

частичному прохождению света через анализатор 12, пропорциональному входному сигналу. Возможна оптическая схема, работающая на просвет. Наиб. эффективное преобразование достигнуто на кристаллах дидейтерофосфата калия  $KD_2PO_4$  (условно — DKDP) вблизи их *Кюри точки* ( $\approx -52^\circ C$ ).

Практич. применение нашли С. э.-л. п., принцип действия к-рых основан на возникновении центров поглощения света в определённой области спектра при облучении электронами *ионных кристаллов*. В проходящем или отражённом широкополосном свете записанное пучком изображение выглядит окрашенным в дополнит. цвет и может быть спроецировано на внеш. экран. Для стирания изображения необходим подогрев экрана С. э.-л. п. Такие приборы получили назв. *катодохромных приборов* или *скиатронов*.

Лит.: Мари Ж., Донжон Ж., Аван Ж.-П., Устройства воспроизведения изображений, основанные на эффекте Покекельса, и их применение, в сб.: Достижения в технике передачи и воспроизведения изображений, пер. с англ., т. 1, ч. 4, М., 1978.

В. Л. Герус.  
**СВЕТОЛОКАЦИЯ** — то же, что *оптическая локация*.

**СВЕТОПРОВОД** — то же, что *световод*.

**СВЕТОСИЛА** — коэф. пропорциональности в выражении, связывающем фотометрич. величину (*освещённость, световой поток*), измеряемую приёмником оптич. прибора, и яркость источника. Во мн. случаях измеряемой величиной является освещённость  $E$  изображения. Если апертурная диафрагма круглая (как в большинстве приборов), то  $E = V \lambda t \sin^2 u$ , где  $t$  — коэф. пропускания системы,  $V$  — яркость источника,  $u$  — апертурный угол объектива, т. е. угол, под к-рым радиус выходного зрачка объектива виден из центра изображения. Величина  $\lambda t \sin^2 u$  наз. С. прибора. Если объект находится на бесконечности и оптич. система хорошо исправлена (см. *Синусов условие*), то  $\sin u = D/2f$  ( $D$  — диаметр входного зрачка,  $f$  — его фокусное расстояние), а  $E$  может быть записана в виде  $E = B \tau S/f^2$ , где  $S$  — площадь входного зрачка. Последняя ф-ла верна и в том случае, когда зрачок системы имеет произвольную форму, напр. форму кольца (в зеркально-линзовых системах). Величину  $\tau S/f^2$  часто называют физической или «эффективной» С., а величину  $S/f^2$  — геом. С. оптич. системы. Если относит. отверстие объектива  $D/f$  обозначить через  $1/K$ , то  $E = B \lambda t / 4K^2$ , т. е. С. обратно пропорциональна  $K^2$ .

В сложных оптич. системах из-за больших потерь при отражении света от поверхностей линз и за счёт поглощения материалом линз коэф. пропускания  $t$  очень мал (до 10% и даже меньше в сложных оптич. системах, напр. перископах). Поэтому физ. С. значительно меньше геометрической. Однако *просветлением оптики* коэф.  $t$  можно увеличить так, что физ. С. будет лишь немного меньше геометрической. В оптич. системах, удовлетворяющих условию синусов, величина  $D/f$  не может превосходить 2.

Лит.: Тудоровский А. И., Теория оптических приборов, 2 изд., ч. 2, М.—Л., 1952; Теория оптических систем, 2 изд., М., 1981.

**СВЕТОФИЛЬТР** — устройство, меняющее спектральный состав и энергию падающего на него оптич. излучения; то же, что *оптический фильтр*.

**СВЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ** — появление направленного электронного потока в твёрдом проводнике в результате передачи электронам импульса от направленного потока фотонов. Наблюдается в оптич. и СВЧ-диапазонах в нек-рых металлах, полупроводниках, полуметаллах в виде тока (ток увеличения) или эдс. Наиб. исследован в полупроводниках (Ge, Si, соединениях  $A^{III}B^V$ , см. *Полупроводниковые материалы*). Подробнее см. в ст. *Увеличение электронов фотонами*.  
**СВЕЧА** — старое название единицы силы света СИ; совр. название — *кандела*.

