

Высокоточное литье по выплавляемым моделям



ЗАО СКТБ Юнифос предлагает поставку продукции завода точного литья, который специализируется на производстве отливок весом от нескольких грамм до 40 кг штучного веса из углеродистых и легированных сталей методом литья по выплавляемым моделям.

Литье по выплавляемым моделям обеспечивает получение сложных по форме отливок массой от 0,2 кг. до 40 кг. максимально приближенными к размерам готовой детали, вследствие чего за счёт сокращения механической обработки снижается стоимость готового изделия.

Данное предприятие работает на требовательном рынке ЕС более чем 30 лет и выполняет все требования к качеству в рамках системы управления качеством продукции и сертификация по системе ISO 9002. С 1995 года предприятие внесено в торговый реестр ЕС.

Предприятие принимает заказ, как на серийное, так и на мелкосерийное производство. Опытные образцы делаются в количестве от 5 шт. Применение самых новых технологий в производстве форм позволяет значительно снизить стоимость опытных и мелкосерийных отливок.

Вместе с клиентами предприятие старается находить лучшие решения для реализации технических решений проблем клиентов. Быстрая реакция по всем вопросам клиентов – это стиль его работы. Так же это касается и пунктуальности в вопросах качества и сроков поставок.

Продукция предприятия качественна и технически на высоком уровне и соответствуют промышленным нормам.

Изготовление продукта начинается только после получения чертежа детали и обсуждения его с клиентом. Тесное сотрудничество клиента и специалиста от литейного завода гарантирует безупречное качество отливки.

Для ускорения обработки заказа Завод предлагает заказчику направлять в свой адрес чертеж детали в 3D формате в любом существующем расширении.

Габариты и масса отливок:

- Габариты отливок не должны превышать 600 мм по максимальному пределу измерений.

- Толщина стенок отливок составляет от 0,5 мм до 1,5 мм в зависимости от величины ее площади.
- Вес не может быть в диапазоне от 20 г до 40 кг
- Механические качества частей отливки соответствуют требованиям заказчика, для нормализации структуры металла отливка подвергается различным видам термической обработки. По требованию заказчика отливки могут проходить как выборочный, так и 100% неразрушающий контроль.

Допуски

Существующий технологический процесс позволяет получать отливки от 5Т до 10 класса точности по ГОСТ 53464-23009, с шероховатостью поверхности от 1,6 до 6,3 мкм по Ra. Припуски на механическую обработку в пределах 0,2-0,1 мм, коэффициент весовой точности в среднем составляет 0,98%. Сроки подготовки производства от передачи чертежа детали в 3D формате до изготовлений готовой продукции 2 до 10 дней.

Плавка металла производится в высокочастотных индукционных печах. Качество сплава контролируется как в процессе плавки методом экспресс-анализом химического состава сплава, так и в лаборатории по основным параметрам, таким как анализ зерна в стали, анализ структурных и фазовых составляющих стали и сплавов, анализ включений в стали, физико-механических свойств сплава.

Виды изготавливаемой продукции:



Технология производства.

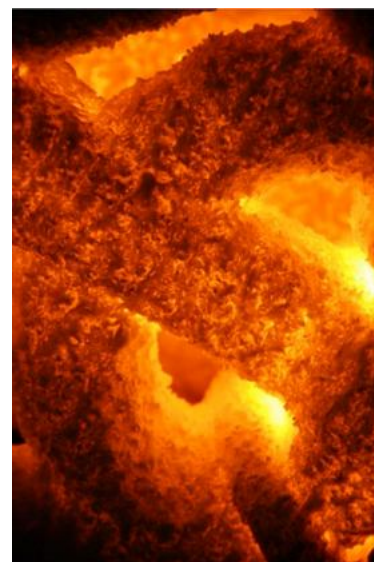
Литьем по выплавляемым моделям можно получать отливки любой сложности с различной толщиной стенок, почти или вовсе не требующие механической обработки. Этим методом отливаются детали из любых черных и цветных сплавов, включая высоколегированные жаропрочные и сверхтвердые сплавы. На нашем производстве материалом для моделей служит, запатентованная смесь различных синтетических модификаций парафина и специальных добавок, необходимых для получения требуемого качества литья.

