

***ЛЕГІРЛЕНГЕН БОЛАТТАР.  
НОРМАЛДЫ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ  
СТАТИКАЛЫҚ  
БЕРІКТІГІМЕН ЛЕГІРЛЕНГЕН  
БОЛАТТАР***

*Орындаған: Айтқалиев К*

*Тексерген: Қалиев Б.З*

---

*Мамандығы: 5B072400-12-2қ*

**Легірлеу** (нем. *Legieren* — балқыту, лат. *Ligo* — байланыстырамын, қосамын) — металл құймалардың құрамына балқыған күйінде легірлеуіш элементтерді қосу. Легірлеу қорытпаларға белгілі бір қажетті физикалық, химиялық, механикалық қасиеттерді дарыту үшін қолданылады.. Егер легірлеуіш элементтер металға кеннен өтсе, онда металл *табиғи легірленген* деп аталады.



Мультиметр

Мультиметр



**БОЛАТ** — темірдің көміртегі (2%-ке дейін) және басқа элементтермен қорытпасы; темірдің көміртегі және басқа элементтермен қосылып жасалған деформацияланатын қорытпасы. Болат - өндіру технологиясына байланысты, қорытпа құрамында көміртектен басқа марганец, күкірт, кремний, фосфор, т.б. қосалқы элементтер болады. Мұндай болатты **көміртекті болат** деп атайды. Болат сапасын арттыру үшін, қорытпа құрамына хром, никель, молибден, ванадий, вольфрам, марганец, кремний, т.б. элементтер қосылады. Мұндай қорытпа **легіріленген болат**.





Пайдалану саласына қарай, болатты басты-  
басты **4 топқа** бөлуге болады :

**ҚҰРЫЛЫСТЫҚ БОЛАТ**. Әдетте, прокат  
күйінде құрылыс конструкцияларының әртүрлі  
элементтері мен вагон, кеме жасауда  
қолданылады.

**МАШИНА ЖАСАУ БОЛАТЫНАН** негізінен  
әр түрлі машина бөлшектері жасалады. Ол  
үшін термиялық өңдеу мен химиялық-  
термиялық өңдеуден өтеді.

**АСПАПТЫҚ БОЛАТ** әр түрлі кесу, өлшеу,  
штамп аспаптарын жасауға пайдаланылады.

**АЙЫРЫҚША-ФИЗИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ**

**БАР БОЛАТ** көбінесе электр техникасы,  
химия, әскери техникаларын жасауда  
пайдаланылады

## БОЛАТТЫҢ ҚҰРАМЫНА КІРЕТІН ЛЕГІРЛЕУШІ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ БЕЛГІЛЕНУІ

- **А** – азот
- **К** – кобальт
- **Т** – титан
- **Б** – ниобий
- **М** – молибден
- **Ф** – ванадий
- **В** – вольфрам
- **Н** – никель
- **Х** – хром
- **Г** – марганец
- **П** – фосфор
- **Ц** – цирконий
- **Д** – медь
- **Р** – бор
- **Ю** – алюминий
- **Е** – селен
- **С** – кремний
- **Ч** – сирек кездесетін металдар

