

## № 7 Дәріс

### Тақырып – «Болаттың термохимиялық өңдеуі»



Мазмұны:

Термохимиялық өңдеу негіздері.

Болатты цементтеу, оның түрлері, процестің химизмі.

Болатты азоттау.

Нитроцементтеу (циандау).

Борлау.

Диффузиялық металдану (алитирлеу, хромдау, силицирлеу).

**Термиялық өңдеу деп** – металдар мен қойртапалардан жасалған бұйымдардың құрылымы мен қасиеттерін берілген бағытта жылумен әсер ету арқылы өзгерту процессін атаймыз. Бұл әсер химиялық, деформациялық, магниттік және басқа да әсерлермен бірге дүруі мүмкін. Термиялық өңдеу қазіргі заманда металдар мен қорытпалардың қасиеттерін өзгерту мақсатында кеңінен таралған әдіс. Термиялық өңдеуді технологиялық қасиеттерді жақсарту үшін (қысыммен, кесумен өңделгіштік) аралық операция және дайын бұйымның қажетті пайдалану сипаттамасын қамтамасыз ету үшін, металдар мен қорытпаларға механикалық, физикалық және химиялық қасиеттерінің кешенін қамтамасыз ететін соңғы операция ертінде қолданады.

**Химия- термиялық өңдеу дегеніміз** -детальдардың беткі қабаттарының қасиеттерін, микроқұрылымын және химиялық құрамының өзгеру үрдісі.

Беткі қабаттарының химиялық құрамының өзгеруі олардың сыртқы ортамен (қатты, сұйық, газ, плазма) қарым-қатынасы нәтижесінде қыздырыда іске асады.

Беткі қабаттарының химиялық құрамының өзгеруі нәтижесінде оның фазалық құрамы мен микроқұрылымы өзгереді.

Химия- термиялық өңдеудің негізгі параметрі болып қыздыру темепературасы мен төзімділік ұзақтығы.

Химия- термиялық өңдеу түрлерінің негізінде диссоциация, адсорбция, диффузия үрдістері жатады.

Диссоциация- химиялық реакция және булану нәтижесінде белсендірілген атомарды жағдайдағы аса қаныққан элементтің алынуы.

**Адсорбция** - яғни бұйымға берілетін атомдардың металдық бетке «жабысуы». Адсорбция экзотермиялық үрдіс, металдың бетіндегі атомдардың еркін байланыстарының сыртқа қарай бағытталғандығымен түсіндіріледі, бұл жағдай металдың беткі энергиясын арттырады.

**Диффузия** – адсорбталған атомдардың бұйым түбіне ауысуы.

Адсорбция және диффузия үрдістерінің қабылдануы үшін аса қаныққан ерітінді негізгі металмен әсерлесіп, қатты ерітінді және химиялық қосылыс құрау керек.

Химия-термиялық өңдеу бұйым бетінің мықтылығының негізгі түрі болып табылады.

**Химия-термиялық өңдеудің негізгі түрлері болып табылады:**

-Цементтендіру (беткі қабаттың көміртегімен қанығуы)

-Азоттандыру (беткі қабаттың азотпен қанығуы)

-Нитроцементтелу және цианерлену (беткі қабаттың бір уақытта көміртегімен де, азотпен де қанығуы)

-Диффузионды металдандыру (беткі қабаттың әртүрлі металдармен қанығуы)

## Химия-термиялық өңдеу түрлерінің технологиясы мен тағайындалуы

### **Цементтендіру.**

**Цементтендіру** - болат детальдардың беткі қабатын 900...950 °С температураға дейін көміртекпен диффузиялық қанықтыру үрдісі. Көміртегі мөлшері төмен болаттар ғана цементтендіріледі. (0,25 % дейін).

Бұйымдардың қыздырылуы көміртегін жеңіл беретін ортада жүреді. Өңдеу режимдері таңдалынып, беткі қабатты белгілі бір тереңдікке дейін көміртегімен қанықтырады. Цементтендірілу тереңдігі құрылысында феррит пен перлит көлемдері бірдей болатын бұйымның беткі қабатынан орта зонаға дейінгі ара қашықтықтығы.

**Цементтендірілу дәрежесі** – беткі қабаттағы көміртегінің орташа мөлшерде болуы (әдетте шамамен 1,2 %).

Көміртегі мөлшерінің жоғары болуы екінші цементит санының пайда болуына және жоғары морт сынғыштыққа алып келеді. Тәжірибе кезінде цементтендіруді қатты және газды карбюраторда қолданады. Цементтендірілмеген бұйым беті алдын-ала мыс немесе сазбен (электролиттік әдіспен) қапталады.

## Қатты карбюризаторда цементтендіру.

Толықтай дайын емес бұйымдарды темір жәшіктерге салып, қатты карбюризатормен жабады. 10-40% мөлшерде  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  көмірқышқыл тұздарымен қосылған ағаш көмір қолданылады. Жабық жәшіктерді пешке салып,  $930-950^\circ\text{C}$  температурада ұстайды. Оттегі әсерінен көмір толық жанбай  $\text{CO}$  көміртек оксиді пайда болады, реакциясы нәтижесінде атомарды көміртек бөлініп шығады.  $2\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{C}_{\text{ат}}$

Пайда болған көміртек атомдары бұым бетімен адсорбцияланып, металл түбіне диффузияланады.

Бұл әдістің кемшіліктері:

- Уақыттың көп жұмсалуды ( $0,1\text{ мм}$  тереңдікте цементтендіру үшін  $1$  сағат уақыт жұмсалады)
- Үрдістің өнімділігі төмен

## Газбен цементтендіру.

Бұл үрдіс газбен толтырылған герметикалық камерасы бар пештерде іске асады. Көміртек құрамды газдар активті газдар болып табылатын газ-тасығыш, көміртегі оксиді, метан және басқа да көмірсутек құрайтын азот, сутегі, су буынан тұрады.

Цементтендіру тереңдігі төзімділік ұзақтығы мен қыздыру температурасымен анықталады. Әдістің артықшылығы:

- қабаттағы көміртегінің белгілі бір концентрациясын алу мүмкіндігі (құрайтын газдардың қатынасын өзгерту арқылы көміртегі мөлшерін қадағалауға болады)
- жай термиялық өңдеу әсерінен үрдістің ұзақтығының қысқаруы
- үрдістің толық механикаландырылуы мен автоматтандырылуы Бұл әдіс өнімді жаппай немесе көп сериялы өндірісте қолданылады.

## **Бақылау сұрақтары.**

Химия –термиялық өңдеу дегеніміз не?

Химия – термиялық өңдеудің негізгі параметрлері

Химия –термиялық өңдеу үрдістері

Цементтендіру

Қатты карбюризаторда цементтендіру

Газбен цементтендіру

Нитроцементтендіру және оның түрлері

Диффузиондық металдандыру