



S290



BÖHLER S290
MICROCLEAN®

БЫСТРОРЕЖУЩАЯ СТАЛЬ

Качественное сравнение основных свойств стали.

Марка BÖHLER	Красностойкость	Износостойкость	Вязкость	Шлифуемость	Предел прочности на сжатие
S200					
S400					
S401					
S404					
S500					
S600					
S607					
S700					
S705					
S290 MICROCLEAN					
S390 MICROCLEAN					
S590 MICROCLEAN					
S690 MICROCLEAN					
S790 MICROCLEAN					

Данная таблица предназначена для облегчения выбора стали. Однако, она не принимает во внимание различные напряженные состояния, вызванные условиями применения стали. Наши технические консультанты будут рады ответить на любые Ваши вопросы, касающиеся выбора и обработки стали.

BÖHLER S290 MICROCLEAN

производится методом порошковой металлургии.

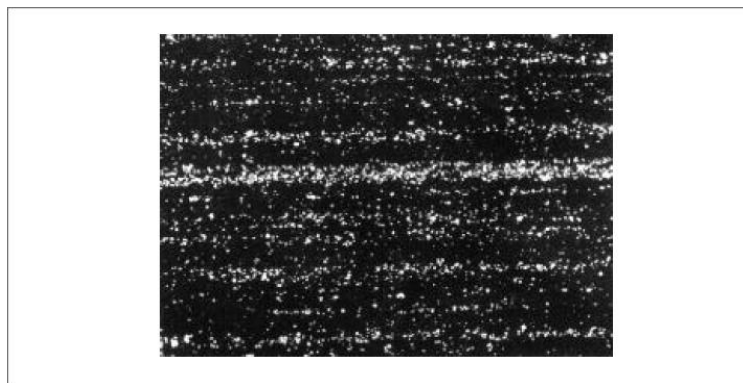
Свободные от сегрегаций и гомогенные металлические порошки наивысшей чистоты и соответствующей зернистости спекаются в гомогенные и свободные от сегрегаций быстрорежущие стали с изотопными свойствами с помощью диффузионного процесса при высоком давлении и температуре.

Сравнение распределения и размера карбидов.

ПМ материал



Материал, произведенный обычным методом



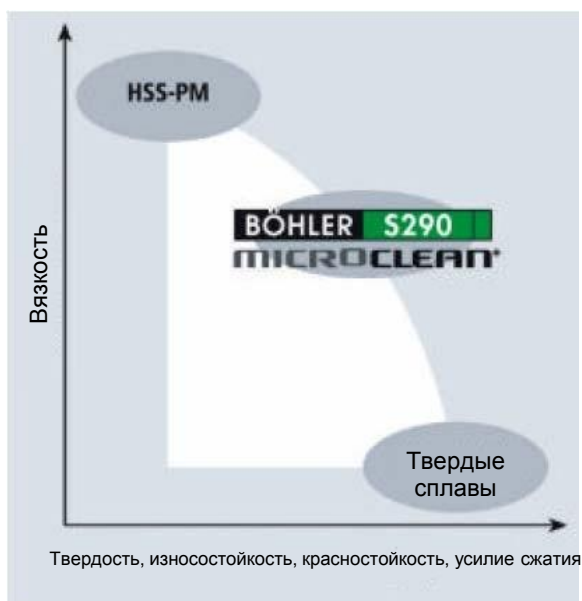
BÖHLER S290 MICROCLEAN®

Свойства

Быстрорежущая сталь, производимая методом порошковой металлургии, обладающая высочайшей красностойкостью, пределом прочности на сжатие и износостойкостью.

ПМ метод также обеспечивает материалы превосходной вязкостью и обрабатываемостью, например, полируемостью.

Области применения.



Области применения

Тяжелонагруженные режущие инструменты

Не только для обработки сталей, но и для обработки сплавов других металлов, таких как никель и титан.

Инструменты, работающие при экстремальных сжимающих напряжениях

например, точный вырубной инструмент для высокопрочных материалов

- формовочные пуансоны
- матрицы

Химический состав (средние значения в %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Co
2,0	0,5	0,3	3,8	2,5	5,1	14,3	11,0

Состояние поставки:

Отожженное: **мах. 350 HB**

Снятие напряжений:

600 - 650 °C

Медленное охлаждение в печи.

Предназначено для снятия напряжений, вызванных продолжительной механической обработкой или сложной формой заготовки.

После сквозного прогрева выдержать в нейтральной атмосфере в течение 1 - 2 часов.