# ҚҰРЫЛЫСТЫҚ БОЛАТ

Құрамындағы легірлеуші  
элементтеріне қарай

## КӨМІРТЕКТІ

Легірлеуші  
элементтер  
жоқ

## ТӨМЕН ЛЕГІРЛЕНГЕН

Легірлеуші  
элементтер 2,5%-  
ке дейін

## ОРТАША ЛЕГІРЛЕНГЕН

Легірлеуші  
элементтер 10%-  
ке дейін

## ЖОҒАРЫ ЛЕГІРЛЕНГЕН

Легірлеуші  
элементтер 10%-  
тен көп

# Легірленген болаттардың жіктелуі

Конструкциялық  
болаттар

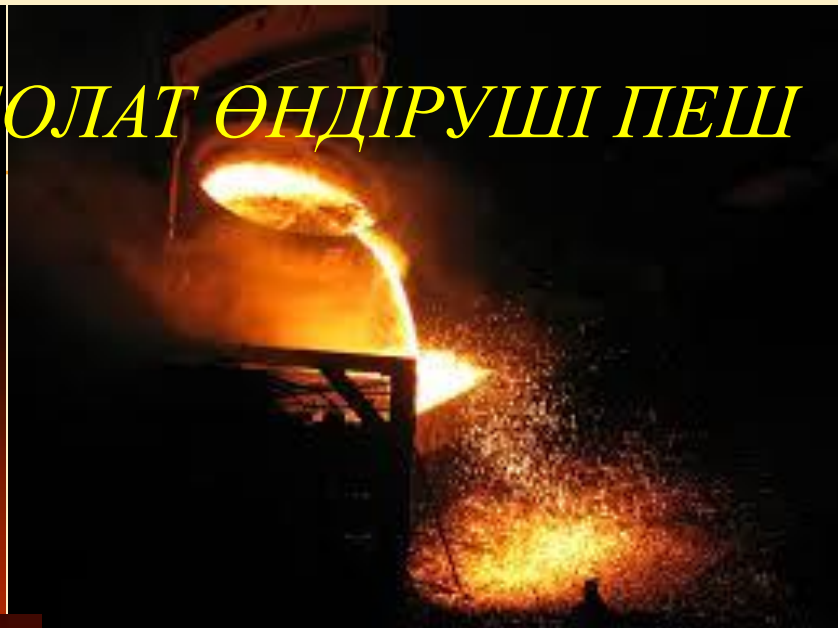
Аспаптық  
болаттар

Арнайы қызметі  
бар болаттар

Тотығатын және  
тотықпайтын болаттар

Ыстыққа және тозуға  
төзімді болаттар

# *ЛЕГІРЛЕНГЕН БОЛАТ ӨНДІРУШІ ПЕШ*

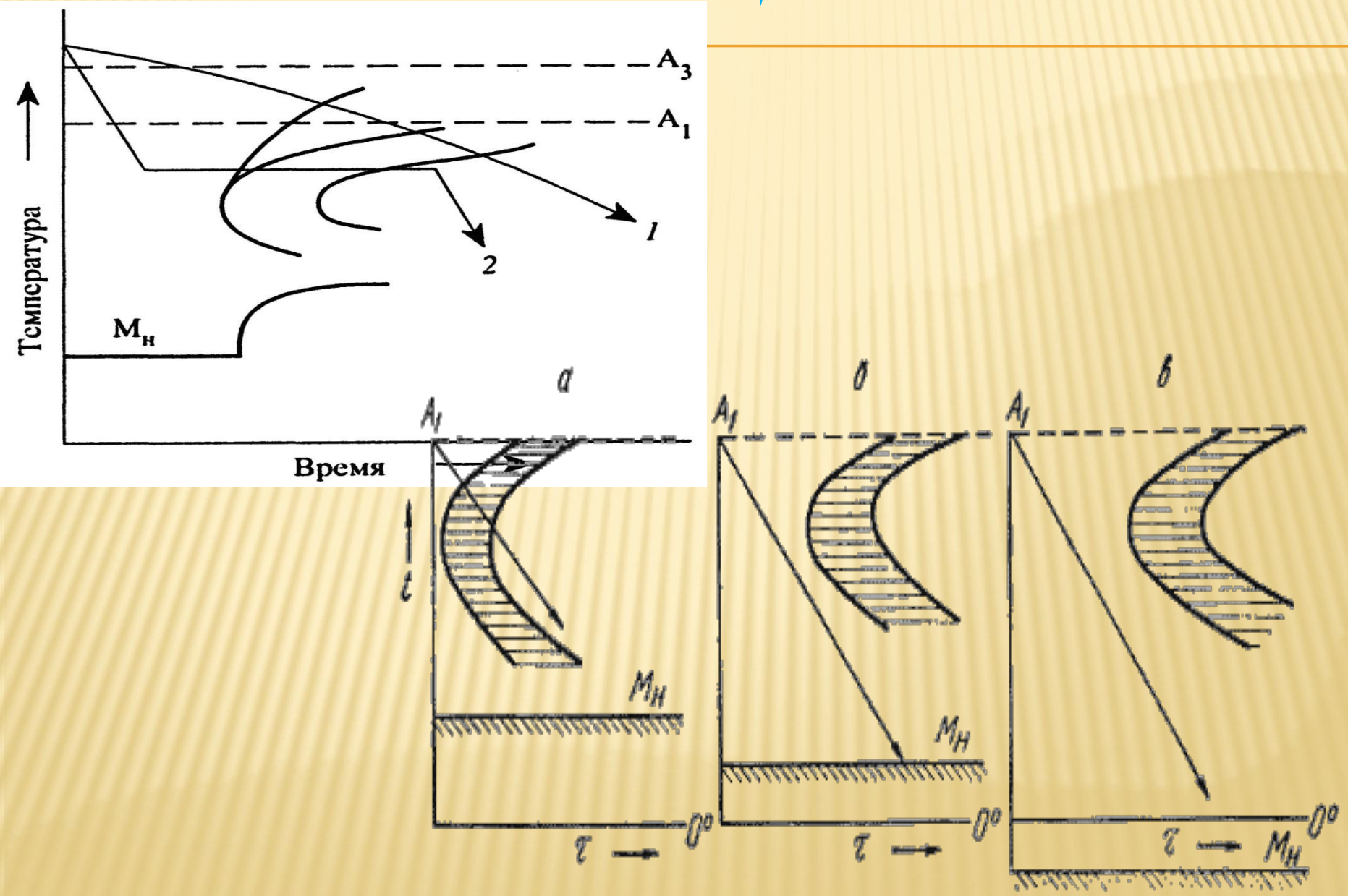








# БОЛАТТЫ ЛЕГІРЛЕУ КЕЗІНДЕ УАҚЫТ ПЕН ТЕМПЕРАТУРАНЫҢ СӘЙКЕСТІГІ

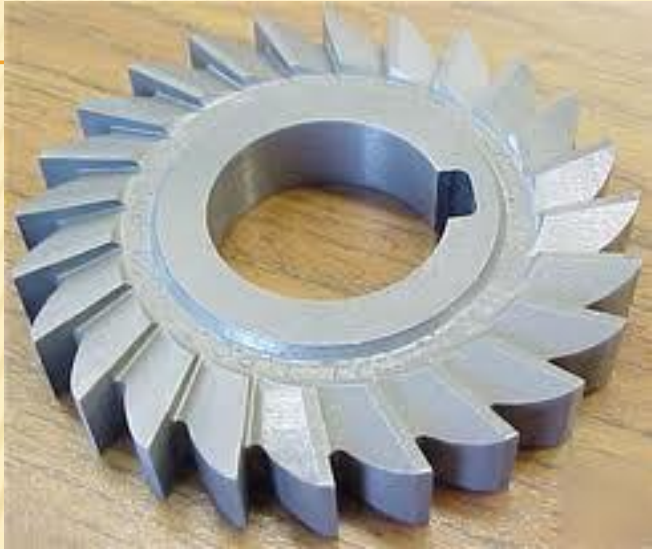


## ЛЕГІРЛЕНГЕН БОЛАТ МАРКАЛАРЫ

| МАРКА  | ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ (%) |           |            |            |            |    |    |    |    |            |    |             |
|--------|-----------------------|-----------|------------|------------|------------|----|----|----|----|------------|----|-------------|
|        | C                     | Si        | Mn         | P          | S          | Ni | Cr | Mo | Cu | Al         | Ti | B           |
| CH1A   | 0.015 max.            |           | 0.350 max. | 0.030 max. | 0.030 max. |    |    |    |    |            |    |             |
| 1006AK | 0.080 max.            | 0.10 max. | 0.25~0.40  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    | 0.020 min. |    |             |
| 1008AK | 0.10 max.             | 0.10 max. | 0.30~0.50  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    | 0.020 min. |    |             |
