

# Ванюков пешінің бай штейндеріндегі сульфидті мыс концентраттарын балқытуды зерттеу

Орындаған: Ахметова Лола  
Тобы: МТ-16-1к  
Жетекшісі: Нурпеисова А.М.

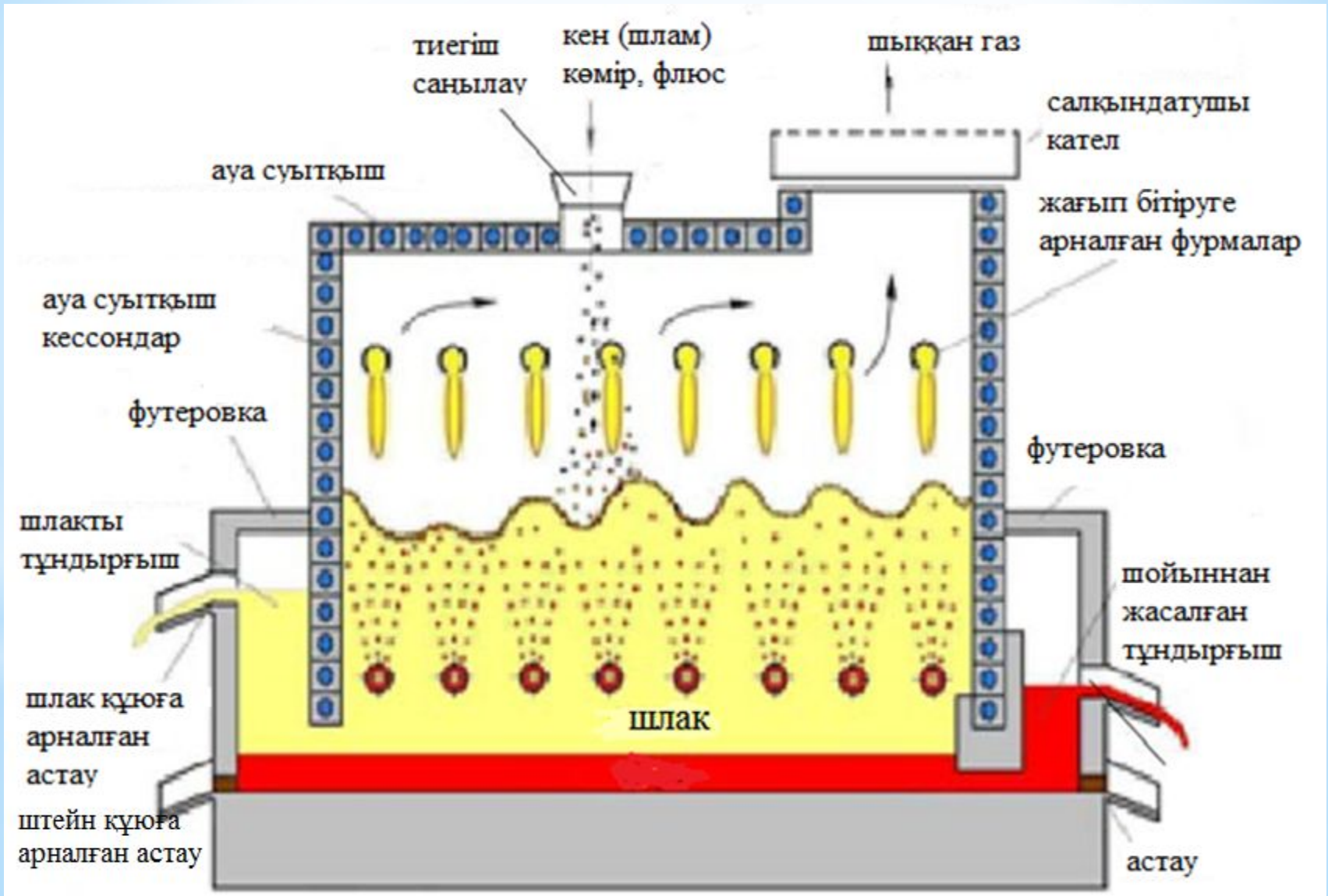
**Курстық жобаның мақсаты** Ванюков пешінің бай штейндеріндегі сульфидті мыс концентраттарын балқытуды зерттеу және өндірістің технологиялық тәртібін өңдеу болып табылады.

