

**МЕТАЛЛ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ  
МЕХАНИКАЛЫҚ  
ҚАСИЕТТЕРІ: БЕРІКТІК,  
ҚАТТЫЛЫҚ,  
МАЙЫСҚАҚТЫҚ,  
ТҰТҚЫРЛЫҚ, НӘЗІКТІК,  
ШАРШАҒЫШТЫҚ,  
АҚҚЫШТЫҚ ЖӘНЕ ТОЗУҒА  
ТӨЗІМДІЛІК.**

# Металдар

- Металдар – электр тоғы мен жылуды жақсы өткізетін, пластикалық қасиеті жоғары, жылтыр заттар. Мұндай қасиеттердің болуы металдардың ішкі құрылымымен байланысты. Сынаптан басқа металдардың кристалдық тор көздерінде металл атомдары орналасқан. Олар бір-бірімен металдық байланыспен байланысады. Металдардың иондану энергиясы аз болғандықтан олардың валенттік электрондары оңай бөлініп, бүкіл кристалдың бойында еркін қозғала алады. Сондықтан олардың жиынтығын электрон газы деп те атайды. Су ерітінділеріндегі реакциялар үшін металдың активтілігі оның активті қатардағы орнына байланысты. Металдардың қаттылығы мен температураға төзімділігі күнделікті тәжірибеде шешуші рөл атқарады. Егер шыны хроммен кесілсе, ал цезийді адам тырнағымен-ақ кесе алады. Кейбір металдар жұмсақ (мәселен: күміс, алтын, т. б.) болғандықтан таза металдардың орнына олардың бір-бірімен құймалары қолданылады. Ең алғаш алынған құймалардың бірі – қола.

# Темір мен оның құймалары

- Темір мен оның құймалары (шойын, болат) қара металдар, ал қалғандары түсті металдар; алтын, күміс, платина химиялық реактивтерге төзімділігіне байланысты асыл металдар; сумен әрекеттесіп сілті түзетін металдарды сілтілік (Li, Na, K, Rb, Cs), ал жер қыртысының негізін құрайтындарын сілтілік жер металдар; массалық үлесі 0,01%-дан аспайтындарын сирек металдар деп атайды. Өнеркәсіпте металдарды негізінен пирометаллургия, гидрометаллургия және электрметаллургия әдістерімен алады. Металдар электр сымдарын, тұрмысқа қажет бұйымдар (казан, балға, т.б.) жасауда, т.б. кеңінен қолданылады.

# Табиғатта көп кездесетін металдар қатарына жатады:

- ▣ Al (8,8%)
- ▣ Fe (4,65%)
- ▣ Ca (3,6%)
- ▣ Na (2,64%)
- ▣ K (2,5%)
- ▣ Mg (2,1%)
- ▣ Ti (0,57%)

# Металдардың қасиеттері:

- Химиялық (ерігіштік, коррозиялық беріктік, қышқылдану және т.б);
- Механикалық (беріктілік, аққыштық, иілгіштік, қаттылық, тұтқырлық және т.б);
- Технологиялық (созылымдылық, балқытылу және т.б);
- Физикалық (түс, тығыздық, балқығыштық, магниттік және т.б қасиеттері);

# Металдардың механикалық қасиеттері:

- Беріктік
- Қаттылық
- Майысқақтық
- Серпімділік
- Тұтқырлық
- Нәзіктік
- Шашырағыштық
- Аққыштық
- Тозуға төзімділік

# Механикалық қасиеттер жүктеменің әсеріне тәуелді анықталады:

- Статикалық жүктеме- үлгіге жүктеменің әсері баяу және жатық өседі.
- Динамикалық жүктеме –жүктемеге үлкен жылдамдықпен екпінді өседі және соққы әсерінде болады.
- Қайта, өзгермелі немесе циклдік жүктеме-сынақ барысында жүктеменің мөлшері қайта-қайта немесе мөлшерлі және бағытты өзгереді.
- Үлгілерден арнайы алынған салыстыруға болатын нәтижелер және механикалық байқаулардың өткізу әдістемесі МЕСТ-пен арнайы белгіленген.
- Созылуға статикалық сынақ: МЕСТ- 1497 беріктік пен пластикалықтың сипаттамаларын алады.
- Беріктік- материалдардың түр өзгерулерге және қирауға қарсы тұру қабілеттілігі.
- Материалдардың кедергісінде шамалы пластикалық түр өзгеруді беретін сипаттамасын аққыштық шегі деп атайды.
- Материалдардың табиғатына тәуелді физикалық немесе шартты шекті аққыштық қолданылады.
- Физикалық аққыштық шегі ( $\sigma_m$ )- қалдық түр өзгерудің артуына сәйкес келетін кернеудің мәні ( созылу диаграммасында жазық түзу пайда болады). Пластикалық материалдар үшін қолданылады.

# Қаттылық

- Қаттылық – бұл стандартты сынақтан түр өзгермейтін дененің материалдардың бетіне енуге қарсы кедергісі. Барлық жағдайларда материалдардың пластикалық түр өзгерууі болады. Неғұрлым материалдардың пластикалық түр өзгеруге кедергісі көбірек болса, онда қаттылық жоғары келеді. Қаттылықты анықтаудың кең тараған тәсілдері: Бринел, Роквелла, Виккерса және микроқаттылық.