| 1010AK | 0.08~0.13             | 0.10 max. | 0.30~0.60  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    | 0.020 min. |    |             |
| 1012AK | 0.10~0.15             | 0.10 max. | 0.30~0.60  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    | 0.020 min. |    |             |
| 1015AK | 0.13~0.18             | 0.10 max. | 0.30~0.60  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    | 0.020 min. |    |             |
| 1018AK | 0.15~0.20             | 0.10 max. | 0.70~0.90  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    | 0.020 min. |    |             |
| 1018SK | 0.15~0.20             | 0.10~0.35 | 0.70~0.90  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    |            |    |             |
| 1022AK | 0.18~0.23             | 0.10 max. | 0.70~1.00  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    | 0.020 min. |    |             |
| 1022SK | 0.18~0.23             | 0.10~0.35 | 0.70~1.00  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    |            |    |             |
| S25C   | 0.22~0.28             | 0.15~0.35 | 0.60~0.90  | 0.030 max. | 0.035 max. |    |    |    |    |            |    |             |
| 10B21  | 0.18~0.23             | 0.10 max. | 0.70~1.00  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    |            |    | 0.0005 min. |
| 10B33  | 0.32~0.36             | 0.15~0.35 | 0.70~1.00  | 0.030 max. | 0.035 max. |    |    |    |    |            |    | 0.0005 min. |
| 1541   | 0.36~0.44             |           | 1.35~1.65  | 0.030 max. | 0.050 max. |    |    |    |    |            |    |             |







---

***НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА  
КӨП РАХМЕТ***