

СТЕПАНОВА ИРИНА ЮРЬЕВНА

**КАРЦ-ФЛЮОРИТТІК КЕНДІ ҚАЙТА ӨНДЕУ
ТЕХНОЛОГИЯСЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ**

Мамандығы 6N0709 – Металлургия

Магистрлік дәрежені алу үшін дайындалған диссертация авторефераты

Өскемен
2011 г.

Жұмыс «Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік техникалық университеті» РМҚК орындалды

Ғылыми жетекшісі:

т.ғ.к. Быков Р. А

Ресми оппонент:

т.ғ.к. Шумский В.А.

Қорғау 2011 жылғы қаңтардың 27-де сағат 9-00-де МАК мәжіліс залында мына мекенжай бойынша өтеді: Өскемен қ., Серікбаев к., 19, № 421 дәрісхана, факс: 8(7232) 540911

Магистрлік диссертация қорғау
жөніндегі МАК хатшысы

Манашева В.К.

КІРІСПЕ

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Магистрлік диссертация химиялық марканың сапалы концентратын ала отырып, селдір кварц-флюориттік кен байытудың оңтайлы сызбасын әзірлеуге арналады. Ұсатуға түскен бөлшектенген кеннің кесектігін төмендету мүмкіндігі қарастырылған. Гидравликалық жіктеме, түйіршік өлшемді құрам, кенді ұнтақтау кезінде түзілген жыныстың құрамы, пульпа қызуы, натрий олеаты мен сұйық әйнек шығынының флотация үдерісінің нәтижесіне алдын ала ететін ықпалы зерттелді. Селдір кварц-флюориттік кен байытудың технологиялық сызбасы ұсынылды.

Зерттеудің өзектілігі.

Флюорит (балқытылған шпат) металлургиялық, химиялық, бірқатар өнеркәсіп саласы үшін маңызды шикізат болып табылады және тұтынушылар сұранысының үздіксіз өсуіне ие.

Балқытылған шпаттық кендер байыту саласындағы теориялық және эксперименттік зерттеулерді әртүрлі уақытта отандық, сондай-ақ, таяу және алыс шетел ғалымдары мен зерттеушілері жүргізді.

Минералдық-шикізат базасының заңды төмендеуімен байланысты құрамында мақсатты компоненттің аз мөлшері бар кендерді қайта өңдеуге тарту қажеттілігі туындап отыр. Сонымен қатар, Қазақстан аумағында бүгінгі күнге дейін салыстырмалы түрде құрамында пайдалы компоненттердің аз мөлшері бар, бірақ кен қорына бай флюорит кен орны қазылмаған. Бұл жұмыс Қаражал кен орнында сапалы концентраттарды алу арқылы селдір кварц- флюорит кенін қайта өңдеуді қарастырады, сондай-ақ, осы саладағы болашақ зерттеулер үшін пайдалы негіз болып табылады.

Әдеби дереккөздер талдамасы қазіргі кезде жоғары маркалы химиялық концентраттар мен металлургиялық сұрыптың балқымалы шпаттық концентратын алуға байланысты белгілі қиындықтардың бар екендігін көрсетті. Таяу шетелдерде жүргізілген зерттеу жұмыстарының көпшілігі флюориттік кен байытудың оңтайлы технологиясын әзірлеу мәселесінің өзектілігін растайды.

Алынған шикізатты толық пайдалануды арттыру жолдары мен өндіріс шығынын азайта отырып, оны жоғары сапалы өніммен қамтамасыз етуді қарастыру міндетінің де маңыздылығы арта түседі.

Магистрлік диссертация мақсаты – кварц- флюорит кендерін байыту саласындағы патенттік ақпаратты, мерзімдік баспасөз бен ғылыми әзірлемелерді талдау негізінде болашақта әлемдік іс-тәжірибеде жеткен жетістіктер арқылы Қаражалдағы кен орындарының шикізатына факторлық экспериментті қолдана отырып, селдір кварц- флюорит кендерін қайта өңдеудің оңтайлы сызбасын таңдау

Зерттеу нысаны болып Қаражал кен орнындағы селдір кварц- флюорит кені табылады.

