МАТЕРИАЛЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

МАРКИ СТАЛЕЙ В РОССИИ

По количеству примесей сталь бывает:

- Обыкновенного качества (Ст0 – Ст6) – сталь с долей углерода менее 0,6%, в сравнении с остальными видами стали данный вариант наиболее экономичный. P и S — до 0,05 % (маркировка **Ст**)
- Качественная – количество углерода в стали 0,08; 0,1; 0,25; 0,4. Это легированная или углеродистая сталь высокого качества, наиболее пластичная и свариваемая, чем более дешевая. P и S — до 0,035 % (маркировка **Сталь**)
- Высококачественная – сталь с минимальным содержанием серы и фосфора, самая дорогая вариация марки. P и S — до 0,025 %

- Стандартные марки стали, как правило, имеют обозначения КП, СП, ПС.

КП – это кипящая степень раскисления, не более 0,07 % (Si)
СП – спокойная, не менее 0,12 % (Si)
ПС – полуспокойная. 0.07-0.12 % (Si)

Появление в конце маркировки буквы А свидетельствует о высоком качестве стали, удваивание этой буквы говорит о практически чистом составе материала.

- Маркировка выглядит как последовательность букв и цифр, где буквы отражают название присутствующего в составе химического элемента, а цифра – размер его содержания. Остальные буквы могут применяться в качестве обозначения принадлежности к выпускающему заводу. Цифры отражают процентное соотношение в составе.

ЛЕГИРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Элемент	Условное обозначение		Элемент	Условное обозначение	
	в таблице Менделеева	в марке стали		в таблице Менделеева	в марке стали
Марганец	Mn	Г	Титан	Ti	Т
Кремний	Si	С	Ниобий	Nb	Б
Хром	Cr	Х	Ванадий	V	Ф
Никель	Ni	Н	Кобальт	Co	К
Молибден	Mo	М	Медь	Cu	Д
Вольфрам	W	В	Бор	B	Р
Селен	Se	Е	Азот	N	А
Алюминий	Al	Ю	Цирконий	Zr	Ц

КЛАССИФИКАЦИЯ СТАЛЕЙ ДЛЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1) Все стали, делятся на структурные классы.

2) Структурный класс стали, определяется преимущественной структурой после нормализации: нагрев до t=900…950°С, выдержка при этой температуре и охлаждение на спокойном воздухе.

I структурный класс

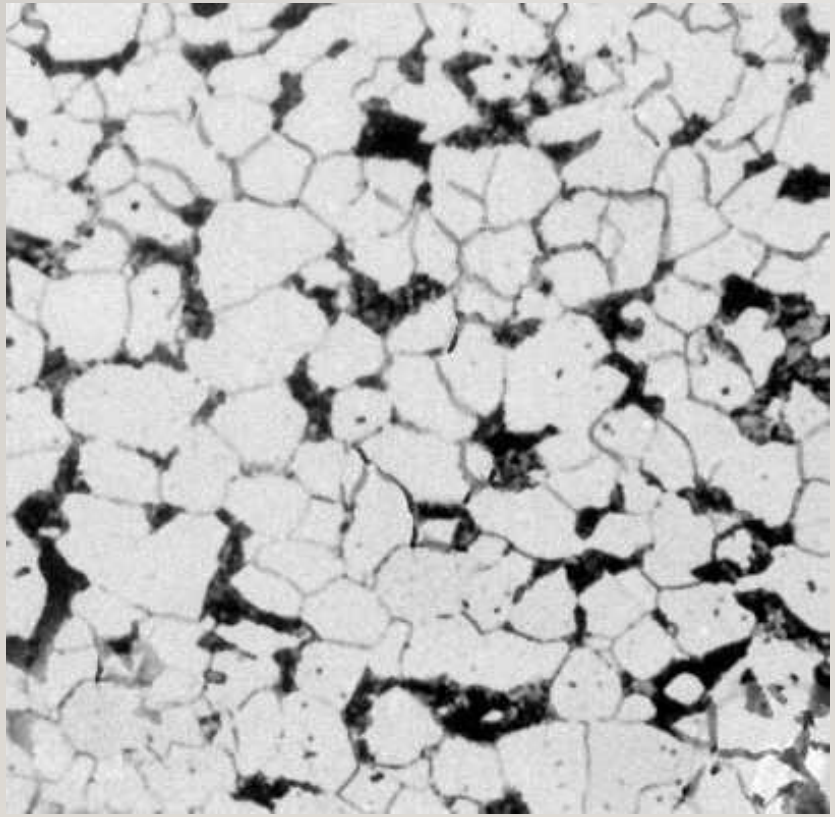
углеродистые и низколегированные конструкционные стали перлитного класса с пределом текучести до 360 МПа (группа М01)

