



## № 5 Дәріс

**Тақырыбы – «Құрылымдық, легірленген және аспапты болаттар»**

# Мазмұны:

Көміртекті боллаттар.

Болаттың қасиеттері мен құрылысына көміртектің, тұрақты қоспалардың, оттектің, азоттың, сутектің және бейметалл қосындысының әсерлері.

Көміртекті болаттар классификациясы және маркілеу.

Болаттар қасиеттеріне және құрылыстарына легірлеуші элементтердің әсері.

Аспапты болаттар және қатты қорытпалар.

Аспапты болаттарды маркілеу.

Тезөңделетін болаттар.

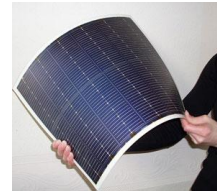
Өлшеуіш аспаптарда қолданылатын болаттар.

## Көміртекті боллаттар.

Көміртекті боллаттар қорыту технологиясына байланысты қайнау және тыныш қорыту боллаттары болып екіге бөлінеді.

Көміртекті боллаттарда тұрақты қоспалар болады:

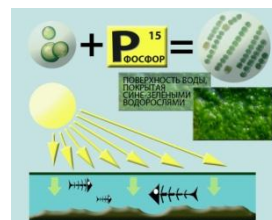
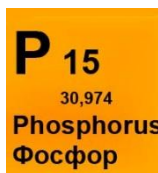
**Кремни** – боллаттың құрамында ферритпен ерітінді немесе металл емес қоспа түрінде кездеседі. Ферритте еріген кремний боллатты нығайтып, оның серпімділік қасиетін арттырады.  $0,16 - 0,5 \%$  кездеседі.



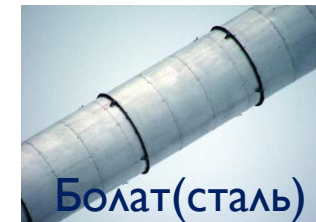
**Марганец** – элементтің мөлшері мол болған сайын боллаттың үйкеліске беріктігі артады.  $Mn - 0,3 - 0,8 \%$



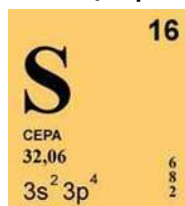
**Фосфор** – күкірт сияқты, боллатқа руда, шойын, металл сынықтарымен бірге еніп, қалыпты температурада оның сынғыштық қасиетін арттырады.  $P - 0,05\%$



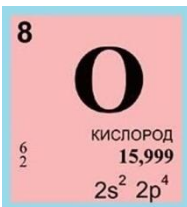
**Көміртегі** – болаттың физика-химиялық қасиеттеріне қатты әсерін тигізетін элемент. Болаттың құрамындағы көміртегінің мөлшері артқан сайын болаттың қаттылығы, беріктігі артып, пластикалық қасиеттері нашарлай түседі. Көміртегі мөлшері 1- 1,2 %-дан артқанда, болаттың морттық қасиеті артып, оңай сынатын болады.



**Күкірт** – болаттың құрамына руда, шойын, металл сынықтары, пеш газымен бірге еніп, оның жоғары температурада сынғыштық қасиетін (красноломкость) арттырады және темірмен әрекеттесіп, балқу температурасы төмен, металл түйіршіктерінің шекарасы бойымен араласатын эвтектика (Fe-FeS) түзеді



**Оттегі** – жоғары температурада болаттың сынғыштық қасиетін арттырады және ол темірмен өте қатты қосылыс (оксид) түзетіндіктен, болатты жону арқылы өңдеуді қиындатады





Құрамындағы көміртегінің мөлшеріне қарай және қолдануына байланысты көміртекті болаттар **конструкциялық** және **аспапты** болаттар болып бөлнеді.

### Конструкциялық болат



### Аспапты болат



Конструкциялық болаттар өз кезеңінде екіге бөлнеді: **жалпы сапалы** болат және **жоғары сапалы** болат болып бөлнеді.

Жалпы сапалы болаттардың өзі механикалық қасиеттері мен химиялық құрамына қарай үш топқа бөлінеді. **I топ – А тобы, II топ – Б тобы және III топ – В тобы.**

I топқа (А тобы) жататын болаттардың механикалық қасиеттері кепілденеді.

