

# ҚР-дағы қолданыстағы мырышты-қорғасынды байыту



Орындаған: мк-303(опи) студенті  
Сапарғалиева М.С

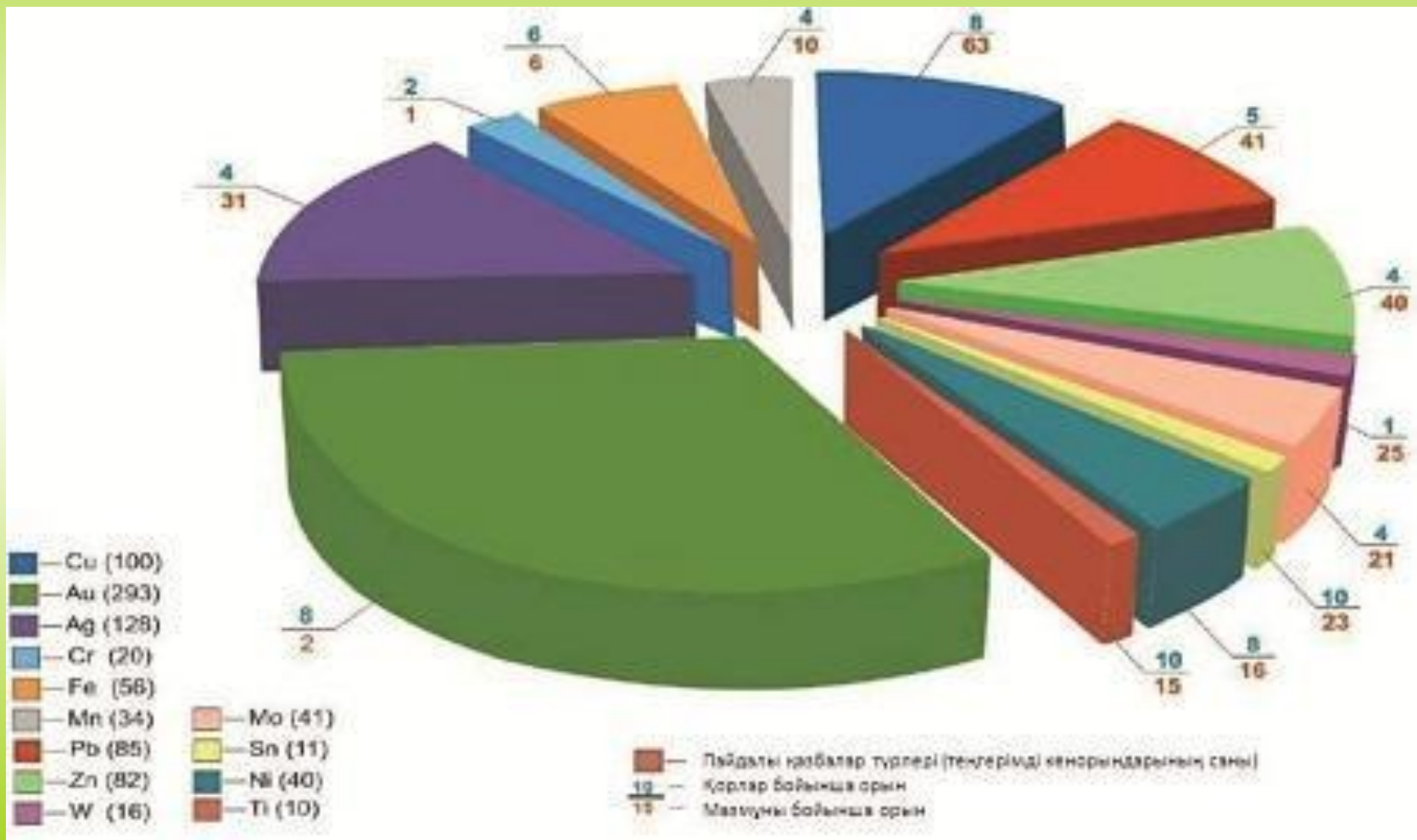
# Жоспар:

- Мырыш пен қорғасынның қолданысы
- Мырыш-қорғасын өнеркәсібінің кәсіпорындары
- Мырыш-қорғасын байыту технологиясы
- Мырыш пен қорғасын қалдықтарының қолданылуы

Қазақстанның минералды-шикізаттық қорының тізімінде Менделеев кестесінің толыққа жуығы бар. Әлемдік хром қорының – 30, марганец кенінің – 25, темір қорының 10 пайызы, мыс, қорғасын мен мырыш қорының 10 пайыздан астамы біздің елге тиесілі.