**СВИНЕЦ** (Plumbum), Pb, — хим. элемент IV группы периодич. системы элементов, ат. номер 82, ат. масса 207,2. Природный С. — смесь четырёх стабильных изотопов:  $^{204}Pb$  (1,4%),  $^{206}Pb$  (23,6%),  $^{207}Pb$  (22,6%) и

$^{208}Pb$  (52,4%), причём  $^{208}Pb$ ,  $^{206}Pb$  и  $^{207}Pb$  — последние (стабильные) члены природных радиоакт. рядов  $^{232}Th$ ,  $^{238}U$  и  $^{235}U$  соответственно; на определении содержания этих изотопов С. в природных рудах урана и тория основан метод определения абс. возраста горных пород. Как члены природных радиоакт. рядов в земной коре в ничтожных кол-вах присутствуют радионуклиды С.:  $^{212}Pb$  ( $T_{1/2} = 10,6$  ч),  $^{214}Pb$  ( $T_{1/2} = 26,8$  мин),  $^{210}Pb$  ( $T_{1/2} = 21$  год),  $^{211}Pb$  ( $T_{1/2} = 36,1$  мин). Электронная конфигурация внеш. оболочек  $6s^2p^2$ . Энергии последоват. ионизации 7,417; 15,032; 31,984; 42,32; 68,8 эВ соответственно. Атомный радиус 0,175 нм, радиус иона  $Pb^{2+}$  0,126 нм,  $Pb^{4+}$  0,076 нм. Значение электроотрицательности 1,55.

В свободном виде С. — мягкий пластичный тяжёлый серевоат-серый металл, обладает границей Греггера. Кубич. решёткой с параметром  $a = 0,49502$  нм. Плотн. 11,340 кг/дм<sup>3</sup>,  $t_{пл} = 327^\circ C$ ,  $t_{кип} = 1745^\circ C$ . (При давлении выше  $13 \pm 1$  ГПа существует модификация, обладающая гексагональной плотнейшей упаковкой — т. в. С.-II.) Уд. теплоёмкость  $c_p = 26,44$  Дж/(моль·К), теплота плавления 4,77 кДж/моль, теплота испарения 178,0 кДж/моль. Темп-ра Дебая 105,3—106,7 К. Темп-ра перехода в сверхпроводящее состояние 7,19 К. Уд. электрич. сопротивление 0,190 мкОм·м (при 0°С), термич. коэф. электрич. сопротивления  $4,2 \cdot 10^{-3} K^{-1}$ . Теплопроводность С. 35,0 Вт/м·К (при 20°С), термич. коэф. линейного расширения  $(28,3-29,2) \cdot 10^{-6}$  (при 0—100°С). Поверхностное натяжение жидкого С. 480 мН/м (при 700 К). Диамагнитен, уд. магн. восприимчивость  $-0,12 \cdot 10^{-6}$ . Для С. чистой 99,998% при комнатной темп-ре модуль нормальной упругости 15,7 ГПа, тв. по Бринеллю 38—42 МПа. С. — высокопластичный металл, его стружку можно спрессовать в монолитное изделие при давлении  $\sim 200$  МПа.

В хим. соединениях проявляет степени окисления +2 и реже +4. На воздухе металлич. С. быстро покрывается плёнкой оксида (С. тускнеет), предохраняющей его от дальнейшего окисления. С. устойчив к действию разбавленных серной и соляной кислот. С металлами, характеризующимися более низкой электроотрицательностью (Li, Na, Mg, Ca и др.), образует интерметаллич. соединения — *плумбиды*. Соединения С. ядовиты.

С. применяют для изготовления пластин аккумуляторов, для создания коррозионностойкой хим. и электротехн. аппаратуры, для изготовления уплотнителей в вакуумной аппаратуре, как материал для защиты от ионизирующих излучений (свинцовые кирпичи, свинцовое стекло — стекло с высоким содержанием Pb). Из С. изготавливают оболочки проводов и кабелей. С. входит в состав разл. сплавов (антифрикционных, типографских и др.), на основе С. изготавливают разл. припои (обычно содержащие также Sn и Sb), широко используемые при пайке радиотехн. аппаратуры. С. входит в состав нек-рых полупроводниковых материалов.

С. С. Бердонос.

**СВИП-ГЕНЕРАТОР** (от англ. sweep — развёртка, качание) — генератор сигналов «качающейся» частоты, используемый в радиотехнике вместе с электронным осциллографом для получения амплитудно-частотных характеристик разл. цепей (фильтров, цепей коррекции, усилителей и т. п.). Несущая частота С.-г. изменяется по пилообразному или треугольному закону. Её величина зависит от назначения прибора и может изменяться в широких пределах — от звуковых до СВЧ.

Ю. С. Константинов.

**СВИСТКИ** — механич. устройства для преобразования кинетич. энергии струи в энергию акустич. колебаний. В отличие от *сирен* не имеют вращающихся или движущихся частей, что делает их более пригодными при использовании в технол. оборудовании. Принцип работы С. состоит в создании автоколебат. режима течения высокоскоростной струи путём её торможения полым резонатором или клином, снабжённым резонанс-