Зерттеудің негізгі әдістері. Жұмыста кешенді физикалық, физикалық-химиялық әдістер қолданылды, олар: электік, седиментациялық, байытудың бастапқы шикізаты мен өнімдерінің химиялық талдамасы, флотация бойынша зертханалық эксперименттер, эксперименттік және өнеркәсіптік мәліметтерді статистикалық және математикалық әдістермен өңдеу.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы мен құндылығы:

- кері ықпал теңдеуінің есебі шығарылды және оптимумға баратын тік сызықтың ұшар басына анықтама берілді;

- флотация және технологиялық көрсеткіштер деңгейінің үдерістеріне алдын ала жүргізілген гидравликалық жіктеменің (шаюдың) ықпалын зерттеу жүргізілді;

- кеннің бастапқы ірі қалпының оны ұсақтау кезінде пайда болатын ұнтақ үйінділеріне ықпалы зерттелді.

Қорғауға ұсынылатын тұжырымдар:

- селдір кварц-флюориттік кенді флотациялық байыту үшін оңтайлы параметрлер;

- технологиялық көрсеткіштерге реттеуші гидравликалық жіктеме бойынша мәліметтер.

Іс-тәжірибелік құндылығы заманауи жабдықтарды пайдалану, ұсақтау сызбасын оңтайландыру, технологиялық үдерісті тұрақтандыруға жету жолдарымен кен дайындауға жіберілетін шығынды азайтудан тұрады.

Зерттеу нәтижелерін сынақтан өткізу және іс-тәжірибеге енгізу. Диссертация жұмысының негізгі қағидалары «Заманауи ғылымдардың тиімді құралдары - 2010» атты VI Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында, 2010 жылғы 27 сәуір-5 мамыр талқыланып, берілді.

ЖҰМЫСТЫҢ НЕГІЗГІ МАЗМҰНЫ

Кіріспеде зерттеудің мақсаты, міндеттері мен пәні осы ғылыми-зерттеу жұмысының қажеттілігі мазмұндалған.

Бірінші тарауда ғылыми әдебиеттерге шолу жасалынды. Кен орындарының жалпы сипаттамасы, тұтыну нарқының талдауы берілді, дүниежүзі іс-тәжірибесінде қолданылатын флюориттік кен байытудың сызбасы қарастырылды. Әдебиет дереккөздеріне талдау жасау негізінде Қаражал кен орнындағы селдір кварц-флюорит кен орындарын қайта өңдеудің күтілген сызбасы таңдалып алынды.

Балқытылған шпаттық кендерді байыту саласындағы теориялық және эксперименттік зерттеулерді отандық, сондай-ақ, таяу және алыс шетел ғалымдары мен зерттеушілері әртүрлі уақытта жүргізді.

Флюориттік кен байытудағы заманауи бағыттар балқытылған шпат тұтынушыларының келесі талаптарына орай негізделеді:

1 Бір кесек флюориттегі металлургиялық өнеркәсіптің мұқтаждығын қамтамасыз ету.

2 Құрамында 95-99% CaF_2 бар жоғары сапалы флюориттік флотоконцентраттағы химиялық және өнеркәсіптің басқа саласындағы мұқтаждықтарды қамтамасыз ету.

Флотациялық байытудың таралуы басымдылыққа ие болып отыр, нәтижесінде флюориттің жақсы флотирленуі мен оның кенінде жұқа түрде негізгі түстің үстіне екінші бір түсті қондыру шығады.

Қазақстан балқымалы шикізаттың айтарлықтай қуатты базасына ие (ТМД-дағы балқымалы шпаттың жалпы қорының 13%). Шығыс Қазақстанда флюориттік кенге айналу орны Қаражал мен Шығыс Қаражалда көрініс беріп отыр.