**Жобаның міндеті** шикізатты өңдеу әдістеріне әдеби шолу жасау, өнімді қолдану аймағы мен қасиеттеріне зерттеу, қаралы мыс алуда материалдық және жылулық балансты есептеу.

**Ғылыми жаңалық.** Ванюков пешінде сульфидті мыс концентратын балқыту барысында 40-65% -ға дейін үрленген оттегімен байыту арқылы құрамында 60-70%  $\text{Cu}$  бар бай штейн алу және фурма арқылы құрғақ шаң тәріздес шихта жіберу.

**Ванюков Андрей Владимирович** (3.2.1917, Ресей, Төменгі Новгород қ. — 7.9.1986, Мәскеу) — ғалым, тех. ғыл. докт. (1960), проф. (1961). Мәскеу түсті металдар ин-тын бітірген (1941). Ұлы Отан соғысы жылдарында Қазақстадағы кен-металлургия институтында жұмыс істеді. Ванюковтың негізгі ғылыми жұмыстары Норильск, Балқаш кен-металлургия комбинаттарындағы, Орта Орал мыс қорыту зауытындағы мыс, мыс-никельді, мыс-мырышты және темір кентасты шикізаттарды өңдеудің теориялық негізін салуға және оларды өнеркәсіптік жолмен игеруге арналған. Оның ғылыми-зерттеу жұмыстарының ең көрнектісі сульфидті концентраттарды сұйық астауда балқыту әдісімен (Ванюков әдісі) қайта өңдеу процесі болды. Бұл процесс шлак балқымаларына пеш бүйіріндегі фурмалардан (саңылаулардан) оттек үрлеу арқылы жүргізіледі. Сөйтіп сульфидтердің балқуы және оның тотығуы жоғарыдан төмен қарай қозғалатын сұйық шлак ішінде өтеді. Қазіргі кезде Балқаш кен-металлургия комбинатында мыс шикізатын сұйық астауда балқыту негізінде өңдеу кешені құрылған. Еңбек Қызыл Ту, “Құрмет белгісі”, т.б. орден және медальдермен марапатталған

# Ванюков пещі



*Ванюков пешінде балқыту* процесі шихтаның тотығуы мен балқуы балқыма көлемінде жүретін процестер тобына жатады

Процесс ТМД-да жасақталған. Агрегат кессонды шахта түрінде болады, одан балқытылатын материалдар отқа төзімді кірпіштен жасалған ваннадағы балқыма бетіне түседі. Ауа үрлейтін фурмалар пештің табанының деңгейінен 1,5-2,0 м биіктікте орналасқан, олар пештің ваннасын шартты түрде фурма үсті және фурма асты зоналарына бөледі. Пештің бүйірінде қарама-қарсы қабырғаларында шлакты және штейнді сифондар бар. Пештің жалпы биіктігі 6,0-6,5 м, ені 2 м болады, пештің ұзындығын (10-30 м) оның үнімділігін ескеріп таңдайды.

- \* Фурма үстіндегі зонада сульфидтердің тотығуы шлак-штейнді эмульсияда фурма арқылы берілетін ауа құрамындағы оттегі және шлак құрамындағы жоғары темір тотықтары есебінен жүреді. Барботажды ауамен қарқынды араластыру нәтижесінде сульфидті бөлшектердің магнетитпен, темір тотықтарының кремнеземмен әсерлі әрекеттесуі, сульфидті бөлшектердің іріленуі, балқымадан күкірттің қостотығының жылдам бөлінуі қамтамасыз етіледі. Нәтижесінде шлакта қалған магнетит мөлшері 3-8 %-тен аспайды, ал ондағы мыстың мөлшері тек 0,5-0,7 % болады; бұл жағдайда құрамында 40-50 %  $Cu$  бар бай штейн алынады.
- \* Іріленген сульфидті бөлшектер (0,5-2,0 мм) фурманың астыңғы зонасынан фурманың үстінгі зонасына тік жылжиды және шлак қабатында бірнеше рет «жуылады». Балқыманың тік бағыттағы қозғалысы Ванюков пешінің ерекше айырмашылығы болып табылады. Процесті оттегінің пайдалануының жоғары дәрежесі, газдағы  $SO_2$  мөлшерінің (20-40 % дейін) жоғары болуы және шығатын шаңның мөлшерінің (1,0-1,5 %) аз болуы сипаттайды. Процестің меншікті өнімділігі 60-75 т/(м<sup>2</sup>·тәу), ал мыстың штейнге бөлініп алуы – 90 % дейін болады.
- \* Балқыма көлемінде жүретін процестер тобына Ванюков пешінде балқыту процесінен басқа, конвертерлерде «Норанда», «Айзасмелт» және т.б. балқыту әдістері жатады.

