

**Методические рекомендации  
по выполнению презентации  
на тему  
«Выбор материала для  
изделия, предназначенного  
для использования на горном  
предприятии»**

Дисциплина М и ТКМ  
Разработчик :Орехова Наталья Николаевна

**Рекомендации**

На слайде следует разместить

- Характеристику изделия
- Назначение
- Вид (рисунок, фото)
- Требования к изделию

**Гро́хот** — одно или несколько **вибрационных СИТ** — одно или несколько вибрационных сит (**решёт**) для разделения сыпучих материалов по размерам кусков или частиц (фракций).

# Сито грохота



**Сито** для грохота, или **вибросито**, является рабочей поверхностью машины – **грохота**.

Сита как изделия могут быть:

- листовые;
  - колосниковые;
  - сварные или плетеные сетки.
- Сито для грохота может отделить и отсортировать любой кусковой или сыпучий материал на отдельные частицы по размерам ячеек.



**Сито должно удовлетворять следующим основным требованиям:**

*Повышенная износостойкость* для сохранения в процессе работы неизменных размеров отверстий для получения качественного продукта просеивания.

*Большое живое сечение (световая поверхность) для поддержания необходимой производительности грохочения.*



**Рекомендации**

На слайде следует разместить

- Условия эксплуатации изделия
- Виды изделия
- Возможные материалы для изготовления изделия

# Условия эксплуатации и виды сит

**Условия эксплуатации изделия**

Сита общего назначения - эксплуатация при воздействии t\*С от 0 до +30\*окружающей среды и воды.

Сита специального назначения -

1. Теплостойкие к воздействию водяных паров (до +140\*С), воздуха (от -30\* до + 90 \*С), воды - от 0 до 90\*С.
2. Морозостойкие, выдерживающие t\*С воздуха от -45\* до +70\*С.
3. Водостойкие, выдерживающие воздействие воды и слабых по концентрации растворов кислот или щелочей (исключая уксусную и азотную кислоту) в

Используется сита может быть из разных

материалов (резина, полиуретан), но традиционным считается металл.

Сито для грохота, может быть изготовлено из стальной проволоки трех разновидностей: оцинкованной; высокоуглеродистой; нержавеющей.



проволочное



пальцево



полиуретановое



щелевое



арфообразное

Металлические (проволочные) сита и арфообразные сита производятся из высококачественной проволоки

Материал:

пружинная сталь Кл 12 дин 17223

(русские аналоги **Сталь 70, Сталь 80**)

или

нержавеющая сталь 1.4301, 1.4310, 1.4841

**Сетки для грохотов по ГОСТ 3306-88** изготавливаются из углеродистой стали

(**Сталь 45, Сталь 50**)

**Рекомендации**

На слайде следует разместить

- Краткую характеристику материала
- Назначение
- Химический состав материала
- Способ получения
- Основные производители
- Другую полезную информацию, например марки зарубежных аналогов материала, расшифровка маркировки, и т.д.

# Общая характеристика материала

**Класс:** Сталь конструкционная рессорно-пружинная

**Использование в промышленности:** рессоры, пружины и другие детали, от которых требуются повышенные прочностные и упругие свойства, а также износостойкость.

**Удельный вес:** 7810 кг/м<sup>3</sup>

**Термообработка:** Нормализация

**Твердость материала:** НВ 10<sup>-1</sup> = 229 МПа

**Температура критических точек:**  $A_{c_1} = 730$  ,  $A_{c_3}(A_{c_m}) = 743$  ,  $A_{r_3}(A_{r_m}) = 727$  ,  $A_{r_1} = 693$

**Температураковки, °С:** начала 1200, конца 850.

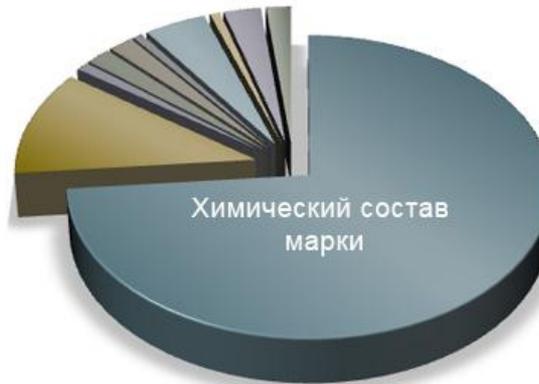
**Обрабатываемость резанием:** в закаленном и отпущенном состоянии при НВ 183-241,  $K_{У\text{тв.спл}} = 0,7$  и  $K_{У\text{б.ст}} = 0,6$

