

Ф.6.03-09

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
М.ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ



БЕКІТЕМІН

Оқу және оқу-әдістемелік жұмыстар жөніндегі

проректор

Қ.Байболов

2018ж.

### БАҒДАРЛАМА

5B070900 «Металлургия» мамандығының біліктілікті жоғарылату курсының  
(семинардың) тыңдаушылары үшін

«Түсті металлургиядағы металлургиялық материалтану»

72 сағат

Шымкент, 2018

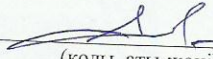
Құрастырушы: Даулетбаева Д.А. аға оқытушы



Бағдарлама «Металлургия» кафедрасының мәжілісінде талқыланып, ұсынылды.  
(хаттама №1 «27» 08. 2018ж.)

Кафедра менгерушісі  Кабылбекова Б.Н.  
(қолы, аты-жөні)

Бағдарламаны Ғылыми-педагогикалық кадрлардың біліктілігін арттыру бөлімі ұсынды  
(хаттама №1 «03» 09 2018ж.)

ҒПКБАБ жетекшісі  Р.А. Рысдәулетов  
(қолы, аты-жөні)

М.Әуезов атындағы ОҚМУ ОӘК мәжілісінде мақұлданды және ұсынылды

(хаттама № 1 «03» 09 2018ж.)

ОӘБ жетекшісі  Д.А. Куланова  
(қолы, аты-жөні)

## ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

«Түсті металлургиядағы металлургиялық материалтану» пәнін оқытудың мақсаты - студенттерге металдар мен қорытпалардың нақты құрылымы туралы, оларда кездесетін ақаулар, ақаулар түрлері мен олардың металл мен қорытпа сапасына әсері туралы білімді беру болып табылады. Металлдар мен қорытпаларда олардың химиялық құрамы мен өңдеу режимдеріне байланысты қалыптасатын фазалық түрленулер заңдылығын, сонымен қатар, өндірістік металлдар мен қорытпалардың фазалық құрамының, құрылымның және қасиетінің қалыптасуы туралы білім беру. Студенттерде металдар мен қорытпалардың құрамы мен құрылымына байланысты олардың қасиеті туралы ғылыми білімді, металдар мен қорытпаны қыздырғанда және салқындатқанда, сондай-ақ термиялық өңдеген кезде болатын фазалық және құрылымдық түрлендірулер туралы теориялық негіз қалыптастыру.

Пәнді оқытудың міндеті - металтану бойынша қалыптасатын сұрақтарды шешуде қолданылатын құрылымдық металлография негізгі ұғымдары мен әдістерін қалыптастыру, сондай-ақ металдар мен қорытпаның кристаллды құрылымындағы ақаулар туралы негізгі теорияны қалыптастыру. Студенттерге металл жүйелердің фазалық тепе-теңдігінің диаграммасын есептеу арқылы құруды, қорытпаның фазалық құрамы мен құрылымының қалыптасуын түсіндіре алуы үйрету. Студенттерге металлар мен қорытпалардың барлық физико-химиялық және механикалық қасиетінің олардың химиялық құрамы мен өңдеу режимдеріне байланысты қалыптасатын фазалық құрамы мен құрылымына байланысты болатынын түсіндіру. Металлдар мен қорытпаның қасиетін олардың құрамы мен құрылымына байланысты ғылыми білімді, қыздыру мен салқындатуда пайда болатын, сондай-ақ термиялық өңдеудің түрлі режимінде болатын фазалық және құрылымдық түрленулер туралы теориялық негіз қалыптастыру.

## МАЗМҰНЫ

	Бет
Түсіндірме жазба	4
Пәннің мазмұны	5
Кіріспе	5
Бөлім 1. Металдардың атомдық - кристалдық құрылысы.	5
Бөлім 2. Темір көміртекті күй диаграммасы.	5
Бөлім 3. Металдарды термиялық өңдеу және оның түрлері.	5
Бөлім 4. Болаттарды химиялық термиялық өңдеу.	
Бөлім 5. Легіріленген болаттар мен қорытпалар.	
Бөлім 6. Түсті металдар мен қорытпалар.	
Бөлім 7. Химия өнеркәсібінің материалдары.	
Зертханалық сабақтардың үлгілік тізбесі	
Тәжірибелік сабақтардың үлгілік тізбесі	6
Әдебиеттер	6

