

**ЗАГОТОВКА ТРУБНАЯ
ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ,
НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ
И ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ**

**ROUND BILLETS
FROM CARBON, LOW-ALLOYED
AND ALLOYED STEEL**

**1 КЛАССИФИКАЦИЯ,
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ
И РАЗМЕРЫ**

**1 CLASSIFICATION, MAIN
PARAMETERS AND DIMENSIONS**

1.1 По назначению, в зависимости от макроструктуры и чистоты металла по неметаллическим включениям, заготовку подразделяют на группы:

- группа 1 – повышенного качества;
- группа 2 – обычного качества.

1.2 В соответствии с заказом заготовку поставляют

- без контроля механических свойств;
- с контролем механических свойств – М.

1.3 Основные параметры и размеры

1.3.1 Заготовку изготавливает диаметром от 120 мм до 350 мм включительно.

Заготовку диаметром более 350 мм изготавливают по согласованию изготовителя с потребителем.

1.3.2 Предельные отклонения по диаметру должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Предельные отклонения по диаметру

Диаметр, мм	Предельные отклонения
120÷150	+1,2 мм -2,0 мм
160÷190	+1,5 мм -2,5 мм
200÷220	±2,5 мм
230÷350	±1,5 %

1.3.3 Овальность заготовки не должна превышать 50% суммы предельных отклонений по диаметру.

По согласованию изготовителя с потребителем разрешается поставка заготовки с овальностью, не превышающей суммы предельных отклонений по диаметру.

1.1 According to the purpose, depending on macrostructure and metal purity regarding non-metallic inclusions, billets are divided into groups:

- group 1 – advanced quality;
- group 2 – standard quality.

1.2 According to the order, billets will be delivered

- without control of mechanical properties;
- with control of mechanical properties – M.

1.3 Main parameters and dimensions

1.3.1 Diameter of the billet will be from 120 mm up to 350 mm inclusive.

Ø350 mm billets will be manufactured upon the agreement of the seller and the customer.

1.3.2 Limit deviations of the diameter are to conform the ones specified in table 1.

Table 1 – Limit deviations of the diameter

Diameter, mm	Limit deviations
120÷150	+1.2 mm -2.0 mm
160÷190	+1.5 mm -2.5 mm
200÷220	±2.5 mm
230÷350	±1.5 %

1.3.3 Ovality of the billet should not exceed 50% of the sum of limit deviations of the diameter.

Upon the agreement of the seller and the customer it is allowed to deliver the billets with ovality not exceeding the sum of limit deviations of the diameter.

1.3.4 Кривизна заготовки на участке длиной 1 м на расстоянии не менее 150 мм от концов не должна превышать 0,5% длины.

По требованию потребителя кривизна заготовки не должна превышать 0,2% длины.

1.3.5 В соответствии с заказом заготовки изготавливают;

- мерной длины – МД;
- кратной мерной длины – КМД;
- немерной длины – НД.

Заготовку изготавливают длиной:

- от 2 м до 12 м – из углеродистой обыкновенного качества и низколегированной стали,
- от 2 м до 6 м – из качественной углеродистой и легированной стали.

По требованию потребителя заготовку изготавливают длиной от 2 м до 24 м.

1.3.6 Предельные отклонения по длине заготовки мерной и кратной мерной длины не должны превышать:

- плюс 30 мм - при длине до 4 м включительно;
- плюс 50 мм - при длине свыше 4 м до 6 м включительно;
- плюс 70 мм - при длине свыше 6 м.

По согласованию изготовителя с потребителем допускаются другие предельные отклонения от заданной длины.

1.3.7 Торцы заготовки должны быть обрезаны без смятия и, по требованию потребителя, зачищены от заусенцев. Косина реза не должна превышать для заготовки диаметром до 120 мм – 5 мм, диаметром 120 мм ÷ 200 мм – 7 мм, диаметром свыше 200 мм – 10 мм. Допускается обрезка торцов огневым резом. Количество заготовок с огневым резом не должно превышать 10% по массе от отгружаемой партии, из них допускается обрезка огневым резом двух юнцов не более 5% по массе.

1.3.4 Billet bending within 1 m area, at the distance of minimum 150 mm from the ends, should not exceed 0,5% of length.

Upon the requirement of the customer, billet bending should not exceed 0,2% of length.

1.3.5 According to the order the billets will be manufactured as follows:

- preset length – PL;
- multiple preset length – MPL;
- off-gage length – OL.

Length of the billet will be:

- from 2 m up to 12 m – carbon commercial quality steel and low-alloyed steel,
- from 2 m up to 6 m – quality carbon steel and alloyed steel.

Upon the requirements of the customer, length of billets will be from 2 m up to 24 m.

1.3.6 Limit deviations of the length of billet of preset length and multiple preset length should not exceed:

- plus 30 mm – length of 4 m inclusive;
- plus 50 mm – with length over 4 m up to 6 m inclusive;
- plus 70 mm – with length over 6 m.

Upon the agreement of the manufacturer and the customer, other preset length limit deviations may be allowed.