Легкоплавкие модели получают методом запрессовки модельного состава при температуре 42 ... 43°C в пресс-формы. Процесс изготовления моделей включает в себя: подготовку пресс-форм, запрессовку в ее полость модельного состава, выдержку состава до момента затвердевания, извлечение модели и ее охлаждение. Такие «восковые» модели собираются на общем стояке, образуя своеобразную «елку». Чтобы упростить сборку, модели изготавливают в многогнездных пресс-формах звеньями (или целой «елкой»).

Огнеупорное покрытие наносится методом последовательного окунания «елки» в ванны с обмазочными растворами различных фракций и сушки после каждого окунания. Модельный состав выплавляют при температуре 80 - 85°C в специальных камерах.

Заливка оболочковых форм производится из обычных литейных ковшей сразу после обжига «елок». Для получения высокой чистоты поверхности отливок оболочковые формы прокаливаются при температуре 900 ... 950°C. При этой же температуре форма заливается жидким металлом. Наличие автоматической системы заливки металла обеспечивает постоянную температуру металла (не менее чем на 150°C выше температуры плавления) во время литья по формам.

Обрубка и очистка литья производится на специальных обрубных автоматах. После обрубки и выщелачивания отливки подвергают термической обработке в зависимости от сплава и назначения будущей детали.



Литье по выплавляемым моделям обеспечивает получение сложных по форме отливок массой от 0,2 кг. до 40 кг., со стенками толщиной от 0,5 мм и более, с поверхностью, соответствующей 7 - 10-му классу шероховатости, и размерами отливок, максимально приближенными к размерам готовой детали, вследствие чего за счёт сокращения механической обработки снижается стоимость готового изделия.

У предприятия имеются деловые партнеры, которые могут обрабатывать отливки по широкой номенклатуре механической обработки, что позволяет поставлять клиенту деталь уже в готовом состоянии.

Отрасли, потребляющие нашу продукцию

Завод имеет большой опыт поставки своей продукции в различные отрасли экономики для их мировых лидеров. Изготовление деталей с «нулевым допуском» создало авторитет в автомобильной и аэрокосмической отраслях.

Мы работаем для наших клиентов в следующих отраслях: авиационнокосмической, автомобильной, электроники, производстве ядерных реакторов, производстве оборудования для добычи, транспортировки нефти и газа, в производстве арматуры, медицинских инструментов и ортопедии, сосудов высокого давления и насосов, в производстве тяжелой горнодобывающей и строительной техники, в станкостроении и энергомашиностроении и т.д.

Таблицы сплавов подлежащих выплавке

Конструкционные стали

Таблица 1.1.

Макра		Химический состав в% (среднее значение)										Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	
1.0420	GS-38	0,13	0,30	1,00	0,04	0,04							380	200	25	
1.0446	GS-45	0,13	0,30	1,00	0,04	0,04							450	230	22	
1.0558	GS-60	0,15	0,30	1,00	0,04	0,04							600	300	15	
1.0619	GP240GH	0,20	0,45	0,65	0,03	0,02							420-600	240	22	

Цементированные стали

Таблица 1.2.

Макра		Химический состав в% (среднее значение)										Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	
1.0401	GC15	0,15	0,20	0,45	0,045	0,045										
1.5919	G15CrNi6	0,15	0,20	0,50	0,035	0,035	1,50	1,50								
1.7015	G15Cr3	0,15	0,30	0,50	0,035	0,035	0,75									
1.7131	G16MnC r5	0,16	0,20	1,20	0,035	0,035	0,90									
1.7242	G16CrMo4	0,16	0,25	0,65	0,035	0,035	1,00		0,25							
1.7264	G20CrMo5	0,20	0,25	1,00	0,035	0,035	1,25	0,20	0,25							

Азотированные стали

Таблица 1.3.

Макра		Химический состав в% (среднее значение)										Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	
1.8519	G31CrMoV9	0,31	0,20	0,55	0,025	0,030	2,25		0,20	0,15			1000-1200	800	11	HV750 HRC40

Закаленные стали

Таблица 1.4.