## Ванюков пешінің сипаттамасы

Щихта бойынша салыстырмалы, Т/м <sup>2</sup> тәуіл.	<80
Пештің құламадан күмбезге дейін биіктігі, м	6.2
Пештің фурма деңгейіндегі ені, м	2.3
Штейінді ағындының биіктігі, м	0.49
Шлақты ағындының биіктігі, м	1.2
Балқыманың тыныш күйіндегі жалпы биіктігі, м	2.6-2.65
Штейінді ванна тереңдігі, м	0.8-1.0
Үрлеудің қышқылмен байыту, %	65-75
Қышқыл шығыны, м <sup>3</sup> /т шоғ	140-300
Пештің үрлеудің жұмыс уақыты, Си құрамы, %	84
Штейінде	44-47
Шлакта	0.5-0.74
SO <sub>2</sub> газдағы құрамы, %	24-32
Газдардың ұшқындалуы, % г/м <sup>3</sup>	2.3
Шаңды шығарғыш, % шихтаны жүктеуде	1.1

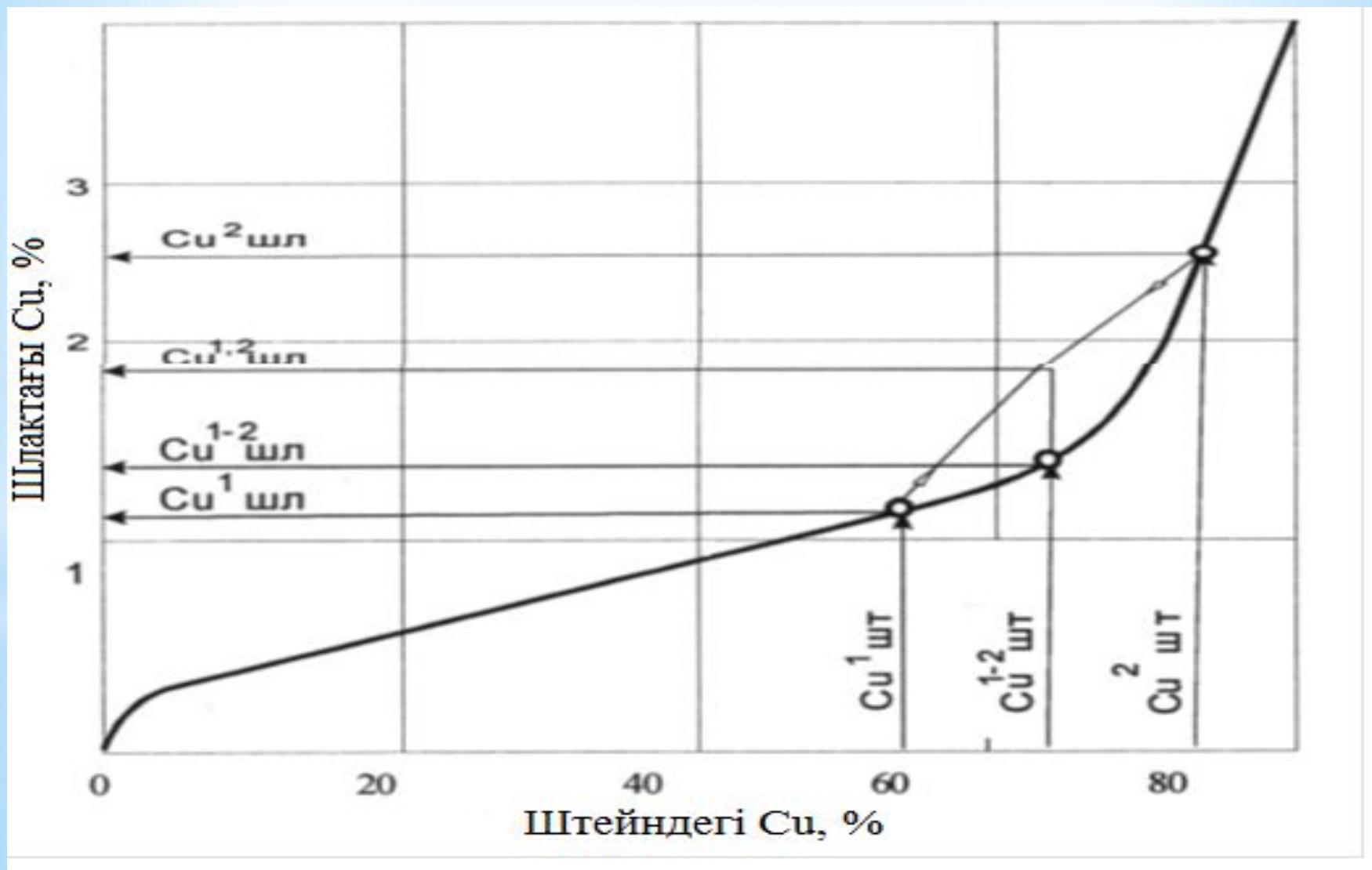
## Ванюков балқымасының штейндері

Ванюков балқымасының штейндері негізінен мыс ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ), темір ( $\text{FeS}$ ) сульфидтерінің балқымасынан тұрады. Бұл шоғырлардың жиыны штейн салығынан 95-98%-ті құрайды.