1.3.7 Billet ends must be cut avoiding contortion, and, upon the requirement of the customer, burrs must be trimmed. Obliquity of the cut should not exceed: up to Ø120mm billet – 5 mm, Ø120 mm - 200 mm – 7 mm, over Ø200 mm – 10 mm. Flame cutting of ends is permitted. Quantity of flame-cut billets should not exceed 10% of finished batch weight; two ends (max. 5% of weight) are allowed to be flame-cut out of that quantity.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Заготовку изготавливают из спокойной углеродистой, низколегированной и легированной стали марок по ДСТУ 2651:2005/ГОСТ 380-2005, ГОСТ 1050-88, ГОСТ 19281-89, ГОСТ 4543-71, из стали марок, приведенных в таблице 2, а также из стали марок, классов, групп прочности по зарубежным стандартам с химическим составом в соответствии с таблицей 2.

2 TECHNICAL REQUIREMENTS

2.1 Billet will be made from killed carbon low-alloyed and alloyed steel grades acc. to DSTU 2651:2005/GOST 380-2005, GOST 1050-88, GOST 19281-89, GOST 4543-71, from steel grades specified in Table 2, as well as from steel grades, classes, strength groups as to foreign standards with chemical composition acc. to Table 2.

Таблица 2 – Химический состав
(по ковшевой пробе)

Table 2 – Chemical composition
(acc. to ladle sample)

Марка стали, группа прочности, класс / Steel grade, strength group, class	Массовая доля элементов / Mass concentration of the elements, %												
	C	Mn	Si	S	P	W	Ti	Mo	V	Cr	Ni	Cu	Al общий / Al general
				не более / max						не более / max			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Дтр	0,43–0,50	0,65–0,90	0,17–0,37	0,045	0,045	–	–	–	–	0,30	0,30	0,25	–
Дбал	0,43–0,51	0,70–1,00	0,17–0,37	0,035	0,035	–	–	–	–	0,30	0,30	0,25	–
ДБ	0,41–0,48	0,90–1,20	0,17–0,37	0,045	0,045	–	–	–	–	0,30	0,30	0,25	–
Дс	0,43–0,51	0,70–0,90	0,17–0,37	0,035	0,035	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
Е	0,28–0,34	1,0–1,4	0,17–0,37	0,030	0,030	–	–	–	0,1–0,2	–	–	–	–
45Т	0,43–0,51	0,50–0,80	0,17–0,37	0,040	0,040	–	0,015–0,030	–	–	0,30	0,30	0,25	–
10Г2А	0,07–0,15	1,20–1,60	0,17–0,37	0,025	0,025	–	–	–	–	0,25	0,25	0,20	–
12Г2А	0,12–0,20	2,00–2,40	0,17–0,37	0,025	0,025	–	–	–	–	0,25	0,25	0,20	–
18Г2	0,17–0,22	1,30–1,60	0,25–0,55	0,035	0,035	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
32Г2	0,30–0,35	1,10–1,35	0,17–0,37	0,030	0,030	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
32Г2С	0,29–0,35	1,20–1,50	0,40–0,70	0,035	0,035	–	–	–	–	0,30	0,25	0,25	–
32Г2М	0,30–0,35	1,20–1,45	0,20–0,35	0,035	0,035	–	–	0,20–0,25	–	0,30	0,30	0,30	–
35Г2Ф	0,34–0,40	1,40–1,65	0,17–0,37	0,030	0,030	–	–	–	0,06–0,12	0,30	0,30	0,30	–
36Г2С	0,32–0,40	1,50–1,80	0,40–0,70	0,035	0,035	–	–	–	–	0,30	0,25	0,25	–
37Г2С	0,33–0,41	1,30–1,60	0,40–0,70	0,035	0,035	–	–	–	–	0,25	0,25	0,25	–
38ГСТ	0,34–0,42	1,20–1,50	0,50–0,80	0,035	0,035	–	0,015–0,030	–	–	0,25	0,25	0,25	–
38ХНМ	0,33–0,43	0,75–1,05	0,17–0,37	0,035	0,035	–	–	0,30–0,40	–	0,40–0,70	0,40–0,70	0,25	–
12ХНВФА	0,08–0,15	0,30–0,70	0,17–0,37	0,025	0,025	1,00–1,40	–	–	0,18–0,28	1,90–2,40	0,80–1,20	0,20	–
35Г2ФА	0,35–0,40	1,40–1,60	0,17–0,37	0,015	0,015	–	–	–	0,08–0,12	0,30	0,30	0,30	0,02–0,06
28ХГ2ТР	0,26–0,30	1,20–1,40	0,17–0,37	0,025	0,025	В 0,001–0,004	0,02–0,05	–	–	0,40–0,65	0,25	0,35	0,02–0,06