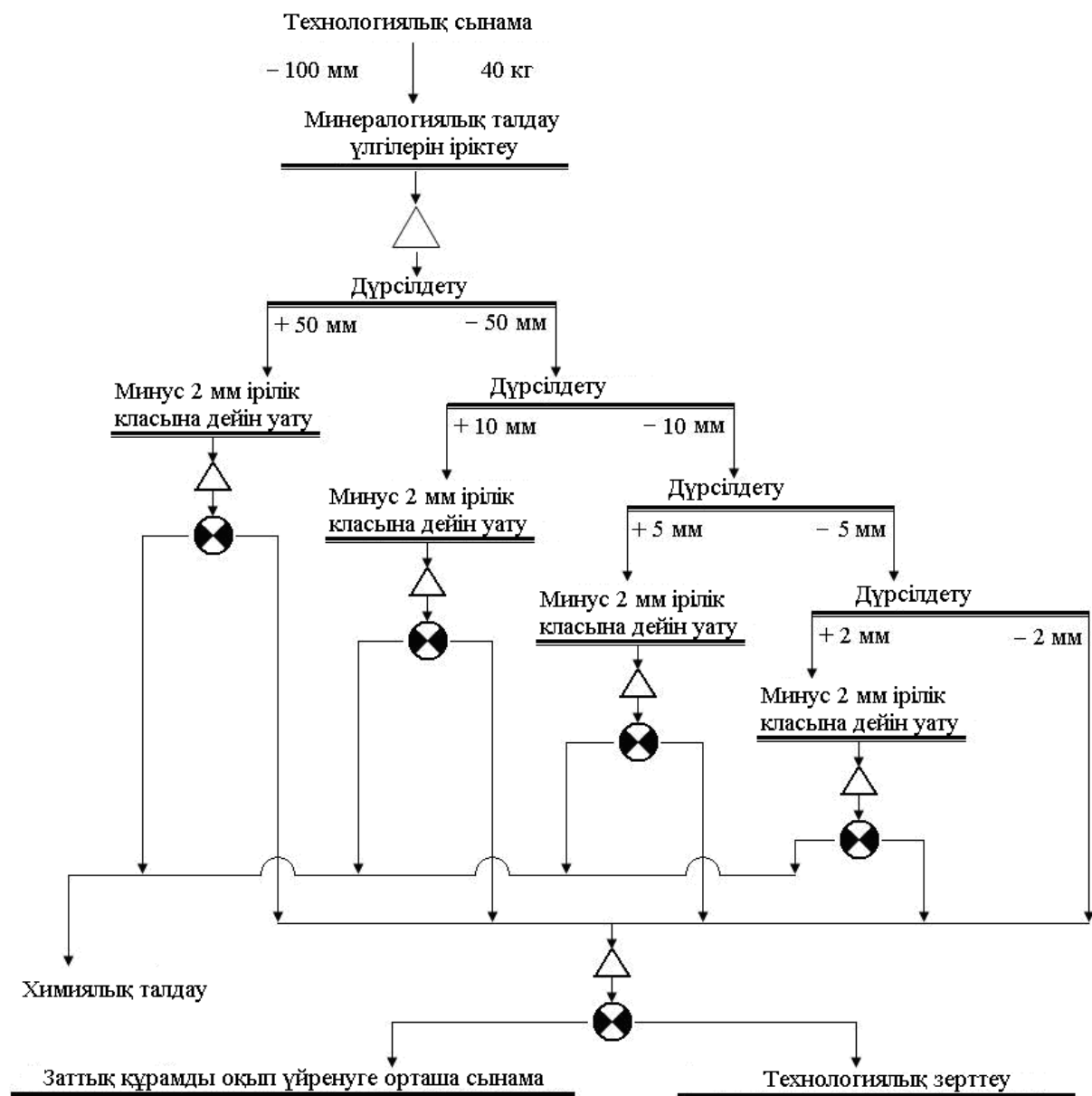
Қаражалдағы кен орны негізгі үш табиғи түрде көрініс тапқан: кварц-флюориттік, шор тас және флюориттік қабықтың бұралып шығуы. Флюориттің құрамдағы орта деңгейі 22-52% аралығында.

Кварц-флюориттік кен неғұрлым кең тараған түрге жатады және өте жұқа флюорит бедер түрінде қоса көрінетін таза өзек кварцтың бар болуымен ерекшеленеді. Заттық құрамының айтарлықтай қарапайымдылығына қарамастан, мұндай материалдарды табу және байыту біршама қиын. Флотация нәтижесіне кері әсер ететін эпидоттың болуы шор тасты кендерге тән ерекшеліктер болып табылады.

Екінші тарау технологиялық зерттеулерге сынама дайындауды баяндауға арналады. Кеннің заттық құрамын оқып үйрену, сынаманы өңдеу сызбасын таңдау жүргізілді, нәтижесі математикалық әдістермен өңделген электік және седиментациялық талдау жүргізілді, уату сызбасы таңдалды, флотацияға дейінгі кенді бұрғылау кезінде пайда болатын ұсақ ұнтақталған тау жынысын шаю жағдайы таңдалды.

