

## FTR MAKINA KIMYA METALURJI A.S. (FTRsteel®)

с головным офисом в Стамбуле была основана в 2003 году и сотрудничает с компаниями преимущественно из цементной и горнодобывающей отраслей, а также с угольными электростанциями.

Наша команда экспертов, имеющих практический опыт работы, является одним из основных факторов успеха при поиске решений, отвечающих принципам экологичности, устойчивого развития и удовлетворяющих потребности заказчика. Благодаря таким решениям и пониманию требований сегодняшнего дня наши проекты становятся реальностью.

FTRsteel® предлагает литейную продукцию для борьбы с процессами износа при измельчении, помоле и пирообработке. Нашим ключевым продуктом являются Мелющие тела и детали внутренней оснастки мельницы, разработанные в соответствии с техническими требованиями заказчика.

**FTRsteel®** – это поставщик международного уровня, который предлагает качественный продукт, передовые решения для удовлетворения потребностей своих заказчиков, таких как оптимизация технических и/или экономических показателей, услуги по запросу и многое другое.  
FTRsteel® – Ваш партнер по актуальным решениям!

### ОСНОВНЫЕ ТИПЫ МЕЛЮЩИХ ТЕЛ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ FTRsteel®;

- высокохромистые мелющие шары
- цельпессы, бульпессы и мини-шары с высоким и низким содержанием сг
- керамические шары
- керамический бисер

КОНТАКТЫ:

Офис FTRsteel® в Стамбуле

[contact@ftr.com.tr](mailto:contact@ftr.com.tr)

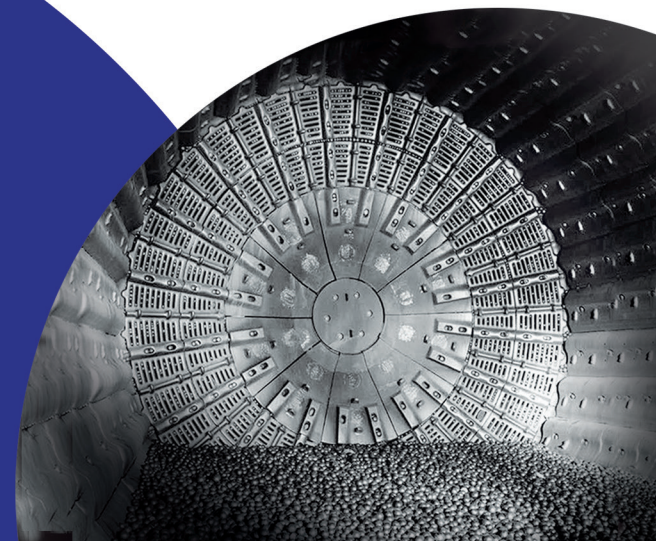
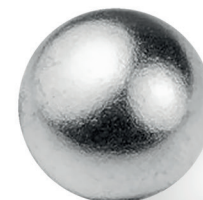
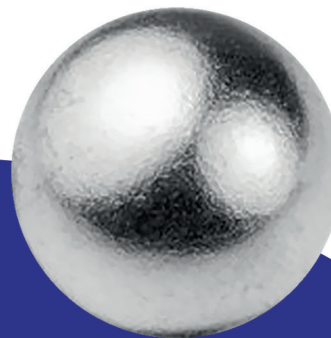
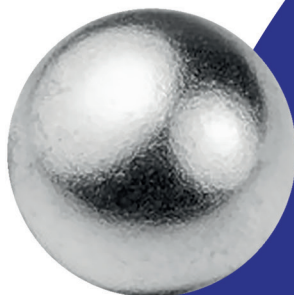
тел: +90 (532) 7757238



# ЛИТЕЙНАЯ ПРОДУКЦИЯ ДЛЯ ПОМОЛА

FTRsteel® является торговой маркой  
FTR Makina Kimya Metalurji A.S.

- своевременная доставка
- подбор подходящего продукта
- стабильное качество



## МЕЛЮЩИЕ ШАРЫ ЗАКАЛЯЮТСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБЖИГА В ПЕЧИ И ОХЛАЖДЕНИЯ В ПОЛИМЕРНОМ МАСЛЕ

Диаметр шара (мм)	13 - 15 - 17 - 20 - 25 - 30 - 40 - 50 - 50 - 70 - 80 - 90 - 100
Cr, %	3 % до 32 %
Термообработка	Шары подвергаются закалке путем аустенизации до температуры, обеспечивающей растворение легирующих элементов в аустените и выделение вторичных карбидов. Время выдержки при температуре аустенизации достаточно для кондиционирования аустенита, чтобы облегчить превращение в мартенсит при закалке. После шары охлаждаются в полимерной жидкости (масле).

