



Цветные металлы и сплавы

Из сплавов цветных металлов наибольшее применение в промышленности находят

Сплавы на основе МЕДИ

ЛАТУНИ

БРОНЗЫ

Сплавы на основе АЛЮМИНИЯ

СИЛУМИНЫ

ДЮРАЛЮМИНИЙ

Медь и ее сплавы.

Медь отличается от большинства металлов следующими свойствами:

- **высокая теплопроводность**
- **высокая электропроводность**
- **высокая коррозионная стойкость**
- **высокая пластичность**

Техническая медь.



Маркировка технической меди

Обозначение марки технической меди включает:

- **букву М (обозначает медь);**
- **цифры (обозначают номер марки).**

Пример маркировки технической меди



Техническая медь содержит:

- медь-99-99,9%;
- примеси (сурьма, висмут, сера, свинец, никель и др.).
- Механические свойства ряда марок технической меди приведены в таблице.

Марка меди	Предел прочности σ_p , МПа	Предел текучести σ_T , МПа	Относительное удлинение δ_5 , %	Твердость НВ
М2	200	75	44	40
М3	240	150	55	50

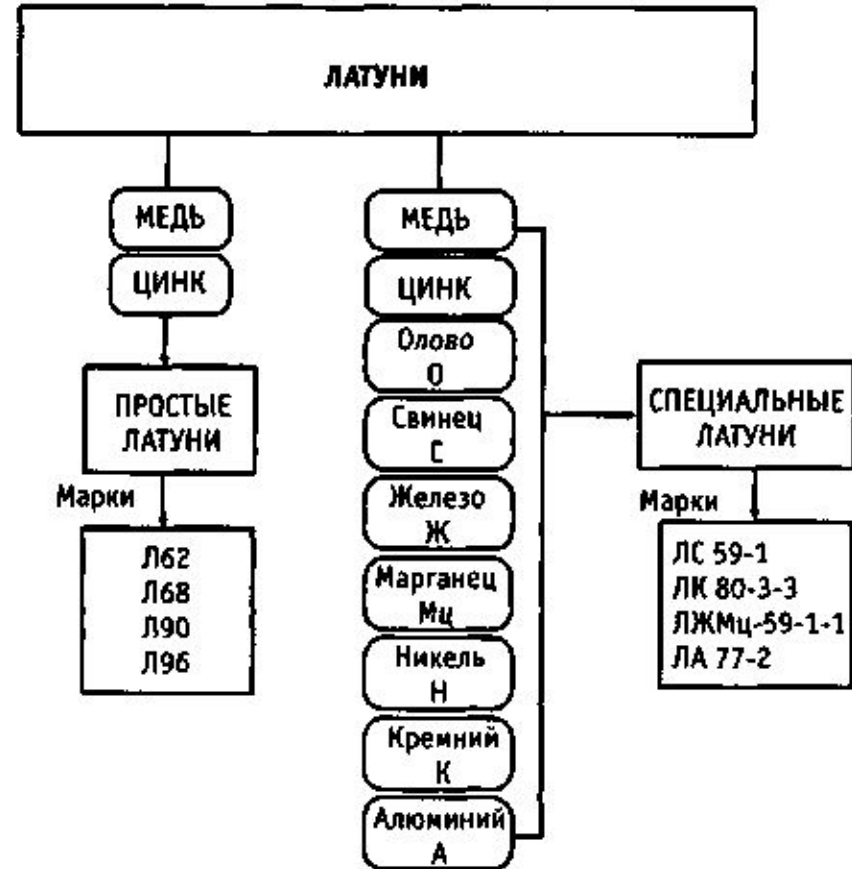
Латуни

- **ЛАТУНИ — сплавы меди и цинка с различными легирующими добавками (алюминий, кремний, никель, марганец, железо, свинец, олово и др.).**

Классификация латуней

В зависимости от химического состава латуни делятся на две группы:

- Простые латуни состоят только из меди и цинка.
- Специальные латуни содержат кроме меди и цинка от 1 до 8 % различных легирующих элементов.