Қазіргі кезде Қазақстан титан өндіру бойынша әлемде үшінші орынды, мырыш бойынша – жетінші, қорғасын бойынша – сегізінші, темір кені бойынша – он үшінші, мыс бойынша – он бесінші, болат бойынша 35-ші орынды иемденеді.

# Қазақстанның минералды-шикізат базасының сипаттамасы



Шындығында елдің тау-кен саласындағы қарқыны қарышты. Оған айналасы соңғы он бес жылдың ішінде жеткен мына жетістіктер айғақ бола алады. Мәселен, республика бойынша негізгі пайдалы қазбалар қоры айтарлықтай өсіп, 761,6 тонна алтын, 5,2 млн. тонна мыс, 0,6 млн. тонна қорғасын, 1,9 млн. тонна мырыш, 90,2 мың тонна уран, 40,3 млн. тонна марганец рудалары, 1634 млн. тонна темір рудалары өндіріліпті. Мұнымен қоса, жер қойнауын игеруге жасалған қолайлы жағдайлар 1996-2010 жылдар аралығында ел экономикасына 170 млрд. доллар инвестиция тартып, 80 млрд. доллар салық төлемдерінің қазынаға құйылуына ықпал еткен.

Қорғасын өнеркәсіп пен техникада кеңінен пайдаланылатын металл. Ол атмосферада коррозия мен қышқылдарға өте төзімді болғандықтан, химиялық аппаратуралар (әсіресе, күкірт қышқылы өндірісінде) және кабель, оқ, бытыра дайындауда кеңінен қолданылады. Сондай-ақ, қорғасын электротехника саласында, соның ішінде аккумулятор дайындау және электрокабель мен предохранительдерді дайындауда қорғасынның орны ерекше. Қорғасын коррозияға төзімді металл болғандықтан одан құбыр мен жайма да жасалады.

Бұдан басқа қорғасынның рентген сәулелерін өткізбейтін қасиетін, қорғасын суригінен ( $Pb_3O_4$ ) темір бояуға болатын бояқ алынатынын және уксус қышқылды қорғасынның ( $Pb(CH_3COO)_2$ ) медицинада кеңінен қолданылады. Ал қорғасынның жылу мен электр қуатын өткізу қабілеті тым нашар. Мәселен, электр қуатын өткізуде күмістің өткізгіштік қабілетін 100 пайыз десек, қорғасынның электр қуатын өткізуі 10,7 пайыз, ал жылу өткізгіштік қасиеті 8,5 пайызға тең.





Мырыш бөлме температурасында омырылғыш, ал 100-150 0С-да созылмалы және жеңіл беттерге жайылады. (0,05 мм дейін) 250 0С температурада ол қайта механикалық өңдеуге жарамсыз болады. Мырыштың көп мөлшері (40%) – құбырларды, сымдарды және де басқа металл өнімдерін мырыштауға шығындалады. Өйткені мырыш темірді коррозиядан жақсы сақтайды.

Мырыш – латунь және бронзы балқымаларын алу үшін, болат және шойынды мырыштау үшін (бұл кезде коррозияға қарсы қаптама түзіледі), ұшақтар мен автомобильдердің майда бөлшектерін, химиялық ток көздерінің электродтарын жасауда, күміс пен алтынды қорғасыннан бөлуде қолданады. Тағы құрылыс материалдар ретінде, құрғақ батарея дайындау үшін пайдаланады. Мырыштың химиялық қосылыстары резина, пластмасса, бояу, қағаз т.б өндірістерде қолданылады.



crystalfan.ru



Қорғасынның барлық маркалы концентраттарында алтын, күміс және висмуттың қосылысы анықталады, бірақ мөлшерленбейді; осыған қоса ППС және ПСМ маркаларында мырыштың қосылысы, ППС маркасында мыстың қосылысы анықталады. Қорғасын концентратындағы ылғалдың массалық үлесі гранулометриялық құрамына сәйкес бекітіледі.

