



Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті
Металлургия кафедрасы

ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛЫҚ

пәнін оқуға арналған

«Минералдық қорды кешенді пайдалану» пәні бойынша

5В070900 «Металлургия» мамандығының студенттеріне арналған



БЕКІТЕМІН

ОІ жөніндегі проректор

_____ Н.Э.Пфейфер

20__ж. «__» _____

Құрастырушы: _____ аға оқытушы Бакиров А.Г.
(қолы)

Металлургия кафедрасы

ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛЫҚ

пәнін оқуға арналған

«Минералдық қорды кешенді пайдалану» пәні бойынша

5В070900 «Металлургия» мамандығының студенттеріне арналған

Кафедра отырысында ұсынылған 20__ж. «__» ____

Хаттама №__

Кафедра меңгерушісі _____ М.М. Сүйіндіков

(қолы)

Металлургия, машина жасау және көлік факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі
қолдады 20__ж. «__» _____

Хаттама №__

ОӘК төрағасы _____ Ж.Е. Ахметов

(қолы)

КЕЛІСІЛГЕН

ММЖжК факультетінің деканы _____ Т.Т. Тоқтағанов 20__ж. «__» _____

(қолы)

(күні)

ЖжӘҚБ ҚҰПТАЛҒАН

ЖжӘҚБ бастығы _____ Е.Н. Жуманкулова 20__ж. «__» _____

(қолы)

(күні)

Университеттің оқу-әдістемелік кеңесі қолдады

20__ж. «__» _____ Хаттама №__

Мазмұны

	Кіріспе	4
1	Пәннің мазмұны	6
2	Пәннің тақырыптық жоспары	7
3	Емтиханға арналған сұрақтары	10
	Әдебиет	11

Материалдық өндірістің барлық салаларындағы қарқынды прогресс табиғат қорларын интенсивтік пайдалануға мәжбүр етеді, сөйтіп қоршаған ортаға нақты әсер етеді. Әлемдік статистиканың мәліметтері бойынша минералды шикізаттарды тұтыну халық санының өсуінен асып түсетін қарқынмен өсуде.

Минералды шикізаттың тұтынуының өсуімен қатар адамзаттың іс жүзіндегі әрекетінде қолданылатын химиялық элементтердің де саны өсуде. Д.И. Менделеевтің периодтық жүйесіндегі 107 химиялық элементтің түсті металлургия кәсіпорындарында кеннен 1913 ж. -15, 1930 ж.-20, 1940ж.-24, 1950ж.-43, 1960ж.-63,1970ж.-74, 1976ж.-74, элемент және 2003 ж.-85 элемент алынып отырды.

Одан әрі шикізат базасын толықтыру жаңа шикізат қорларын тауып және игеру жолымен жүзеге асырылып отырды, қазіргі кезде қазып алынатын пайдалы қазбалардың кондициясын төмендету жолымен жүзеге асыруға болады. Бұл екі бағыт тек қана қазіргі заманғы ғылым мен техниканың жетістіктері негізінде дами алады. Бұл жерде мысал ретінде мыс кендері бола алады. Егер ХХ ғасыр басында құрамындағы Cu 5-6% кендер ғана өндірістік деп саналса, қазіргі кезде байыту фабрикаларында құрамында 0,5-0,6 металлға ие кендерді де өңдейді. Дәл мұндай жағдай қорғасын мырыш кендерін қазуда да қайталанды.

Бұл өз кезеңінде кен орнын игеру кезінде металлдың жиектік құрамы кемиді, бұл өндірістік кен қорларын бірсыпыра молайтады. Болашақта металлдың өндірістік құрамын одан әрі төмендеуін күту керек. Сонымен бірге айта кететін жағдай, кенді байыту технологиясын жетілдіру шексіз емес екені мәлім, кендегі металл құрамының азаюы, бөлінудің қымбаттауымен және өнімнің өзіндік құнының өсуімен байланысты, бұл кәсіпорынның рентабельдігін төмендетеді.