Макра		Химический состав в% (среднее значение)										Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	
1.0503	GC45	0,45	0,20	0,65	0,045	0,045							630-900	340-490	14	HRC50
1.1181	GC35E/(GCK35)	0,35	0,20	0,65	0,045	0,030							500-840	290-430	35	
1.1191	GC45E/(GCK45)	0,45	0,20	0,65	0,045	0,030							600-900	340-490	12	HRC50
1.7215	G25CrMo4	0,25	0,30	0,65	0,020	0,015	1,00		0,25				880-1080	680-830	6-9	HRC26
1.7231	G42CrMo4	0,42	0,30	0,80	0,020	0,015	1,00		0,25				900-1100	750	6-11	HRC33
1.8160	G51CrV4	0,51	0,20	0,405	0,045	0,030	1,00			0,15			1000-1200	800	6	HRC60

Инструментальные стали

Таблица 1.5.

Макра		Химический состав в% (среднее значение)											Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	Твердость (HB)	
1.2348	GX40CrMoV 5-1	0,40	1,05	0,40	0,030	0,030	5,00		1,00	1,00			1200-2000			HRC 55	закаленная
1.2590	G80CrVW 4-3	0,85	0,80	0,80	0,035	0,035	1,00			0,30	0,15						
1.2602	GX165CrMoV 12	1,65	0,30	0,30	0,030	0,030	12,00		0,60	0,30	0,50					HRC 60	закаленная
1.2765	GX19NiCrMo4	0,19	0,25	0,30	0,030	0,030	1,25	4,00	0,20							HRC 59	

Мартенситные стали

Таблица 1.6.

Макра		Химический состав в% (среднее значение)											Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	Твердость (HB)	
1.4008	GX7CrNiMo12-1	0,07	1,00	1,00	0,035	0,025	12,50	1,50	0,35				590	440	15	170-240	закаленная
1.4011	GX12Cr12	0,12	1,00	1,00	0,035	0,025	12,00						620	450	15	HRC31	
1.4112	GX90CrMoV18	0,90	1,00	1,00	0,040	0,015	18,00		1,10	0,10						HRC56	
1.4317	GX4CrNi13-4	0,04	1,00	1,00	0,035	0,025	13,00	4,00					760	550	15		
1.4405	GX4CrNiMo16-5-1	0,04	0,80	1,00	0,035	0,025	16,00	5,00	1,00				760	540	15	270	

Ферритные стали

Таблица 1.7.

Макра		Химический состав в% (среднее значение)											Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	Твердость (HB)	
1.4027	GX20Cr14	0,20	1,00	1,00	0,045	0,030	14,00						590-790	440	12	170-240	закаленная
1.4059	GX22CrNi17	0,22	1,00	1,00	0,045	0,030	17,00	1,50					780-980	590	4	230-300	
1.4086	GX120Cr29	1,20	2,00	1,00	0,045	0,030	29,00									260-330	
1.4122	GX35CrMo17	0,35	1,00	1,00	0,045	0,030	17,00		1,10				900-1100	600	5	HRC47	
1.4535	GX90CrCoMoV 17	0,90	1,00	1,00	0,045	0,030	17,00		0,50	0,25		Co1,5				HRC59	
1.4540	GX4CrNiCuNb 16-4	0,04	1,00	1,00	0,070	0,060	16,00	4,00				Nb0,3 Cu3,0	1035	965	9	280-400	

Аустенитные стали

Таблица 1.8.