Мырыш концентратының барлық маркаларында сатып алушының талабы бойынша қосымша фтордың қосылысы анықталады. Мырыш концентратының барлық маркаларында алтын, күміс және кадмийдің мөлшері анықталады. КЦ5 және КЦ6 маркалы мырыш концентраттарында мырыштың мөлшері 45%-дан кем болмаған жағдайда темірдің мөлшері 18%-ға дейін рұқсат етіледі. Мырыш концентраттарындағы ылғалдың мөлшері концентраттың ірілігіне байланысты болады.





# Қорғасын-мырыш өнеркәсібінің кәсіпорындары

Қазақстан түсті металлургиясының ірі салаларының бірі – қорғасын мен мырыш өндірісі. Бұл саланың кәсіпорындары негізінен “Казцинк” ААҚ-ға біріктірілген. Қорғасын мен мырыш өндірісі Қазақстанның оңтүстігі мен шығысында дамыған. Қорғасын-мырыш өнеркәсібі 12 кәсіпорындардан құралған, олардың үшеуі металлургиялық, ал қалған тоғызы кен-байыту кәсіпорындар. **Кен байыту кәсіпорындары:** Ащысай, Ертіс және Риддер полиметалл, Текелі қорғасын-мырыш комбинаттары, Жайрем, Жезкент және Қарағайлы кен байыту комбинаттары.

**Металлургиялық кәсіпорындар:** Өскемен қорғасын-мырыш, Риддер полиметалл комбинаттары және Шымкенттің қорғасын зауыты.

ТМД елдерінде өндірілетін мырыштың 56% және қорғасынның 64% республикамызда өндіріледі.

**Риддер кен байыту фабрикасы** «Қазмырыш» ашық акционерлік қоғамының Шығыс Қазақстан облысы Риддер қаласында орналасқан Риддер тау-кен байыту кешенінің құрамына кіреді. Кен шикізатының базасын: Риддер-Сокольный кенішінің қорғасын-мырыш, мыс және құрамында алтыны бар флюстік кені және Тишинка кен орнының полиметалл кені, Шубинское кенішінің мыс-мырыш колчедан кені құрайды. Фабриканың кендегі жылдық өнімі 1,5 млн тоннаны құрайды. Дайын өнім ретінде мыс, мырыш және қорғасын концентраттарын алады.

Риддер кен байыту фабрикасы концентрат түріндегі келесі өнімдерді шығарады: мыс, қорғасын, мырыш, флотациялық алтын концентраттары. Концентраттар төмендегі зауыттарға тасымалданады:

- мыс концентраты - Қытай, Балхаш;
- қорғасын концентраты - Өскемен металлургиялық кешені;
- мырыш концентраты - Риддер мырыш зауыты, Өскемен . металлургиялық кешені;
- флотациялық алтын - Өскемен металлургиялық кешені.

Байыту фабрикасы шығаратын концентраттың сапасы белгіленген өнімнің деңгейі мен техникалық құжаттарға (МҰСТ, ОСТ, ТУ т.б.) сәйкес болуы шарт.



**Өскемен Қорғасын-Мырыш Комбинаты** – түсті металлургия кәсіпорны. 1942 жылы Орджоникидзе қаласынан көшіріліп әкелінген “Электр-мырыш” зауытының негізінде ұйымдастырылған Өскемен мырыш зауыты мен 1952 жылы іске қосылған қорғасын зауытының біріктірілуі нәтижесінде 1955 жылы құрылған. 1994 жылдан АҚ. Комбинаттың құрамына қорғасын мен мырыш зауыттарынан басқа күкірт қышқыл өндірісі, сирек металдар өндіру цехы және қосалқы өндіріс пен қызмет көрсету желілері кіреді. Кәсіпорын кенді Алтай, Орталық Қазақстан, Орал, Қиыр Шығыс кен металлургия кәсіпорындарының полиметалл шикізаттарын, сондай-ақ Ертіс өңірінің пайдалы 20 компонентінен тұратын шикізатын өңдейді, өнімнің 17 түрін шығарады. Оның өнімі аккумулятор, электр-техника, лак-сыр, химия, автомобиль, тоқыма өнеркәсібінде, радиотехникада, тыңайтқыш өндіру үшін, өнеркәсіптің басқа да салаларында пайдаланылады.