Материалдық өндірісті пайдалы қазбалармен қамтамасыз ету үшін жер қойнауын және алынған шикізаты кешенді және толықтай қолдану маңызды болып табылады. Ғылыми техникалық прогресстің жетістіктері негізінде қазіргі заманғы өндіріс бұрынғы заманмен салыстырғанда минералды шикізат қорларын толығырақ пайдаланады. Бірақ оларды байыту кезінде жер қойнауындағы кендерден және бір бағыттағы компоненттерден алу дәрежесі әлі де жеткіліксіз (әсіресе сирек кездесетін металлдар) олардың көбі қалдықтарда жоғалып кетеді.

Қазақстан Республикасы түсті және сирек кездесетін металл кендерін өндірушілердің бірі болып табылады, және де басқа да көптеген бағалы пайдалы қазба байлықтарын өндіреді. Бұл республикада тез дамып келе жатқан тау кен өндірісін шикізатпен қамтамасыз етуді одан әрі өсіруді одан әрі жүзеге асырылатын бағдарлама жасалған. Сонымен қатар қазіргі кезде Қазақстанда игерілетін кеннің жалпы массасының үштен бір бөлігі жоғалуда, ал 50% астамы кен орнын игеру үрдісі кезінде бос жыныстармен босау арқасында құнсызданады.

Шикізатты кешенді пайдалану проблемасын шешудегі маңызды бағыттардың бірі құрамындағы бағалы компоненттерді максималды түрде алу мен қолдануды қамтамасыз ететін кендерді игерудің тиімді тәсілдері мен жүйесі және минералды шикізатты өңдеудің технологиялық схемасын жасап енгізу болып табылады. Жоғары техника экономикалық көрсеткіштерге ие қалдықсыз өндірісті ұйымдастыруда принципіалды жаңа технологиялық үрдістерді жасап шығаруда ерекше рөл беріледі.

ҚР үкіметі шикізатты кешенді пайдалану проблемасын мемлекеттік техникалық саясат деңгейіне көтерді.

Бірқатар күрделі ғылыми техникалық міндеттерді шешуге жаңа технологиялық үрдістерді сынақтан өткізуге және енгізуге ескірген жабдықтарды жаңаландырып және ауыстыру керектігін ескеру қажет. Бұл міндеттерді сәтті орындау үшін ғылыми және жобалық зерттемелердің тиімділігін арттыру олардың нәтижесін өндіріске енгізуін жеделдету қажет болады.

1 Пәннің мазмұны

Студенттің пәнді қарастыру жұмысы келесілерден тұрады:

□ оқулықтар мен оқу құралы, дәріс конспектімен өткен дәрістік материалды талқылау;

□ дәрістік материалға кірмеген қосымша тақырыптарды талқылау;

□ тәжірибелік жұмыстарды орындау және қорғау;

□ межелік бақылауға дайындалу және оны тапсыру.

Пән бір семестр бойы оқытылады. Семестр басында студентке:

□ пән бойынша оқыту бағдарламасы (Syllabus);

– бақылау шараларының күнтізбелік графигі;

□ дәріс сабақтарының сүйініш конспектісі;

□ 1,2 межелік бақылау мен емтихан сұрақтары беріледі.

Кредиттік технология бойынша оқыту барлық курстар үшін барлық пәндер бойынша студенттің білімі рейтингті бақылаумен бақылау қолданылады. Мамандықтың жұмыс оқу жоспарына енгізілген пән рейтингі 100 балдық шкаламен бағаланады.

Семестр уақытында сабақтар (дәріс, тәжірибелік сабақтар, ОСӨЖ) өткізіледі. Студент оларға кесте бойынша келуі тиіс.

Өздік жұмыс теоретикалық курсқа кірмеген және қысқаша қарастырылған дәріс сабақтарына байланысты сұрақтарды теоретикалық қарастырудан, ұсынылған әдебиеттерден оларды тереңдете зерттеуден тұрады.

Әр тақырыпты теориялық тұрғыдан қарастырылған сұрақтар конспект жасаумен аяқталады, конспект оқытушыға көрсетіліп бағаланады.

