

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

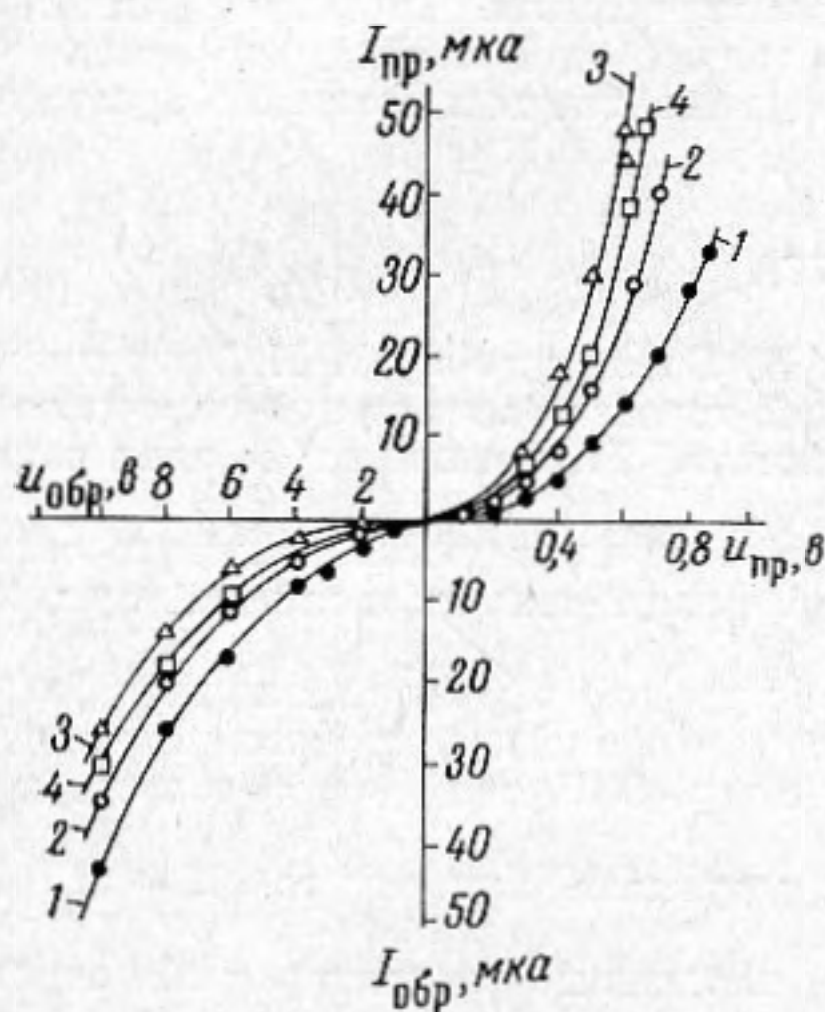
УДК 534.29:621.314.634

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕЛЕНОВЫХ ВЕНТИЛЕЙ

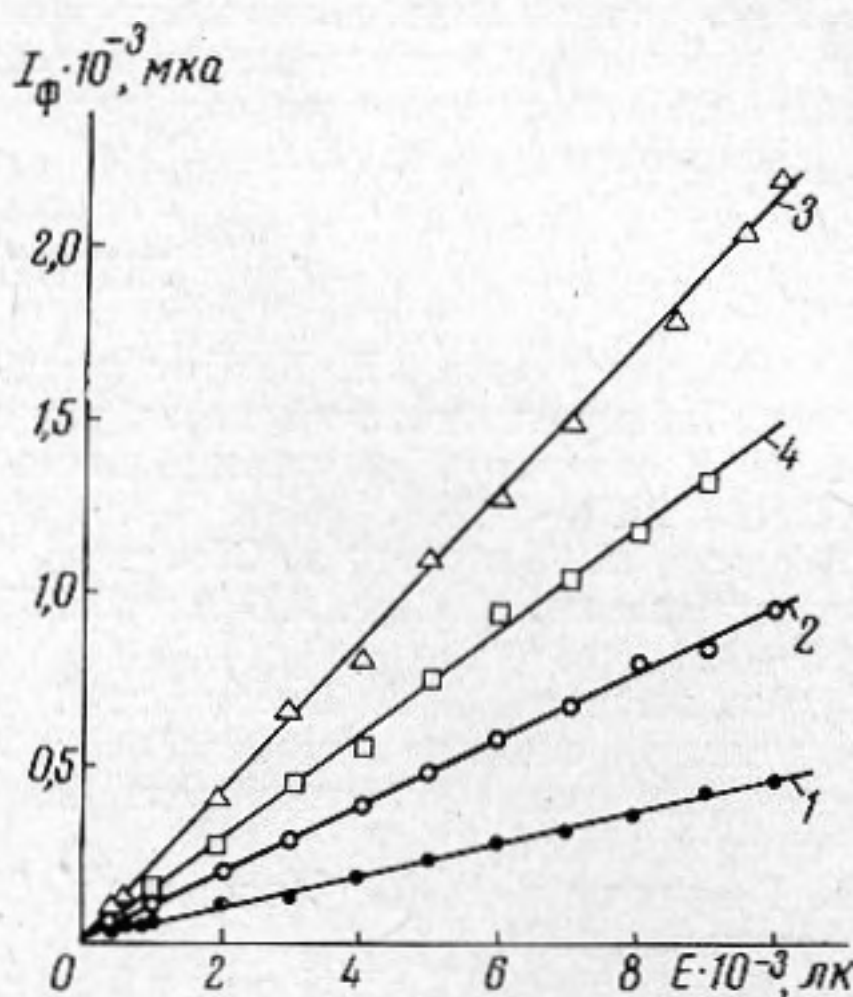
М. Я. Бакиров, Х. М. Халилов

В литературе известны способы электрической, электрохимической и термической обработки селеновых вентилях [1—3]. Проведенные нами опыты показали, что ультразвуковая обработка селеновых вентилях также заметно улучшает их характеристики. Сущность наших наблюдений заключается в следующем.