Қаражалдағы кварц-флюориттік кен технологиялық сынамасын дайындау сызбасын зерттеу келесі операцияларды қарастырады:

- минералогиялық талдау үлгілерін іріктеу,
- материалдарды ірілігі (+50, -50+10, -10+5, -5+2 және -2 мм) болатын 5 класқа бөлу және оларды келешекте жеке өлшей отырып, әр класты – 2 мм дейін бөлшектеу,
- ірілігі әртүрлі кластың әрқайсысынан химиялық талдауға сынаманы араластыру, қысқарту және іріктеу
- барлық кластарды қосу, араластыру және қысқарту,
- уату және флотациялық сынақ кезінде тәжірибе үшін зат мөлшерін іріктеу,
- химиялық және электік талдаулар үшін орташа сынама іріктеу.



Сурет 1 – Кварц-флюориттік кеннің технологиялық сынамасын дайындаудың қағидалы сызбасы

Кен дайындауға кететін шығынды қысқарту мақсатымен ұсақтап уату алдындағы бөлшектенген кеннің ірілігін төмендетудің мүмкіндіктері тексерілді.

Өйткені, седиментациялық талдаудың нәтижесі -10 мм (44,4% 40,6%, кесте 1) класын пайдалануда кенді бұрғылау кезінде пайда болатын ұсақ ұнтақталған тау жынысы сипатының айтарлықтай өзгергенін көрсетпеді, KHD Humboldt Wedag өндірген RP сериясы сияқты жоғары қысымды заманауи белдік уатқышты пайдалануға көшу негізді деп санауға болады. Аталған жабдықты қолдану уату сызбасын оңтайландыруға мүмкіндік береді. Оңтайландыруға уату кезеңін қысқарту есебінен жетуге болады және соған сәйкес осы тізбеде материалдар мен электр энергиясынаң шығыны да азаяды.

Кесте 1 – Седиментациялық талдаудың нәтижелері

Ірілік класы	Сынама № 1		Сынама №2	
	Өнім кластары		Өнім кластары	
	г	%	г	%
– 44 + 20	14,8	29,6	14,9	29,8
– 20 + 15	6,2	12,4	5,0	10,0
–15 + 10	6,8	13,6	9,8	19,6
–10 + 0	22,2	44,4	20,3	40,6
ЖИЫНЫ	50,0	100,0	50,0	100,0

Жоғары сапалы флюориттік концентратты алу үшін кенді бұрғылау кезінде пайда болатын ұсақ ұнтақталған тау жынысын уату тізбесінде пайда болатын зиянды ықпалды болдырмау керек. Осы мақсатта флотацияға пульпаны беру алдында кеннің жіңішке кластарының гидравликалық жіктемесін реттеу жүргізілді.

Осы зерттеулер негізінде кенді бұрғылауда пайда болатын ұсақ ұнтақталған тау жынысы кезінде 12% жететін шаюдың оңтайлы дәрежесі туралы қорытынды жасалды. Осы кезде 72,2% шығарылғанда қара концентраттың сапасы 76% Ca F₂ құрайды.

Үшінші тарауда орындалған бес факторлы эксперименттің баяндалуынан, түрленген факторлардың деңгейі мен интервалдары туралы мәліметтерден, жоспарлау матрицасынан тұрады. Қолданылатын реплика, жоспардың генераторы, пікір функциясының эксперименттік мәні көрсетілген. Кері ықпал теңдеуінің есебі шығарылған.