Марка		Химический состав в% (среднее значение)											Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	Твердость (HB)	
1.4308	GX5CrNi 19-10	0,07	1,50	1,50	0,040	0,030	19,00	10,00					440	175	30	140-200	
1.4309	GX2CrNi 19-11	0,03	1,50	2,00	0,035	0,025	19,00	11,00				N<0,2	440	185	30		
1.4408	GX5CrNi Mo 19-11-2	0,07	1,50	1,50	0,040	0,030	19,00	11,00	2,25				440	185	30	140-200	
1.4409 ¹⁾	GX2CrNi Mo 19-11-2	0,03	1,50	2,00	0,035	0,025	19,00	11,00	2,25			N<0,2	440	195	30	140-200	
1.4435	GX2CrNi Mo 18-14-3	0,03	1,00	2,00	0,045	0,030	18,00	14,00	2,75				440	190	35		
1.4446 ²⁾	GX2CrNi MoN 17-13-4	0,03	1,00	1,50	0,040	0,030	17,00	13,00	4,25			N 0,17	440	210	20	150-200	
1.4552	GX5CrNi Nb 19-11	0,07	1,50	1,50	0,040	0,030	19,00	11,00				Nb>8xC	440	175	25	140-200	
1.4581	GX5CrNi MoNb 19-11-2	0,07	1,50	1,50	0,040	0,030	19,00	11,00	2,25			Nb>8xC	440	185	25	140-200	

закаленная

Аустенитно-ферритные стали

Таблица 1.9.

Марка		Химический состав в% (среднее значение)											Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	Твердость (HB)	
1.4339	GX32CrNi 28-10	0,32	2,00	1,50	0,045	0,030	28,00	10,00									
1.4460	GX3CrNiM oN 27-5-2	<0,05	1,00	2,00	0,035	0,030	27,00	5,00	1,75			N 0,10	650	450	20		
1.4463	Gx6CrNiM o 24-8-2	<0,07	1,50	1,50	0,045	0,030	24,00	8,00	2,25				590	390	20		
1.4470 ¹⁾	GX2CrNiM oN 22-5-3	<0,03	1,00	2,00	0,035	0,025	22,00	5,50	3,00			N 0,15	600	420	20		
1.4517	GX2CrNiM oCuN 25-6-3-3	<0,03	1,00	1,50	0,035	0,025	25,00	6,00	3,00			N 0,15 Cu 3,0	650	480	22		
1.3960	GX2CrNiM oN 18-14	0,03	1,00	2,00	0,035	0,020	18,00	14,00	2,75			N 0,20	440	230	15		

закаленная

Жаропрочные стали

Таблица 1.10.

Марка		Химический состав в% (среднее значение)											Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	Твердость (HB)	
1.4825	GX25CrNiS i 18-9	0,25	1,80	1,50	0,035	0,030	18,00	9,00									
1.4828	GX15CrNiS i 20-12	0,15	2,00	2,00	0,045	0,030	20,00	12,00					440	230	10		
1.4832	GX25CrNiS i 20 14	0,25	1,80	1,50	0,035	0,030	20,00	14,00					440	230	10		
1.4848	GX40CrNiS i 25-20	0,40	1,80	1,50	0,035	0,030	25,00	20,00					440	230	6		
1.4852	GX40NiCrS iNb 35-25	0,40	1,80	1,50	0,035	0,030	25,00	35,00				Nb 1,30	440	220	5		
1.4859	GX10NiCrN bSi 32-20	0,10	1,00	1,50	0,045	0,030	20,00	32,00				Nb 1,00	440	175	20		

в литом состоянии

Специальные сплавы

Таблица 1.11.

Марка		Химический состав в% (среднее значение)											Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	Твердость (НВ)	
2.4697 (Euzonit® G60)	G-NiCr20 Mo 15	0,03	0,40	1,00	0,030	0,02	20,00	Rest	15,00			Cu<0,2	450-650	285	35	170-230	закаленных
2.4883	G-NiMo 17Cr	0,03	0,50	1,00	0,040	0,03	17,00	Rest	16,50			Co<2,5 Fe<7,0					
P 42	G-CoCr26W	1,90	0,50	0,30	0,030	0,03	26,00				15,00	остальное Nb2,5					в литом состоянии
V 758	G-CoCr25 NiWNb	0,5	0,75	0,75	0,020	0,01	25,00	10,00	0,5		7,50	остальное					
HL 30 ¹⁾	G-CoCr32W	2,50	0,30	1,00	0,020	0,01	31,00	1,00			13,00	остальное				50-55 HRC	
²⁾	G-CoCr26 WNb	1,30	1,50	1,00			28,50	3,00	1,50		4,75	остальное					
V-804	GX350Cr28	3,50	0,80	0,40	0,04	0,03	28,00									63 HRC	закаленных

Медно-бронзовые сплавы

Таблица 1.12.

