

водимость, по-видимому, является квазидвумерной. Параметр $2\Delta/kT_c = 4-10$ (Δ — энергетическая щель, измеренная в экспериментах по одночастичному туннелированию), что выше, чем величина 3,5, предсказываемая теорией Бардина — Купера — Шриффера (БКШ) (см. Бардина — Купера — Шриффера модель). При $T = T_c$ наблюдается скачок теплоёмкости, либо соответствующий в теории БКШ образованию куперовских пар, либо (аналогично переходу жидкого ^4He в сверхтекучее состояние) отвечающий бозе-конденсации пар, уже существующих выше T_c .

Существует большое число теоретич. моделей, в к-рых делаются попытки объяснить природу высокотемпературной сверхпроводимости в О. в с. В моделях с фононным механизмом образования электронных пар высокая критич. темп-ра связывается либо с резким усилением электрон-фононного взаимодействия, либо с наличием особенностей в плотности электронных состояний. Во мн. моделях используется модифицированный экситонный и обменный механизм сверхпроводимости.

Лит.: Проблема высокотемпературной сверхпроводимости, под ред. В. Л. Гинзбурга, Д. А. Киржница, М., 1977; Гинзбург у р. В. Л., Киржница Д. А., Высокотемпературная сверхпроводимость (обзор теоретических представлений), «УФН», 1987, т. 152, с. 575; Беднорц И. Г., Мюллер К. А., Оксиды перовскитного типа — новый подход к высокотемпературной сверхпроводимости, «УФН», 1988, т. 156, с. 323; Высокотемпературные сверхпроводники, пер. с англ., М., 1988. В. В. Мочалков.

ОКТАВА — единица частотного интервала, равная интервалу между двумя частотами (f_1 и f_2), логарифм отношения к-рых (при основании 2) $\log_2(f_2/f_1) = 1$, что соответствует $f_2/f_1 = 2$; 1 октава = 1200 центов = 301 савар. Применяется в акустике.

ОКУЛЯР (от лат. *oculus* — глаз) — часть оптич. системы (зрительной трубы, микроскопа и т. п.), обращённая к глазу наблюдателя и предназначенная для увеличения и рассматривания действит. изображения, созданного объективом или объективом совместно с оборачивающей системой. Если увеличенное изображение проецируется на экран или фотоматериал, то иногда используется термин «проекционный О.». Для наблюдения изображения зрачок глаза наблюдателя необходимо совместить с выходным зрачком О. Благодаря наличию полевой диафрагмы, расположенной в передней фокальной плоскости О., наблюдаемое изображение чётко ограничено.

Осн. оптич. характеристики О.: видимое увеличение (используется преим. для О. микроскопов) $\Gamma = \text{tg}\omega'/\text{tg}\omega$, где ω — угол, под к-рым наблюдался бы предмет в отсутствие О., ω' — угол, под к-рым видно изображение того же предмета; видимое увеличение О. связано с его фокусным расстоянием f' соотношением $\Gamma = 250/f'$ (250 — расстояние наилучшего видения); угловое поле $2\omega''$ — угол, под к-рым наблюдатель видит полевую диафрагму О.; угл. поле О. составляет $\sim 20^\circ$ в О. микроскопов и $90^\circ-100^\circ$ у широкоугольных О. зрительных труб; у д а л е н и е (расстоя-

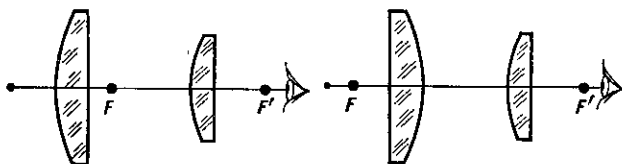


Рис. 1. Двухлинзовые положительные окуляры: слева — окуляр Гюйгенса; справа — окуляр Рамсдена.

ние) выходного зрачка от наружной поверхности последней линзы О. — определяется удобством работы наблюдателя и составляет ~ 7 мм у О. микроскопов и ~ 70 мм у О. оружейных прицелов.

Кол-во используемых в оптич. системе О. линз зависит от величины угл. поля и соотношения между удалением выходного зрачка и фокусным расстоянием. Про-

стейшие и широко используемые окуляр Гюйгенса и окуляр Рамсдена состоят всего из двух плоско-выпуклых положительных линз (рис. 1). Широугольные О. (рис. 2) состоят из 7—8 линз.