Пример: Ст2кп, Ст2пс, Ст3сп, 15Г, 18Г, 20Г, 15К, 22К, 15Л, 25Л, 09Г2, 14Г2,17ГС,08ГБЮ,15ХСНД, 15ХНМФА, трубные стали классов прочности К50-К54

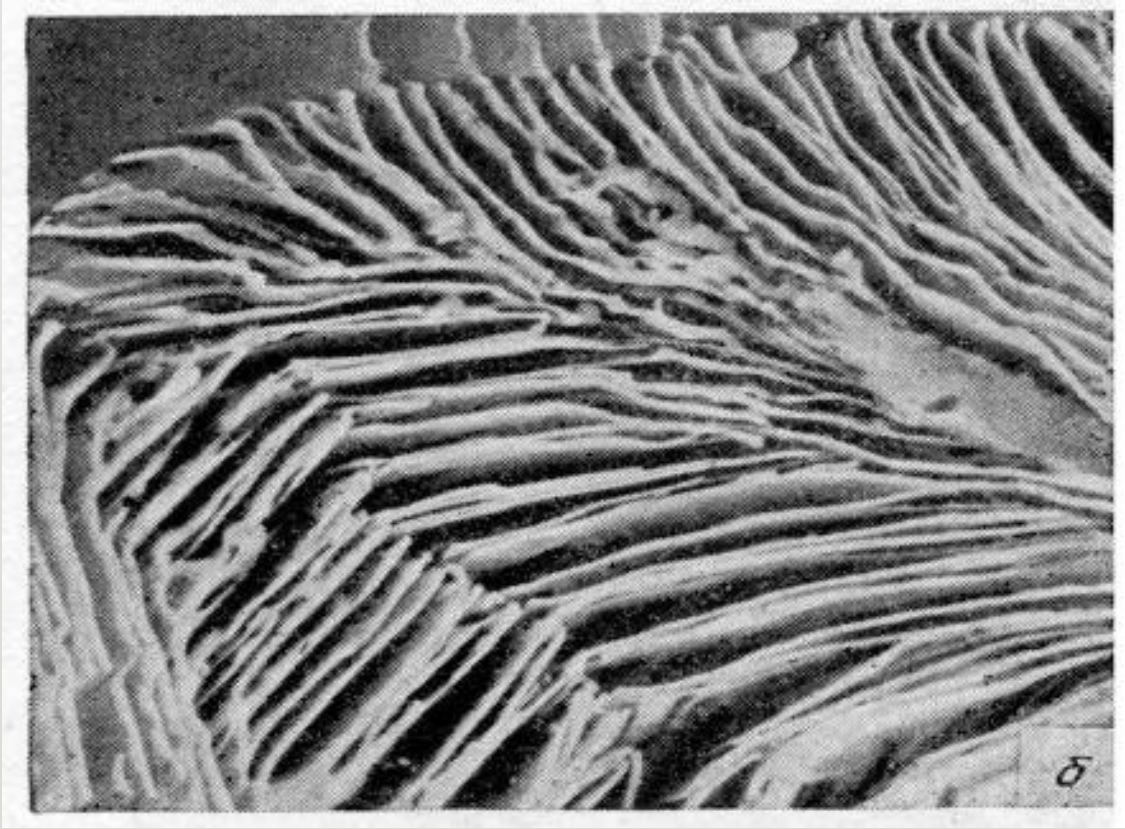
4 СТРУКТУРНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ

1) **Феррит** – это внедрение твердого раствора углерода (C) в α железо. Имеет ОЦК-решетку
2) **Аустенит** - это внедрение твердого раствора углерода (C) в ϒ железо. Имеет ГЦК-решетку
3) **Перлит** – это эвтектоидная смесь, состоящая из тонких чередующихся пластинок феррита и цементита(карбид железа Fe_3C)
4) **Мартенсит** - сильно пересыщенный твёрдый раствор углерода в α железе