**Текелі Қорғасын-Мырыш Комбинаты** – Қазақстандағы түсті металлургияның ірі кәсіпорындарының бірі. Алматы облысындағы Жетісу Алатауы сілемдерінің оңтүстік-батыс бөлігінде орналасқан. 1933 жылы инжылы-геологтар М.Юдичев пен М.Қадылбековтың зерттеу-барлау жұмыстарының нәтижесінде Текелі өзеннің жағалауынан қорғасын-мырыш кен орны ашылды. Комбинат құрылысы 1937 жылы басталып, кен өндіру және оны өңдеу жұмыстары 1942 жылдан жүргізіліп келді. Комбинат құрамында Текелі, Көксу, Тұйық кеніштері мен 2 кен байыту фабрикасы, бірнеше қосымша цехтар жұмыс істеп келген. Комбинаттың негізгі өнімі қорғасын, мырыш және барит концентраттары еліміздің түсті металлургия зауыттары мен химия, мұнай өндіру кәсіпорындарында қайта өңделіп отырған. 1971 жылы Текелі Қорғасын-Мырыш Комбинаты кен өндірудегі жоғары өнімді технологияны өндіріске енгізгені үшін КСРО халық шаруашылығы көрмесінің алтын және қола медальдарымен марапатталған. 1996 жылы жоғары сапалы (45%) рентабельді кентас қабатының бітуіне байланысты комбинат өз жұмысын тоқтата бастады. 2003 жылдан жиналып қалған клинкерді (қалдықтарды) өңдеумен бір ғана цех жұмыс істеп тұр.



## **«Шалқия» кенөндірісі**

Қызылорда облысының Шалқия ауылы маңайындағы 1980 жылы басталған «Шалқия» кенөндіріс құрылысы 1993 жылы аяқталып, бұл кездерде шамасымен 1,7 млн тонна кен шығарылды.

Салынған инфрақұрылымдар жылына 3 млн тонна кен шығаруға арналған болатын. Компания кенорындағы жұмыстарын 2004 жылы бастап, 2007 жылдың аяғына өндірісті қайта құру мен кеңейту шаралары нәтижесінде өндіріс қуатын 1,5 млн тоннаға жеткізді. Бизнес-жоспарына сәйкес, компания, 2016 жылға қарай кен байыту фабрикасын іске қосып, кен шығару көлемдерін 4 млн тоннаға дейін көтеруді көздеп отыр.

## **Кентау байыту фабрикасы**

«Шалқия» кенөндірісінен оңтүстік-шығысқа қарай 165 км қашықтықта Кентау қаласының төңірегінде орналасқан Кентау байыту фабрикасы 1963 жылы салынған. 2003 жылдың маусымында Компания «Шалқия» кенөндірісінде шығарылатын кендерді өңдеу мақсатында Кентау байыту фабрикасын сатып алған болатын. Мұнда дәстүрлі флотация әдісімен мырыш және қорғасын концентраттары өңделеді. 2007 жылдың соңына қарай Компания Кентау байыту фабрикасының кен өңдеу жылдық қуатын 1,5 млн тоннаға дейін жеткізді.