Продолжение таблицы 2 / Table 2 continuation

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
38Г2МФ	0,36–0,41	1,40–1,60	0,17–0,37	0,015	0,025	–	–	0,15–0,25	0,06–0,10	0,30	0,30	0,30	0,02–0,06
60ХФА	0,55–0,65	0,50–0,80	0,17–0,37	0,030	0,035	–	–	–	0,10–0,20	0,8–1,1	0,40	0,25	–
St37.0	0,09–0,15	0,35–0,65	0,17–0,35	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
St37.2	0,09–0,15	0,35–0,65	0,17–0,35	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
St37.3	0,09–0,15	0,35–0,65	0,17–0,35	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	не менее / min 0,02
St37.4	0,09–0,15	0,35–0,65	0,17–0,35	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	не менее / min 0,02
St44.0	0,16–0,21	0,35–0,65	0,17–0,35	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
St44.2	0,16–0,21	0,35–0,65	0,17–0,35	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
St44.3	0,16–0,21	0,35–0,65	0,17–0,35	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	не менее / min 0,02
St44.4	0,16–0,21	0,40–0,65	0,17–0,35	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	не менее / min 0,02
St52.0	0,17–0,22	1,30–1,60	0,35–0,55	0,040	0,035	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	не менее / min 0,02
St52.3	0,17–0,22	1,30–1,60	0,35–0,55	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	не менее / min 0,02
St52.4	0,17–0,22	1,30–1,60	0,35–0,55	0,040	0,035	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	не менее / min 0,02
S 235JRH	не более / max 0,17	не более / max 1,40	0,17-0,35	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
S 275J0H	не более / max 0,20	не более / max 1,50	0,17-0,35	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
S 275J2H	не более / max 0,20	не более / max 1,50	0,17-0,35	0,035	0,035	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	не менее / min 0,02
S 355J0H	не более / max 0,22	не более / max 1,60	0,35-0,55	0,040	0,040	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
S 355J2H	не более / max 0,22	не более / max 1,60	0,35-0,55	0,035	0,035	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	не менее / min 0,02
A	не более / max 0,22	0,27–0,90	0,17-0,37	0,030	0,030	–	–	–	–	–	–	–	–
A25	не более / max 0,21	0,30-0,60	0,17-0,37	0,030	0,030	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–

Окончание таблицы 2 / End of Table 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
В	не более / max 0,27	0,29-1,06	0,17-0,37	0,030	0,030	–	–	–	–	–	–	–	–
С	0,25–0,32	0,50-1,06	0,17-0,37	0,030	0,030	–	–	не более/ max 0,15	не более/ max 0,08	0,40	0,40	0,40	–
X42	не более / max 0,26	не более / max 1,25	0,17-0,37	0,025	0,030	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
X46	не более / max 0,26	не более / max 1,35	0,17-0,37	0,025	0,030	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
X52	не более / max 0,26	не более / max 1,35	0,17-0,37	0,025	0,030	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
X56	не более / max 0,26	не более / max 1,35	0,17-0,37	0,025	0,030	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
X60	не более / max 0,26	не более / max 1,35	0,17-0,37	0,025	0,030	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
J55	0,41–0,48	0,70–1,10	0,17-0,37	0,025	0,025	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
K55	0,43–0,52	0,70–1,10	0,17-0,37	0,025	0,025	–	–	–	–	0,30	0,30	0,30	–
H40	0,32–0,40	0,70–1,00	0,17-0,37	0,025	0,025	–	–	–	–	–	–	–	–

Примечание 1. По требованию потребителя в стали марок А, В массовая доля остаточных элементов оговаривается в документе о качестве и должна быть не более: хрома – 0,40%, меди – 0,40%, никеля – 0,40%, молибдена – 0,15%, ванадия – 0,08%, при суммарной массовой доле этих пяти элементов не более 1%.

Примечание 2. В стали марки X42, X46, X52, X56, X60 при каждом снижении массовой доли углерода на 0,01% относительно максимального уровня массовой доли допускается увеличение на 0,05% марганца выше указанного максимума, но не более 1,45% – для стали марок X42, X46, X52 и 1,60% – для стали марок X56, X60.

Примечание 3. В стали марки X42, X46, X52, X56, X60 допускается наличие ниобия, ванадия и титана с указанием их массовой доли в документе о качестве. Общая массовая доля этих элементов в стали не должна превышать 0,15%.

Примечание 4. По согласованию потребителя с изготовителем массовая доля марганца в стали марок St37 (всех категорий) должна быть 0,65–0,90%, St44 (всех категорий) – 0,8–1,1%, массовая доля ванадия в стали марки St52 (всех категорий) должна быть 0,04–0,10%.

Note 1. On the requirement of a customer, in A, B steel grades mass concentration of residual elements will be agreed in quality certificate and should be max.: chrome – 0,40%, copper – 0,40%, nickel – 0,40%, molybdenum – 0,15%, vanadium – 0,08%, at total mass concentration of these five elements max. 1%.

Note 2. In steel grades X42, X46, X52, X56, X60 at each decrease of mass concentration of carbon by 0,01% relative to the maximal mass concentration, increase of manganese by 0,05% over the a.m. maximum is allowed, but max. 1,45% – for steel grades X42, X46, X52 and 1,60% – for steel grades X56, X60.

Note 3. In steel grades X42, X46, X52, X56, X60 presence of niobium, vanadium and titanium is allowed, along with indication of their mass concentration in a quality certificate. Total mass concentration of these elements in steel should not exceed 0,15%.

Note 4. Upon the agreement between the customer and the manufacturer, mass concentration of manganese in steel grades St37 (all categories) should be 0,65-0,90%, St44 (all categories) – 0,8-1,1%, vanadium mass concentration in steel grade St52 (all categories) should be 0,04-0,10%.

