

**Презентация по теме:**

***«Двойные латуни. Диаграмма состояния. Примеси. Структура и свойства.»***

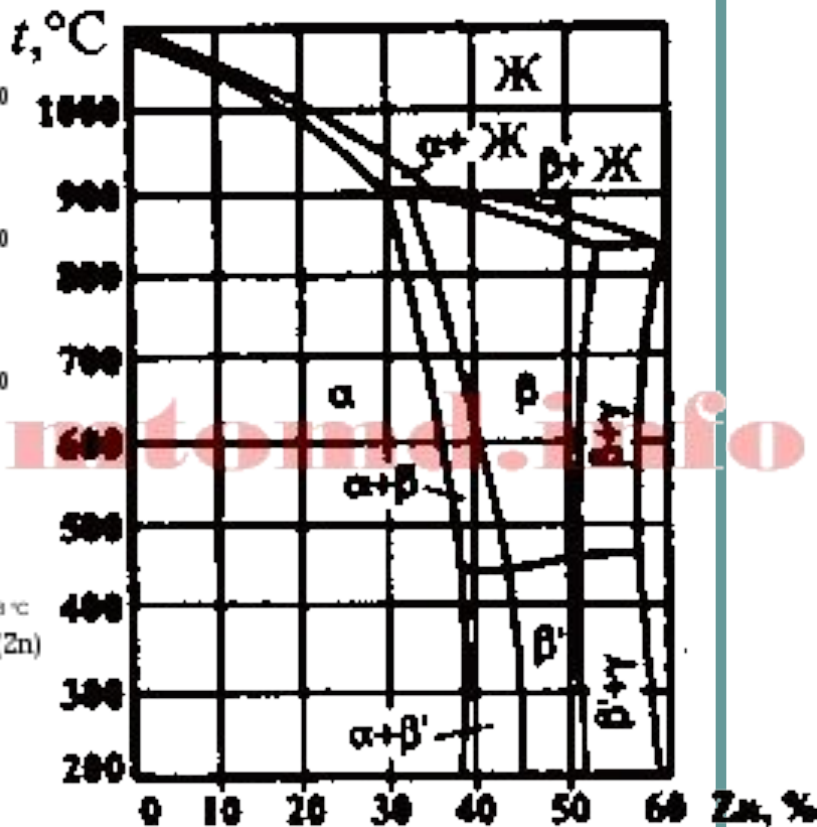
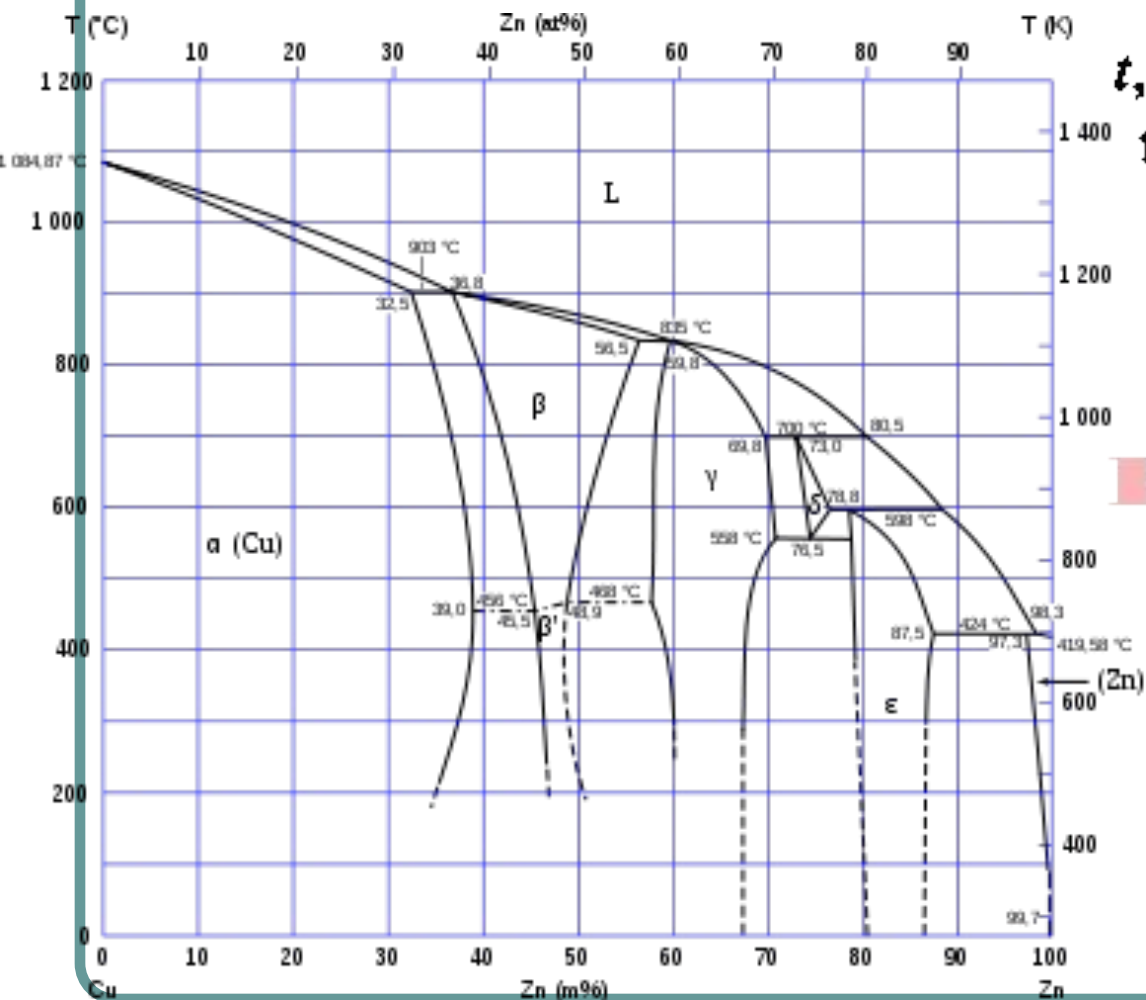
Выполнила:  
Андреева Елена  
группа 43314/1