Студенттердің оқытушымен бірге орындалатын өздік жұмысы, дәрістік сабақтардың тақырыптарын терең зерттеп, оларды бекітуге бағытталған. Студенттер сабаққа дайындықпен келіп, ұсынылған әдебиеттер мен аталмыш сабаққа қажетті материалдарды қолдануы керек.

Бірінші және екінші межелік бақылау оқытылған тақырыптар бойынша ауызша сұрау түрінде, билеттер немесе тесттер бойынша 100 балдық жүйемен бағаланады.

Семестр аяғында емтихан қабылданады.

Емтихан үш сұрақтан тұратын билет бойынша немесе 50 сұрақтан тұратын нұсқаға салынған тесттер бойынша алынады. Емтихан 100 балдық жүйе бойынша бағаланады.

Пән бойынша қорытынды бақылауға (ҚБ) оқу бағдарламалық жұмыстардың барлық талаптарын орындағандар (барлық зертханалық және тәжірибелік жұмыстарды және СӨЖ және ОСӨЖ бойынша жұмыстар мен тапсырмалар орындаған және тапсырған), курстық жұмысты қорғағаны үшін жақсы баға алғандар (семестрлік жұмыстар) және жіберу рейтингісін жинағандар (50 балдан кем емес) студенттер жіберіледі.

2 Пәннің тақырыптық жоспары

2.1 Дәріс тақырыптарының мазмұны

Тақырып 1. Кіріспе.

Пән – минералдық қорды кешенді пайдалану. Кен орындарын рационалды пайдалану. Минералды техногеннің құрулуы. Металлургиялық қалдықтар.

Ұсынылатын әдебиеттер: [6, 30 б.; 19, б. 7-16].

Тақырып 2. Байыту фабрикаларында кенді кешенді өңдеу.

Түсті және сирек кездесетін металл кендердің мінездемесі. Кен орындарын дайындау және қазудың алға жылжымалы әдістері. Кендердің бөлінуі мен флотациялануының технологиясын өркендету. Байытудан кейінгі қалдықтардан металды қайта бөлу. Асыл металдарды алу. Кен емес қазбаларды жолай бөліп алу. Өндірістік ерітінділерден және ағынды кендерден бағалы компоненттерді қайта бөлу. Концентраттар қасиеттерін жоғарлату.

Ұсынылатын әдебиеттер: [1, б. 18-23; 2, б. 5-20; 4, б. 57-80; 5, б. 54-135; 7, б. 9-58].

Тақырып 3. Metallургиялық өндірістегі минералдық қорды кешенді пайдаланудың технологиялық аспектілері.

Байыту өнімдерін қайта өңдеу. Жоғары сапалы технологиялық үрдістерді жасау. Гидрометаллургиялық үрдістер. Metallургиялық өндірістегі жартылай өнімдерді кешенді қорыту.

Ұсынылатын әдебиеттер: [1, 281-365; 7, б. 63-84; 19, б. 80-174].

Тақырып 4. Қалдықтарды экономикалық орынды пайдалану.

Қалдықтарды экономикалық орынды пайдалану.

Ұсынылатын әдебиеттер: [15, б. 115-137].

Тақырып 5. Минералдық қорды кешенді пайдаланудың физика химиялық негіздері.

Минералдық қорды кешенді пайдаланудың физика химиялық негіздері.

Концентрат пен кеннен элементтердің селективті тотықсыздануы. Минерал құрылымы және оларды қайта өңдеу әдістері.

Ұсынылатын әдебиеттер: [19, б. 120-142].

Тақырып 6. Metallургияда қайтарма металдарды шикізатты кешенді пайдалану.

Metallургияда қайтарма металдарды шикізатты кешенді пайдалану.

Екінші ретті металдар metallургиясында шикізатты кешенді пайдалану. Металдық қалдықтарды және қорытпаларды рационалды пайдалану.

Ұсынылатын әдебиеттер: [1, б. 154-158; 7, б. 417-441].