Марка		Химический состав в% (среднее значение)											Механические свойства				Состояние поставки
Material-No.	Abbrev.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	другие	Rm (N/mm ²)	Re (N/mm ²)	A (%)	Твердость (НВ)	
2.1050	GB-CuSn10	10,00	0,50*	1,00*	89,00	0,20*	0,20*	0,20*	2,00*	0,05			270	130	18	70	
2.1052	GB-CuSn12	12,00	1,00*	1,00*	86,00	0,20*	0,40*	0,20*	2,00*	0,05			260	140	12	80	

- 1) соответствует 1.4404
- 2) соответствует 1.4439
- 3) соответствует 1.4462
- 4) аналогично марке стали No. 3
- 5) аналогично марке стали No. 6

Примечание: в приведенных выше таблицах, показаны некоторые примеры сплавов. Другие сплавы могут быть предложены по требованию.

Сравнение марок сплавов по различным стандартам.

Конструкционные стали

Таблица 2.1.

Обозначения материала		Обозначение в соответствии DIN						
Material-No.	Abbrev. acc. to DIN	AFNOR	BS	AISI/SAE	ASTM/ACI	UNI	SS	MSZ
1.0420	GS-38							GS-38
1.0446	GS-45						1305	A6450FK; A6450F; GS-45
1.0558	GS-60	C40d	A3; 060 A42	C1040				GS-60; FE355C/FN; A6550F
1.0619	GP240GH(G S - C25)	A420CP-M; A420APM	161GRADE4 30		WCA	GC20		GS-C25; A621C

Цементированные стали

Таблица 2.2.

Обозначения материала		Обозначение в соответствии DIN						
Material-No.	Abbrev. acc. to DIN	AFNOR	BS	AISI/SAE	ASTM/ACI	UNI	SS	MSZ
1.0401	C 15	AF37C12; XC18; XC12	080A15; 080M15; CS17; 144917CS	M1015; M1016; M1017		C15; C16; 1C15	1350	C2S
1.5919	GS 15CrNi6	16NC6		3115				BNC5
1.7015	G 15Cr3	12C13; 18C3	523M15	5015; 5115				
1.7131	G 16MnCr5	16MC5	527M17; 590H17; 150M19; 590M17; 527M20	5115		16MnCr5	2511; 2173	BC3
1.7242	G 16CrMo4	18CD4; 18CRM04	708M20; 18CrMo4			18CrMo4		BCM01
1.7264	20CrMo5	18CD4	805M25		G86250; 8625	20Ni4Mo2		BCM02

Азотированные стали

Таблица 2.3.

Обозначения материала		Обозначение в соответствии DIN						
Material-No.	Abbrev. acc. to DIN	AFNOR	BS	AISI/SAE	ASTM/ACI	UNI	SS	MSZ
1.8519	G31CrMoV9	30CD12	722M24			31CrMo12; 304Mo12	2240	31Cmo; SZ2; CmoV1

Закаленные стали

Таблица 2.4.

Обозначения материала		Обозначение в соответствии DIN						
Material-No.	Abbrev. acc. to DIN	AFNOR	BS	AISI/SAE	ASTM/ACI	UNI	SS	MSZ
1.0503	GC 45	1C45; AF65C45; XC3841; CC45	060A47; 080M46; 144950HS Cs		C45; 1C45; G10430; 1034	1672; 1650; C45	1672; 1650	C45
1.1181	GC 35E/(GCK35)	2C35; XC32; Xc38H1; CC35	080A35; 080M36; 060A35		1035; H40			Ck345; MC
1.1191	GC45E (GCK 45)	2C45; XC42H1; XC43; XC48H1	080M46; 060A47	1045	C45; C46; G10450; 1045	1672	1672	C45; A3
1.7215	G 25CrMo4	25CD4; 25CrMo4	708A25	4130	25CrMo4 (KB)	2225	2225	CM01
1.7231	G42CrMo4	42CD4; 42CrMo4	708A42; 708M40; 709M40	4140; 4142	38CrMo4 (KB); 42CrMo4; G40Gmo4	2244	2244	Cmo4Z
1.8160	G-51CrV4	50CV4; 51CrV4	735A51; 735H51	6145; 6150	50CrV4	2230	2230	CrV3; 51CrV4

Инструментальные стали

Таблица 2.5.