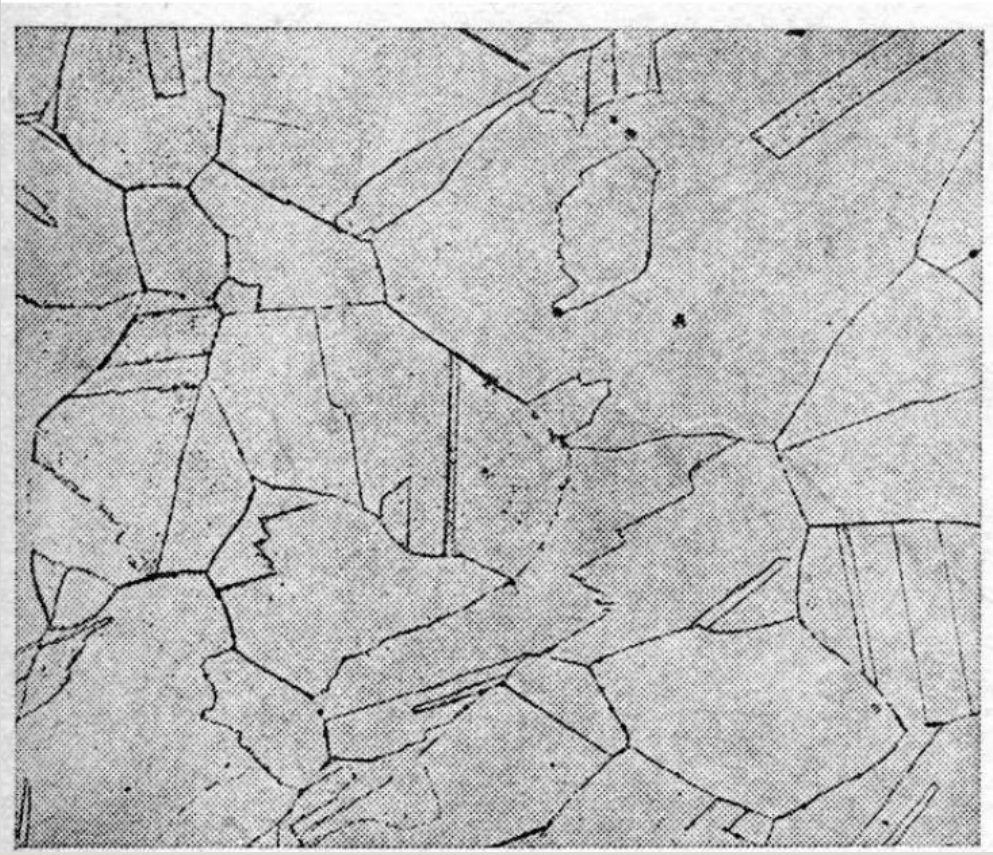
ФЕРРИТ



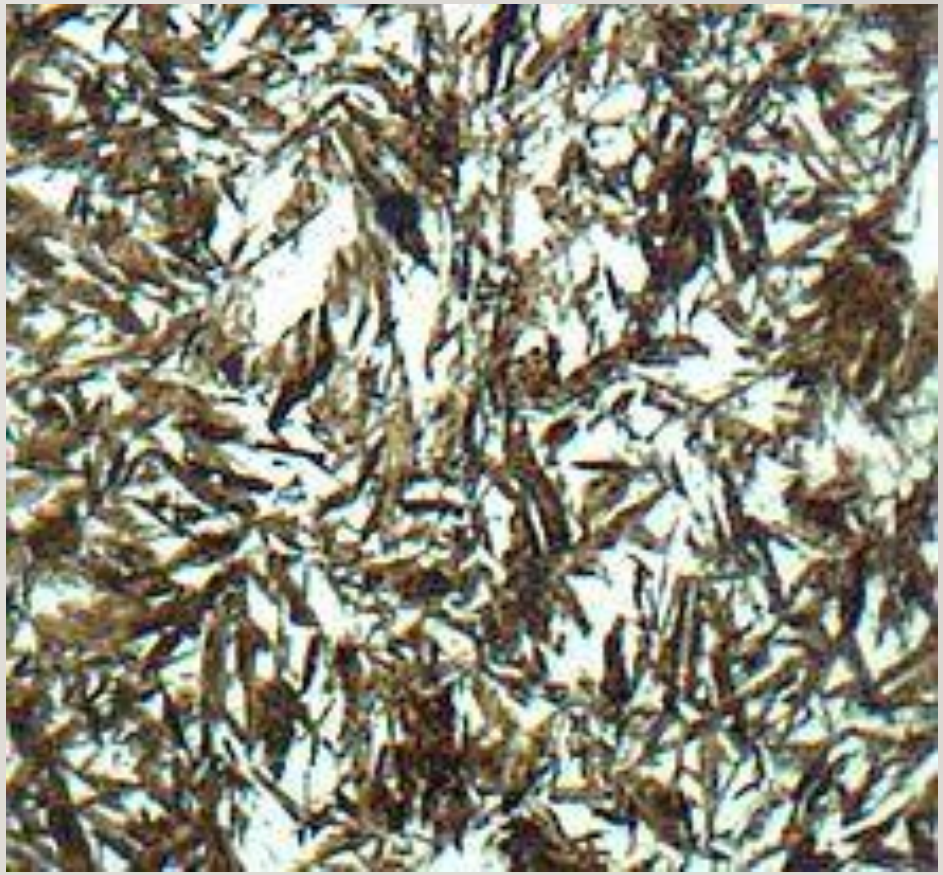
ПЕРЛИТ



АУСТЕНИТ



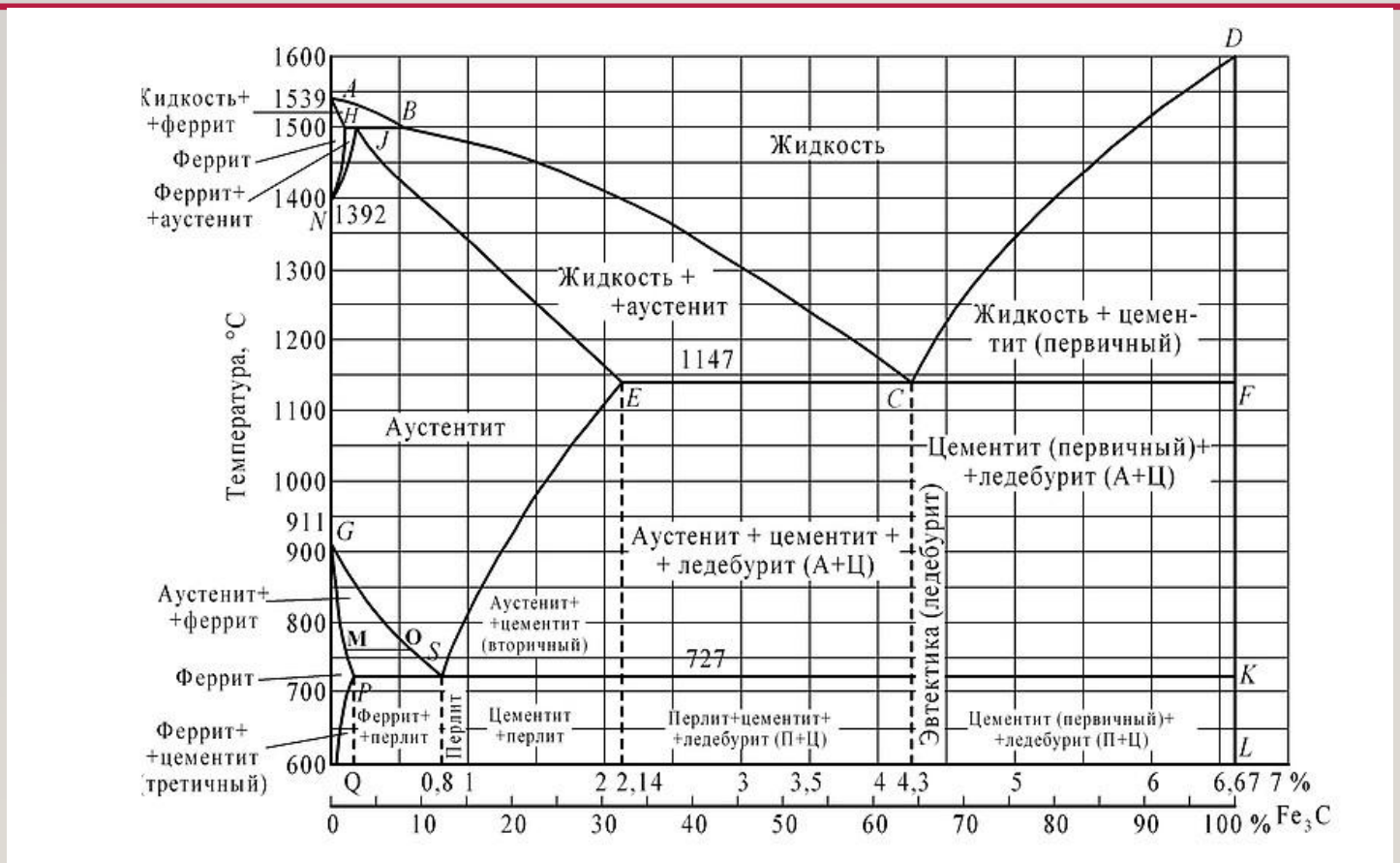
МАРТЕНСИТ



ДОЭВТЕКТОИДНЫЕ – ЭТО СТАЛИ С СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДА ДО 0,8%. ОНИ ИМЕЮТ ФЕРРИТНО-ПЕРЛИТОВУЮ СТРУКТУРУ

ЭВТЕКТОИДНЫЕ СТАЛИ СОДЕРЖАТ 0,8% УГЛЕРОДА И ИМЕЮТ ПЕРЛИТОВУЮ СТРУКТУРУ

ЗАЭВТЕКТОИДНЫЕ – ЭТО СТАЛИ С СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДА ОТ 0,8 ДО 2,14%. ИХ СТРУКТУРА: ПЕРЛИТ + ВТОРИЧНЫЙ ЦЕМЕНТИТ



КЛАССИФИКАЦИЯ СТАЛЕЙ ДЛЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

II структурный класс

Низколегированные теплоустойчивые хромомолибденовые и хромомолибденованадиевые стали перлитного класса (группа М02)

Пример: 12ХМ, 20ХМА, 20ХМФЛ, 15Х1М1ФЛ, 15Х2МФА и др.

КЛАССИФИКАЦИЯ СТАЛЕЙ ДЛЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

III структурный класс