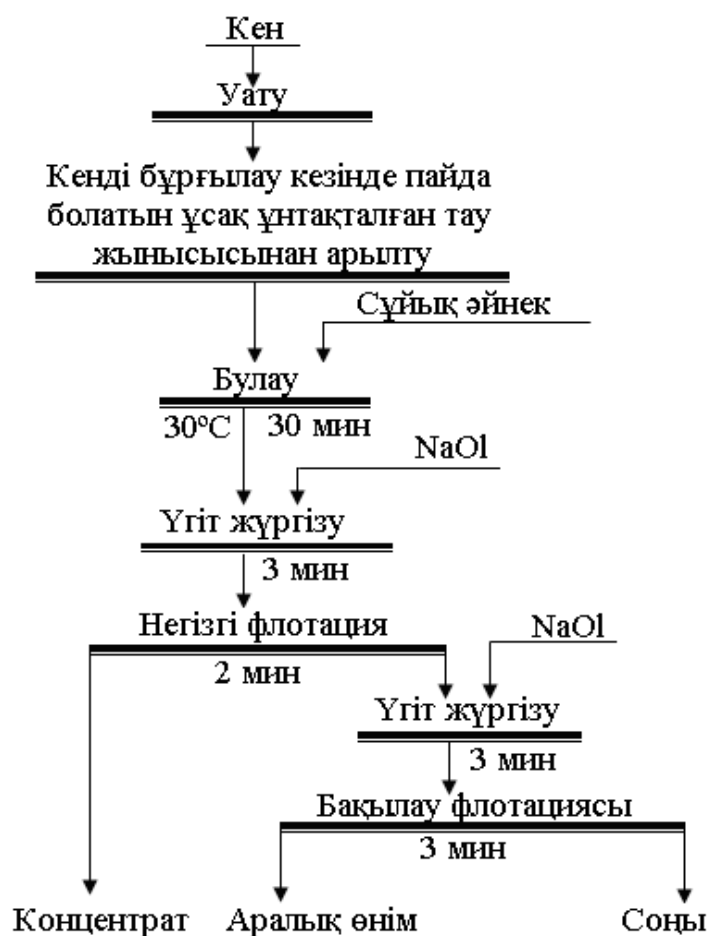
Бұл жұмыста 2⁵⁻² репликасы қолданылды. Алынған жоспар толық фокторлық эксперименттің 1/4 репликасы болып табылады және де бастапқы толық эксперимент факторлары қасиеттерінің барлығы сақталды. Генераторлар ретінде $x_4=x_1 \cdot x_3$ және $x_5=x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$. Қорытынды қарама-қарсылық $x_1 \cdot x_3 \cdot x_4 = x_2 \cdot x_4 \cdot x_5 = x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_5$.

Баға беру функциясы ретінде флюориттің қабылданған көпшілік үлесінің соңы, %. Жоспарды құру үшін кесте 2-де келтірілген шарттар таңдалып алынды.

Кесте 2 – Тәжірибе жүргізу шарттары

	Факторлар				
	Уату уақыты, мин	Жууға кеткен су шығыны, дм ³	Пульпа температурасы, °С	Натрий олеатының шығыны, г/т	Сұйық әйнек шығыны, г/т
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
Негізгі деңгей	10	3	25	470	800
Түрлендіру интервалы	2,5	3	5	50	80
Жоғарғы деңгей	12,5	6	30	520	880
Төменгі деңгей	7,5	0	20	420	720

Зерттеу сурет 2 –де көрсетілген сызба бойынша ашық тәжірибе жүзінде жүзеге асты. Жоспардың әрбір нүктесіндегі тәжірибе рандомизацияны пайдаланып қайталанып отырды.



Сурет 2 – Зертханалық тәжірибелер үшін сызба

Эксперимент нәтижелері технологиялық үдерістің оңтайлы параметрлерін таңдау үшін пайдаланылды.

Төртінші тарауда зертханалық жағдайда үздіксіз технологиялық үдерісті өндіру бойынша өткізілген эксперименттердің нәтижелері көрініс тапты. Сызбалық тәжірибелер сурет 3-те көрсетілген сызба бойынша тандап алынған оңтайлы технологиялық параметрлер негізінде жүргізілді. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде CaF_2 73% шығарған кезде ФФ-95А химиялық сұрпының шартқа сәйкес флюориттік концентраты алынды.



Сурет 3 – Қаражал кен орнындағы орташа кенді байытудың технологиялық сызбасы

ҚОРЫТЫНДЫ

Диссертациялық зерттеу нәтижелері бойынша қысқаша қорытындылар.

Патент іздеу, әдеби дереккөздерге шолу жасау және кварц-флюориттік кенді қайта өңдеудің дүниежүзілік іс-тәжірибесіне талдау жасау жүргізілді.

Қаражал кен орнында технологиялық сынаманың зертханалық зерттеу тәжірибесін талдау негізінде селдір кварц-флюориттік кенді қайта өңдеу сызбасы таңдалып алынды. Бұл жұмыстар ДГП ВНИИ цветмет, сондай-ақ, аталмыш кен орнындағы кенді қайта өңдеу жөніндегі «Опытный свинцовый завод» ЖШС жұмыстарының тәжірибесі арқылы жүзеге асырылды.