**Свариваемость материала:** не применяется для сварных конструкций. КТС с последующей термообработкой.

**Флокеночувствительность:** малочувствительна.

**Склонность к отпускной хрупкости:** не склонна.

Зарубежные аналоги марки стали 70	
США	1065, 1069, 1070, G10690, G10700
Германия	1.1231, C67, C70D, Cf70, Ck67, Ck68
Япония	S70C-CSP
Франция	C68RR, FMR70, FMR72, XC68
Англия	060A67, 070A72, CS70
Евросоюз	2CS67, C67, C70D
Италия	C70
Китай	65, 70
Швеция	1770
Болгария	70
Польша	D70
Румыния	OLC66S, OLC70A
Чехия	12071
Австралия	1070, K1070S



Химический состав в % стали 70	
C	0,67 - 0,75
Si	0,17 - 0,37
Mn	0,5 - 0,8
Ni	до 0,25
S	до 0,035
P	до 0,035
Cr	до 0,25
Cu	до 0,2
Fe	~97

### Рекомендации

На слайде следует разместить сведения о строении материала

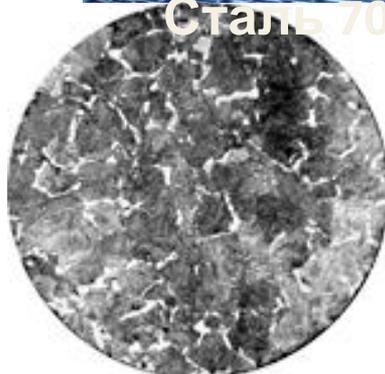
Например:

- Вид связи атомов в материале,
- Структуру материала,
- Кристаллическую решетку
- Химическую формулу
- Структурную формулу

# Сведения о строении материала

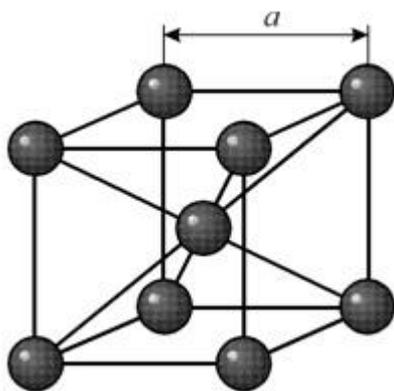
## Сталь 70

Пример



**Перлит** – эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита, которая образуется из твердого раствора аустенита. Он содержит постоянное количество углерода (0,8 % С) и имеет твердость НВ 2200

**Феррит** – твердый раствор углерода в железе Fe $\alpha$  с кристаллической решеткой ОЦК.



Твердость феррита НВ 600 (МПа). Растворимость углерода в феррите переменная.

**Травитель:**

**Обработка:**

**Твердость (НВ, ГПа):**

**Основа:**

**Компоненты:**

**Структурные составляющие:**

**Субструктура:**

**Форма включений:**

**Предел разрешения микроскопа, мкм:**

(Размер минимального объекта видимого в микроскоп)

**Предел разрешения фотографии,**

**мкм:**(Размер минимального объекта видимого на фотографии)

**Описание:**

3% р-р азотной кислоты в спирте  
отжиг

1.77

1.64

1.72

Fe

С (0.7 масс%)

**феррит , перлит**

Полосчатая (подобная перлиту)

Пограничная сетка

0.63

0.83

0.63

0.42

0.44

0.33

Перлит (матрица) и пограничные выделения светлого избыточного феррита в виде "рваной" сетки.

Избыточный феррит в виде пограничных выделений и темный перлит (матрица) с различной пластинчатой структурой.

Незначительное количество избыточного феррита (светлые участки) и перлит (матрица) . Частичное окисление в процессе травления приводит к появлению характерного для перлита перламутрового окрашивания (цвета тонких пленок).

**Рекомендации**

На слайде следует разместить сведения  
свойствах материала

Например:

- Механические свойства
- Физические свойства
- Химические свойства
- Технологические свойства
- Эксплуатационные свойства
- Отметить свойства наиболее важные для описываемого Вами изделия

# Свойства стали

## 70

*Пример*

### Предел выносливости стали 70

$\sigma_{-1}$ , МПа	n	Термообработка
466	$10^6$	Закалка 830 °С. Отпуск 550-600 °С, $\sigma_B=840$ Мпа.

