

УДК 620.22(075.32)

ББК 30.3я722

МЗ41

Рецензент —

старший методист ГОУ СПО «Московский
автомобилестроительный колледж» *З.Н. Степанова*

Материаловедение : иллюстрированное учеб. пособие /
МЗ41 [сост. Е. Н. Соколова]. — М. : Издательский центр «Академия»,
2013. — 28 плакатов.

ISBN 978-5-7695-8432-9

В учебном пособии, состоящем из 28 плакатов, представлены основные понятия о металлах и сплавах, их свойства, маркировка и применение в промышленности. Предназначено в качестве наглядного материала при подготовке станочников, слесарей различного профиля, операторов станков с ЧПУ, а также квалифицированных рабочих других профессий, связанных с металлообработкой.

Учебное пособие может быть использовано при изучении общепрофессиональной дисциплины «Основы материаловедения» в соответствии с ФГОС НПО для профессий, связанных с металлообработкой.

Для учащихся образовательных учреждений начального профессионального образования. Может быть использовано в УПК машиностроительных предприятий и при других формах обучения.

УДК 620.22(075.32)

ББК 30.3я722

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Соколова Е. Н., составление, 2013

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2013

ISBN 978-5-7695-8432-9

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2013

УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!

Данное учебное пособие является частью учебно-методического комплекта по дисциплинам общепрофессионального цикла для технических профессий.

Учебное пособие предназначено для изучения общепрофессиональной дисциплины «Основы материаловедения».

Учебно-методические комплекты нового поколения включают в себя традиционные и инновационные учебные материалы, позволяющие обеспечить изучение общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей. Каждый комплект содержит учебники и учебные пособия, средства обучения и контроля, необходимые для освоения общих и профессиональных компетенций, в том числе и с учетом требований работодателя.

Учебные издания дополняются электронными образовательными ресурсами. Электронные ресурсы содержат теоретические и практические модули с интерактивными упражнениями и тренажерами, мультимедийные объекты, ссылки на дополнительные материалы и ресурсы в Интернете. В них включен терминологический словарь и электронный журнал, в котором фиксируются основные параметры учебного процесса: время работы, результат выполнения контрольных и практических заданий. Электронные ресурсы легко встраиваются в учебный процесс и могут быть адаптированы к различным учебным программам.

Учебно-методический комплект разработан на основании Федерального государственного образовательного стандарта начального профессионального образования с учетом его профиля.

Учебное издание

Соколова Елена Николаевна

Материаловедение

Иллюстрированное пособие

Редактор *В.Н. Махова*

Художник *А.Ю. Черноморский*

Корректор *С.Ю. Свиригова*

Изд. № 101113546. Подписано в печать 31.01.2013. Формат 60×90/4.

Бумага офс. № 1. Печать офсетная. Печ. л. 7,0.

Тираж 600 экз. Заказ №

ООО «Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru

129085, Москва, пр-т Мира, 101В, стр. 1.

Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение № РОСС RU. АЕ51. Н 16068 от 06.03.2012.