**Лату́нь** — двойной или многокомпонентный сплав на основе меди, где основным легирующим компонентом является цинк, иногда с добавлением олова (меньшим, чем цинка, иначе получится традиционная оловянная бронза), никеля, свинца, марганца, железа и других элементов.

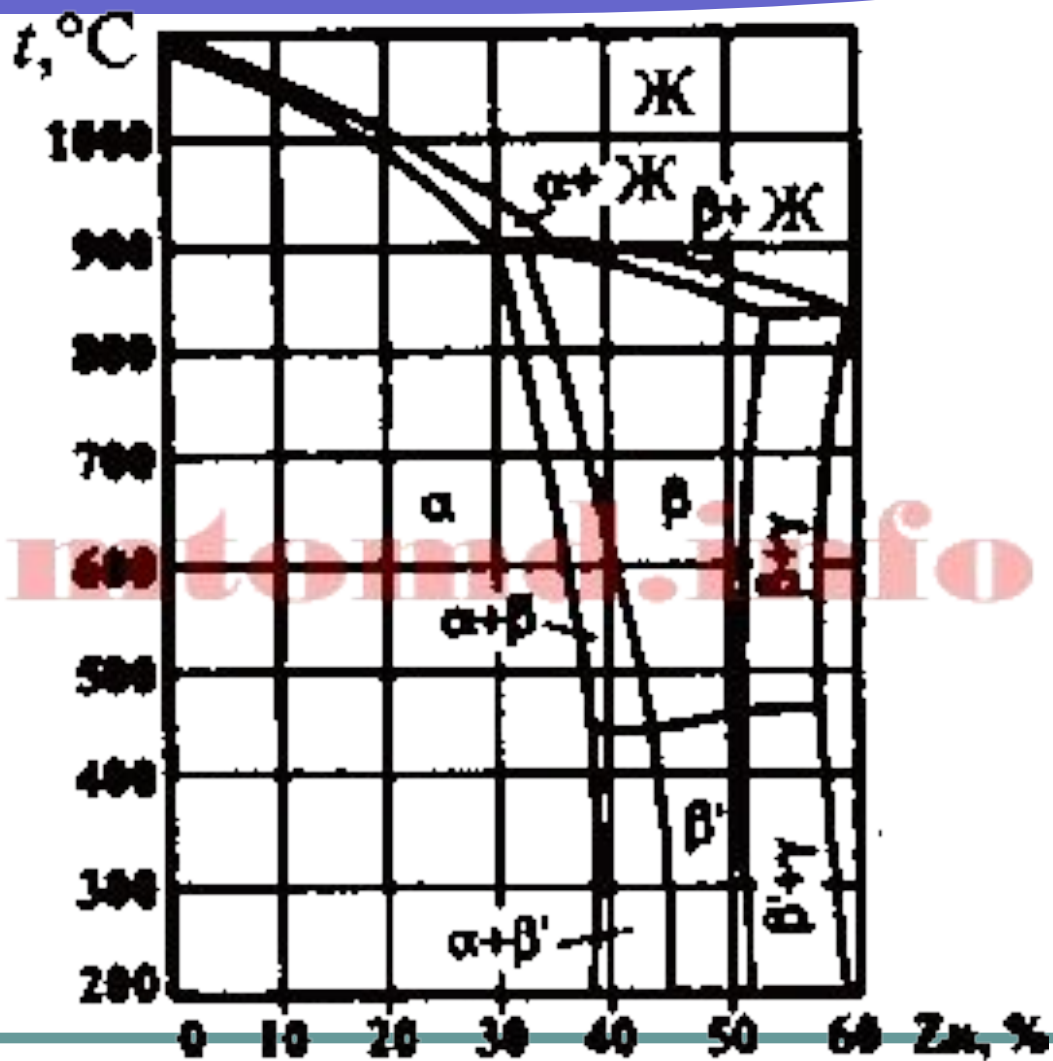


При сплавлении меди с цинком образуется ряд твердых растворов  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\epsilon$ .

Наиболее часто структура латуней состоит из  $\alpha$ - или  $\alpha+\beta'$ - фаз.



Наиболее часто структура латуней состоит из  $\alpha$ - или  $\alpha+\beta'$ - фаз.