# Тұтқырлық

- Тұтқырлық – материалдардың пластикалық деформациялану кезінде энергияны кері қайтармайтындай сіңіріп алатын қасиеті. Тұтқырлық тікелей өлшенбейді, оның жанама көрсеткішіне соққы тұтқырлығы жатады. Конструкциялық машина жасайтын, көміртекті және легіріленген болаттардың басым көпшілігі соққы тұтқырлығымен бақыланады. Соққы тұтқырлығы құрал-саймандық болаттар үшін, әсіресе салқындай жіне ыстықтай деформацияланатын штампты болаттар үшін маңызды сипаттама.

# Беріктік

- **Беріктік** — материалдардың белгілі бір жағдайлар (күйлер) мен шектерде қандай да бір әсерлерді (салмақ түсу, температураның өзгерісі, магнит, электр, т. б. өрістері, кебу немесе ісіну, т.б.) қабылдай отырып, бүлінбей сақталу қасиеті; сыртқы күштердің әсерінен қалпының өзгеруіне және бұзылуына қарсыласатын қатты дененің қасиеті. <sup>11</sup>
- Беріктіктің әр түрлі жағдайдағы өлшемдеріне пропорционалдық шегі, аққыштық шегі, сырғымалық шегі, беріктік шегі, т.б. жатады.
- Беріктіктің мынадай түрлері бар:
- теориялық беріктік — атом аралық ілінісу күштері арқылы есептелінетін беріктік (ол шамамен бойлық серпімділік модулінің  $1/6$ -іне тең);
- техникалық беріктік — нақты материалдарда байқалатын беріктік (мысалы, болатта ол шамамен теориялық беріктіктің  $1/10$ -іне, ал көптеген қатты денелерде теориялық беріктіктің жүздік және мыңдық үлесіне тең);
- құралымдық беріктік — балқытып біріктірілген тораптардың, иінді біліктердің, турбина қалақшаларының, т.б. құралымдық элементтердің беріктігі. Құралымдық элементтердің беріктігі оларда беттік ақаулардың, ішкі кернеулердің, т.б. болуына байланысты техникалық беріктіктен төмен болады;
- динамикалық беріктік — материалдардың динамикалық жүктемелерді қабылдай отырып, бүлінбеу қасиеті;
- ұзаққа созылатын беріктік — ұзақ уақыт бойы сырғымалы қалыпта болған материалдардың беріктігі. Жіптердің, сымдардың, талшықтардың, т.б. материалдардың беріктігі оларға түскен ажырату (үзіп жіберу) күшінің олардың (жіптің, талшықтың, сымның, т.б.) сызықтық тығыздығына қатынасына тең. Беріктік Бірліктердің халықаралық жүйесінде (СИ) Нм/кг арқылы өрнектеледі.

# Майысқақтық

- ▣ Майысқақтық (гр. *elastos* -майысқақ, созылмалы). Металдың немесе бұйымның біршама күш түскенде бүлінбей, майысып барып қалпына келу қасиеті (мысалы, резина).

# Тозуға төзімді материалдар

- 1. Материалдың құрылысы гетерогенді қажет және тартылған пластикалық матрицада бірқалыпта таратылған қатты түйіршіктерден құрылуы қажет. Бұл жағдайда қосылған жүктеме негізінде қатты фазаның қосылуына әсер етеді, ал матрицада кедергілердің релаксациясы өтеді.
- 2. Материалдың құрылысы үйкеліс үрдісінде өзгермеуі қажет немесе үйкеліс және төзудің көзқарасы жағынан тиімді құрылымға қайта құрылуы қажет.
- 3. Үйкелесетін материалдардың бетін қабаты беріктілігі аз болуы қажет, төмен жатқан қабаттарға қарағанда (оң градиенттің ережесі).
- 4. Беттік қабат үйкеліс үрдісінде жабысқалуы қажет.
- 5. Қоршаған ортаның әсерінен материалдарда құрылымдық өзгерістер, беріктілік пен иілгіштіктің сипаттамаларының нашарлануы болмауы қажет.
- 6. Материалдық құрамына қатты жаққыш ретінде жұмыс істей алатын заттар енгізу қажет.
- 7. Материалдардың құрылымдық құрамдастарларының арасында адгезиалық байланыс болуы тиіс.

# Соққы тұтқырлығы:

$$\square a = \frac{A}{F_0}$$

# Материалдардың эксплуатациялық қасиеттері:

- Материалдардың нақты шарттарда жұмыс істеу қабілеттілігі эксплуатациялық қасиеттерімен сипатталынады:
- **1** Қажалуға беріктілігі-материалдың сыртқы уйкелістің әрекетінен беттік қирауға қарсы тұру қабілеттілігі.
- **2** Тотығу беріктілігі-материалдардың агрессиялық қышқыл, сілтілі орталардың әрекетіне қарсы тұру қабілеттілігі.
- **3** Қызуға тұрақтылық-бұл материалдардың жоғары температурада газды ортада тотығуға қарсы тұру қабілеттілігі.
- **4** Қызуға беріктілігі-бұл материалдардың жоғары температурада өзінің қасиеттерін сақтау қабілеттілігі.
- **5** Суыққа төзгіштік-материалдардың төменгі температураларда пластикалық қасиеттерін сақтау қабілеттілігі.
- **6** Антифрикциондық-материалдардың басқа материалға қосылып жұмыс істеу қабілеттілігі.

***Назарларыңызға  
рахмет***