

зование в усилителях большого коэффициента отрицательной обратной связи по напряжению. Как известно, это делает усилитель нечувствительным ни к значительным изменениям в эдс источников питания, ни к смене ламп и, таким образом, оба эти фактора перестают влиять на чувствительность и стабильность динамического электрометра.

Для того чтобы электрометр давал не только величину, но и знак измеряемого заряда, на выходе усилителя низкой частоты ставится полярный детектор. В наиболее портативной модели, где в качестве индикатора используется микроамперметр, полярным детектором служит лампа-пентагрид, на одну из управляющих сеток которой подаётся усиленная эдс „сигнала“, на другую — колебание от генератора, питающего электромагнит, и таким образом учитывается фаза эдс сигнала. В некоторых моделях на выходе ставится непосредственно пицущий прибор. В этом случае в качестве полярного детектора применяется двухфазный сельсин-мотор. На рисунке схематически показана модель первого типа.  $R_f$  — сопротивление обратной связи,  $C_c$  — разделительный конденсатор и  $R_0$  — развязывающее сопротивление, необходимое для того, чтобы при присоединённом источнике заряд на динамическом конденсаторе не изменялся при колебаниях ёмкости.  $C_c$  и  $R_0$  замонтированы в кожухе динамического конденсатора.

Электрометры рассматриваемого типа нашли применение при работе с ионизационными камерами. В частности, они применялись для измерения радиоактивности горных пород непосредственно в буровых скважинах<sup>4</sup>. Электрометр с камерой может быть опущен в скважину на большую глубину, а на поверхности земли ведётся непрерывная автоматическая регистрация.

Нам кажется, что идея „динамического конденсаторного электрометра“ заслуживает всяческого внимания.

*Б. Багарицкий*

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Царёв, УФН, **35**, вып. 2, стр. 251 (1948).
2. R. Gunn, Phys. Rev., **40**, 307 (1932); Kirkpatrick, RSI, **3**, 430 (1932); H. Le Caine and J. Waghorne, Can. J. Research, **19**, 21 (1941).
3. B. Zipprich, Phys. Zeits., **37**, 36 (1936).
4. Scherbatskoy and Fearon, Phys. Rev., **70**, 90 (1946).

#### СЕЛЕНОВАЯ СТОПА В КАЧЕСТВЕ ПОЛЯРИЗАТОРА ДЛЯ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

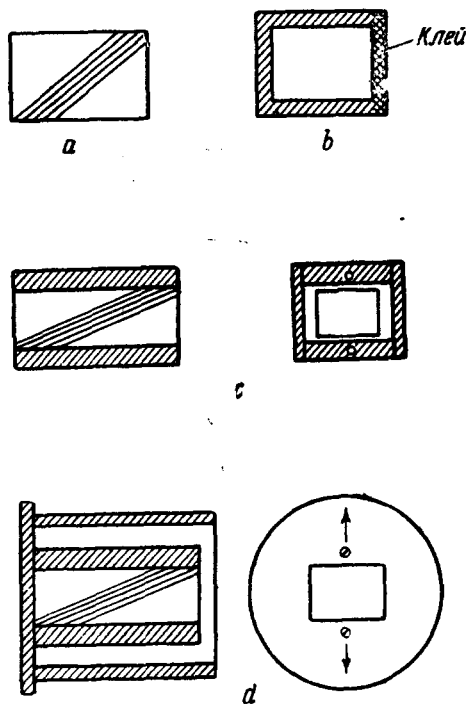
Как известно, область прозрачности исландского шпата ограничена со стороны длинных волн примерно 2  $\mu$ , вследствие чего для излучения с большей длиной волны поляризационные призмы уже не пригодны. Поляроиды также неприменимы для инфракрасной области, ибо их поляризующая способность резко спадает уже у красной границы видимого спектра. Задачу создания и анализа поляризованного излучения в инфракрасной области спектра не могли пока разрешить и другие разнообразные, подчас весьма остроумные устройства. Они либо обладают недостаточной поляризующей способностью, либо существенно ослабляют интен-

сивность света, либо, наконец, оказываются крайне неудобными в обращении. Авторам реферируемой работы \*) удалось достигнуть в этом направлении значительного успеха. Идея, лежащая в основе предложенного ими устройства, отнюдь не нова, хотя сами авторы и избегают всякого упоминания о преемственности. Речь идёт о стопе, полностью аналогичной стеклянной стопе, описание которой можно найти в любом учебнике оптики. Единственное различие заключается в том, что вместо сравнительно толстых стеклянных пластинок здесь применяются тонкие плёнки, изготовленные из селена или других прозрачных в инфракрасной области спектра веществ.