Отпечатано с электронных носителей, предоставленных издательством,

в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат». www.sarprk.ru

410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																		
		(1) I (11)	(2) II (12)	(13) III (3)	(14) IV (4)	(15) V (5)	(16) VI (6)	(17) VII (7)	VIII (8)	VIII (9)	VIII (10)	(18) VIII								
1	1	H 1,0079 ВОДОРОД																	He 4,0026 ГЕЛИЙ	2
2	2	Li 6,94 ЛИТИЙ	Be 9,0122 БЕРИЛЛИЙ	B 10,81 БОР	C 12,011 УГЛЕРОД	N 14,007 АЗОТ	O 15,999 КИСЛОРОД	F 18,998 ФТОР	Ne 20,180 НЕОН										Ar 39,948 АРГОН	18
3	3	Na 22,99 НАТРИЙ	Mg 24,305 МАГНИЙ	Al 26,982 АЛЮМИНИЙ	Si 28,086 КРЕМНИЙ	P 30,974 ФОСФОР	S 32,06 СЕРА	Cl 35,453 ХЛОР												
4	4	K 39,098 КАЛИЙ	Ca 40,078 КАЛЬЦИЙ	Sc 44,956 СКАНДИЙ	Ti 47,867 ТИТАН	V 50,942 ВАНАДИЙ	Cr 51,996 ХРОМ	Mn 54,938 МАРГАНЕЦ	Fe 55,845 ЖЕЛЕЗО	Co 58,933 КОБАЛЬТ	Ni 58,693 НИКЕЛЬ									
	5	Cu 63,546 МЕДЬ	Zn 65,38 ЦИНК	Ga 69,723 ГАЛЛИЙ	Ge 72,63 ГЕРМАНИЙ	As 74,922 МЫШЬЯК	Se 78,96 СЕЛЕН	Br 79,904 БРОМ												Kr 83,798 КРИПТОН
5	6	Rb 85,468 РУБИДИЙ	Sr 87,62 СТРОНЦИЙ	Y 88,906 ИТРИЙ	Zr 91,224 ЦИРКОНИЙ	Nb 92,906 НИОБИЙ	Mo 95,96 МОЛИБДЕН	Tc [98] ТЕХНЕЦИЙ	Ru 101,07 РУТЕНИЙ	Rh 102,91 РОДИЙ	Pd 106,42 ПАЛЛАДИЙ									
	7	Ag 107,87 СЕРЕБРО	Cd 112,41 КАДМИЙ	In 114,82 ИНДИЙ	Sn 118,71 ОЛОВО	Sb 121,76 СУРЬМА	Te 127,60 ТЕЛЛУР	I 126,90 ИОД												Xe 131,29 КСЕНОН
6	8	Cs 132,91 ЦЕЗИЙ	Ba 137,33 БАРИЙ	*La 138,91 ЛАНТАН	Hf 178,49 ГАФНИЙ	Ta 180,95 ТАНТАЛ	W 183,84 ВОЛЬФРАМ	Re 186,21 РЕНИЙ	Os 190,23 ОСМИЙ	Ir 192,22 ИРИДИЙ	Pt 195,08 ПЛАТИНА									
	9	Au 196,97 ЗОЛОТО	Hg 200,59 РУТЬ	Tl 204,38 ТАЛЛИЙ	Pb 207,2 СВИНЕЦ	Bi 208,98 ВИСМУТ	Po [209] ПОЛОНИЙ	At [210] АСТАТ												Rn [222] РАДОН
7	10	Fr [223] ФРАНЦИЙ	Ra [226] РАДИЙ	89 **Ac [227] АКТИНИЙ	104 Rf [265] РЕЗЕРФОРДИЙ	105 Db [268] ДУБНИЙ	106 Sg [271] СИБОРГИЙ	107 Bh [270] БОРИЙ	108 Hs [277] ХАССИЙ	109 Mt [276] МЕЙТНЕРИЙ	110 Ds [281] ДАРМШТАДИЙ									
	11	111 Rg [280] РЕНТГЕНИЙ	112 Cn [285] КОПЕРНИЦИЙ	113	114	115	116	117												118

Порядковый (атомный) номер: 79

Символ элемента: Au

Распределение электронов по уровням: 1 18 32 18 8 2

Относительная атомная масса: 196,97

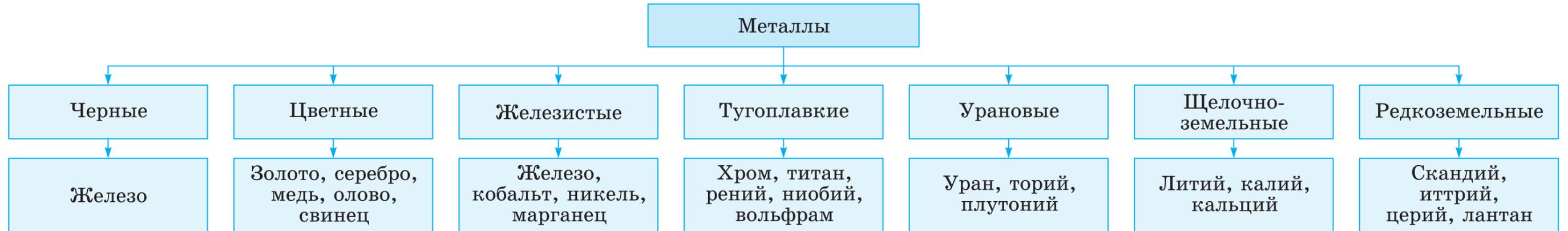
Название элемента: ЗОЛОТО

Конфигурация валентных электронов: 5d¹⁰6s¹

* ЛАНТАНОИДЫ													
58 Ce 140,12 ЦЕРИЙ	59 Pr 140,91 ПРАЗЕОДИМ	60 Nd 144,24 НЕОДИМ	61 Pm [145] ПРОМЕТИЙ	62 Sm 150,36 САМАРИЙ	63 Eu 151,96 ЕВРОПИЙ	64 Gd 157,25 ГАДОЛИНИЙ	65 Tb 158,93 ТЕРБИЙ	66 Dy 162,50 ДИСПРОЗИЙ	67 Ho 164,93 ГОЛЬМИЙ	68 Er 167,26 ЭРБИЙ	69 Tm 168,93 ТУЛИЙ	70 Yb 173,05 ИТТЕРБИЙ	71 Lu 174,97 ЛЮТЕЦИЙ
** АКТИНОИДЫ													
90 Th 232,04 ТОРИЙ	91 Pa 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	92 U 238,03 УРАН	93 Np [237] НЕПТУНИЙ	94 Pu [244] ПЛУТОНИЙ	95 Am [243] АМЕРИЦИЙ	96 Cm [247] КЮРИЙ	97 Bk [247] БЕРКЛИЙ	98 Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	99 Es [252] ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 Fm [257] ФЕРМИЙ	101 Md [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	102 No [259] НОБЕЛИЙ	103 Lr [262] ЛОУРЕНСИЙ