Күкірттің штейндігі құрамының салыстырмалы көп емес тербелісі кезінде, соңғыларының темір құрамы ондағы мыс құрамынан анықталады. Темірдің штейндегі құрамының салыстырмалы көп емес тербелісі кезінде, соңғыларының темір құрамы ондағы мыс құрамынан анықталады. Темірдің штейндегі мөлшері 15-тен 35%-ке дейін тербеледі.

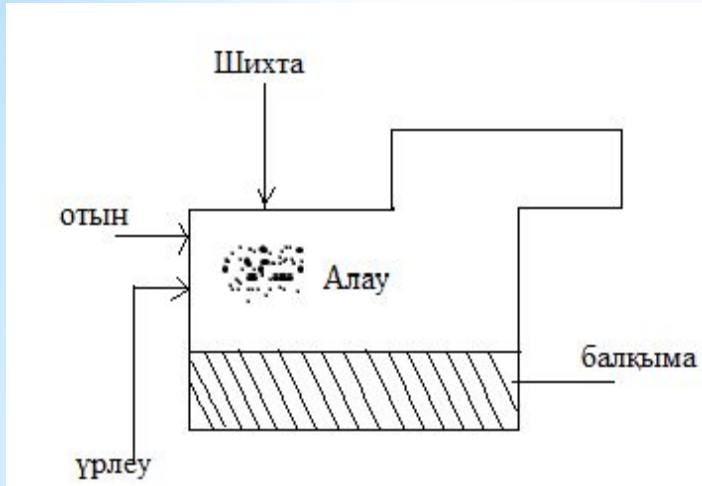
Мыс құрамы 40-тан 60%-ке дейін штейіндерге жұмыс істеу ұсынылады. Штейіннің температурасы  $1200^\circ\text{C}$  -  $1250^\circ\text{C}$ , ал штейіннің салыстырмалы салмағы 4,6-5,1 т болуы тиіс. Ванюков балқымасының штейнін есептеу құрамы, %:  
Cu-50.0; S-25.0; F-24.0.

$T = 1523 \text{ K}$  және газ фазасында  $\text{SO}_2$  мөлшері 60 % кезінде шламтағы мыс мөлшерінің штейндегі мыс мөлшерінен тәуелділігі