<p>Примечание 5. По требованию потребителя для заготовки, поставляемой для изготовления труб по стандарту API Spec 5L, массовая доля углерода по ковшевой пробе для стали марки А не должна превышать 0,19%, марки А25 – 0,18%, марки В – 0,25%, массовая доля марганца для этих марок соответственно не должна превышать 0,85%, 0,55%, 1,15%, массовая доля серы для всех этих марок не должна превышать 0,025%.</p>	<p>Note 5. Upon the requirement of the customer of billets, delivered for manufacturing of pipes acc. to API Spec 5L standard, carbon mass concentration in a ladle sample for steel grade A should not exceed 0,19%, steel grade A25 – 0,18%, steel grade B – 0,25%, manganese mass concentration for these steel grades, accordingly, should not exceed 0,85%, 0,55%, 1,15%, sulphur mass concentration for all these steel grades should not exceed 0,025%.</p>
--	---

<p>2.2 В готовом прокате из стали марок по ДСТУ 2651:2005/ГОСТ 380-2005, ГОСТ 1050-88, ГОСТ 19281-89, ГОСТ 4543-71 допускаются отклонения по химическому составу, обусловленные соответствующими стандартами. Для стали марок, приведенных в таблице 2, отклонения по химическому составу не должны превышать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для стали марок Дтр (для труб) ДБ – норм ДСТУ 2651:2005/ГОСТ 380-2005 за исключением серы и фосфора, по которым отклонения не допускаются; – для стали марок 45Т, 10Г2А, 12Г2А, 18Г2, 32Г2, 32Г2С, 32Г2М, 35Г2Ф, 36Г2С, 37Г2С, 38ГСТ, 35Г2ФА, 28ХГ2ТР, 38Г2МФ, 12Х2НВФА – норм ГОСТ 4543-71; – для стали других марок – требований таблицы 3. 	<p>2.2 For finished rolled steel products of steel grades acc. to DSTU 2651:2005/GOST 380-2005, GOST 1050-88, GOST 19281-89, GOST 4543-71, chemical composition deviations are permitted, which are specified by the respective standards. For the steel grades shown in Table 2, chemical composition deviations should not exceed:</p> <ul style="list-style-type: none"> – for steel grades Дтр (for pipes) ДБ – norms of DSTU 2651:2005/GOST 380-2005, except sulfur and phosphorus, for these elements the deviations are not permitted; – for steel grades 45Т, 10Г2А, 12Г2А, 18Г2, 32Г2, 32Г2С, 32Г2М, 35Г2Ф, 36Г2С, 37Г2С, 38ГСТ, 35Г2ФА, 28ХГ2ТР, 38Г2МФ, 12Х2НВФА – norms of GOST 4543-71; – for other steel grades – Table 3 requirements.
--	--

Таблица 3 – Предельные отклонения по химическому составу
Table 3 – Chemical compositions limit deviations

Марка стали, группа прочности, класс / Steel grade, strength group, class	Предельные отклонения по химическому составу, % / Chemical composition limit deviations, %							
	С	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дбал	+0,02	+0,1	–	+0,01	+0,01	–	–	–
Дс	+0,02	–	–	+0,01	+0,01	–	–	–
Е	+0,03 -0,02	+0,05 -0,03	+0,03 -0,02	+0,005	+0,005	–	–	±0,02
St37.0 St37.2 St37.3 St37.4 St44.0 St44.2 St44.3 St44.4	±0,02	±0,06	±0,03	+0,005	+0,005	+0,03	+0,03	–

Окончание таблицы 3 / End of Table 3

St52.0 St52.3	±0,02	±0,10	±0,05	+0,005	+0,005	+0,03	+0,03	–
St52.4	±0,02	±0,06	±0,05	+0,005	+0,005	+0,03	+0,03	–
S235JRH	+0,04	+0,10	±0,05	+0,005	+0,005	+0,05	+0,05	–
S275JOH S275J2H	+0,02	+0,10	±0,05	+0,005	+0,005	+0,05	+0,05	–
S355JOH S355J2H	+0,03	+0,10	±0,05	+0,005	+0,005	+0,05	+0,05	–
A A25 B C	+0,03	±0,05	±0,03	+0,005	+0,005	–	–	–
X42 X46 X52 X56 X60	+0,02	+0,05	±0,03	+0,005	+0,005	–	–	–
J55 K55 H40	±0,03	±0,05	±0,03	+0,005	+0,005	–	–	–

2.3 Заготовку поставляют в горячедеформированном состоянии.

2.4 Механические свойства металла заготовки из стали марок, приведенных в таблице 2, а также марок Ст1пс, Ст2сп, 10ХСНД должны соответствовать требованиям таблицы 4. Механические свойства металла заготовки из стали других марок должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов ГОСТ 535, ГОСТ 1050, ГОСТ 4543, ГОСТ 19281. Механические свойства металла заготовки из стали марки 60ХФА не нормированы, но их определяют на отожженных образцах и заносят в документ о качестве на заготовку.

Нормы механических свойств относятся к образцам, отобранным от заготовок диаметром до 80 мм включительно.

Для заготовки диаметром 81÷150 мм допускается понижение относительного удлинения на 2% (абс.), относительного сужения на 5% (абс.) и ударной вязкости на 10%; для заготовки диаметром 151 мм и более - относительного удлинения на 3% (абс.), относительного сужения на 10% (абс.) и ударной вязкости на 15%.

В случае контроля механических свойств на образцах, вырезанных из перекованных проб, снижение норм не допускается.

2.3 The billet will be delivered hot-deformed.

2.4 Mechanical properties of the billet steel grades, shown in Table 2, as well as of the steel grades Ст1пс, Ст2сп, 10ХСНД should correspond to the requirements of Table 4. Mechanical properties of other billet steel grades should correspond to the respective standards of GOST 535, GOST 1050, GOST 4543, GOST 19281. Mechanical properties of the billet steel grade 60ХФА are not standardized, but they are defined with annealed sample and are recorded at the billet quality document.

Standard mechanical properties are effective for the samples taken from the billets with Ø 80 mm inclusive.