Место применения		2я камера Шаровой мельницы			
Химический состав	Диаметр шара	≤40 mm	50-60 mm	≤40 mm	≤40 mm
	Код сплава*	FTR-12	FTR-11	FTR-42	FTR-19
	Cr%	11,00-14,00	11,00 - 14,00	19,00-22,00	18,00-20,00
	C%	2,90 - 3,40	2,50 - 2,90	2,80 - 3,10	2,50 - 2,90
	Si%	1,00 max	1,00 max	1,00 max	1,00 max
	Mn%	1,00 max	1,00 max	1,00 max	1,00 max
	S%	0,05 max	0,05 max	0,05 max	0,05 max
	P%	0,05 max	0,05 max	0,05 max	0,05 max

Место применения		1я камера Шаровой мельницы	1я и 2я камеры Шаровой мельницы	1я и 2я камеры Шаровой мельницы (уголь)
Химический состав	Диаметр шара	50 - 100 mm	50 - 100 mm	≤90 mm
	Код сплава*	FTR-17	FTR-22	FTR-27
	Cr%	17,00-19,00	19,00-22,00	25,00-28,00
	C%	2,10 - 2,50	2,80 - 3,10	2,50 - 2,80
	Si%	1,00 max	1,00 max	1,00 max
	Mn%	1,00 max	1,00 max	1,00 max
	S%	0,05 max	0,05 max	0,05 max
	P%	0,05 max	0,05 max	0,05 max

\* **Код сплава:** такие сплавы наиболее часто используются в промышленности. FTRsteel® также предоставляет мелющие шары из различных сплавов и микроструктур в зависимости от процесса измельчения и материала, который необходимо измельчить.

### ТВЕРДОСТЬ, HRc

Размер шара, мм	≤ 40 mm	50, 60 mm	≤ 40 mm	≤ 40 mm
Код сплава	FTR - 12	FTR - 11	FTR - 42	FTR - 19
Твердость	62- 67 HRc	60- 65 HRc	62- 67 HRc	60- 66 HRc

Размер шара, мм	50 - 100 mm	50 - 100 mm	≤ 90 mm	≤ 80 mm
Код сплава	FTR - 17	FTR - 22	FTR - 27	FTR - 70
Твердость	58- 62 HRc	59- 63 HRc	59- 63 HRc	59- 64 HRc

### ТВЕРДОСТЬ ЦЕНТРА

Мелющие шары FTRsteel® имеют практически одинаковую твердость по всему сечению. На момент поставки разница в твердости от поверхности к центру составляет не более 1,5 HRc.

### РАБОЧАЯ ТВЕРДОСТЬ

Значения твердости на момент поставки указаны для новых и неиспользованных мелющих шаров. Как только шары начинают работать внутри шаровой мельницы, происходит упрочнение из-за ударов во время работы, и твердость увеличивается до следующих значений:

для диаметров от 90 до 60 мм – от 64 до 67 HRc,  
для диаметров от 50 до 15 мм – от 69 до 73 HRc  
в зависимости от уровня ударной нагрузки.



### СТАНДАРТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ FTR-СПЛАВОВ

#### FTR-11, FTR-12

рекомендуются для условий с высоким износом в сочетании с отсутствием или низкой ударной нагрузкой, для вторых камер цементных и сырьевых мельниц.

#### FTR-17

рекомендуется для условий высокого износа в сочетании с сильными ударами, для первых камер цементных и сырьевых мельниц.

#### FTR-70

применяется для мелющих тел для угольных мельниц, Ø ≤ 80 мм.

#### FTR-19

рекомендуется для условий высокого износа в сочетании со средней и высокой ударной нагрузкой, для вторых камер цементных и сырьевых мельниц.

#### FTR-22 и FTR-42

рекомендуются, когда требуется превосходная износостойкость в сочетании с высокой ударопрочностью, для первых и вторых камер цементных и сырьевых мельниц.

#### FTR-27

применяется для мелющих тел для мокрых мельниц, Ø ≤ 90 мм.