## ПӘННІҢ МАЗМҰНЫ

### Кіріспе

Металдар мен қорытпаларда өтетін көптеген үрдістерді – металлдар мен қорытпалардағы кристалл құрылым мен қасиет арасындағы байланыс, кристалл құрылымдағы нүктелі, сызықтық және беттік ақаулар туралы, металлдар мен қорытпалардың иілгіштігіне қатысты мәселелерді шешудегі нақты кристаллдардың құрылымындағы ақаулар туралы және металлдар мен қорытпаларда жүретін атомды-кристаллды құрылымдағы ақаулар арасындағы байланысты орнату түсінуге және оларды сараптауға мүмкіндік береді.

### Бөлім 1. Металдардың атомдық - кристалдық құрылысы.

Кристалдық құрылыстың ақаулары. Нүктелік ақаулар. Сызықтық ақаулар. Беттік ақаулар. Металдар мен қорытпалардың кристалдануы. Кристалдану кезіндегі таза металдардың термиялық қисықтары. Кристалдардың пішіні мен құймалар құрылысы. Полиморфтық өзгерістер. Фазалық өзгерістер-мен күй диаграмма түрлері. Компоненттері сұйық және қатты күйде толығымен еритін күй диаграммалар. Қатты күйінде шекті ерумен құрылатын күй диаграммалары. Материалдардың пластикалық деформация және механикалық қасиеттері. Пластикалық деформация. Пластикалық деформацияның және бұзылу процесінің механизмдері. Әр түрлі сынаудағы механикалық қасиеттерді анықтау әдістері. Статикалық, динамикалық, циклдік сынау. Механикалық, беріктік, пластикалық қасиеттері. Серпімді деформация. Деформацияланған металдың құрылымы мен қасиеттеріне қыздырудың әсері.

### Бөлім 2. Темір көміртекті күй диаграммасы.

Темір көміртекті күй диаграммасы. Темір негізіндегі қорытпалар. Темір көміртекті қорытпаларының компоненттері мен фазалары. Аустенит. Цементит. Графит. Темір-цементит күй диаграммасы. Эвтектоидты түрлену. Шойындар. Ақ шойындар. Сұр шойын. Соғылымды шойын. Аса берік шойын.

### Бөлім 3. Металдарды термиялық өңдеу және оның түрлері.

Металдарды термиялық өңдеу және оның түрлері Қыздырып өңдеу. Бірінші реттік қыздырып өңдеу. Гомогенизациялық (диффузиялық) қыздырып өңдеу. Екінші реттік қыздырып өңдеу (фазалық өзгерістер). Изотермиялық қыздырып өңдеу. Толық емес қыздырып өңдеу. Болаттарды нормальдау. Болаттарды шынықтыру. Екі ортада шынықтыру. Сатылы шынықтыру. Жоғары температуралы жұмсарту. Изотермиялық қыздырып өңдеу. Көміртекті және аз легіріленген болаттарды жұмсарту. Төменгі температуралы жұмсарту. Орташа температуралы жұмсарту.

### Бөлім 4. Болаттарды химиялық термиялық өңдеу.

Болаттарды химиялық термиялық өңдеу. Диффузиялық металдау. Болаттарды цементтендіру. Газбен цементтендіру. Болаттарды нитроцементтендіру. Болаттарды азоттау. Диффузиялық металдау.

### Бөлім 5. Легіріленген болаттар мен қорытпалар.

Легіріленген болаттар мен қорытпалар. Олардың классификациясы және маркалануы. Болаттың құрылымы мен қасиетіне легіреуші элементтердің әсері. Болаттардың классификациясы және оларды маркалау. Химиялық құрамы, атқаратын қызметі, тотықсыздандыру дәрежесі, құрылымы бойынша жіктеу. Болаттарды маркалау. Конструкциялық болаттар. Цементтендірілетін конструкциялық болаттар. Жұмсартылатын легіріленген болаттар. Аса берік болаттар. Рессорлы серіппелі болаттар. Шарикті подшипникті болаттар. Кескін аспаптарға арналған болаттар мен қатты

корытпалар. Штамптық болаттар.