For Ø 81÷150 mm billet the decrease of the relative elongation by 2% (abs.) is allowed, of the contraction ratio by 5% (abs.) and of the impact elasticity by 10%; for billet of Ø 151 mm and over – decrease of the relative elongation by 3% (abs.), of the contraction ratio by 10% (abs.) and of the impact elasticity by 15% is permitted.

In case of mechanical properties control of the samples, cut from forged samples, decrease of standard parameters is not allowed.

Таблица 4 – Механические свойства

Table 4 – Mechanical properties

Марка стали, группа прочности, класс / Steel grade, strength group, class	Вид термической обработки / Thermal treatment type	Механические свойства, не менее / Mechanical properties, min							
		предел текучести σ_T , Н/мм ² / Yield strength σ_T , N/mm ²	временное сопротивление разрыву σ_B , Н/мм ² / Ultimate tensile strength σ_B , N/mm ²	относительное удлинение δ_5 , % / Relative elongation δ_5 , %	относительное сужение, ψ , % / Contraction ratio, ψ , %	ударная вязкость, КСУ, Дж/см ² при +20°C Impact elasticity, КСУ, J/cm ² at +20°C	работа удара A_v , Дж / Impact energy A_v , J		
							при +20°C / at +20°C	при 0°C / at 0°C	при -20°C / at -20°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ст1сп	без т.о. w/o therm. tr.	–	314–410	31	–	–	–	–	–
Ст2сп	без т.о. w/o therm. tr.	206	314–432	29	–	–	–	–	–
Дтр	нормализация normalization	373	638	16	40	39	–	–	–
Дбал	нормализация normalization	373	638	16	40	39	–	–	–
ДБ	нормализация normalization	373	638	16	40	39	–	–	–
Дс	нормализация normalization	373	638	16	40	39	–	–	–
Е	нормализация normalization	550–752	689	13	–	–	–	–	–
45Т	нормализация normalization	383	657	14	40	39	–	–	–
10Г2А	нормализация normalization	–	422	22	50	–	–	–	–
12Г2А	отжиг annealing	300	490	20	40	–	–	–	–
18Г2	нормализация normalization	324	500	19	35	–	–	–	–
32Г2	закалка с отпуском quenching with tempering	490	686	16	45	50	–	–	–
32Г2С	нормализация normalization	490	736	14	50	39	–	–	–
32Г2М	нормализация normalization	490	686	16	45	60	–	–	–
35Г2Ф	нормализация normalization	552	689	13	48	60	–	–	–
36Г2С	нормализация normalization	490	736	12	35	–	–	–	–
37Г2С	нормализация normalization	540	736	14	50	–	–	–	–
38ГСТ	нормализация normalization	500	745	12	35	39	–	–	–
10ХСНД	без т.о. w/o therm. tr.	314	460	16	–	–	–	–	–
38ХНМ	нормализация с отпуском normalization with tempering	490	736	12	40	49	–	–	–
12ХНВФА	отжиг annealing	–	490	18	–	–	–	–	–
35Г2ФА	нормализация normalization	552	689	13	48	60	–	–	–

Продолжение таблицы 4 / Table 4 continuation

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28ХГ2ТР	закалка с отпуском quenching with tempering	552	689	13	50	60	–	–	–
38Г2МФ	нормализация normalization	552	689	13	50	60	–	–	–
St37.0	нормализация normalization	225	340–470	25	–	–	–	–	–
St37.2	нормализация normalization	225	340–470	25	–	–	27	–	–
St37.3	нормализация normalization	225	340–470	25	–	–	–	–	27
St37.4	нормализация normalization	225	340–470	25	–	–	27	–	–
St44.0	нормализация normalization	265	410–540	22	–	–	–	–	–
St44.2	нормализация normalization	265	410–540	22	–	–	27	–	–
St44.3	нормализация normalization	265	410–540	22	–	–	–	–	27
St44.4	нормализация normalization	265	410–540	22	–	–	27	–	–
St52.0	нормализация normalization	345	490–640	21	–	–	–	–	–
St52.3	нормализация normalization	345	490–640	21	–	–	–	–	27
St52.4	нормализация normalization	345	490–640	21	–	–	27	–	–
S 235JRH	нормализация normalization	225	340–470	25	–	–	27	–	–
S 275J0H	нормализация normalization	265	410–560	22	–	–	–	27	–
S 275J2H	нормализация normalization	265	410–560	22	–	–	–	–	27
S 355J0H	нормализация normalization	345	490–630	22	–	–	–	27	–
S 355J2H	нормализация normalization	345	490–630	22	–	–	–	–	27
A	нормализация normalization	207	331	25	–	–	–	–	–
A25	нормализация normalization	172	310	26,5	–	–	–	–	–
B	нормализация normalization	241	414	20,5	–	–	–	–	–
C	нормализация normalization	275	485	18	–	–	–	–	–
X42	нормализация normalization	290	414	21	–	–	–	–	–
X46	нормализация normalization	317	434	20	–	–	–	–	–
X52	нормализация normalization	360	455	19	–	–	–	–	–
X56	нормализация normalization	385	490	17,5	–	–	–	–	–
X60	нормализация normalization	415	517	17	–	–	–	–	–
J55	нормализация normalization	379–552	515	18	–	–	–	–	–

Окончание таблицы 4 / End of Table 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K55	нормализация normalization	379–552	655	15	–	–	–	–	–
H40	нормализация normalization	276–552	414	22,5	–	–	–	–	–

Примечание 1. Относительное сужение и ударную вязкость для стали марки Дтр и Дбал определяют по требованию потребителя.