Маркировка латуней

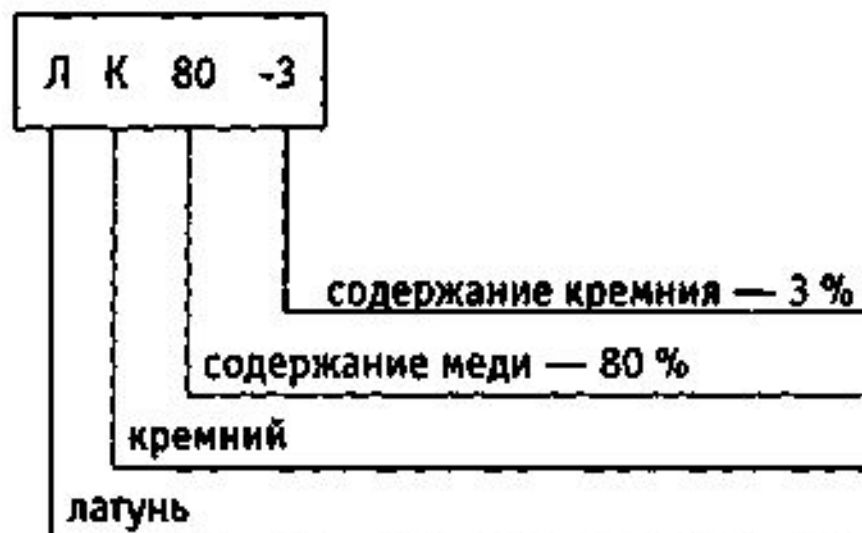
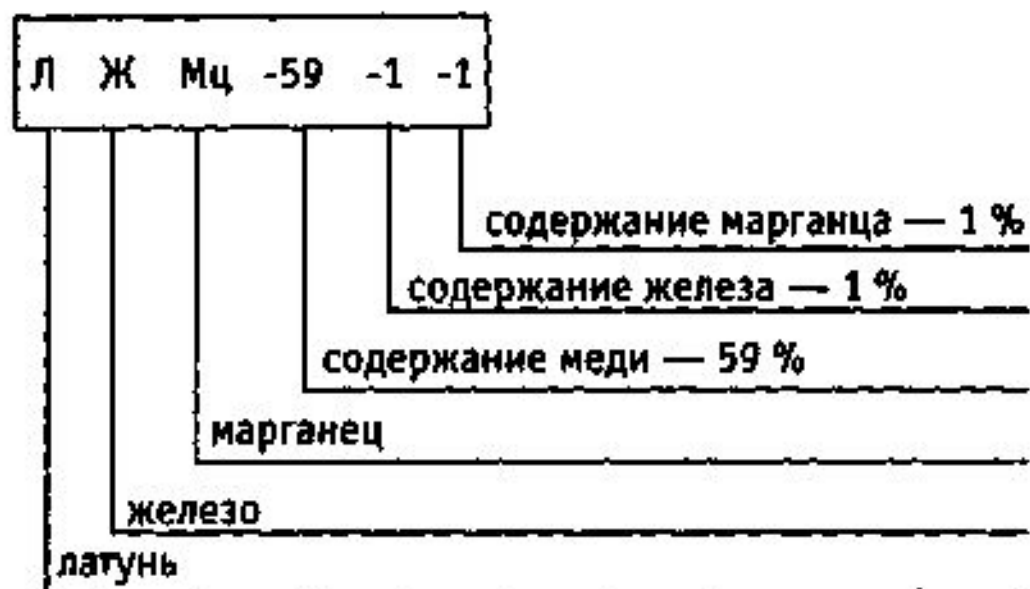
Обозначение марки латуни включает:

- букву Л (обозначает «латунь»)
- буквы А, К, Н, Мц, Ж, С, О (обозначают легирующие элементы)
- цифры (показывают процентное содержание меди и легирующих элементов)

Пример маркировки простых латуней



Пример маркировки специальных латуней



Свойства латуней

- Латунь обладает хорошими литейными свойствами.
- Превосходят медь по прочности, вязкости и коррозионной стойкости.
- Хорошо обрабатываются резанием.

Механические свойства латуней

Марка латуни	Предел прочности σ_p , МПа	Относительное удлинение δ_5 , %	Твердость НВ
Л62	300	49	56
Л68	300	55	62
Л90	270	45	53
ЛКС80-3-3	300	15	110
ЛЖМ ц-59-1-1	450	50	88
ЛА 77-2	400	50	60

В зависимости от назначения латуни разделяются на две группы:

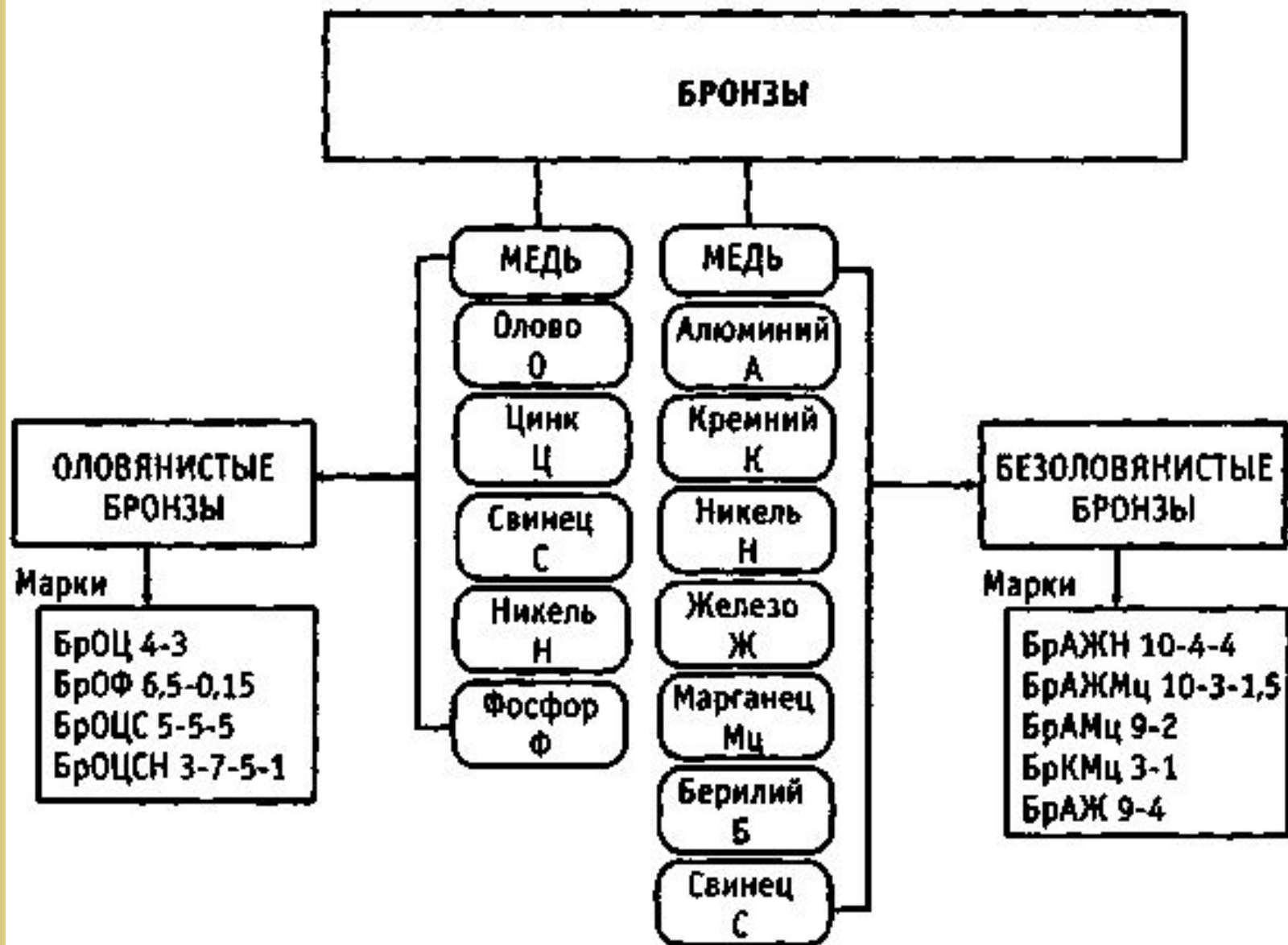
- **литейные, из которых изделия получают способом литья**
- **обрабатываемые давлением, из которых получают прутки, листы, поковки, штамповки**

Бронзы

- **БРОНЗЫ** — сплавы меди и олова, а также сплавы меди с другими элементами (алюминий, кремний, марганец, бериллий, свинец).

В зависимости от химического состава бронзы делятся на две группы:

- Оловянистые бронзы — сплавы меди и олова.
- Безоловянистые бронзы — сплавы меди с другими элементами.