Тақырып 7. Metallургиялық шламдарды қайта өңдеу.

Глинозем өндірісіндегі шламдарды кәдеге асыру. Шламдардың мінездемесі. Қызыл шламдарды қорыту: натрий гидроксидін регенерациялау, алюминий тотығын, темірді қайта бөлу, титанды, ванадийді, скандияны, сирек жерасты және басқа металдарды алу. Қара металлургияда, құрылыс материал өндірісінде, ауыл шаруашылығында шламдарды пайдалану.

Ұсынылатын әдебиеттер: [13, б. 37-81; 19, б. 209-215].

Тақырып 8. Металлургиялық қождарды қорыту: доменді, болат балқыту және ферроқорытпаларды.

Металлургиялық қожды қорыту: доменді, болат балқыту және ферроқорытпаларды. Қождың физико-химиялық қасиеттері. Түйіршіктелген қожды және одан жасалған бұйымдарды өндіру және қолдану. Қожды құю, пемзаны, қожсیتالдарды, қожды мақтаны алудың технологиялық сұлбалары. Титанды доменді қождар және оларды қолдану. Темірлі бокситтердің домендік балқыту технологиясы. Алюминий өндірісінде доменді жоғары глиноземді қожды қолдану. Металлургияда болат балқыту өндірісіндегі қождар, олардың құрамы мен қасиеттері, қайта өңдеу әдістері және перспективті пайдалану. Ферроқорытпа өндірісіндегі қождар.

Ұсынылатын әдебиеттер: [12, 132 б.].

Тақырып 9. Алюминий өндірісінде шикізатты кешенді қорыту.

«Қазақстан Алюминийі» АҚ глиноземді алудың принципиялдық сұлбасы. Галлийді бөліп алу әдістері, фосфор, фтор, молибден, натрий сульфатын бөліп алу әдістері, хлордың алынуы.

Ұсынылатын әдебиеттер: [17, б. 37-143].

Тақырып 10. Табиғатты қорғау, үйіндіні пайдалану, жер қопсыту, өндіріс ағындарын тазалау және жою.

Табиғатты қорғау, үйіндіні пайдалану, жер қопсыту, өндіріс ағындарын тазалау және жою.

Ұсынылатын әдебиеттер: [1, б. 378-382; 6, б. 97-112].

2.2 Тәжірибелік сабақтардың тізімі мен мазмұны

Тақырып 2. Байыту фабрикаларында кенді кешенді өңдеу.

1 тәжірибелік тапсырма. Кен байытудағы металл элементтерінің балансы.

2 тәжірибелік тапсырма. Байыту нәтижелерін бағалау.

Тақырып 3. Металлургиялық өндірістегі минералдық қорды кешенді пайдаланудың технологиялық аспектілері.

3 тәжірибелік тапсырма. Пирометаллургиялық қайта өңдеу кезіндегі қалдықтар мен өнімдер арасындағы металдардың бөлінуі.

Тақырып 4. Қалдықтарды экономикалық орынды пайдалану.

4 тәжірибелік тапсырма. Қалдықтардың қолданудың мәнділігі.

Тақырып 8. Metallургиялық қождарды қорыту: доменді, болат балқыту және ферроқорытпаларды.

5 тәжірибелік тапсырма. Хлоридтік әдіспен металды алу.

6 тәжірибелік тапсырма. Сілтілеу әдіспен металды алу.

Тақырып 9. Алюминий өндірісінде шикізатты кешенді қорыту.

7 тәжірибелік тапсырма. Шикізат шығымы мен өндіріске кеткен шығындарды анықтау.

Тақырып 10. Табиғатты қорғау, үйіндіні пайдалану, жер қопсыту, өндіріс ағындарын тазалау және жою.

8 тәжірибелік тапсырма. Үйіннің бос жынысының шығынын бағалау.

9 тәжірибелік тапсырма. Қоршаған ортаның компоненттерінің ластану шығынын бағалау.