Примечание 2. Работу удара для стали марок S 235 JRH, S 275 JON и S 355JON определяют по требованию потребителя.

Примечание 3. Допускается определение механических свойств заготовки, нормализованной с прокатного нагрева.

Примечание 4. Режим термической обработки, указанной в таблице, выбирает завод-поставщик заготовки.

Note 1. Contraction ratio and impact elasticity for steel grades Дтр and Дбал will be specified acc. to the requirements of the customer.

Note 2. Impact energy for steel grades S 235 JRH, S 275 JON and S 355JON will be specified acc. to the requirements of the customer.

Note 3. Determination of the mechanical properties of the billet that was normalized from reheating, is allowed.

Note 4. Thermal treatment mode, shown in the table, will be selected by the manufacturer.

2.4 Заготовку поставляют без механической обработки поверхности (обточки или обдирки).

По согласованию потребителя с изготовителем заготовка может поставляться в обточенном или ободранном состоянии. Шероховатость поверхности ободранной заготовки должна соответствовать $Rx_{\text{ч}} < 80$ мкм, обточенной заготовки - $Rz < 63$ мкм по ГОСТ 2789. Допускается поставка заготовки с чистотой поверхности по согласованным эталонам

2.5 На поверхности заготовки не допускаются трещины, плены, рванины, волосовины, раковины, раскатанные (раскованные) загрязнения, раскатанные (раскованные) пузыри и корочки, закаты, подрезы, скворечники, чешуйчатость, ус, в торцах – расслоения и усадка.

Допускаются риски, вмятины, отпечатки, рябизна, волосовины, если глубина их не превышает 1/4 суммарного допуска по диаметру – для заготовки диаметром до 250 мм включительно, 1/8 суммарного допуска по диаметру – для заготовки диаметром свыше 250 мм. Для обточенной и ободранной заготовки волосовины не допускаются.

Поверхностные дефекты должны быть удалены полой вырубкой или зачисткой механическими способами. Зачистка заготовки из углеродистых марок стали с

2.4 The billet delivered will not be mechanically treated (turning or stripping).

Upon the agreement between the customer and the manufacturer, the billet delivered may be turned or stripped. Surface roughness of the stripped billet should be $Rx_{\text{ч}} < 80 \mu$, for the turned billet - $Rz < 63 \mu$ acc. to GOST 2789. The standards of the surface purity of the billet delivered may be agreed.

2.5 Billet surface should be free from cracks, scubs, fissures, hair line, pins, rolled (forged) contaminations, rolled (forged) blow holes and skins, laps, undercuts, pigeon holes, ripples surface, ridges, at the ends – stratification and shrinkage.

Grooves, dimples, prints, pitted surface, hair lines are acceptable if their depth does not exceed 1/4 of the total tolerance of the diameter – for up to Ø250mm billet inclusive, 1/8 of the total tolerance of the diameter – for over Ø250 mm billet. Hair lines are not allowed for turned and stripped billet.

Surface defects must be eliminated with flat notching or mechanical dressing. Dressing of carbon steel billets with carbon mass concentration up to 0,35% may be carried out

массовой долей углерода до 0,35% может производиться огневым методом. По согласованию изготовителя с потребителем допускается удаление дефектов огневым методом с поверхности заготовки из углеродистой стали с массовой долей углерода до 0,50%.

Ширина вырубki или зачистки должна быть не менее шестикратной ее глубины.

Глубина вырубki или зачистки не должна превышать значений, указанных в таблице 5, считая от фактического диаметра заготовки.

В одном поперечном сечении допускается не более трех зачисток максимальной глубины. Диаметрально-противоположные зачистки максимальной глубины не допускаются.

Таблица 5 – Глубина ремонта дефектов

Диаметр заготовки, мм	Глубина зачистки или вырубki, не более
120-130	2,5 мм
140	3,0 мм
150 и более	4 % от диаметра

Примечание 1. По согласованию изготовителя с потребителем для заготовки диаметром 150 мм и более допускается глубина ремонта 5 % от диаметра.

Примечание 2. Глубина ремонта для ободранной или обточенной заготовки не должна превышать половины суммы предельных отклонений.

2.6 Макроструктура заготовки не должна иметь трещин, рванин, инородных металлических и неметаллических макровключений, раскатанных (раскованных) корочек раскатанных (раскованных) пузырей, флокенов и расслоений. Заготовка, прокатанная из слитка не должна иметь подусадочной рыхлости, а прокатанная из непрерывнолитого металла – осевой рыхлости и усадки.

Допускаемые дефекты макроструктуры заготовки, прокатанной из слитка, не должны превышать норм таблицы 6, заготовки, прокатанной из непрерывнолитого металла, – норм таблицы 7.

via flame method. Upon the agreement between the customer and the manufacturer, carbon steel billet surface defects flame treatment (carbon mass concentration up to 0,50% is allowed.

Depth of notching and dressing should not exceed its sixfold depth.

Depth of notching and dressing should not exceed the parameters shown in Table 5, regarding the actual billet diameter.

Max. three notchings of the maximal depth are allowed in one cross section. Diametrically opposite notchings of maximal depth are not acceptable.

