ФОСФОРЫ ДЛЯ ЭРИТЕМНЫХ ЛАМП

(Представлено академиком А. Н. Терениным 14 IV 1951)

Фосфоры на основе фосфатов щелочноземельных металлов 2-й группы дают ряд образцов, обладающих весьма ценными практическими свойствами. Можно сказать, что на этой основе в настоящее время получают фосфоры, излучение которых охватывает широкую область спектра.

Фосфат кальция, активированный церием ⁽¹⁾, излучает в близком ультрафиолетовом спектре (максимум 365 м μ) и может быть применен для люминесцентных ламп, являющихся источником возбуждения люминесцирующих веществ. Фосфат кадмия ⁽²⁾, активированный марганцем, излучает в широкой области спектра 400—700 м μ и является хорошим катодолуминофором. Фосфат кальция, активированный сурьмой и марганцем ^(2, 3), представляет собой однокомпонентный люминофор для люминесцентных ламп дневного и белого света.

Настоящая статья посвящена еще одному представителю группы фосфатов — фосфату кальция, активированному Tl ⁽⁴⁾, который позволяет еще больше расширить область излучения фосфатных фосфоров в сторону коротковолнового ультрафиолетового спектра.

Приготовление фосфора и область его излучения. Основное затруднение при изготовлении фосфора заключается в способе приготовления фосфата. Как следует из ряда работ ⁽⁵⁾, продажные фосфаты имеют самый разнообразный состав. Попытка приготовить фосфор из таких фосфатов кальция не удалась. Хорошие результаты были получены, когда фосфат приготавливался методом осаждения ⁽⁶⁾ из растворов фосфата аммония и хлористого кальция при непрерывном перемешивании и с последующей промывкой. Таким способом получались близкий к 3-замещенному и 2-замещенный фосфаты кальция. Смесь равных количеств таких фосфатов кальция служила основой фосфора в том случае, когда получалась оптимальная яркость свечения. Основа тщательно смешивалась с серноокислым таллием (TlSO₄), причем концентрация Tl составляла 5% по отношению к весу смеси фосфатов, и прокаливалась при температуре 900° в течение 17 час.

Кривая спектрального распределения излучения фосфора, полученная методом фотографического спектрофотометрирования, приведена на рис. 1, I. Фосфор возбуждался бактерицидной лампой с фильтром УФС-1, отрезающим видимую часть спектра и мало ослабляющим линию ртути 254 м μ , которая, главным образом и возбуждает фосфор. Как следует из кривой на рис. 1, максимум излучения фосфора соответствует 325 м μ .

Практическое применение этот фосфор может найти в эритемных люминесцентных лампах, которые применяются для облучения в ле-

чебных учреждениях, так как кривая антирахитного действия у.-ф. излучения совпадает в области 290—320 м μ с кривой эритемного действия у.-ф. на кожу человека (?).

Опытные люминесцентные лампы с таким фосфором были изготовлены С. И. Левиковым по типу обычных 15-ваттных люминесцентных ламп. Затем были произведены исследования этих ламп с точки зрения эритемного воздействия на кожу человека. Первые испытания были произведены на литопоне. Известно, что кривая фотохимического действия у.-ф. на литопон очень близка к кривой эритемного действия (?). Сравнивая почернение литопона под действием лампы ПРК-2

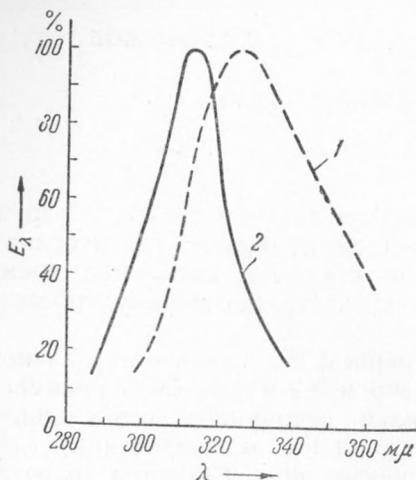


Рис. 1. Относительное распределение энергии

и под действием эритемной лампы, можно было оценить ее эритемное действие. Из полученных данных следовало, что эритемное действие 15-ваттной лампы приблизительно в 40 раз меньше эритемного действия лампы ПРК-2.

На основании испытаний, проведенных в Институте гигиены труда, для получения одной эритемной дозы от нашей лампы достаточно облучать человека в течение 10 мин. на расстоянии 10 см от лампы. Эффективное эритемное излучение лампы с описываемым фосфором до некоторой степени снижено за счет того, что максимум кривой излучения приходится не на 297, а на 320 м μ . Поэтому нами были произведены опыты с целью еще больше сдвинуть спектр излучения

в коротковолновую часть. Оказалось, что фосфор на основе фосфата кальция и фосфата цинка, активированный таллием, обладает излучением с максимумом около 313 м μ (см. рис. 1, 2)*. Эритемная эффективность такого фосфора больше, чем для вышеописанного фосфора, приблизительно в 2 раза.

В заключение авторы выражают благодарность С. И. Левикову за изготовление первых образцов люминесцентных эритемных ламп.

Поступило
16 I 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. В. Зелинский и Т. В. Тимофеева, ДАН, 66, №2 (1949). ² В. В. Зелинский, Ф. М. Пекерман, Т. В. Тимофеева и Б. И. Вайнберг, ЖЭТФ, 20, № 5 (1950). ³ H. G. Jenkins, A. H. McKeag and P. W. Ranby, Journ. Electrochem. Soc., 96, No. 1 (1949). ⁴ R. H. Clapp and R. J. Ginther, JOSA, No. 5 (1947). ⁵ H. C. Hodge, M. L. Lefevre and W. Bale, Ind. and Eng. Chem., Anal. ed., 10, 156 (1938). ⁶ В. В. Зелинский, Ф. М. Пекерман и Б. И. Вайнберг, Авт. свид. № 11170, 1949. ⁷ Д. Н. Лазарев, Ультрафиолетовая радиация, 1950. ⁸ R. Nagay, R. W. Wollentin and C. K. Lui, Journ. Electrochem. Soc., 97, 29 (1950).

* Аналогичный фосфор сделан в последнее время и за границей (⁸).