

# Сталь 3СП

Данная марка **стали 3сп** имеет распространенную маркировку в виде СТ3СП. Она относится к разряду углеродистых конструкционных сталей, имеющих обыкновенное качество. В основе данного сплава находится феррит, но по причине того, что данный материал недостаточно прочен и пластичен, в чистом виде он применяться не может. Именно поэтому проводится процедура насыщения его углеродом. Помимо всего прочего, в состав сплава **стали 3сп** добавлены сера, мышьяк, фосфор, медь, хром, марганец, никель и кремний. Именно количество фосфора и серы в составе сплава определяют его пластичность и уровень прочности. Это дает возможность утверждать о том, что точный состав сплава, а также технология его производства целиком и полностью определяются требованиями, выдвигаемыми к физическим и химическим свойствам полученной в результате **стали 3сп**.

## Свойства марки стали 3СП

Среди качественных показателей данной **марки стали 3сп** стоит выделить стойкость к возникновению коррозионных процессов, а также возможность сваривания. Помимо всего прочего, она относится к разряду нефлокеночувствительных сталей, которые не обладают отпускной хрупкостью.

Для улучшения определенных свойств металла без изменения его химического состава, часто используют термическую обработку, во время которой металл подвергается сильнейшему нагреву, а после чего некоторое время охлаждается в жидкой среде с поддержанием низких температур. Проведение подобной процедуры позволяет в разы продлить эксплуатационный срок готового изделия, изменить общую массу или его габариты. Во время термической обработки происходит изменение механических свойств сплава, который в горячей форме может принять любую заданную форму.

## Типы термообработки стали 3сп

На данный момент выделяют три основные разновидности термообработки для сталей – отпуск, закалка и отжиг. Последний применяется в тех случаях, когда необходимо получить у сплава равномерную структуру или уменьшить пластичность. Закалка используется в большинстве своем для придания материалу неравновесной структуры и нетипичных характеристик. С помощью отпуска можно снизить внутреннее напряжение стали, которое возникло в процессе закалки, дополнив его при этом еще и полиморфным превращением. По завершению процесса отпуска происходит уникальная метаморфоза, ведь сплав получает максимально возможную для своего состава твердость и прочность, хотя и теряет не менее важное свойство пластичности. Общие свойства и функции сплава напрямую зависят от его характеристик и приобретенной в процессе термической обработки структуры. Стоит

выделить несколько основных характеристик сталей, которые определяют их сферу применения. Это пластичность, прочность и температурный режим плавления.

Процесс термической обработки наделяет сталь 3сп рядом качеств, которые позволяют использовать ее, как материал в основе несущих элементов множества конструкций. Помимо этого, данный сплав **стали 3сп** может быть использован при создании деталей, работа которых должна осуществляться исключительно при положительных температурах окружающей среды. Заметим также, что она используется в виде листового или фасонного проката с толщиной не более десяти миллиметров в качестве несущих элементов в конструкциях, созданных с помощью сваривания, которые могут функционировать в диапазоне температур: от -40 до +425 градусов Цельсия.

## Химический состав стали 3сп

C	Si	Mn	S	P	V	Cr	N	Cu	As	Fe
0.58 - 0.67	0.22 - 0.45	0.5 - 0.9	до 0.02	до 0.03	0.08 - 0.15	0.08 - 0.15	до 0,008	до 0,3	до 0,08	~97

## Зарубежные аналоги маркам стали 3сп

США	A284Gr.D, A57036, A573Gr.58, A611Gr.C, GradeC, K01804, K02001, K02301, K02502, K02601, K02701, K02702, M1017
Германия	1.0038, 1.0116, DC03, Fe360B, Fe360D1, RSt37-2, RSt37-3, S235J0, S235J2G3, S235JR, S235JRG2, St37-2, St37-3, St37-3G
Япония	SS330, SS34, SS400
Франция	E24-2, E24-2NE, E24-3, E24-4, S235J0, S235J2G3, S235J2G4, S235JRG2
Англия	1449-2723CR, 1449-3723CR, 3723HR, 40B, 40C, 40D, 4360-40B, 4360-40D, 4449-250, 722M24, Fe360BFU, Fe360D1FF, HFS3, HFS4, HFW3, HFW4, S235J2G3, S235JR, S235JRG2
Евросоюз	Fe37-3FN, Fe37-3FU, Fe37B1FN, Fe37B1FU, Fe37B3FN, Fe37B3FU, S235, S235J0, S235J2G3, S235JR, S235JRG2
Италия	Fe360B, Fe360BFN, Fe360C, Fe360CFN, Fe360D, Fe360DFF, Fe37-2, S235J0, S235J2G3, S235J2G4, S235JRG2
Бельгия	FE360BFN, FE360BFU, FED1FF
Испания	AE235BFN, AE235BFU, AE235D, Fe360BFN, Fe360BFU, Fe360D1FF, S235J2G3, S235JRG2
Китай	Q235, Q235A, Q235A-B, Q235A-Z, Q235B, Q235B-Z, Q235C
Швеция	1312, 1313
Болгария	BSt3ps, BSt3sp, Ew-08AA, S235J2G3, S235JRG2, WSt3ps, WSt3sp

Венгрия	Fe235BFN, Fe235D, S235J2G3, S235JRG2
Польша	St3S, St3SX, St3V, St3W
Румыния	OL37.1, OL37.2, OL37.4
Чехия	11375, 11378
Финляндия	FORM300H, RACOLD03F, RACOLD215S
Австрия	RSt360B

## Механические свойства стали 3сп

t испытания °С	$\sigma_{0,2}$ , МПа	$\sigma_B$ , МПа	$\delta_5$ , %	$\psi$ , %	КСУ, Дж/м <sup>2</sup>
<b>Горячекатаная заготовка размерами 140X120 мм</b>					
20	220	445	33	59	154
300	205				199
500	180	285	34	80	119
<b>Лист и фасонный прокат в горячекатаном состоянии толщиной до 30 мм</b>					
20	205-340	420-520	28-37	56-68	
200	215-285				
300	205-265				
400	155-255	275-490	34-43	60-73	
500	125-175	215-390	36-43	60-73	
<b>Образец диаметром 6 мм, длиной 30 мм кованный и нормализованный. Скорость деформации 16 мм/мин, скорость деформации 0,009 1/с</b>					
700	73	100	57	96	
800	51	63	95	95	
900	38	65	84	100	
1000	25	43	79	100	
1100	19	31	80	100	
1200	14	25	84	100	

## Технологические свойства стали 3сп

<b>Температура ковки</b>	Начала 1300, конца 750. Охлаждение на воздухе.
<b>Свариваемость</b>	Сваривается без ограничений; способы сварки: РДС, АДС под флюсом и газовой защитой, ЭШС, КТС. Для толщины

	более 36 мм рекомендуется подогрев и последующая термообработка.
<b>Обрабатываемость резанием</b>	В горячекатаном состоянии при НВ 124 $\sigma_B = 400\text{МПа}$ , $K_{\text{в.спл.}} = 1,8$ и $K_{\text{в.ст.}} = 1,6$
<b>Склонность к отпускной способности</b>	Не склонна
<b>Флокеночувствительность</b>	Не чувствительна