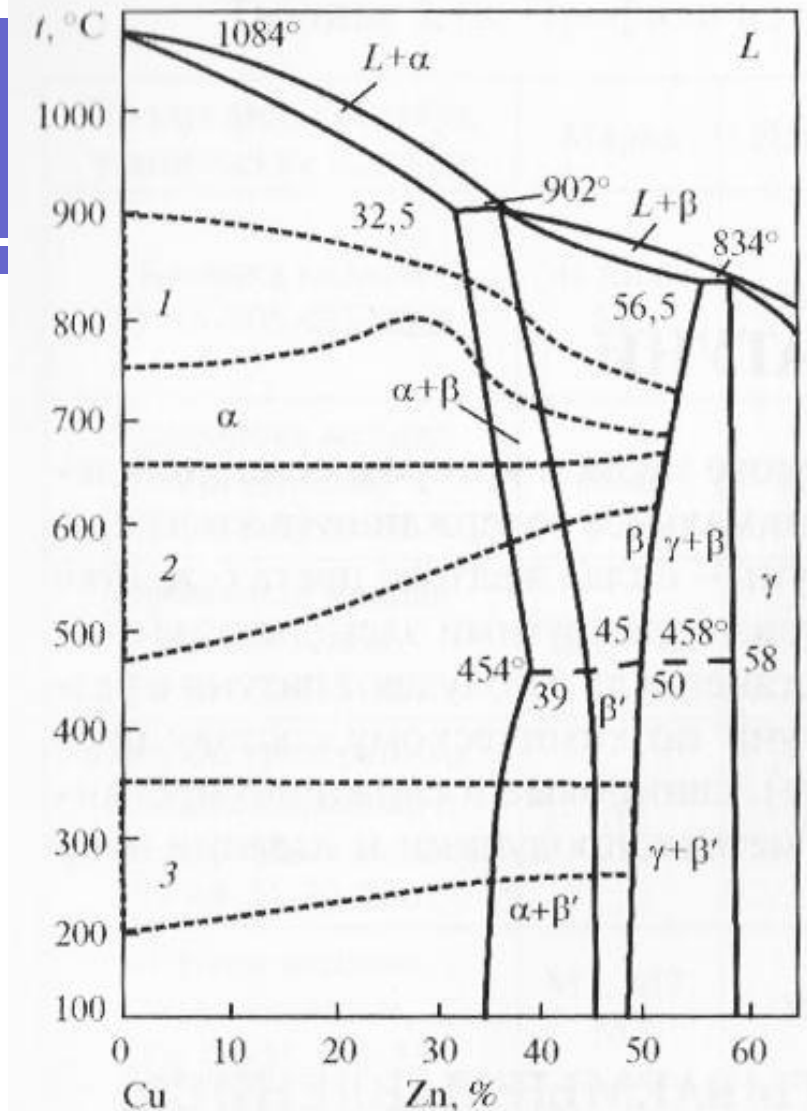