Закалка:

1180 °C - 1210 °C / соляная ванна

1170 °C - 1190 °C / вакуум

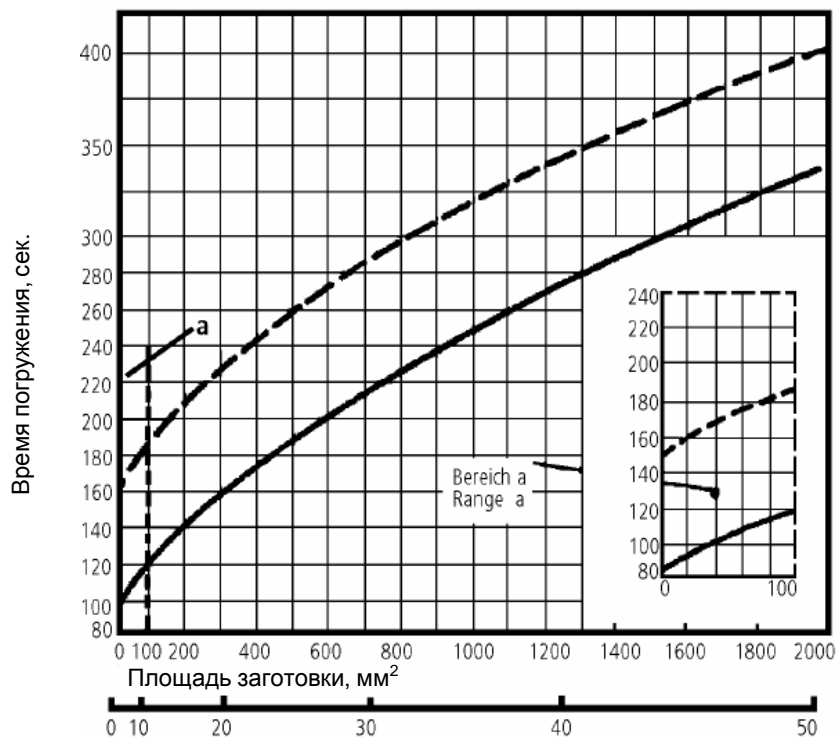
Верхние границы интервалов температур применяются для деталей несложной формы, нижние границы - для деталей сложной формы. Для холодноштампового инструмента также необходимо выдерживать нижние границы интервалов температур для обеспечения повышенной вязкости. Время выдержки после сквозного прогрева минимум 80 секунд, для обеспечения растворения карбидов. Максимальное время выдержки 150 секунд.

На практике, вместо времени выдержки применяется время от помещения заготовки в соляную ванну после предварительного нагрева до удаления заготовки из ванны (включая время нагрева до указанных температур и время сквозного прогрева).

Время выдержки в вакууме зависит от соответствующего размера заготовки и параметров печи.

Диаграмма времени погружения (для соляной ванны)
 Время аустенизации
 (температура закалки)

— 80 секунд
 - - - 150 секунд



Порядок термообработки



Отпуск

Медленный нагрев до температуры отпуска сразу после закалки / время выдержки в печи: 1 час на каждые 20 мм толщины заготовки, но не менее 2 часов / охлаждение на воздухе (минимальное время охлаждения: 1 час). 1й и 2й отпуск проводятся для достижения желаемой твердости.

Средние значения твердости после отпуска показаны на диаграмме отпуска.

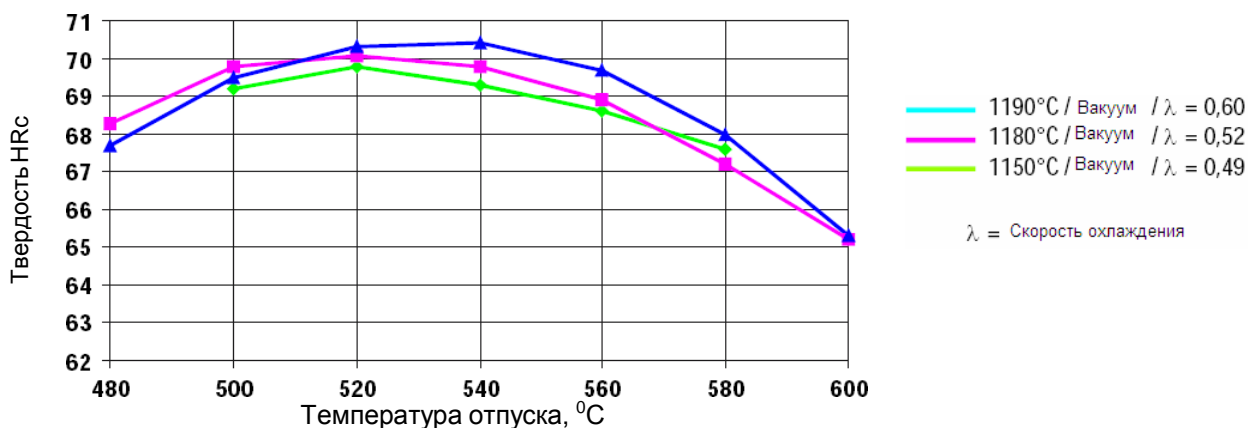
3й отпуск проводится для снятия напряжений, 30 - 50 °С ниже верхней границы интервала температур отпуска.

