

выраженную склонность к потере устойчивости в микро- и макрообъемах, в снижении деформирующего напряжения при сверхбольших деформациях, наконец, в формировании текстуры деформации, т. е. в появлении статистически выделенных кристаллографич. ориентаций в ансамбле микрообъемов, на к-рые разбивается деформируемый кристалл.

Закономерности эволюции дислокац. структур в деформируемых кристаллах предопределяют механизмы исчерпания П. к. В нагруженном кристалле одновременно идут процессы активной и аккомодационной пластич. деформации. Первый заключается в перемещении дислокаций под действием внеш. напряжений $\hat{\sigma}$. Он сопровождается возникновением и ростом поля внутр. напряжений $\hat{\sigma}_{\text{вн}}$ в тех микрообъемах, где скапливаются подвижные дислокации. Второй процесс сводится к зарождению и перемещению дислокаций в поле $\hat{\sigma}_{\text{вн}}$. Он сопровождается рассасыванием и перераспределением скопившихся дислокаций, снижением уровня $\hat{\sigma}_{\text{вн}}$. До тех пор, пока дислокац. структура может легко перестраиваться, уровень внутр. напряжений, создаваемых в ней, существенно не увеличивается и пластич. деформация может продолжаться без нарушения сплошности материала. Однако по мере эволюц. развития структуры её аккомодационные возможности становятся всё меньше и меньше, так что на нек-ром этапе деформации скорость накопления внутр. напряжений становится больше, чем скорость их пластич. релаксации. В такой — критич. структуре возникают первые разрывы сплошности. Накопление и слияние их приводит к образованию макротрещины и разрушению образца.

Тип критич. структуры определяется соотношением между скоростью активной ($\hat{\epsilon}$) и аккомодационной ($\hat{\epsilon}_a$) пластич. деформациями. Поскольку $\hat{\epsilon}_a$ — термич. активизируемая и структурно-чувствит. величина, тип критич. структуры при заданной $\hat{\epsilon}$ зависит от темп-ры испытания, вида упругонапряжённого состояния и отчасти исходной структуры. В материалах со слабой температурной зависимостью $\hat{\epsilon}_a$ (напр., металлы с ГЦК решёткой) критич. структура совпадает с раз-



Рис. 7. Зародышевая микротрещина (в кружке) в пластически деформированном кристалле Мо.

витой фрагментиров. структурой. Поэтому для разрушения их всегда требуется большая пластич. деформация, в ходе к-рой и формируется критич. фрагментиров. структура. В материалах с выраженной температурной зависимостью $\hat{\epsilon}_a$ (металлы с ОЦК решёткой, ковалентные кристаллы) критич. структура варьирует от исходной (хрупкое разрушение) до хорошо развитой фрагментированной (рис. 6) структуры (вязкое разрушение). Однако даже в случае высокопластичных материалов первые зародышевые микротрещины образуются хрупко. Они имеют характерный вид силовых микротрещин, располагаются в стыках фрагментов и раскрываются вдоль их границ (рис. 7). Лишь после достижения нек-рого критич. размера, определяемого температурно-скоростным режимом деформации, зародышевые микротрещины затупляются и превращаются в поры, рост и объединение к-рых приводит к вяз-

кому разрушению с образованием чашечного излома (рис. 3).

Понимание природы и микромеханизмов П. к. позволяет построить развёрнутую физ. теорию этого явления, даёт возможность не только качественно, но и количественно описывать разл. его аспекты: предел текучести, деформационное упрочнение, предельную деформацию, разрушающее напряжение, зависимость скорости пластич. деформации от темп-ры и напряжения, развитие морфологич. и кристаллографич. текстур, др. стороны процесса деформирования.

Лит.: Хоникомб Р. Пластическая деформация металлов, пер. с англ., М., 1972; Хирт Дж., Поте И., Теория дислокаций, [пер. с англ.], М., 1972; Орлов А. Н., Введение в теорию дефектов в кристаллах, М., 1983; Рыбин В. В., Большие пластические деформации и разрушение металлов, М., 1986. В. В. Рыбин.

ПЛАТИНА (Platinum), Pt, — хим. элемент VIII группы периодич. системы элементов Менделеева, ат. номер 78, ат. масса 195,08, входит в платиновую группу *благородных металлов*. Природная П. — смесь 6 изотопов: ^{190}Pt , ^{192}Pt , ^{194}Pt — ^{198}Pt и ^{199}Pt , преобладают ^{195}Pt (33,8%) и ^{194}Pt (32,9%), наименее распространён ^{190}Pt (0,01%), обладающий слабой α -радиоактивностью ($T_{1/2} = 6,9 \cdot 10^{11}$ лет). Металлич. радиус 0,138 нм, радиус иона Pt^{4+} 0,064 нм. Электронная конфигурация внеш. оболочек $5s^2 5p^6 5d^9 6s^1$. Энергии последоват. ионизации 8,96, 18,54 и 28,5 эВ. Сродство к электрону 2,13 эВ. Значение электроотрицательности 1,44.

В свободном виде серебристо-белый пластичный металл с кубич. гранецентрированной кристаллич. структурой, постоянная решётки $a = 0,320$ нм. Плотн. 21,46 кг/дм³, $t_{\text{пл}} = 1772$ °С, $t_{\text{кип}}$ ок. 3900 °С. Уд. теплоплавления ~ 20 кДж/моль, уд. теплоёмкость $c_p = 25,8$ Дж/(моль · К). Темп-ра Дебая 235 К. Работа выхода электронов 5,32 эВ. Коэф. линейного теплового расширения (8,92—9,09) · 10⁻⁶ К⁻¹ (при 283—473 К). Уд. электр. сопротивление 0,0981 мкОм · м (при 273 К), термич. коэф. электр. сопротивления 3,923 · 10⁻³ К⁻¹ (при 273—373 К). Теплопроводность 79—73 Вт/(м · К) (при 200—500 К). Твёрдость по Бринеллю отожжённой П. 300 МПа, модуль упругости 147 ГПа, модуль сдвига 72,4 ГПа (при 273 К).

П. чрезвычайно химически инертна, в соединениях проявляет степени окисления +2 и +4 и реже +1 и +3. При восстановлении растворов солей П. образуется высокодисперсный порошок со ср. размером частиц 25—40 мкм (т. н. платиновая чернь), обратимо адсорбирующий значит. кол-во водорода.

П. используют для изготовления лабораторной посуды, ёмкостей для варки оптич. стекла, термопар, термометров сопротивления, электр. контактов, проволоки для обмотки высокотемпературных печей, мел. инструментов, в качестве катализатора хим. реакций и т. д. Покрытие тонкими слоями П. (платинирование) защищает металлы от коррозии. В качестве радиоакт. индикатора применяют ^{197}Pt (β^- -радиоактивен, $T_{1/2} = 18,3$ ч). С. С. Бердонос.

ПЛЕНЕНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ — задержка выхода фотонов из оптич. толстой системы, обусловленная многократностью актов их поглощения и последующего переизлучения атомами среды.

П. и. относится прежде всего к т. н. резонансным фотонам, частота к-рых совпадает с частотой фотонов, испускаемых при излучательных переходах возбуждённых атомов на наиб. населённый (часто наименее) энергетич. уровень. С др. стороны, многократное поглощение-переизлучение «одного и того же» фотона (более строго — радиационного переноса возбуждения) может реализоваться лишь при слабом тушении переносимых возбуждений, что ограничивает сверху допустимую концентрацию «тушащих» частиц (напр., в плазменной системе — электронов). В этом предельном случае П. и. играет определяющую роль в *переносе излучения*.