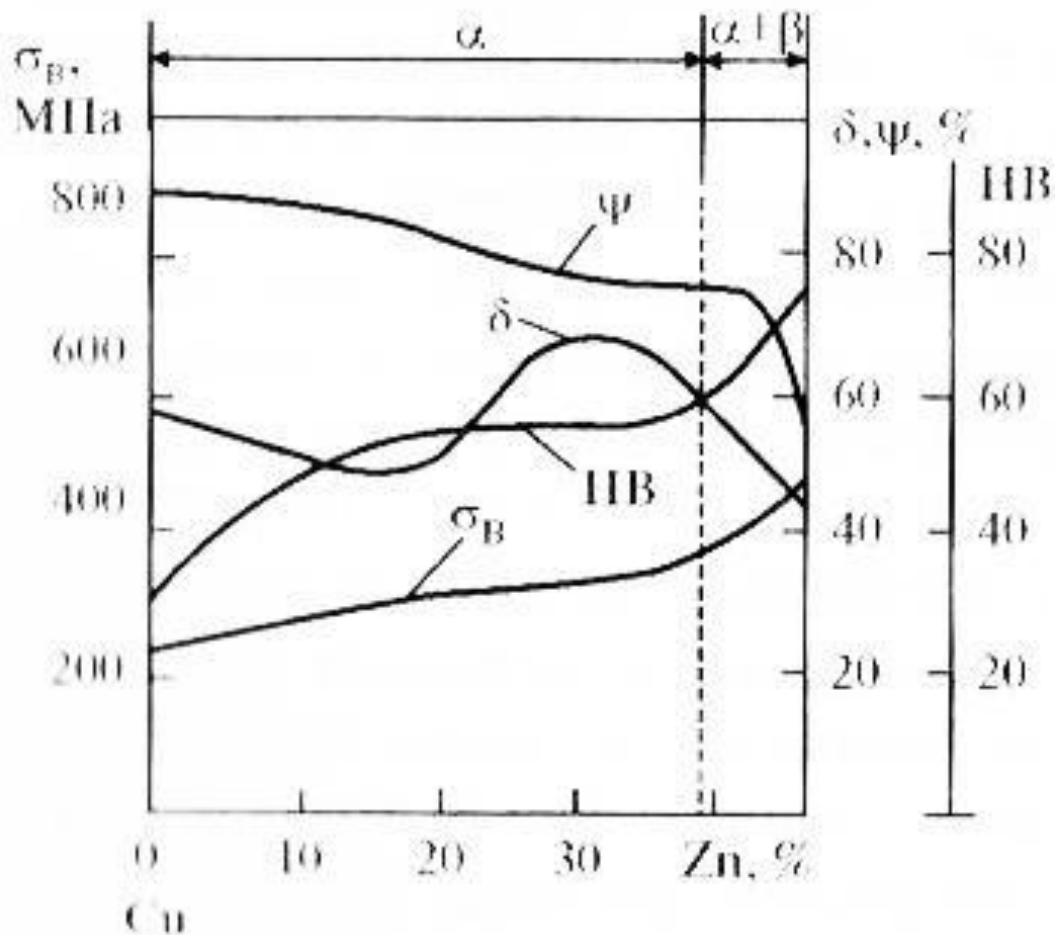