Твердость после отпуска: 64 – 68 HRC

Диаграмма отпуска

Время выдержки 3 x 2 часа

Размер образца: квадрат 25 мм



Обработка поверхности

Нитрирование:

Детали, произведенные из данной стали могут подвергаться нитрированию в ванне, плазме или среде газа.

Покрyтия:

Рекомендуется применять PVD - покрyтия.

BÖHLER S290 MICROCLEAN®

Диаграмма термокинетического распада аустенита при охлаждении

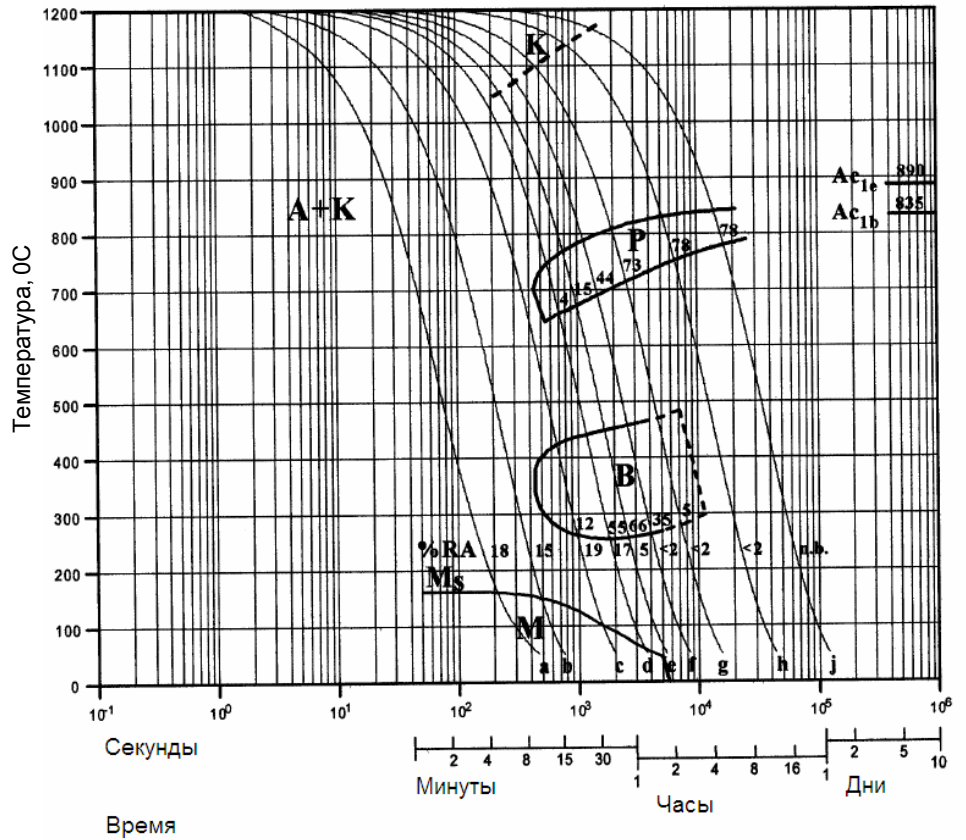
Химический состав (средние значения в %)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	W	Co
2,00	0,43	0,30	0,021	0,018	3,77	2,49	4,83	14,27	11,00

Температура аустенизации: 1210 °C

Время выдержки: 3 минуты

- A .. Аустенит
- B .. Бейнит
- K .. Карбиды
- P .. Перлит
- M .. Мартенсит
- RA . Остаточный аустенит