### Механические свойства стали 70

ГОСТ	Состояние поставки, режим термообработки	Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	$\sigma_B$ (МПа)	$\delta_5$ (%)	$\psi$ %	НВ, не более
14959-79	Сталь категорий: 3, 3А, 3Б, 3В, 3Г, 4, 4А, 4Б. Закалка 830 °С, масло. Отпуск 470 °С	Образцы	835	1030	-	30	-
	Нормализация Проволока. Закалка 920 °С, охлаждение в масле с температурой 40°С, выдержка 1 мин. Отпуск 500 °С, выдержка 15 мин.	- 6,5	510 -	910 1240	17 7	29 47	252 315

### Физические свойства стали 70

T (Град)	E $10^{-5}$ (МПа)	$\alpha 10^6$ (1/Град)	$\lambda$ (Вт/(м·град))	$\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	C (Дж/(кг·град))	R $10^9$ (Ом·м)
<b>20</b>	2.06			7810		
<b>100</b>		11.5	68		483	
<b>200</b>		12.3	52		487	
<b>300</b>		13	37			
<b>400</b>		13.8	29		521	

## Рекомендации

На слайде следует разместить стандарты на материал или на методы испытаний материала с раскрытием сути одного



Пример

# Методы испытания стали 70 по ГОСТ 14959-79

## 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Химический состав стали определяют по ГОСТ 22536.0—ГОСТ 22536.5, ГОСТ 22536.7—ГОСТ 22536.9, ГОСТ 22536.14, ГОСТ 28473, ГОСТ 12344 — ГОСТ 12352, ГОСТ 12355, ГОСТ 12360 и ГОСТ 18895 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность определения.

4.2. Геометрические размеры и форму определяют измерительным инструментом по ГОСТ 26877, ГОСТ 162, ГОСТ 166, ГОСТ 427, ГОСТ 2216, ГОСТ 3749, ГОСТ 5378, ГОСТ 6507, ГОСТ 7502 и шаблонами по нормативно-технической документации или инструментом и шаблонами, аттестованными по ГОСТ 8.001\* или ГОСТ 8.326\*.

4.1, 4.2 (Измененная редакция, Изм. № 5).

4.3. Качество поверхности проката проверяют визуально, применяя в случае необходимости зачистку поверхности.

Допускается применять неразрушающие методы контроля.

4.4. Отбор проб для механических испытаний — по ГОСТ 7564 (схема вырезки образцов по варианту 2).

Отбор проб от мотков для всех видов испытаний проводят на расстоянии не менее 1,5 витка от конца раската.

4.5. Испытание на растяжение (предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение, относительное сужение) проводят по ГОСТ 1497 на образцах пятикратной длины.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

4.6. Твердость по Бринеллю определяют по ГОСТ 9012. Измерение твердости полосы трапециевидного и Т-образного профиля проводят в толстом сечении полосы.

4.7. Определение глубины обезуглероженного слоя проводят по ГОСТ 1763.

Полосы трапециевидного и Т-образного профиля контролируются в месте наибольшей толщины.

(Поправка).

4.8. Определение величины зерна проводят по ГОСТ 5639.

Контроль величины зерна стали марок 55С2, 55С2А, 60С2, 60С2А может не проводиться при условии соответствия стали требованиям настоящего стандарта.

4.9. Прокаливаемость определяют методом торцевой закалки по ГОСТ 5657.

4.10. Определение неметаллических включений проводят по ГОСТ 1778 (метод Ш1 или Ш4).

4.11. Для контроля макроструктуры, механических свойств и величины зерна допускается применение неразрушающих методов контроля.

4.12. Предприятию-изготовителю допускается проводить проверку макроструктуры, механических свойств и прокаливаемости на промежуточной заготовке или сортовом прокате большего сечения и результаты испытаний распространять на все профили данной плавки.

Величину зерна разрешается определять при плавочном контроле.

4.13. Контроль макроструктуры проводят по ГОСТ 10243.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

4.14. При использовании предприятием-изготовителем статистических методов контроля твердости и механических свойств в соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке, контроль твердости и механических свойств, предусмотренный настоящим стандартом, изготовителем допускается не проводить. Изготовитель гарантирует при этом соответствие выпускаемой продукции требованиям настоящего стандарта. В арбитражных случаях и при периодических проверках качества продукции применяются методы контроля, предусмотренные настоящим стандартом.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

4.15. Методы контроля усталости, предела упругости и микроструктуры устанавливаются по согласованию потребителя с изготовителем.

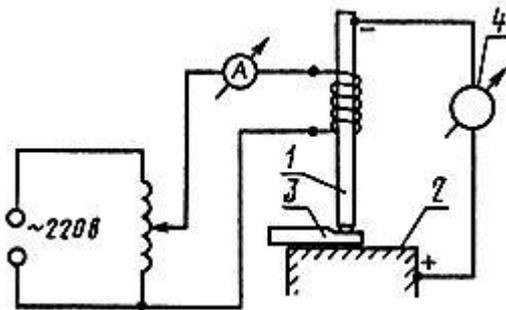
(Введен дополнительно, Изм. № 5).