Низколегированные конструкционные стали перлитного класса с пределом текучести свыше 360 МПа (группа М03)

Пример: 13Г2АФ, 15Г2АФД, 09ГБЮ, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 30ХГСА, 38Х3МФА, судостроительные стали категорий А36, D36, трубные стали классов прочности К55-К60, Х60-Х70 и др.

КЛАССИФИКАЦИЯ СТАЛЕЙ ДЛЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

IV структурный класс

Высоколегированные (высокохромистые) стали мартенситного, мартенситно-ферритного и ферритного классов с содержанием хрома от 10 до 30% (группа М04)

Пример: 20Х13, 08Х14МФ, 08Х13, 08Х17Т, 15Х25, 07Х16Н4Б и др.

КЛАССИФИКАЦИЯ СТАЛЕЙ ДЛЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

V структурный класс

Легированные стали мартенситного класса с содержанием хрома 4-10% (группа М05).

Пример: 15Х5, 15Х5М, 12Х8, 20Х5МЛ, 2Х5ВЛ и др

КЛАССИФИКАЦИЯ СТАЛЕЙ ДЛЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

VII структурный класс

Арматурные стали железобетонных конструкций (группа М07)

Пример: 10Г2Т, 80с, 22Х2Г2Ю, 20ГС, 28С, Ст5пс, 35ГС и др

КЛАССИФИКАЦИЯ СТАЛЕЙ ДЛЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

XI структурный класс

Высоколегированные стали аустенитно-ферритного и аустенитного классов: (группа М11)

Пример:

12Х21Н5Т,08Х22Н6Т,08Х18Г8Н2Т,08Х18Н9,08Х18Н9Т,12Х18Н10Т

КЛАССИФИКАЦИЯ СТАЛЕЙ ДЛЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

- Для изготовления сварных конструкций используют титан и его сплавы: ВТ1-1; ВТ1-0; ОТ4-1; ВТ6; и другие.

- Алюминий и его сплавы также, используются в сварных конструкциях: АД1 – 0 (чистый алюминий) и сплавы АМГ6; АМГ5; В92; Д16 и другие.

ВЫБОР МАТЕРИАЛА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ОТ

Условие работы конструкции:

- Температура эксплуатации
- Характеристик рабочей среды
- Температуры окружающего воздуха
- Пожароопасности
- Взрывоопасности конструкции