Слой селена толщиной 50 мк, нанесенный на алюминиевой подкладке, после процесса его кристаллизации подвергался ультразвуковой обработке. С этой целью



Фиг. 1



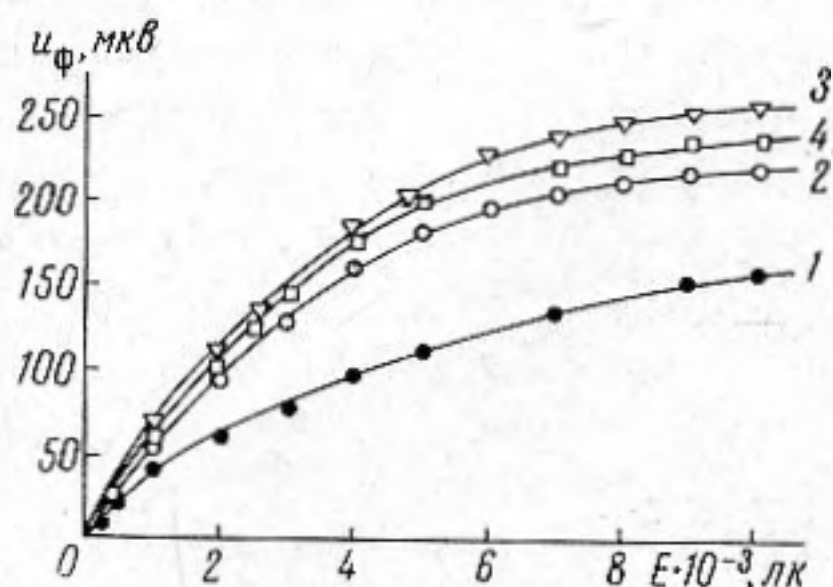
Фиг. 2

к ультразвуковому генератору УЗГ-2,5 подключался магнитострикционный преобразователь типа ПМС-7 [4]. Конец концентратора преобразователя погружался на глубину 5 мм в рабочую жидкость, состоящую из 67% ацетона и 33% этилового спирта. Озвучиваемый образец, помещенный в фарфоровую ванночку, залитую рабочей жидкостью, был приподнят от дна приблизительно на 10 мм. Ультразвуковая обработка производилась при частоте 21,5 гц и выходной мощности генератора 2,5 квт.