2.3 Өздігінен меңгеру үшін білім алушыларға ұсынылатын тақырыптардың тізімі

1 Байыту фабрикаларында кенді кешенді өңдеу

Ұсынылатын әдебиеттер: [19, б. 50-79].

2 Metallургиялық өндірістегі минералдық қорды кешенді пайдаланудың технологиялық аспектілері

Ұсынылатын әдебиеттер: [19, б. 80-215].

3 Қалдықтарды экономикалық орынды пайдалану

Ұсынылатын әдебиеттер: [10, б. 36-75; 19, б. 248-262].

4 Минералдық қорды кешенді пайдаланудың физика-химиялық негіздері

Ұсынылатын әдебиеттер: [19, б. 120-142].

5 Metallургияда қайтарма металдарды шикізатты кешенді пайдалану

Ұсынылатын әдебиеттер: [8, 240 б.; 17, б. 268-322; 19, б. 216-224].

6 Metallургиялық шламдарды қайта өңдеу

Ұсынылатын әдебиеттер: [16, б. 153-177; 20, 129 б.].

7 Metallургиялық қождарды қорыту: доменді, болат балқыту және ферроқорытпаларды

Ұсынылатын әдебиеттер: [18, 238 б.; 11, 113 б.].

8 Алюминий өнеркәсібінің шикізатының кешенді қайта өңделуі
Ұсынылатын әдебиеттер: [16, б. 129-143].

9 Табиғатты қорғау, үйіндіні пайдалану, жер қопсыту, өндіріс ағындарын тазалау және жою

Ұсынылатын әдебиеттер: [19, б. 227-242].

3 Емтиханға арналған сұрақтары

- 1 Пән – минералдық қорды кешенді пайдалану
- 2 Қыртыстар қорларының жіктелуі
- 3 ҚР қара және түсті металдардың кен орындары
- 4 Кен орындарын рационалды пайдалану
- 5 Павлодар обылысының қыртыстары
- 6 Жалпы кендердің мінездемесі және кен түрлері
- 7 Минералды техногенді құрулуының классификациясы
- 8 Байыту фабрикаларында кенді кешенді өңдеу
- 9 Түсті металдар кендері мен кенорындарының түрлері
- 10 Кен орындарын дайындау және қазудың жылжымалы әдістері
- 11 Кендердің бөлінуі мен флотациялануының технологиясы және оларды өркендету
- 12 Байытудан кейінгі қалдықтардан металды қайта бөлу
- 13 Асыл металдарды алу
- 14 Кен емес қазбаларды жолай бөліп алу
- 15 Өндірістік ерітінділерден және ағынды кендерден бағалы компоненттерді қайта бөлу
- 16 Концентраттар қасиеттерін жоғарлату
- 17 Кен сапасының технологиялық сипаттамасы
- 18 Байыту өнімдерін қайта өңдеу
- 19 Гидрометаллургиялық үрдістер (сілтілеу, сорбциялау, цеменнтау, экстракция)
- 20 Metallургиялық өндірістегі жартылай өнімдерді кешенді қорыту
- 21 Кешенді шикізат ресурстарының экономикалық бағалау ерекшеліктері
- 22 Концентрат пен кеннен элементтердің селективті тотықсыздануы
- 23 Минерал құрылымы және оларды қайта өңдеу әдістері
- 24 Өндіріс қалдықтары
- 25 2010-2020 жылдарға арналған «Экология-Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы
- 26 Metallургияда қайтарма металдарды шикізатты кешенді пайдалану
- 27 Металдық қалдықтарды және қорытпаларды рационалды пайдалану
- 28 Алюминий өнеркәсібінің шикізатының кешенді қайта өңделуі
- 29 Қызыл шламды қайта өңдеу
- 30 Metallургиялық шламдарды пайдалану
- 31 Қождың физико-химиялық қасиеттері