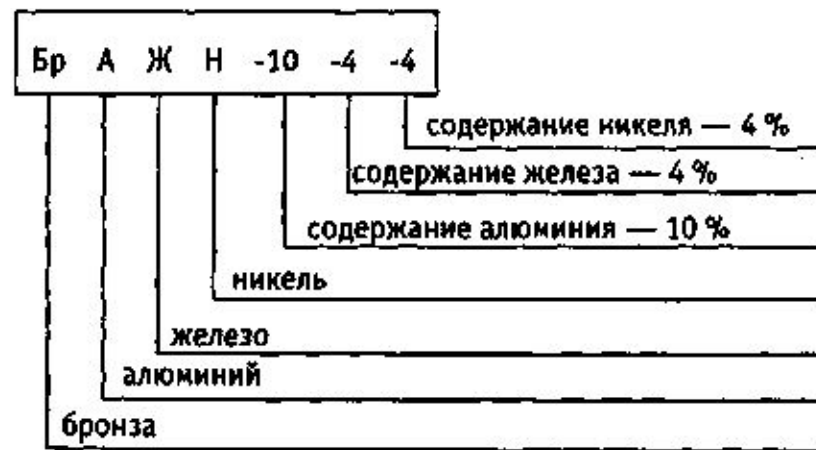
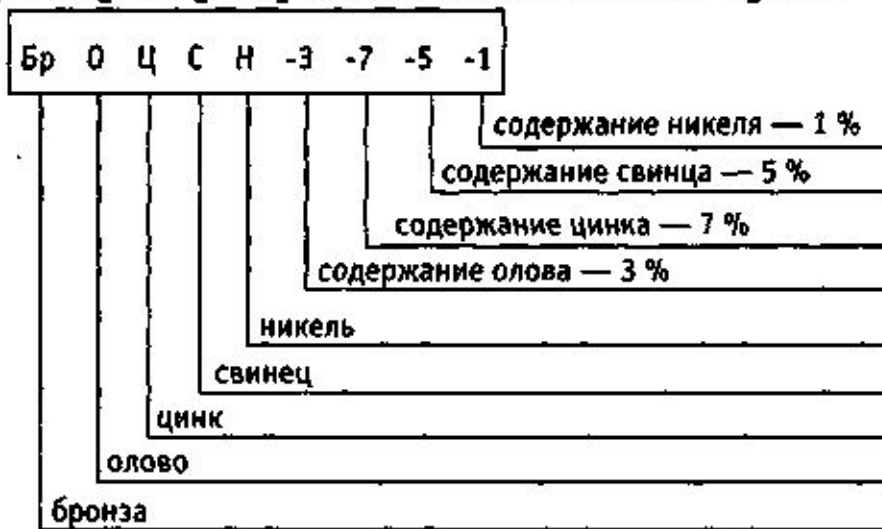


Маркировка бронз

Обозначение марки бронзы включает:

- буквы Бр (обозначают «бронза»)
- буквы О, А, К, Н, Мц, Ж, Б, С, Ф, Ц (обозначают легирующие элементы)
- цифры (показывают процентное содержание олова и легирующих элементов)

Пример маркировки оловянистых бронз



Свойства бронз

- Бронзы имеют высокую коррозионную стойкость, хорошие антифрикционные свойства.
- Хорошо обрабатываются резанием.

Марка бронзы	Предел прочности σ_b , МПа	Относительное удлинение δ_5 , %	Твердость НВ
БрОЦСН 3-7-5-1	210	5	60
БрОЦС 5-5-5	180	4	60
БрОЦС 4-4-17	150	5	60
БрОФ 6,5-0,15	350	70	70
БрОФ 4-0,25	340	52	55-70
БрОЦ 4-3	350	40	60
БрАЖ 9-4	400	10	110
БрАМц9-2	400	25	160
БрАЖН 10-4-4	600	35	140-160

По технологическим свойствам различают:

- **деформируемые бронзы**
- **литейные бронзы**

- ***Из бронз изготавливают антифрикционные детали; изделия, работающие в воде и парах***

Алюминий и его сплавы

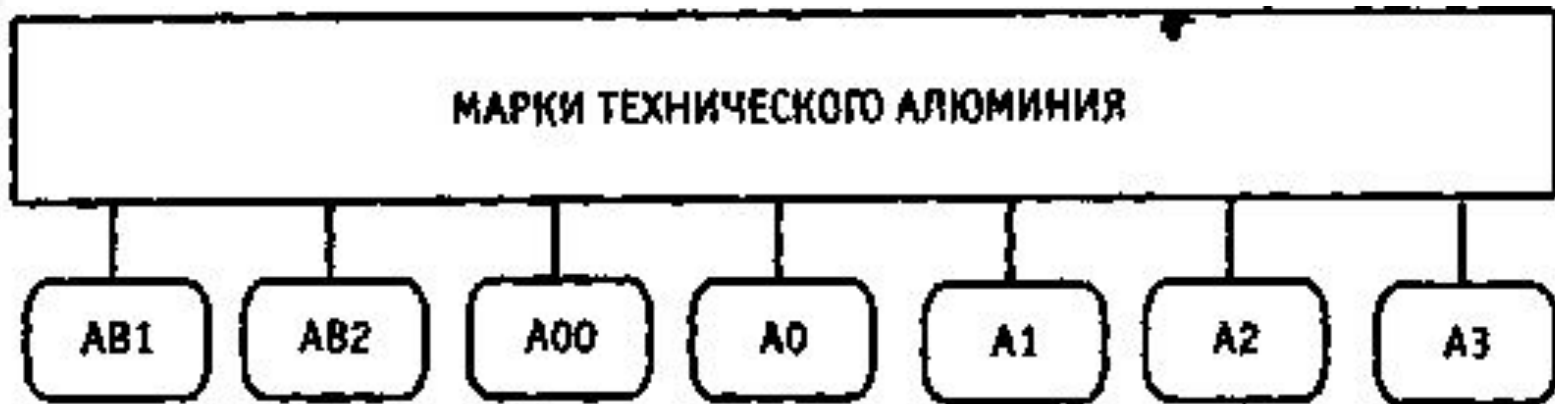
Алюминий отличается от большинства металлов следующими свойствами:

- **высокая электропроводность**
- **хорошая пластичность**
- **высокая коррозионная стойкость**
- **малый удельный вес**

Технический алюминий.

Технический алюминий содержит:

- алюминий — 98-99,9 %
- примеси (железо, медь, кремний и др.)



Маркировка технического алюминия

Обозначение марки технического алюминия включает:

- букву А (обозначает алюминий)
- цифры (обозначают номер марки)

Пример маркировки технического алюминия



Силумины

- **СИЛУМИНЫ** — сплавы алюминия и кремния с добавками магния, марганца, железа, меди и др.

Обозначение марки силуминов включает:

- буквы **АЛ** (обозначают литейный сплав алюминия)
- цифры (обозначают номер сплава)

Пример маркировки силумина



Свойства силуминов

- Силумины обладают хорошими литейными и механическими свойствами.
- Обрабатываемость резанием удовлетворительная.
- Силумины применяются для изготовления деталей приборов, двигателей, самолетов.

Механические свойства силуминов			
Марка меди	Предел прочности σ_b, МПа	Относительное удлинение δ, %	Твердость НВ
АЛ2	150	4	50
АЛ4	150-200	2-1,5	50-70
АЛ9	160-200	2-4	50-60

Дюралюминий

- **ДЮРАЛЮМИНИЙ** — алюминиевый сплав, содержащий медь, магний, марганец.

Обозначение марки дюралюминия включает:

- **букву Д** (обозначают сплав типа дюралюминия)
- **цифры** (обозначают номер сплава)
- **буквы после цифр** (указывают состояние полуфабрикатов)

Состояние полуфабрикатов

- **М — мягкий, отожженный**
- **Т — закаленный**
- **Н — нагартованный**
- **В — повышенное качество
выкатки**
- П — сплав для проволоки**
- А — улучшенный алюминий**
- Б — листы без плакировки**

Пример маркировки дюралюминия



Свойства дюралюминия

- Дюралюминий имеет увеличенную прочность, твердость, коррозионную стойкость.
- Хорошо деформируется.
- Обрабатываемость резанием удовлетворительная.
- Дюралюминий применяется для изготовления деталей и элементов конструкций средней прочности, штампованных деталей, заклепок и т. д.

Механические свойства дюралюминия			
Марка меди	Предел прочности σ_b, МПа	Относительное удлинение δ_5, %	Твердость НВ
Д1	420	18	100
Д16	460	17	105
Д18П	300	24	70

Контрольные вопросы

1. К сплавам цветных металлов относятся:

- а) латуни
- б) силумины
- в) нержавеющие стали

2. Простая латунь содержит:

- а) медь
- б) никель
- в) цинк

3. Сколько меди содержит латунь Л К 80-3?

- а) 3%.
- б) 8%.
- в) 80 %.

4. Бронзы относятся к:

- **а) сплавам меди**
- **б) жаропрочным
сплавам**
- **в) алюминиевым
сплавам**

5. Медный сплав БрАЖМ 10-4-4

содержит:

- **а) железо**
- **б) олово**
- **в) никель**

6.Алюминиевые сплавы имеют:

- **а) высокую коррозионную стойкость**
- **б) низкую электропроводность**
- **в) большой удельный вес**

7. Силумин — это:

- **а) сплав меди с цинком**
- **б) сплав алюминия с кремнием**
- **в) сплав алюминия, содержащий медь, марганец, магний**

8. Хорошо обрабатываются:

- а) алюминий
- б) латунь
- в) бронза

9. Дюралюминий имеет:

- а) низкую прочность
- б) повышенную твердость
- в) хорошую коррозионную стойкость

10. Буквы в обозначении марки Д16ТН означают:

- а) Д — дюралюминий**
- б) Н — содержание никеля 1 %**
- в) Т — закаленный полуфабрикат.**