КЛАССИФИКАЦИЯ И СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛОВ

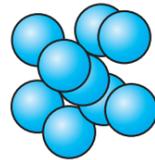
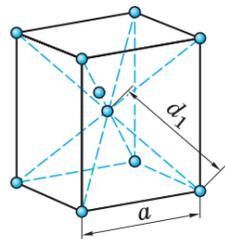
КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТАЛЛОВ



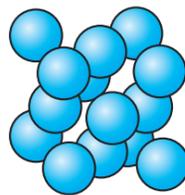
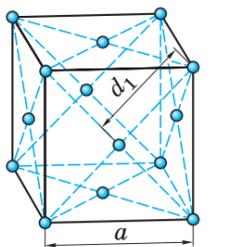
СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛОВ

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

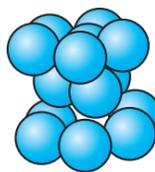
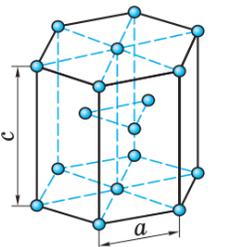
Кубическая объемно-центрированная



Кубическая гранецентрированная



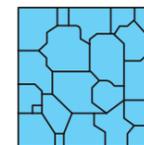
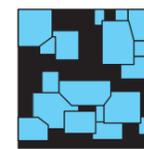
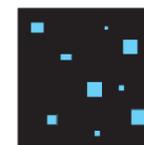
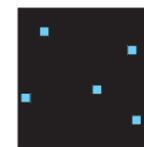
Гексагональная плотноупакованная



d_1 — длина диагонали; a — расстояние между атомами; c — высота решетки

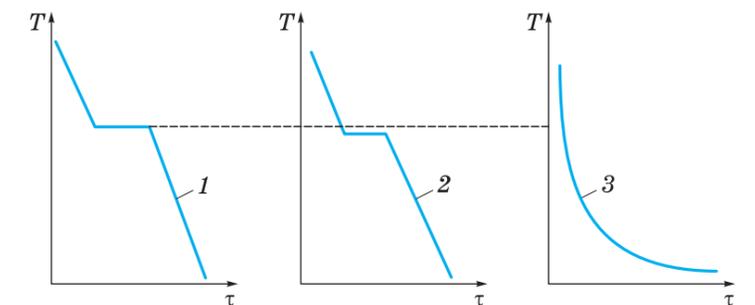
СТАДИИ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

1. Образование центров кристаллизации
2. Рост кристаллов в свободном пространстве
3. Увеличение объема кристалла без искажения геометрической формы
4. Увеличение объема кристалла с искажением геометрической формы
5. Увеличение объема кристалла с искажением геометрической формы и кристаллической решетки
6. Образование кристаллита (зерна)



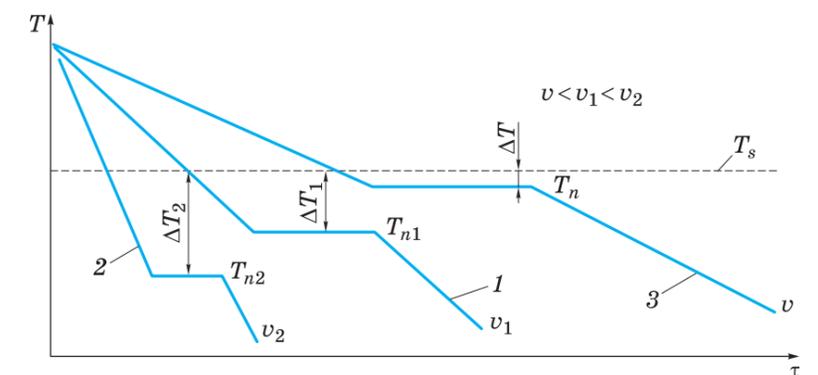
ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

Кривые охлаждения при кристаллизации



1, 2 — кристаллизация металлов; 3 — кристаллизация неметаллов; T — температура охлаждения, °C; τ — время, мин

Кривые кристаллизации металла при охлаждении с разной скоростью



1 — теоретическая кривая; 2 — кривая кристаллизации металла с охлаждением; 3 — кривая кристаллизации неметалла; v, v_1, v_2 — скорости охлаждения; T_n, T_{n1}, T_{n2} — температуры охлаждения; $\Delta T, \Delta T_1, \Delta T_2$ — степени переохлаждения; T_s — идеальная температура затвердевания