Флотация алдында кенді уатудың оңтайлы сызбасы ұсынылды, сондай-ақ, майдалап уатылған кеннің оны бұрғылау кезінде пайда болатын ұсақ ұнтақталған тау жынысымен қоса флюориттің аз шығынымен байыту алдында реттелетін гидравликалық жіктемесін анықтау мүмкіндігі жүргізілді. Кеннің түйіршік өлшемді құрамының, кенді бұрғылау кезінде пайда болатын ұсақ ұнтақталған тау жынысының, пульпа дене қызуына, сондай-ақ, технологиялық үдерісте берілетін реагенттер сапасының үдерісіне ықпал етуді зерттеу бойынша сирек флюориттік кеніне зертханалық эксперименттер жүзеге асырылды.

Кері ықпал теңдеуінің есебі шығарылды және оптимумға баратын тік сызықтың ұшар басына Бокс-Уилсон әдісі бойынша анықтама берілді.

CaF_2 73% шығарған кезде ФФ-95А маркалы концентратын алу үшін селдір кварц-флюориттік кенді байытудың технологиялық сызбасы ұсынылды.

Қойылған міндеттерді шешу толықтығын бағалау. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде тұтас компонентті бір мезгілде жоғары деңгейде уатуда жоғары маркалы флюориттік концентратты алуға мүмкіндік беретін селдір кварц-флюориттік кенді қайта өңдеу сызбасы әзірленді.

Ұсыныс және нәтижені нақты пайдалану бойынша негізгі мәліметтерді әзірлеу. Келтірілген мәліметтер селдір кварц-флюориттік кенінде әрі қарай зерттеу жүргізуді жүзеге асыру үшін анықтамалық мағлұматтар ретінде ұсынылады.

Осы саладағы үздік жетістіктермен салыстыра отырып, орындалған жұмыстың ғылыми деңгейін бағалау. Қойылған міндеттер саласындағы жүргізілген зерттеулер селдір кеннен ФФ-95 А маркалы флюориттік концентратты алуды қамтамасыз етеді. Ғылыми-техникалық және патенттік әдебиеттерге жасалған шолу жұмыстың заманауи ғылыми-техникалық деңгейге сәйкес келеді деп қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Диссертация тақырыбы бойынша жарияланған еңбектердің тізімі

1 Быков Р.А., Адылканова М.А., Кокаева Г.А., Степанова И.Ю., Сапанов А. Технология переработки средних кварц-флюоритовых руд Восточного Казахстана // «Заманауи ғылымдардың тиімді құралдары - 2010» 2010 жылғы 27 сәуір-5 мамыр атты VI Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары, Publishing Hous «Education and Science» s.r.o. (Чехия, Прага)

Степанова Ирина Юрьевна

Кварц-флюориттік кенді қайта өңдеу технологиясын оңтайландыру

Мамандығы 6N0709 – Metallургия

АҢДАТПА

Ұсынылып отырған магистрлік диссертация мазмұны 86 бетте берілген және 17 кестеден, 26 суреттен, 32 әдебиеттен алынған библиографиялық тізімнен тұрады.

ФЛЮОРИТ, КВАРЦ, СЕЛДІР КЕН, ТҮЙІРШІК ӨЛШЕМДІ ҚҰРАМ, ҰСАҚТАУ, ЖУЫП ТАЗАРТУ, ФЛОТАЦИЯ, ЖОСПАРЛАУ, ФАКТОРЛІК ЭКСПЕРИМЕНТ, БӨЛШЕКТІК РЕПЛИКА, ФЛОТОРЕАГЕНТ, НАТРИЙ ОЛЕАТЫ, СҮЙЫҚ ӘЙНЕК, КОНЦЕНТРАТ, СОҢЫ.

Зерттеудің өзектілігі.

Флюорит (балқытылған шпат) металлургиялық, химиялық, бірқатар өнеркәсіп саласы үшін маңызды шикізат болып табылады және тұтынушылар сұранысының үздіксіз өсуіне ие.