Table 5 – Depth of elimination of defects

Billet diameter, mm	Depth of dressing and cutting, max.
120-130	2.5 mm
140	3.,0 mm
150 and more	4 % of diameter

Note 1. Upon the agreement between the customer and the manufacturer, depth of the defect elimination should be 5% of the diameter for the billet of Ø150 mm.

Note 2. Depth of the defect elimination for the stripped and turned billet should not exceed the half of total limit deviations.

2.6 Billet macrostructure should be free from cracks, fissures, foreign metallic and non-metallic macroinclusions, rolled (forged) skins, rolled (forged) blisters, flakes and laminations. The billet rolled from the ingot should be free from under shrinkage porousness, and the billet rolled from the CC steel should be free from axial porosity and shrinkage.

The allowable defects of the ingot billet macrostructure should not exceed the standards of the table 6, defects of the CC billets should not exceed the standards of the table 7.

Таблица 6 – Допускаемые дефекты макро-структуры заготовки, прокатанной из слитка

Наименование дефекта	Величина дефекта, балл			
	для углеродистой стали		для низко-легированной и легированной стали	
	группа			
	1	2	1	2
	не более			
Центральная пористость	2	3	2	2
Точечная неоднородность	2	3	2	2
Ликвационный квадрат	2	3	2	2
Подкорковые пузыри на глубине 1/4 суммарного допуска по диаметру для заготовки диаметром до 250 мм и на 1/8 суммарного допуска по диаметру для заготовки диаметром свыше 250 мм	2	–	1	–
Подкорковые пузыри на глубине не более 2 мм	–	2	–	1

Таблица 7 – Допускаемые дефекты макро-структуры заготовки, прокатанной из непрерывнолитого металла

Наименование дефекта	Величина дефекта, балл			
	для углеродистой стали		для низко-легированной и легированной стали	
	группа			
	1	2	1	2
	не более			
Осевая пористость	2	3	2	2
Общая пористость	2	3	2	2
Краевые точечные загрязнения	1	2	1	1
Ликвационные полосы	1	2	0,5	1
Осевая ликвация	2	3	1	2
Светлый контур	2	3	2	3
Подкорковые пузыри на глубине 1/4 суммарного допуска по диаметру для заготовки диаметром до 250 мм и на 1/8 суммарного допуска по диаметру для заготовки диаметром свыше 250 мм	2	–	1	–
Подкорковые пузыри на глубине не более 2 мм	–	2	–	1

Table 6 – Permissible defects of macro-structure of the billet rolled from ingot

Defect name	Defect size, ball			
	for carbon steel		for low-alloyed and alloyed steel	
	group			
	1	2	1	2
	max			
Central porosity	2	3	2	2
Point segregation	2	3	2	2
Segregative square	2	3	2	2
Subcutaneous blisters at the depth of 1/4 of total diameter tolerance for up to Ø250 mm billet and of 1/8 of total diameter tolerance for over Ø250 mm billet	2	–	1	–
Subcutaneous blisters at the depth of max 2 mm	–	2	–	1

Table 7 – Permissible defects of macro-structure of a billet rolled from CC steel

Defect name	Defect size, ball			
	for carbon steel		for low-alloyed and alloyed steel	
	group			
	1	2	1	2
	max			
Axial porosity	2	3	2	2
General porosity	2	3	2	2
Edge point contaminations	1	2	1	1
Segregative strips	1	2	0,5	1
Axial segregation	2	3	1	2
Light band	2	3	2	3
Subcutaneous blisters at the depth of 1/4 of total diameter tolerance for up to Ø250 mm billet and of 1/8 of total diameter tolerance for over Ø250 mm billet	2	–	1	–
Subcutaneous blisters at the depth of max 2 mm	–	2	–	1

2.7 Разрешается осуществлять оценку качества макроструктуры заготовки ультразвуковым или другим неразрушающим методом контроля. В этом случае оценка качества макроструктуры на протравленных темплетях не производится, но поставщик гарантирует соблюдение норм таблиц 6 и 7.

2.8 Загрязненность неметаллическими включениями металла заготовки из низколегированной и легированной стали по таблице 2, ГОСТ 19281, ГОСТ 4543, а также стали всех марок по зарубежным стандартам не должна превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8 – Загрязненность неметаллическими включениями

Вид включений	Загрязненность неметаллическими включениями, не более			
	по среднему баллу		по максимальному баллу	
	группа			
	1	2	1	2
Сульфиды (С)	2,5	3,0	4,0	4,5
Оксиды и силикаты (ОТ, ОС, СХ, СП, СН)	2,5	3,0	4,0	4,5

Содержание неметаллических включений в металле заготовки из углеродистой стали по ДСТУ 2651 (ГОСТ 380), ГОСТ 1050 и по таблице 2 проверяют по согласованию потребителя с изготовителем. Нормы устанавливают соглашением сторон. При обнаружении дефектов сталеплавильного происхождения на трубах, образовавшихся по скоплениям неметаллических включений, ответственность несет поставщик заготовки.

2.9 По согласованию потребителя с изготовителем поверхность заготовки подвергают контролю неразрушающими методами.

2.10 По требованию потребителя, оговариваемому в заказе, заготовку изготавливают с ограничением по химическому составу (с суженными

2.7 It is allowed to provide the UT or other type of no-destructive testing for billet quality evaluation. In this case the billet macrostructure quality evaluation at the annealed templates will not be provided, but the supplier will guarantee the observance of the standards of the tables 6 and 7.