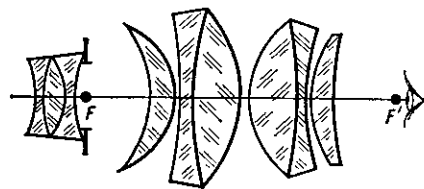


Рис. 2. Схема многолинзового широкоугольного окуляра.

Допустимые погрешности изготовления линз О. значительно больше, чем у объективов, это позволяет использовать в О. асферические, в осн. парабоидальные, поверхности и т. о. сократить число линз.

Лит. см. при ст. Объектив. А. П. Грамматин. **ОЛОВО** (Stannum), Sn, — хим. элемент побочной подгруппы IV группы периодич. системы элементов, ат. номер 50, ат. масса 118, 710. Природное О. состоит из смеси 10 стабильных изотопов: ^{112}Sn , ^{114}Sn — ^{120}Sn , ^{122}Sn и ^{124}Sn ; наиб. распространённые — ^{120}Sn (32,59%) и ^{118}Sn (24,22%), наименее — ^{115}Sn (0,36%). Электронная конфигурация внеш. оболочек $5s^25p^2$. Энергии последоват. ионизации 7,344; 14,63; 30,50; 40,73 эВ соответственно. Металлич. радиус 0,158 нм, радиус иона Sn^{2+} 0,093 нм, иона Sn^{4+} 0,071 нм. Значение электроотрицательности 1,8.

В свободном виде О. — серебристо-белый металл. Известны 3 модификации О.: ниже $13,12^\circ\text{C}$ устойчива α -модификация, обладающая кубич. структурной типа алмаза (пост. решётки $a = 0,65043$ нм; «серое» О.); выше $13,2^\circ\text{C}$ устойчива β -модификация с тетрагональной решёткой ($a = 0,58312$ нм, $c = 0,31814$ нм; «белое» О.); при темп-ре $173-231,84^\circ\text{C}$ существует γ -Sn с ромбич. кристаллич. структурой. Переход $\beta \rightarrow \alpha$ сопровождается резким уменьшением плотности, в результате чего металл рассыпается в серый порошок. Скорость перехода максимальна при -33°C ; переход $\beta \rightarrow \alpha$ ускоряется при появлении на «белом» О. пылинки (зародышей) «серого» О. («оловянная чума»). Плотность α -Sn $5,846$ кг/дм 3 , β -Sn $7,295$ кг/дм 3 (при 20°C); $t_{\text{пл}} = 231,91^\circ\text{C}$ (по темп-ре плавления О. часто калибруют термометры), $t_{\text{кип}} = 2620^\circ\text{C}$ (по др. данным, 2270°C), теплота плавления $7,19$ кДж/моль. Темп-ра Дебая 200 К (β -Sn) и 212 К (α -Sn). Темп-ра перехода в сверхпроводящее состояние $3,722$ К. Уд. электрич. сопротивление $0,128$ мкОм·м (при 293 К). Термич. коэф. сопротивления $4,5 \cdot 10^{-3}$ К $^{-1}$ (при $273-293$ К). О. парамагнитно, уд. магн. восприимчивость $0,312 \cdot 10^{-9}$ (α -Sn при 280 К) и $0,026 \cdot 10^{-9}$ (β -Sn при 293 К). Коэф. теплового линейного расширения $26,2 \cdot 10^{-6}$ К $^{-1}$ (при $273-373$ К), теплопроводность $65-60$ Вт/м·К (при $293-373$ К). Модуль нормальной упругости 55 ГПа (при 0°C), модуль сдвига $16,8-18,1$ ГПа. Тв. по Бринеллю литого О. $49-51$ МПа (при 20°C), деформированного — 75 МПа. Выше 170°C О. становится хрупким.

В хим. соединениях обычно проявляет степени окисления $+2$ и $+4$. При комнатной темп-ре О. устойчиво к действию воздуха, пресной воды, разбавленных растворов слабых органич. кислот. Коррозия О. под действием кислот при нагревании резко усиливается.

О. применяется для защиты металлов от коррозии (лужение); оно входит в состав разл. сплавов: бронз (с Cu), латуней (с Cu и Zn), баббитов (с Sb), циркалоев (с Zr). Высокочистое О. используют в полупроводниковой технике, соединения О. — в люминофорах. ^{119}Sn применяется в мессбауэровской спектроскопии. Из искусственно получаемых радионуклидов О. наиб. значение имеет γ -радиоактивный $^{119\text{m}}\text{Sn}$ ($T_{1/2} = 293$ сут).

С. С. Бердников.

ОМА ЗАКОН — линейная связь между силой тока I на участке электрич. цепи и приложенным к этому участ-