Бұл топқа жататын болаттардың мынадай түрлері бар:

**Ст0, Ст1, Ст2, Ст3, Ст4, Ст5, Ст6.**

II топқа (Б тобы) жататын болаттың химиялық құрамы кепілденеді:

**БСт0 – БСт6.**

III топқа (В тобы) жататын болаттардың механикалық қасиетімен бірге химиялық құрамы кепілденеді:

**ВСт1 – ВСт6.**

Жазылған Ст мағынасы болаттын (сталь) деген сөзін білдіреді.


Марканың саны жоғары болса, құрамында көміртегі жоғары болады және беріктігі жоғары.

## ЛЕГИРЛЕНГЕН БОЛАТТАР.

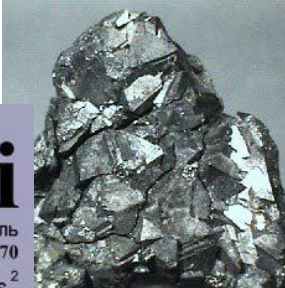
Болатқа керекті қасиеттерін бері үшін арнайы қосатын элементтерді легірлеуші элементтер дейді де, ал құрамындағы легірлеуші элементтері бар болаттарды легірленген болаттар дейді.

Ондай элементтер:

<b>Cr</b>	24
ХРОМ	2
51,996	12
$3d^4 4s^2$	8
	2



28	<b>Ni</b>	
	НИКЕЛЬ	
	58,70	
2	$3d^8 4s^2$	
16		
8		
2		




<b>Mn</b>	25
Марганец	
54,94	




22	<b>Ti</b>	
	ТИТАН	
	47,90	
2	$3d^2 4s^2$	
10		
8		
2		



<b>Si</b>	14
КРЕМНИЙ	
28,086	



<b>Cu</b>	29
	63,546
Медь	



74	<b>W</b>	
	ВОЛЬФРАМ	
	183,85	
2	$5d^3 6s^2$	
11		
32		
18		
8		
2		



<b>Nb</b>	41
НИОБИЙ	
92,906	
$4d^4 5s^1$	
	1
	12
	18
	8
	2



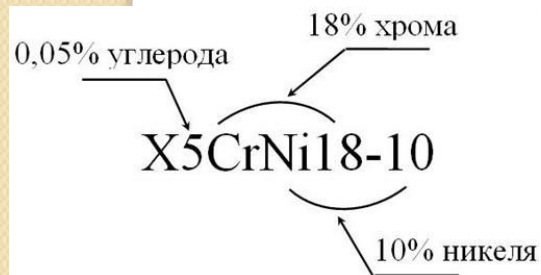
Болатқа керекті қасиеттерін беру үшін, химиялық құрамы Көміртекті және легіріленген болаттар болып екіге бөлнеді. Легіріленген болаттың құрамында әр түрлі химиялық қоспа қосылғанды айтамыз: Cr, Ni, Mn, Ti, Si, Cu, W, Nb т.б. химиялық элементтер жатады. Бұл элементтер өз қасиетіне қарай болатқа әр түрлі әсер етеді.

Легіріленген болаттарды қолдануына байланысты екі топқа бөлуге болады: конструкциялық және аспапты легіріленген болаттар.

Легіріленген болаттардағы элементтер мына әріптермен белгіленеді:

Х- хром  
Н- никель  
Т- титан  
Д- мыс  
М- молибден  
П – фосфор  
Г – марганец  
Ц – цирконий  
В - вольфрам

Ю - алюминий  
К - кобальт  
Б - нобий  
Р - бор  
С - кремний  
Ч – сирек кез.  
элементтер



Марка стали		Аналоги в стандартах США	
Страны СНГ ГОСТ	Еврономы		
10	C10E	1.1121	1010
10ХГН1	10 ХГН1	1.5805	-
14 ХН3 М	14 NiCrMo1-3-4	1.6657	9310
15	C15 E	1.1141	1015
15 Г	C16 E	1.1148	1016
16 ХГ	16 MnCr5	1.7131	5115
16ХГР	16Mn CrB5	1.7160	-
16 ХГН	16NiCr4	1.5714	-
17 Г1 С	S235J2G4	1.0117	-
17 ХН3	15NiCr13	1.5752	E3310
18 ХГМ	18CrMo4	1.7243	4120
18 Х2 Н2 М	18CrNiMo7-6	1.6587	-
20	C22E	1.1151	1020



Назарларыңызға рахмет