- 32 Доменді қожды қайта өңдеу
- 33 Түйіршіктелген қожды және одан жасалған бұйымдарды өндіру және қолдану
- 34 Титанды доменді қождар және оларды қолдану
- 35 Болат балқыту өндірісіндегі қождар, олардың құрамы мен қасиеттері, қайта өңдеу әдістері
- 36 Ферроқорытпа өндірісіндегі қождар
- 37 Металлургиялық өндірістегі қалдықтарды пайдаға асыру проблемалары және халық өмірінің сапасына әсері
- 38 Табиғатты қорғау
- 39 Үйінді пайдалану және жерлердің құнарлығын қалпына келтіруі
- 40 Ағынды суларды тазарту. Тазарту әдістері

Әдебиет

Негізгі

- 1 Валиев Х. Х. Металлургия свинца, цинка и сопутствующих металлов: учебник для студ. металлургических спец. / Х. Х. Валиев, Ю. П. Романтеев. – Алматы, 2000. – 441 с.
- 2 Жукебаева Т. Ж. Металлургия: учебное пособие / Т. Ж. Жукебаева, М. К. Альжанов. – Караганда: КарГТУ, 2002. – 87 с.
- 3 Кенбеилова С. Ж. Комплексное использование минерального сырья: конспект лекции / сост. : С. Ж. Кенбеилова, А. Ж. Таскарина. – Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2008. – 80 с.
- 4 Коротич В. И. Металлургия: учебник для вузов / В. И. Коротич, С. С. Набойченко, А. И. Сотников, С. В. Гречев, Е. А. Фурман, В. Б. Ляшков. – Екатеринбург: УГТУ, 2001. – 395 с.
- 5 Муканов Д. Металлургия Казахстана: состояние, инновационный потенциал, тренд развития. – Алматы, 2005. – 290 с.
- 6 Никитин Г. М. Комплексное использование минерального сырья: аналитический обзор. – Павлодар: ЦНТИ, 2007. – 30 с.
- 7 Уткин Н. И. Производство цветных металлов. - 2-е изд. – М. : Интермет Инжиниринг, 2004. – 442 с.
- 8 Фомин Б. А. Металлургия вторичного алюминия: учебное пособие для вузов. – М. : Экомет, 2004. – 240 с.
- 9 Шелив А. И. Комплексная переработка бокситов / А. И. Шелив, Г. Н. Кожевников. – Екатеринбург, 2003.

Қосымша

- 10 Виногралов В. Н. Комплексное использование сырья цветной металлургии. – М. : Недра, 1987. – 79 с.
- 11 Гладских К. В. Шлаки - не отходы, а ценное сырье. – М. : Стройиздат, 1966. – 113 с.
- 12 Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии. – М. : Металлургия, 1969. – 132 с.

13 Комплексное использование бокситов. – Будапешт: Исследовательский институт цветной металлургии, 1972. – 127 с.

14 Ласкорин Б. Н. Безотходное производство в металлургии / Б. Н. Ласкорин, В. Н. Чалов. – М. : Металлургия, 1988. – 71 с.

15 Металлургическая переработка комплексных железных руд: Тематический отраслевой справочник. – Свердловск: УралНИИчермет, 1986. – 143 с.

16 Ни Л. П. Комбинированные способы переработки низкокачественного сырья / Л. П. Ни, В. Л. Райзман. – Алма-Ата: Наука, 1988. – 256 с.

17 Николаев И. В. Металлургия легких металлов: учеб. пособ. для студентов вузов / И. В. Николаев, В. И. Москвитин, Б. А. Фомин. – М. : Металлургия, 1997. – 432 с.

18 Панфилов М. И. Переработка шлаков и безотходная технология в металлургии / М. И. Панфилов, Я. Ш. Школьник, Н. В. Орининский, В. А. Коломиец, Ю. В. Сорокин, А. А. Грабекликс. – М. : Металлургия, 1987. – 238 с.

19 Снурников А. П. Комплексное использование сырья в цветной металлургии. – М. : Металлургия, 1977. – 272 с.

20 Шморгуnenко Н. С. Комплексная переработка и использование отвальных шламов глиноземного производства / Н. С. Шморгуnenко, В. И. Корнеев. – М. : Металлургия, 1982. – 129 с.