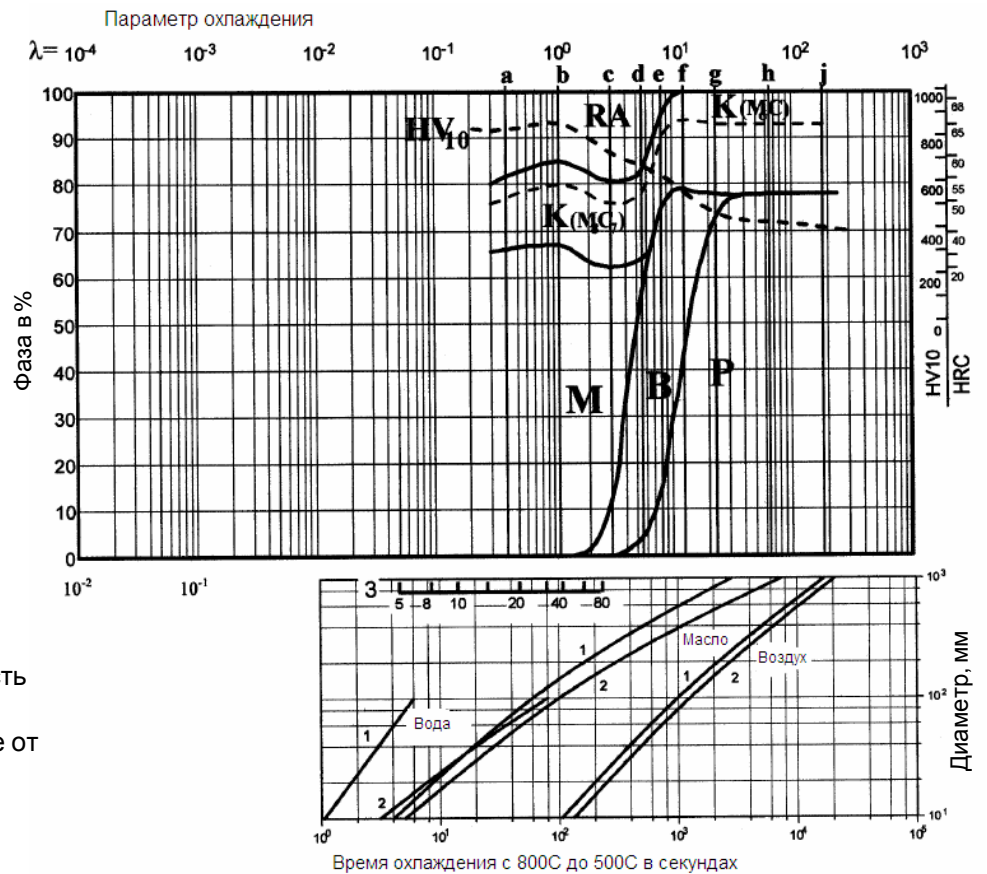
Образец	λ	HV ₁₀
a	0,4	842
b	1,1	864
c	3,0	737
d	5,5	678
e	8,0	626
f	12,5	562
g	23,0	476
h	65,0	444
j	180,0	418

Количественная фазовая диаграмма

Химический состав (средние значения в %)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	W	Co
2,00	0,43	0,30	0,021	0,018	3,77	2,49	4,83	14,27	11,00

- A .. Аустенит
- B .. Бейнит
- K .. Карбиды
- P .. Перлит
- M .. Мартенсит
- RA . Остаточный аустенит



- 1 ... Кромка или поверхность
- 2 ... Сердцевина
- 3... Jominy test: расстояние от погруженного торца

Физические свойства

Плотность при	20 °С8,30.....кг/дм ³
Теплопроводность при	20 °С20,0.....Вт/(м.К)
Удельная теплоемкость при	20 °С440.....Дж/(кг.К)
Электрическое сопротивление при	20 °С0,56.....Ом.мм ² /м
Модуль Юнга при	20 °С242 x 10 ³Н/мм ²

Термическое расширение в интервале температур 20⁰С - ... °С, 10⁻⁶ м/(м.К)
при

100°С	200°С	300°С	400°С	500°С	600°С	700°С
9,6	10,0	10,3	10,6	10,9	11,2	11,6

Для получения информации об областях применения и этапах обработки, которые не упомянуты в этой брошюре, пожалуйста, проконсультируйтесь с Вашим представителем BÖHLER.

Координаты: _____



ООО «фестальпине Высоко Эффективные
Металлы РУС»
603069, Нижний Новгород,
ул. Ореховская, 80
Тел.: 8 (831) 299-02-02
8 (800) 550-21-17
E-mail: general@voestalpine.com
www.bohlernn.ru

Данные, предоставленные в этой брошюре, предназначены исключительно для общего сведения и, таким образом, ни к чему не обязывают компанию. Мы принимаем какие бы то ни было обязательства только путем заключения контракта однозначно оговаривающего подобную информацию. При производстве нашей продукции не используются вещества, наносящие вред здоровью людей или озоновому слою.