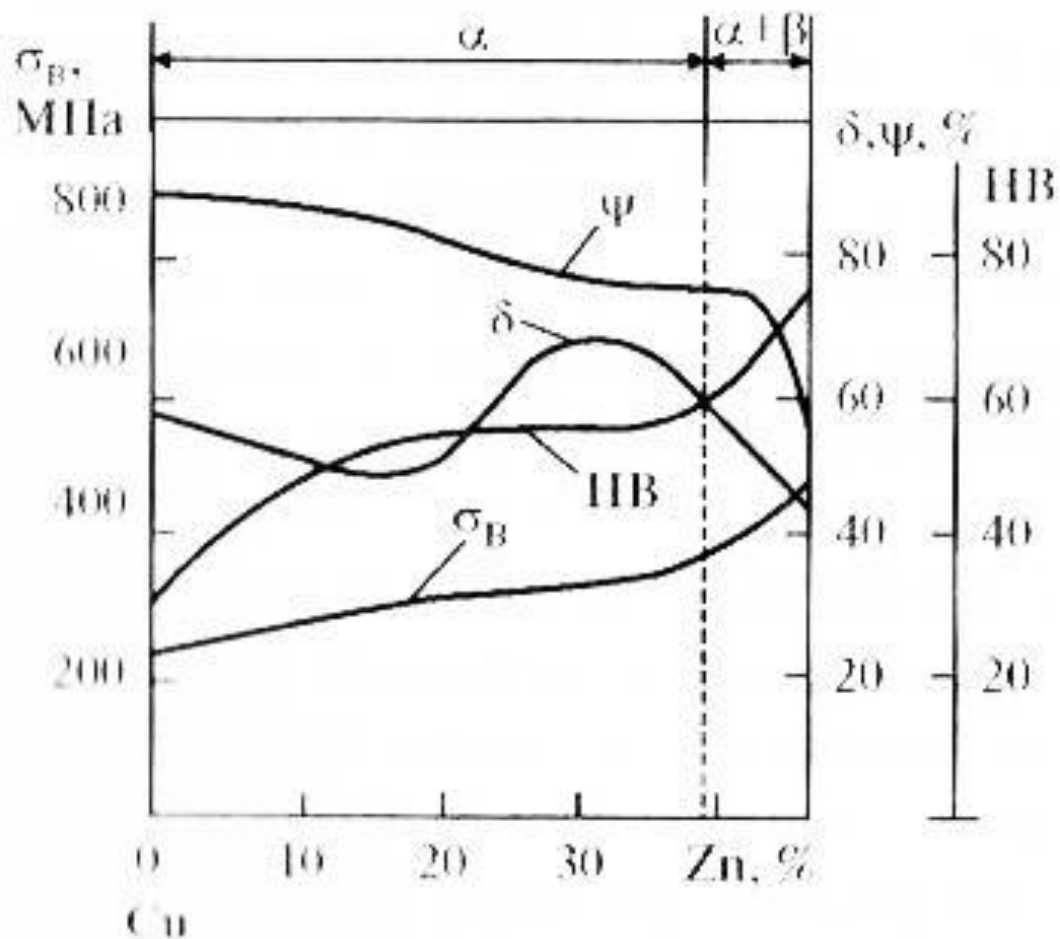
Диаграмма состояния системы Cu-Zn и рекомендуемые температурные интервалы: 1 - нагрева под обработку давлением; 2 - рекристаллизационного отжига; 3 - отжига для уменьшения остаточных напряжений

Механические свойства латуней определяются свойствами фаз. По мере увеличения содержания цинка в латунях их прочность возрастает (рис. 2). Наибольшая прочность достигается в двухфазной области  $\alpha + \beta$  при содержании цинка 45...47%, но как только  $\beta'$ -фаза полностью заменит  $\alpha$ -фазу, прочность резко уменьшается из-за высокой хрупкости сплавов.



Влияние содержания цинка на механические свойства латуней

Цинк довольно резко снижает теплопроводность  $\lambda$  и электропроводность  $\sigma$  и при содержании его в латунях более 20% эти свойства не превышают 40% от соответствующих характеристик меди (рис. 3). При увеличении содержания цинка коэффициент линейного расширения латуней монотонно увеличивается, а плотность уменьшается.



Влияние содержания цинка на физические свойства латуней



## ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ НА СВОЙСТВА ЛАТУНЕЙ

Алюминий полностью входит в твердый раствор и как примесь не оказывает отрицательного влияния на свойства латуней. Малые добавки алюминия уменьшают угар цинка при плавке: на поверхности расплава образуется защитная пленка из оксида алюминия, препятствующая испарению цинка.





Никель и марганец в небольших количествах входят в твердый раствор и не оказывают заметного влияния на физические, механические и технологические свойства латуней. Никель повышает температуру рекристаллизации латуней.