Балқытылған шпаттық кендер байыту саласындағы теориялық және эксперименттік зерттеулерді әртүрлі уақытта отандық, сондай-ақ, таяу және алыс шетел ғалымдары мен зерттеушілері жүргізді

Минералдық-шикізат базасының заңды төмендеуімен байланысты құрамында мақсатты компоненттің аз мөлшері бар кендерді қайта өңдеуге тарту қажеттілігі туындап отыр. Сонымен қатар, Қазақстан аумағында бүгінгі күнге дейін салыстырмалы түрде құрамында пайдалы компоненттердің аз мөлшері бар, бірақ кен қорына бай флюорит кен орны қазылмаған. Бұл жұмыс Қаражал кен орнында сапалы концентраттарды алу арқылы селдір кварц- флюорит кенін қайта өңдеуді қарастырады, сондай-ақ, осы саладағы болашақ зерттеулер үшін пайдалы негіз болып табылады.

Әдеби дереккөздер талдамасы қазіргі кезде жоғары маркалы химиялық концентраттар мен металлургиялық сұрыптың балқымалы шпаттық концентратын алуға байланысты белгілі қиындықтардың бар екендігін көрсетті. Таяу шетелдерде жүргізілген зерттеу жұмыстарының көпшілігі флюориттік кен байытудың оңтайлы технологиясын әзірлеу мәселесінің өзектілігін растайды.

Алынған шикізатты толық пайдалануды арттыру жолдары мен өндіріс шығынын азайта отырып, оны жоғары сапалы өніммен қамтамасыз етуді қарастыру міндетінің де маңыздылығы арта түседі.

Магистрлік диссертация мақсаты – кварц - флюорит кендерін байыту саласындағы патенттік ақпаратты, мерзімдік баспасөз бен ғылыми әзірлемелерді талдау негізінде болашақта әлемдік іс-тәжірибеде жеткен

жетістіктер арқылы Қаражалдағы кен орындарының шикізатына факторлық экспериментті қолдана отырып, селдір кварц- флюорит кендерін қайта өңдеудің оңтайлы сызбасын таңдау

Зерттеу нысаны болып Қаражал кен орнындағы селдір кварц- флюорит кені табылады.

Зерттеудің негізгі әдістері. Жұмыста кешенді физикалық, физикалық-химиялық әдістер қолданылды, олар: электік, седиментациялық, байытудың бастапқы шикізаты мен өнімдерінің химиялық талдамасы, флотация бойынша зертханалық эксперименттер, эксперименттік және өнеркәсіптік мәліметтерді статистикалық және математикалық әдістермен өңдеу.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы мен құндылығы:

- кері ықпал теңдеуінің есебі шығарылды және оптимумға баратын тік сызықтың ұшар басына анықтама берілді;

- флотация және технологиялық көрсеткіштер деңгейінің үдерістеріне алдын ала жүргізілген гидравликалық жіктеменің (шаюдың) ықпалын зерттеу жүргізілді;

- кеннің бастапқы ірі қалпының оны ұсақтау кезінде пайда болатын ұнтақ үйінділеріне ықпалы зерттелді.

Іс-тәжірибелік құндылығы заманауи жабдықтарды пайдалану, ұсақтау сызбасын оңтайландыру, технологиялық үдерісті тұрақтандыруға жету жолдарымен кен дайындауға жіберілетін шығынды азайтудан тұрады.

Степанова Ирина Юрьевна

Оптимизация технологии переработки кварц-флюоритовой руды

Специальность 6N0709 – Metallургия

АННОТАЦИЯ

Представленная магистерская диссертация изложена на 86 листах и содержит 17 таблиц, 26 рисунков, библиографический список из 32 литературных источников.

Ключевые слова. Флюорит, кварц, бедная руда, гранулометрический состав, измельчение, отмывка, флотация, планирование, факторный эксперимент, дробная реплика, флотореагент, олеат натрия, жидкое стекло, концентрат, хвосты.

Актуальность исследования. Флюорит (плавиковый шпат) является важнейшим сырьем для металлургической, химической, ряда специальных отраслей промышленности и пользуется постоянным возрастающим потребительским спросом.

Теоретические и экспериментальные исследования в области обогащения плавиковошпатовых руд выполнялись в разное время, как отечественными учеными, так и исследователями ближнего и дальнего зарубежья.