### **Бөлім 6. Түсті металдар мен қорытпалар.**

Түсті металдар мен қорытпалар. Жеңіл металдар.Алюминий және оның қорытпалары. Бериллий және оның қорытпалары. Магний және оның қорытпалары. Титан және оның қорытпалары, классификациясы, қолдану аймағы. Мыс және негізіндегі қорытпалар. Мыс негізіндегі қорытындыларды классификациясы. Қалайылы қола. Алюминийлі қола. Қиын балкитын металдар.

### **Бөлім 7. Химия өнеркәсібінің материалдары.**

Химия өнеркәсібінің материалдары. Полимерлік материалдардың классификациясы. Пластмассаның классификациясы. Полиграфия өнеркәсібінің материалдары. Резеңке-маталы пластиналар, ағаш өндірісінің өнімдері, бояулар. Каучук. Пластмассалар. Полимерлер.

### **3. Зертханалық сабақтардың үлгілік тізбесі**

1. Микрошлифді дайындау әдісі мен металографиялық микроскоппен танысу.
2. Металдармен қорытпалардың макроқұрылымдық талдауы.
3. Металдармен қорытпалардың микроқұрылымдық талдауы.
4. Металдардың қаттылығын анықтайтын әдістер және жабдықтармен танысу
5. Темір – цементит (Fe-Fe<sub>3</sub>C) күй диаграммасының құрылымын зерттеу
6. Шойындардың микроқұрылымын оқып, талдау»
7. Түсті қорытпалардың микроқұрылымын талдау.
8. Көміртекті болатты термиялық өңдеу

### **4. Тәжірибелік сабақтардың үлгілік тізбесі**

1. Бақылау жұмысы. Заттың массасынан элементтің массасын анықтау.
2. Агломераттың рационалды құрамын есептеу.
3. Тотыққан қорғасын концентраттың рационалды құрамын есептеу
4. Мыс рудасының минералдық құрамын есептеу
5. Қайнау қабатында мыс концентратын күйдірудің металлургиялық есептеулері
6. Сульфидті концентраттың рационалды құрамын есептеу
7. Мыс штейнінің конвертирлеудің материалдық балансын есептеу.
8. Шлак құрамын тексеру

### **5. Әдебиеттер**

#### **Негізгі**

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов: Учебник; Допущено МО РФ/Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М.: Оникс, 2007. - 624 с
2. Материалтану және металдар технологиясы : ҚР Білім және ғылым мин. жоғары оқу орындарының студ. үшін оқулық ретінде ұсынған / А. М. Ғазалиев [и др.]. - Қарағанды : ҚарМТУ баспасы, 2011. - 587 с.
3. Материаловедение и технология металлов : Учебник/ Под ред. Г.П. Фетисова. -М.: Высшая школа, 2000. -638 с.; ил
4. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология металлов : учебник для студ. СПО; / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - 2-е изд., испр. - М. : Оникс, 2008. - 624 с.
5. Сильман, Г.И. Материаловедение : учебное пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Металлургия, машиностроение и материалопереработка"; / Г.И. Сильман. - М. : Изд. центр "Академия", 2008. - 336 с.
6. Рогачева Л.В. Материаловедения. Учебное пособие.-М.: 2002. -136с.
7. Сильман Г.И. Материаловедения. Учебное пособие.-М.: 2008. -336с.
8. Зобнин Н.Н. Металлургическое материаловедение. Методическое указание к

практическим занятиям. 2014-56с.

**Қосымша**

9. Ходжиберганов Д.Т., Жусупбеков А.К., Дуйсебаев Ш.Е. Металтану және термиялық өңдеу. Дәрістер конспектісі. 2014.
10. Соколова Е.Н. Материаловедение и контрольные материалы. Учебное пособие.-М.: 2010. -80с.
11. Волков В.Н. Материаловедение. Конспект лекций. Алматы. Изд. «Эпи-граф», 2015 – 164с.
12. Волков В.Н. Материаловедение : конспект лекций для студ. строительных спец./В. Н. Волков ; ВКГТУ им. Д. Серикбаева. - Усть-Каменогорск : ВКГТУ, 2010. - 174 с.
13. Материалтану: электронды оқу құралы / Д. Серікбаев атындағы ШҚМТУ; «Мультимедиа» зертханасы. - Өскемен: ШҚМТУ, 2009 о=эл. опт. диск (CD-ROM)