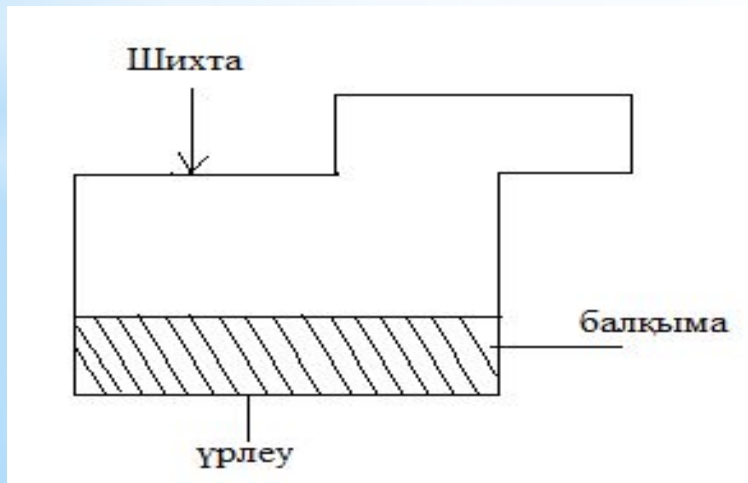




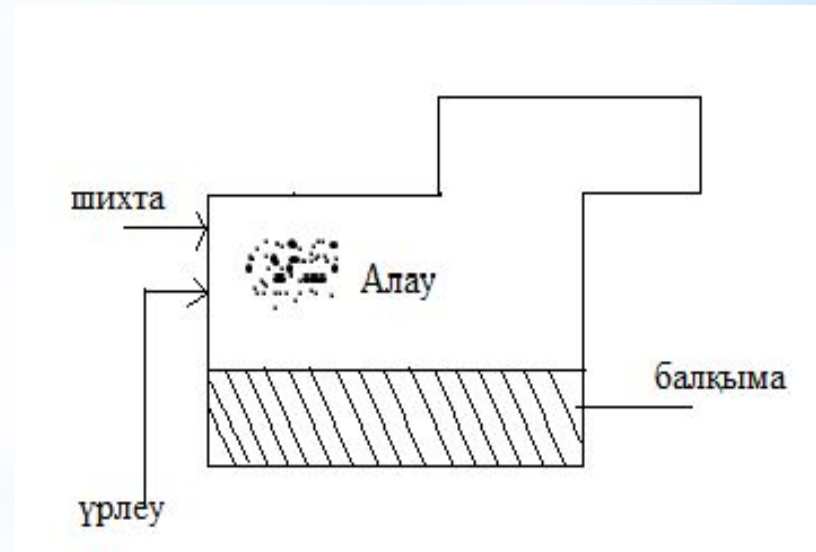
# Түрлі процестердің сұлбалары



Аспалы процестер



Шарпымалы балқыту

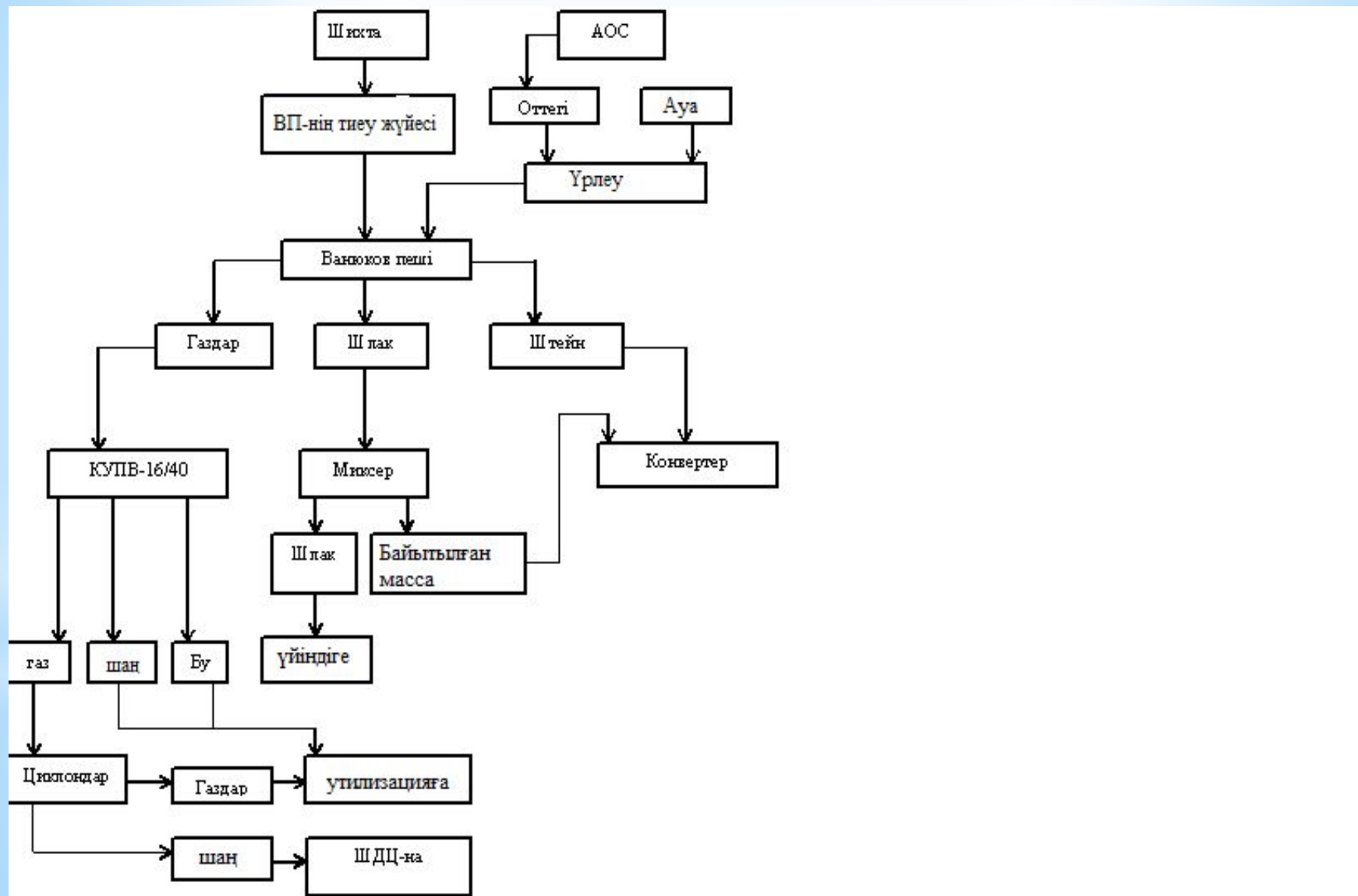


Сұйық балқымада балқыту

## Материалдық баланс

Баланс тармақтары	Барлығы	Cu	Fe	S	SiO <sub>2</sub>	CaO	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	SO <sub>2</sub>	Басқалары
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Штейн	37,47	17,24	10,67	8,60	-	-	0,93	-	-	-	-	-
Шлак	52,96	0,36	20,22	-	16,44	2,0	-	-	-	-	-	13,94
Қайтымды газдар	55,114	-	-	-	-	-	0,027	2,29	2,414	7,172	43,211	-
<b>Барлығы :</b>	<b>145,54</b>	<b>17,6</b>	<b>30,89</b>	<b>8,60</b>	<b>16,44</b>	<b>2,0</b>	<b>0,957</b>	<b>2,29</b>	<b>2,414</b>	<b>7,172</b>	<b>43,211</b>	<b>13,94</b>

# Ванюков пешінде штейнге балқытудың сұлбасы



## Зерттеу жұмыстарын жүргізуге кеткен шығын сметасы

Шығын бөлімдерінің атауы	Сомасы, теңге	Жалпы шығын сомасындағы жеке бөлімдерінің үлес салмағы, %
Шикізат, материалдар, реактивтер		91,85
Энергетикалық шығындар	250967,4	8,15
а) электр энергиясы	8560,71	
в) су	663,7	
Қорытынды	250967,36	100