## Метод определения глубины обезуглероживания по ЗАМЕРУ ТЕРМОЭЛЕКТРОДВИЖУЩЕЙ СИЛЫ

### 2.1. Сущность метода

Данный метод заключается в замере термоэлектродвижущей силы (т.э.д.с.) на обезуглероженной и необезуглероженной поверхностях образца.

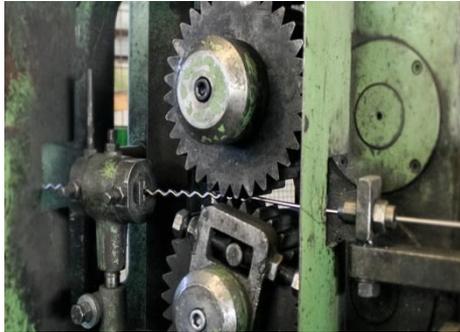
Схема установки для определения т.э.д.с.



- 1 - нагреваемый медный стержень;
- 2 - медное основание;
- 3 - исследуемый образец;
- 4 - измерительный прибор

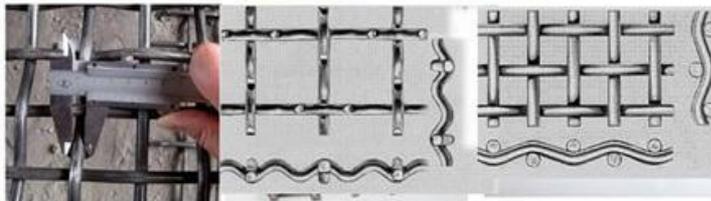
## Рекомендации

На слайде следует разместить этапы или технологию изготовления изделия



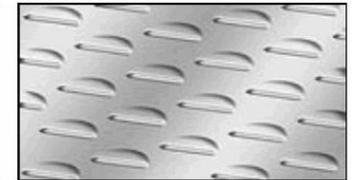
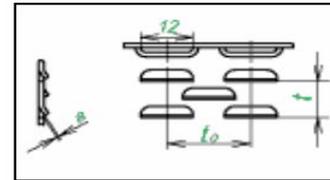
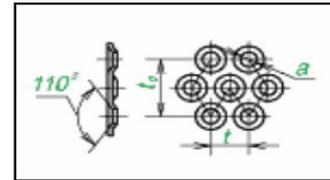
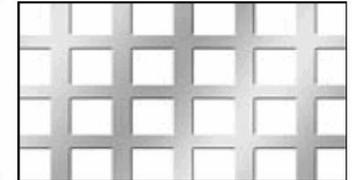
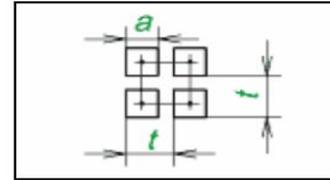
# Изготовление сита грохота

плетёные



Пример

штампованные



Задание или выдается преподавателем или вариант задания принимается в соответствии с двумя последними цифрами номера зачетной книжки

1. Ковш экскаватора
2. Камера флотационной машины
3. Оросители для кучного кислотного выщелачивания
4. Футеровка щеки дробилки
5. Футеровка мельницы
6. Спираль классификатора
7. Гидроизоляционное покрытие чаши хвостохранилища
8. Рифли концентрационного стола
9. Шахтная крепь
10. ИмPELLер пневмомеханической флотомашины
11. Статор пневмомеханической флотомашины
12. Лопатки статора пневмомеханической флотомашины
13. Конвейерная лента
14. Сегмент диска дискового вакуум фильтра
15. Лезвие бура
16. Щламопровод хвостов
17. Трубопровод оборотной воды
18. Покрытие карьерной дороги
19. Дорожная одежда карьерной дороги (несущий слой)
20. Материал для укрепления склонов и грунтов при рекультивации
21. Облицовочный материал для внутренних стен химической лаборатории
22. Связующее для изготовления закладки выработанного пространства
23. Связующее для изготовления окатышей
24. Корпус гидроциклона
25. Термостойкая химическая посуда
26. Амортизирующая прослойка пола кузова думпкара
27. Шахтерская каска
28. Аккумуляторный элемент шахтерского фонаря.
29. Торцевые уплотнения центробежных насосов для перекачки абразивосодержащих жидкостей горнодобывающих производств
30. Оптика нивелира
31. Геодезическая рейка

## Общие рекомендации

Текст доклада должен соответствовать материалу презентации

Общее время доклада 5-7 минут

Количество слайдов, отражающих суть задания, не менее 7 не более 10

Допускается анимация и вставка коротких видео по теме задания.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**