Обозначения материала		Обозначение в соответствии DIN						
Material-No.	Abbrev. acc. to DIN	AFNOR	BS	AISI/SAE	ASTM/ACI	UNI	SS	MSZ
1.2348	GX40CrMoV5 1	X40CrMoV5; Z40CDV5	BH13	HH13		X40CrMoV5 1 1 KU	2242	K13
1.2590	G80CrVW4 3							
1.2602	GX165CrMoV12					X165CrMoW 12KU		
1.2765								BNCMo3

Коррозионностойкие мартенситные стали

Таблица 2.6.

Обозначения материала		Обозначение в соответствии DIN						
Material-No.	Abbrev. acc. to DIN	AFNOR	BS	AISI/SAE	ASTM/ACI	UNI	SS	MSZ
1.4011	GX12Cr13	Z10C13	410S21; ANCI1A	410; CA-15		X12Cr13; X10Cr13	2302	KO2
1.4008	GX7CrNiMo 12-1	Z12CN13M	A10C21	403-(410)	CA-15	GX12Cr13		
1.4112	X90CrMoV18							
1.4317	GX4CrNi 13-4			CA6NM				
1.4405	GX4CrNiMo 16-5-1							

Ферритные стали

Таблица 2.7.

Обозначения материала		Обозначение в соответствии DIN						
Material-No.	Abbrev. acc. to DIN	AFNOR	BS	AISI/SAE	ASTM/ACI	UNI	SS	MSZ
1.4027	GX20Cr14	Z20C13M	ANC 1 B,C; 420S24; 420S29	(420)			A6X12Cr13; KO11	KO2
1.4059	GX22CrNi17			(CB30)				A6X20CrNi 17-2
1.4086	GX120Cr29							
1.4122	GX35CrMo 17							
1.4535	GX90CrCoMoV 17							
1.4540 (1.4542)	GX4CrNiCu Nb 16-4				A564-630; CB7Cu	17-4PH		

Аустенитно-ферритные стали

Таблица 2.8.

Обозначения материала		Обозначение в соответствии DIN						
Material-No.	Abbrev. acc. to DIN	AFNOR	BS	AISI/SAE	ASTM/ACI	UNI	SS	MSZ
1.4339	GX32CrNi 28-10							
1.4460	Gx3CrNiMo N 27-5-2	(Z3CND25-07 A2); Z5CND27-05 A2		329			2324	
1.4463	GX6CrNiMo 24-8-2							
1.4470 ³⁾	GX2CrNiMo N 22-5-3	Z3CND22-05 A2	318S13		F51		2377	
1.4517	GX2CrNiMo CuN 25-6-3-3				CD4-MCu			

Медно-бронзовые сплавы*Таблица 2.12.*

Обозначения материала		Обозначение в соответствии DIN						
Material-No.	Abbrev. acc. to DIN	AFNOR	BS	AISI/SAE	ASTM/ACI	UNI	SS	MSZ
2.1050	GB-CuSn10							BZδ10
2.1052	GB-CuSn12							BZδ12

- 1) соответствует 1.4404
- 2) соответствует 1.4439
- 3) соответствует 1.4462
- 4) аналогично марке стали No. 3

Допуски на размеры, поверхности:

Допуски линейный размеров отливок.

Таблица 3.1.