Железо имеет очень малую растворимость в медно-цинковом твердом растворе при комнатной температуре и образует в латунях самостоятельную фазу – железистую составляющую. Эта фаза ферромагнитная, и она резко изменяет магнитные свойства латуней. Поэтому в латунях, которые применяют для изготовления антимагнитных деталей, содержание железа допускается не выше 0,03%. Железо затрудняет развитие процесса рекристаллизации латуней и измельчает зерно, в связи с чем значительно повышаются механические и технологические свойства сплавов.





Кремний как примесь входит в твердый раствор. Под влиянием кремния улучшаются процессы пайки и сварки латуней, повышается стойкость против коррозионного растрескивания.

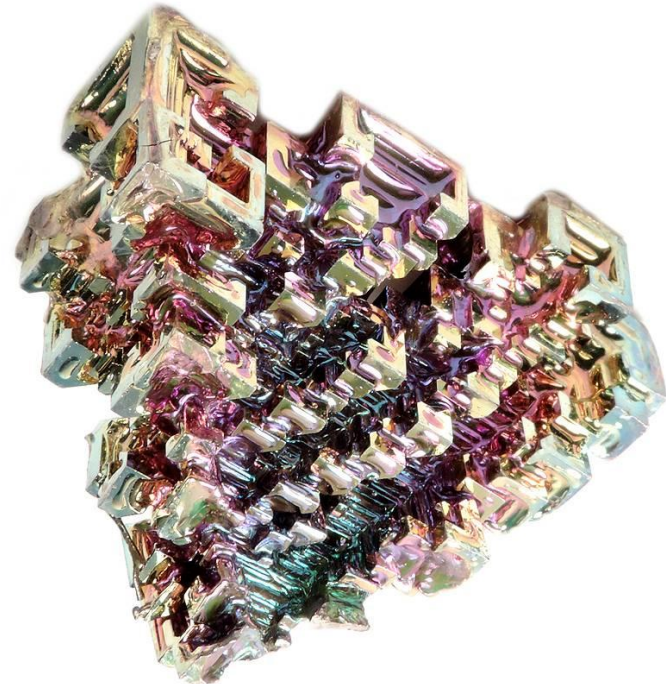


Фосфор незначительно растворяется в медно-цинковых сплавах в твердом состоянии. При затверждении сплава он образует промежуточную фазу, которая повышает твердость и резко снижает пластичность латуней. Небольшие количества фосфора оказывают положительное влияние на латуни, повышая их механические свойства и измельчая зерно литого металла, но при рекристаллизации деформированных латуней фосфор применять не рекомендуется, так как цинк является более энергичным раскислителем, чем фосфор



*Висмут* относится к наиболее вредным примесям. Он практически не растворяется в медно-цинковых сплавах в твердом состоянии и образует на границах зерен легкоплавкую эвтектику, состоящую практически из чистого висмута

*Сурьма* является вредной примесью в медно-цинковых сплавах. Она ухудшает технологическую пластичность как при горячей, так и при холодной обработке давлением. Однако микродобавки сурьмы (до 0,1%) к двухфазным латуням частично локализируют коррозию, связанную с обезцинкованием.



# Физические свойства

Плотность — 8500—8700 кг/м<sup>3</sup>.

Удельная теплоёмкость при 20 °С — 0,377 кДж·кг<sup>-1</sup>·К<sup>-1</sup>.

Удельное электрическое сопротивление — (0,07-0,08)·10<sup>-6</sup> Ом·м .

Температура плавления латуни в зависимости от состава достигает 880—950 °С.

С увеличением содержания цинка температура плавления понижается. Латунь достаточно хорошо сваривается различными видами сварки, в том числе газовой и дуговой в среде защитных газов, и прокатывается. Технологии сварки латуни описаны в соответствующей литературе. Хотя поверхность латуни, если не покрыта лаком, чернеет на воздухе, но в массе она лучше сопротивляется действию атмосферы, чем медь. Имеет жёлтый цвет и отлично полируется.

Висмут и свинец имеют вредное влияние на латунь, так как уменьшают способность к деформации в горячем состоянии. Тем не менее легирование свинцом применяют для получения сыпучей стружки, что облегчает её резку.



Микроструктура  $\alpha$ -латуни после холодной обработки и рекристаллизационного отжига



Микроструктура  $\alpha + \beta$ -латуни, состоящая из светлых полей  $\alpha$ -фазы и темных полей  $\beta$ -фазы