2.8 Contamination with non-metallic inclusions of low-alloyed and alloyed billet acc. to the table 2, GOST 19281, GOST 4543, as well as all foreign standard steel grades, should not exceed the parameters shown in table 8.

Table 8 – Non-metallic inclusions contamination

Type of inclusions	Non-metallic inclusions contamination, max			
	on average ball		on maximal ball	
	group			
	1	2	1	2
Sulfides (C)	2,5	3,0	4,0	4,5
Oxides and silicates (OT, OC, CX, CP, CH)	2,5	3,0	4,0	4,5

Content of non-metallic inclusions in the carbon billet steel acc. to DSTU 2651 (ГОСТ 380), GOST 1050 and table 2 will be verified upon the agreement between the customer and the manufacturer. Standards will be specified upon consideration. In case of detection of steelmaking defects on the pipes due to non-metallic inclusions accumulations, the supplier will be responsible for pipes.

2.9 Upon the agreement between the customer and the manufacturer, the billet surface will be subject to non-destructive testing.

2.10 Upon the requirement of the customer, stipulated in the order, the billet to be manufactured will possess the limited chemical composition (with narrowed limits of mass

пределами массовых долей элементов); с контролем ударной вязкости или работы удара (в случае, если они не нормированы); с нормированными: углеродным эквивалентом, величиной аустенитного зерна, твердостью; с другими требованиями к точности прокатки, качеству поверхности, макроструктуре, чистоте по неметаллическим включениям и другим показателям.

2.11 Маркировку заготовки производят по ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566) со следующими дополнениями:

2.11.1 Маркировку производят клеймением в торец каждой штанги. Маркировка должна содержать: товарный знак завода-изготовителя, марку стали, номер плавки, диаметр заготовки. По согласованию потребителя с изготовителем заготовку дополнительно клеймят литерой.

2.11.2 Для заготовки с огневым резом допускается маркировка торцов средствами, обеспечивающими ее сохранность при транспортировке и других технологических операциях. В пакете для отдельных заготовок с огневым резом допускается маркировка на боковой поверхности.

2.11.3 Дополнительную цветную маркировку заготовки из стали марок по ДСТУ 2651 (ГОСТ 380), ГОСТ 4543 и отечественных марок по таблице 2 наносят в соответствии с указанными стандартами. Цветную маркировку заготовки из стали марок по таблице 2 для групп, не указанных в отечественных стандартах, а также из стали марок по зарубежным стандартам устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем и указывают в документе о качестве.

2.12 Упаковку заготовки производят по ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566) со следующими дополнениями:

2.12.1 Заготовку увязывают металлической лентой, проволокой, катанкой упаковочной в прочные пакеты-связки двумя хомутами, надежность скрепления которых при транспортировке и разгрузке гарантирует изготовитель.

concentrations of the elements) with control of the impact elasticity and impact energy (in case they are not standardized); with rated: carbon equivalent, size of austenite grain, hardness; with other requirements on rolling accuracy, surface quality, macrostructure, purity regarding non-metallic inclusions and other parameters.

2.11 Billet marking will be carried out acc. to DSTU 3058 (GOST 7566) with the following supplements:

2.11.1 Marking will be applied to the end surface of each billet. Marking should comprise: manufacturer's trade mark, steel grade, heat number, billet diameter. Upon the agreement between the customer and the manufacturer, the billet may be additionally marked with letters.

2.11.2 For flame-cut billets there acceptable the end surface marking by means of facilities providing its safe transportation and other process operations. Separate flame-cut billets in a bundle can be marked on their lateral side.

2.11.3 Additional color marking of billets manufactured from steel grades acc. to DSTU 2651 (GOST 380), GOST 4543 and of domestic steel grades acc. to table 2 will be applied in accordance with the aforementioned standards. Additional color marking of billets manufactured from steel grades acc. to table 2 for groups that are not indicated in domestic standards, as well as for the steel grades acc. to foreign standards, will be specified upon the agreement between the manufacturer and the customer and will be indicated in a quality certificate.

2.12 Billet packing will correspond to DSTU 3058 (GOST 7566) including the following supplements:

2.12.1 Billets will be bound with metallic band, wire, packing wire rod in firm bundles with two clamps. Fixation reliability during transportation and discharge will be ensured by the manufacturer.

<p>2.12.2 По согласованию изготовителя с потребителем обвязанные пакеты заготовок поставляют с надетыми на них такелажными хомутами соответствующей грузоподъемности.</p>	<p>2.12.2 Upon the agreement between the customer and the manufacturer, the bound packages will be delivered along with lifting clamps of proper load-carrying ability.</p>
---	---

<p>ПАО «ДМКД» имеет техническую возможность производства заготовки трубной горячекатаной по требованиям ОСТ 14 21-77 «Заготовка трубная из углеродистых, низколегированных и легированных сталей. Технические требования».</p> <p>Требования к трубной заготовке по ОСТ 14 21-77 аналогичны требованиям по ГСТУ 3-009-2000.</p> <p>Примечание: ОСТ 14 21-77 в Украине не действует.</p>	<p>PJSC «DMKD» has the technical possibility to produce round hot-rolled billets according to the requirements of OST 14 21-77 «Carbon low-alloyed and alloyed round billets. Technical requirements».</p> <p>Requirements on the round billet acc. to OST 14 21-77 are similar to the requirements of GSTU 3-009-2000.</p> <p>Note: OST 14 21-77 is not valid in Ukraine.</p>
---	--