В связи с закономерным ухудшением минерально-сырьевой базы становится необходимым вовлечение в переработку руд с более низким содержанием целевого компонента. Кроме того, на территории Казахстана имеется ряд не разрабатываемых на данный момент месторождений флюорита с относительно невысоким содержанием полезного компонента, но достаточно значительных по запасам руды. Данная работа рассматривает возможность переработки бедных кварц-флюоритовых руд месторождения Караджал с получением качественных концентратов, а также может оказаться полезной основой для дальнейших исследований в этой области.

Анализ литературных источников показал, что в настоящее время имеются определенные трудности с получением высококачественных химических концентратов и плавиковошпатовых концентратов металлургических сортов. Большое количество исследовательских работ проводимых в странах ближнего зарубежья подтверждает актуальность проблемы разработки оптимальных технологий обогащения флюоритовых руд.

Не менее важной является задача поиска путей повышения полноты использования добытого сырья и обеспечение производства высококачественной продукции, с одновременным снижением затрат на производство.

Цель магистерской диссертации – выбор схемы оптимальной переработки бедных кварц-флюоритовых руд на основе проведенного анализа патентной информации, периодических изданий и научных разработок в области обогащения кварц-флюоритовых руд с последующим применением достижений мировой практики для выполнения исследования с применением факторного эксперимента на сырье месторождения Караджал.

Объектом исследования является бедная кварц-флюоритовая руда месторождения Караджал.

Основные методы исследования. В работе использован комплекс физических и физико-химических методов: ситовой, седиментационный, химический анализ исходного сырья и продуктов обогащения, лабораторные эксперименты по флотации, статистические и математические методы обработки экспериментальных и промышленных данных.

Научная новизна и ценность работы:

- проведен расчет уравнения регрессии и определение линии крутого восхождения к оптимуму;
- проведено исследование влияния предварительной гидравлической классификации (отмывки) на процесс флотации и уровень технологических показателей;
- исследовано влияние исходной крупности руды на характер ошламования при измельчении.

Практическая ценность состоит в сокращении затрат на рудоподготовку путем использования современного оборудования, оптимизации схемы измельчения, достижение стабилизации технологического процесса.

Irina Yur'evna Stepanova

Optimization of Quartz – Fluorite Ore Process Technology

Profession 6N0709 – Metallurgy

ABSTRACT

The Master's thesis includes 86 pages, 17 tables, 26 figures, bibliography includes 32 references.

Key words are fluorite, quartz, base, particle-size distribution, ore reduction, cleaning, flotation, sequencing, factorial experiment, fractional replication, flotation reagent, sodium oleate, alkali silicate, concentrate, tailing.

Topicality

Fluorite (fluorspar) is significant raw material for chemical industry, metallurgy and some specialized industries. It constantly grows in demand.

Fluorspar ores treatment theoretical and experimental researches were conducted by both domestic and foreign scientists.

In connection with natural phenomenon of raw materials sources deterioration it becomes necessary to involve ores with low content of target component in the processing. Besides Kazakhstan possesses reserves of low fluorite content deposits undeveloped at present time and containing fair quantities of ores. The thesis considers the possibility of Karadzhal deposit's base quartz-fluorite ores dressing with fine concentrate obtaining and might be the foundation of further inquiry in this field.

Sources of information analysis reveal some difficulty in receiving high-quality chemical concentrates and metallurgical ones. Large quantity of research works confirms the topicality of fluorspar ores concentration technology development problem.

Search for extracted mineral effectiveness increase and providing high-quality concentrate for manufacture along with cost reduction.

Research aim is the optimum circuit selection for base quartz-fluorite ores dressing based on the conducted analysis of patent information, periodicals and scientific research in the field of quartz-fluorite ores treatment and subsequent executed factorial experiment on Karadzhal deposit's raw material.

Subject of inquiry is Karadzhal deposit's base quartz-fluorite ores.

Research methods used in the thesis include physical and physicochemical methods: screen analysis, sedimentation test, chemical analysis of feed stock, concentrates and tails, flotation laboratory experiment, statistical technology and mathematical method for experimental data processing.

Scientific novelty consists of the following points.

- calculation of regression equation and the path of steepest ascent determination;
- research of the preliminary hydraulic classification (cleaning) effects on flotation and production data level;
- study of initial feed stock grain fineness impact on sludging during ore reduction.

Practical significance consists in ore-preparation cost cutting by using contemporary equipment, ore reduction circuit optimization, processing procedure stabilization achievement.