Негізгі еңбек ақы:		
а) Зерттеу жұмысын орындаушы	41000	12,8
б) Жетекші	160000	64,1
в) Басқа да қатыстырылған тұлға	60000	23,1
Қорытынды	261000	100
Қосымша еңбек ақы	5220	0,36
Әлеуметтік салық	33660	0,24
Приборлар мен шыны ыдыстар	228946,4	97,75
Амортизациялық бөліп шығару	221143,4	0,81
Арнайы анализдерді жасау	15000	0,3
Компьютер техникасын қолдану	1000	0,0
Үстеме шығындар	79700	0,54
Қорытынды	2609737,4	100
Барлық шығын	3145602,24	100

## Қорытынды

Курстық жобада Балқаш тау-кен металлургия комбинатында мысты балқыту өндірісінің автоматты басқару жүйесін зерттеу қойылған. Бұл зерттеуде металлургиялық цехтың жұмыстарын оперативті жоспарлау, технологиялық үрдісті үйлесімді басқару есептерінің шешілуі қарастырылған.

Ванюков балқыма үрдісі мыс өндіретін металлургиялық өндірістердің технологиялық тізбегінің маңызды бөлігі болып табылады, ол едәуір дәрежеде барлық металлургиялық кешендердің тиімді жұмыс істелуін анықтайды. Осыған байланысты Ванюков балқымасын технологиялық үрдісін басқарудың тиімді түрдегі жүйесін құру маңызды тапсырма болып табылады.

**Назарларыңызға рахмет!!!**