После ультразвуковой обработки селеновые образцы просушивались и путем испарения в вакууме порядка 10^{-5} мм рт. ст. снабжались кадмиевыми электродами. Затем они подвергались термической обработке при температуре 80° в течение одного часа.

На фиг. 1—3 кривые 1 относятся к результатам исследования образцов, не подвергавшихся ультразвуковой обработке, а кривые 2, 3, 4 характеризуют свойства образцов, подвергавшихся ультразвуковой обработке соответственно в течение трех, пяти и десяти минут.

Темновые вольт-амперные характеристики селеновых вентиляей показаны на фиг. 1. С увеличением времени ультразвуковой обработки до 5 мин прямая и обратная вольт-амперная характеристика образцов значительно улучшаются, но дальнейшее увеличение времени приводит к постепенному ухудшению этих характеристик.



Фиг. 3

При пятиминутной обработке плотность прямого тока $I_{пр}$ увеличивается в 3 раза, а плотность обратного тока $I_{обр}$ уменьшается в 2 раза.

На фиг. 2 представлена зависимость фототока $I_{ф}$ от освещенности E при различных значениях τ . С увеличением времени озвучивания до 5 мин значение фототока возрастает приблизительно в 4 раза, но при дальнейшем увеличении времени имеет место постепенное падение фототока.

Аналогичная картина наблюдается и для зависимости фотоэлектродвижущей силы U_{ϕ} от освещенности E (фиг. 3). Максимальное увеличение значения U_{ϕ} (на 60%) как раз соответствует длительности озвучивания 5 мин. Таким

образом, по всем этим трем характеристикам оптимальное время ультразвуковой обработки поверхности селеновых вентиляей оказалось равным 5 мин.

Столь резкое улучшение характеристик селеновых вентиляей в результате их ультразвуковой обработки связано с механическими, химическими, диффузионными и другими процессами. При такой обработке имеет место: 1) удаление окислов с поверхности объекта под действием ударных волн; 2) удаление прилипшей твердой пленки под воздействием интенсивно колеблющихся газовых пузырьков, проникающих через поры под слой загрязнения [5] и под прилипшие частицы; 3) диспергирование нерастворимых зерен, находящихся на поверхности образца, где возникают кавитационные зародыши; 4) растворение в рабочей жидкости загрязнений при диспергирующем и эрозионном воздействии ультразвуковой кавитации; 5) ускорение диффузионных процессов между слоями, нанесенными на общую подложку.

Перечисленные факторы способствуют улучшению характеристик селеновых вентиляей до определенного значения времени озвучивания. Чрезмерно длительная ультразвуковая обработка начинает истощать тонкий слой селена. Это приводит к возникновению между электродами дендридов (элементарных мостиков), ухудшающих характеристики вентиляей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. Ю. Беленкова, И. Х. Геллер, Д. Н. Наследов, Ф. И. Тартаковская. Электрохимический метод улучшений качества электронно-дырочного перехода в селеновом выпрямительном элементе. Радиотехника и электроника, 1956, 1, 8, 1121—1126.
2. М. Алиев, Б. Мирзоев. Об одном методе получения высоковольтных селеновых выпрямителей. Изв. АН Азерб.ССР, сер. физико-технич. и химич. наук, 1958, 2, 55—64.
3. М. Я. Бакиров, М. А. Талиби, Г. Б. Абдуллаев. Влияние электроформовки, термо- и электрохимической обработки на физические процессы, происходящие в селеновых фотоэлементах. Изв. АН Азерб.ССР, сер. физико-технич. и химич. наук, 1958, 6, 43, 53.
4. Д. А. Гершгал, В. М. Фридман. Ультразвуковая аппаратура. М.—Л., Госэнергоиздат, 1961.
5. Л. О. Макаров, Л. Д. Розенберг. О механизме ультразвуковой очистки. Акуст. ж., 1957, 3, 4, 374—376.

Институт физики
АН Азербайджанской ССР
Баку

Поступило в редакцию
10 марта 1965 г.