Согласно измерениям авторов, селеновая плёнка не обнаруживает поглощения света в интервале длин волн от 2 до 14  $\mu$  (только этот интервал

исследовался авторами) по крайней мере до толщины 52  $\mu$ . Коэффициент преломления селена  $n \cong 2,54$  и, соответственно, угол полной поляризации составляет 68,5°. Используя плёнки толщиной 4  $\mu$ , авторы получили следующие результаты. Для стопы, составленной из пяти плёнок, степень поляризации в исследованной ими области спектра (от 2 до 14  $\mu$ ) нигде не составляла меньше 94%, будучи в большей части этой области значительно выше. Для стопы, составленной из шести плёнок, степень поляризации во всей области выше 98%.

Наблюдающиеся небольшие вариации в степени поляризации для различных длин волн авторы объясняют интерференционными эффектами, имеющими место в тонких плёнках. В качестве иллюстрации они приводят результаты исследования поляризующего действия одной плёнки, для которой эти эффекты выступают весьма отчётливо. По мере увеличения числа плёнок интерференционные эффекты быстро ослабевают. Вариации угла падения светового луча на стопу в пределах 5° не оказывают заметного влияния на степень поляризации.



Другим важным показателем является прозрачность стопы. Стопа из пяти плёнок пропускает 47% падающего неполяризованного света, т. е. 94% соответствующей поляризованной компоненты. Прозрачность стопы из шести плёнок немного ниже.

Большое внимание авторы уделяют описанию технологии изготовления плёнок. В качестве исходного материала используется аморфный селен, предварительно расплавленный (на воздухе) в пайрековом тигле, обогре-

\*) A. Elliott, E. J. Ambrose and [R. Temple], J. Opt. Soc. Am., 38, 212 (1948).

вемом электрическим током. Испарение ведётся в высоком вакууме в установке обычного типа, вроде применяемых для испарения алюминия. Для получения хорошего слоя испарение ведётся медленно. Осаждение селена производится на тонкую нитроцеллюлозную плёнку, натянутую на металлическом кольце диаметром 150 мм. Для предохранения обратной поверхности плёнки от запыления селеном она закрывается металлическим колпаком.

Нитроцеллюлозная плёнка изготавливается из 3% раствора киноплёнки в амилацетате. На стеклянную пластинку накладываются две проволоочки (на расстоянии 250 мм друг от друга) и между ними наливается немного раствора, равномерно распределяемого по поверхности пластинки так, чтобы он залил и обе проволоочки. После просыхания образовавшаяся плёнка отделяется от стекла прогреванием её влажным паром и с помощью проволоочек переносится на металлическое кольцо, к которому и приклеивается тем же раствором. В результате получается ровная, туго натянутая плёнка.

После осаждения на неё слоя селена плёнка срезается с кольца и переносится на лист бумаги (селеновым слоем вверх). Затем на неё накладывается заранее изготовленная бронзовая рамка толщиной 0,125 мм. Края рамки отшлифовываются тонкой наждачной бумагой, и один из них с одной стороны покрывается холодным клеем типа клея Лепаж (рис. б), причём рамка накладывается на плёнку стороной, покрытой клеем. К противоположному краю рамки плёнка подклеивается нитроцеллюлозным лаком. Когда клей просохнет, рамку подвешивают (заклеенным краем вверх) в пустом сосуде, который затем медленно наполняется ацетоном. Примерно через 15 минут нитроцеллюлозная плёнка полностью растворяется, после чего ацетон медленно выпускается из сосуда. Освобождённая от нитроцеллюлозной подкладки влажная селеновая плёнка под действием сил поверхностного притяжения прилипает к рамке и может быть вместе с ней осторожно перенесена в оправу стопы, в которой и устанавливается под углом 65° (рис. с). Весь набор плёнок, составляющих стопу, проходит эту стадию обработки и устанавливается в оправе одновременно. Затем оправа заключается в держатель (рис. д) и стопа готова.

Наряду с описанной авторы опробовали стопу несколько иного типа. На призмочку, изготовленную из каменной соли, наносятся поочерёдно слои фтористого натрия ( $n \cong 1,3$ ) и иодистого таллия ( $n \cong 2,5$ ). На последний слой накладывается на оптическом контакте вторая призмочка из каменной соли, подобная первой (рис. а). Призмочки из каменной соли необходимы потому, что луч, падающий на грань между иодистым таллием и фтористым натрием под углом полной поляризации, испытывает в отсутствии призмочек на параллельной грани фтористый натрий — воздух полное внутреннее отражение.

Если выбрать толщины слоёв так, чтобы лучи, отражённые от различных поверхностей раздела, взаимно усиливались вследствие интерференции, то, как показывает опыт, удаётся свести число слоёв до трёх, не ухудшая поляризующего действия стопы. Неудобством является то, что такое устройство, в отличие от предыдущего, обладает хорошими качествами только в сравнительно узкой области спектра. Кроме того, практическое осуществление его удобно только для видимой части спектра, ибо для инфракрасной области толщина слоёв возрастает настолько, что изготовление их достаточно однородными и нерассеивающими становится затруднительным.

Г. Розенберг