Диапазон номинальных размеров; мм	D1			D2			D3		
	Допуск размеров	DIN 1688 GTA	ГОСТ Р 53464-2009 ¹⁾	Допуск размеров	DIN 1688 GTA	ГОСТ Р 53464-2009 ¹⁾	Допуск размеров	DIN 1688 GTA	ГОСТ Р 53464-2009 ¹⁾
0 ... 6	0,30	14	5 ... 6	0,24	13/5	5	0,20	13	5т
6 ... 10	0,36		6	0,28		5т ... 5	0,22		4 ... 5т
10 ... 18	0,44		6	0,34		5т ... 5	0,28		5т
18 ... 30	0,52		6	0,4		5	0,34		5т
30 ... 50	0,80	14/5	7т	0,62	14	6	0,50	13/5	5
50 ... 80	0,90		7	0,74		6	0,60		5
80 ... 120	1,10		7	0,88		6	0,70		5
120 ... 180	1,60	15	9т	1,30	14/5	7т ... 7	1,00	14	6 ... 7т
180 ... 250	2,40	15/5	9т	1,90	15	8 ... 9т	1,50	14/5	7т ... 7
250 ... 315	2,60	16	9	2,20	15/5	8 ... 9т	1,60		7
315 ... 400	3,60		9 ... 10	2,80		9т			

Показания см. железо, никель, кобальт и их сплавы на основе меди. Степень точности должен быть применен следующим образом:

D1 применимы для всех свободных размеров.

D2 применимы для допустимых размеров.

D3 применяется только в исключительных случаях для некоторых измерений, которые должны быть согласованы с точностью литья.

1) поля допусков не имеют прямых соответствий между стандартом DIN 1688-1 и ГОСТ Р 53464-2009.

Допуски на толщину стенки

Таблица 3.2.

Диапазон длин минимальной стороны; мм	Материал Группа D Fe, Ni-, Co-, Cu-Basis сплавов мм
< 50	+/-0,25
50 ... 100	+/-0,30
100 ... 180	+/-0,40
180 ... 315	+/-0,50
> 315	+/-0,60

Шероховатость

Таблица 3.3.

Класс шероховатости поверхности;		Группа материалов D	
DIN	по ГОСТ 2789-73	CLA; (μinch)	Ra; (μm)
N 7 ¹⁾	10	63	1,6
N 8 ²⁾	9	125	3,2
N 9 ³⁾	8	250	6,3

Указанные значения шероховатости являются максимально допустимыми по соответствующему методу измерений.

1) должна быть согласована отдельно и может быть достигнуто путем дополнительной обработки.

2) может быть достигнуто с некоторыми выбранными материалами с дробеструйной обработкой и должна быть согласована отдельно с поставщиком.

3) стандарт качества для литых поверхностей с последующей дробеструйной обработкой.

Угловые допуски

Таблица 3.4.

Номинальные размеры ¹⁾	точность					
	1		2		3	
	Разрешено Направленная Отклонение					
	Угол минут ²⁾	мм/100 мм	Угол минут ²⁾	мм/100 мм	Угол минут ²⁾	мм/100 мм
< 30	30	0,87	30	0,87	20	0,58
30 ... 100	30	0,87	20	0,58	15	0,44
100 ... 200	30	0,87	15	0,44	10	0,29
> 200	20	0,58	15	0,44	10	0,29

1) для номинальных размеров сторон, которые является базовыми или рабочими.

2) угол может отклоняться в обоих направлениях.

Размеры отверстий, глухих отверстий и каналов. Таблица 4.1.

Диаметр (d), мм	Максимальная длина или глубина	
	Сквозное отверстие	Глухое отверстие
От 2 до 4	~ 1,0 x d	~ 0,6 x d
От 4 до 6	~ 2,0 x d	~ 1,0 x d
От 6 до 10	~ 3,0 x d	~ 1,6 x d
Свыше 10	~ 4,0 x d	~ 2,0 x d

Размеры прорезей и желобов. Таблица 4.2.

Ширина (b), мм	Максимальная глубина	
	Открытый	Закрытый
От 2 до 4	~ 1,0 x b	~ 1,0 x b
От 4 до 6	~ 2,0 x b	~ 1,0 x b
От 6 до 10	~ 3,0 x b	~ 1,6 x b
Свыше 10	~ 4,0 x b	~ 2,0 x b