# Байыту технологиялары

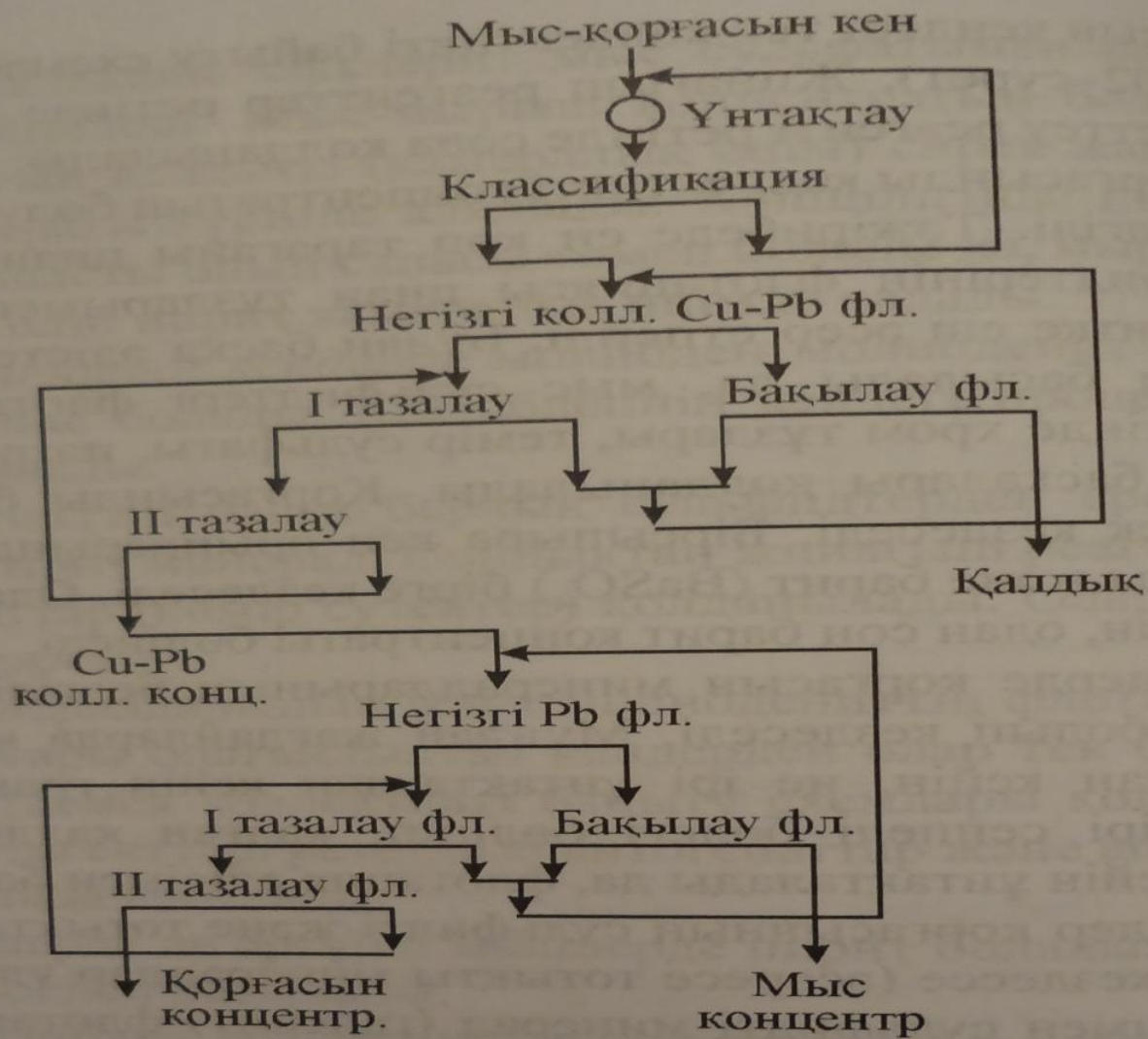
**Қорғасын-мырышты кендердің** көптеген кен орындары белгілі. Оларда қорғасын 0,5-2,0% мырыш 1-6% аралығында кездеседі. Демек мырыштың үлесі көбінде жоғары келеді.

Бұл кендердің ерекшелігі – галенит жоғары флотоактивті болса, сфалериттің флотоактивтілігі төмен. Осыған байланысты негізінен селективті байыту схемалары қолданылады: алдымен қорғасын, кейін мырыш флотациясы жүргізіледі. Орта реттегіш реагент ретінде сода қолданылады. Сфалерит басқышы ретінде тек мырыш сульфаты не мырыш сульфаты және натрий сульфиді бірге, кейде натрий сульфиті қолданылады. Мырыш флотациясында сфалерит мыс сульфатымен активтендіріледі.

Селективті байыту схемасы кенде қорғасын және мырыш минералдары жеке сеппелі түрде және сфалериттің флотациялану қасиеті төмен болғанда қолданылады.

Егер кенде олардың минералдары өзара тұтасқан түрде болса коллективті схемасымен байыту тиімді болады. Оған себеп болатын жай агрегаттардың ірілігі құрамындағы жеке минералдар диаметрінен жоғары келеді. Сондықтан оларды ірі ұнтақтаудан кейін бірге бөліп алуға болады. Сонда селективті процеске түсер алдында тек коллективті концентрат қана қосымша ұнтақтауға түседі. Соның нәтижесінде энергия және басқа шығындар азаяды. Бірақ мұндай кен түрлері жиі кездеспейді.

Кендердің қасиетіне қарай флотациялау алдында гравитациялық процестермен алдын ала байыту жүргізілуі мүмкін. Онда флотацияға тек ауыр фракция ғана түседі де шығын азаяды.

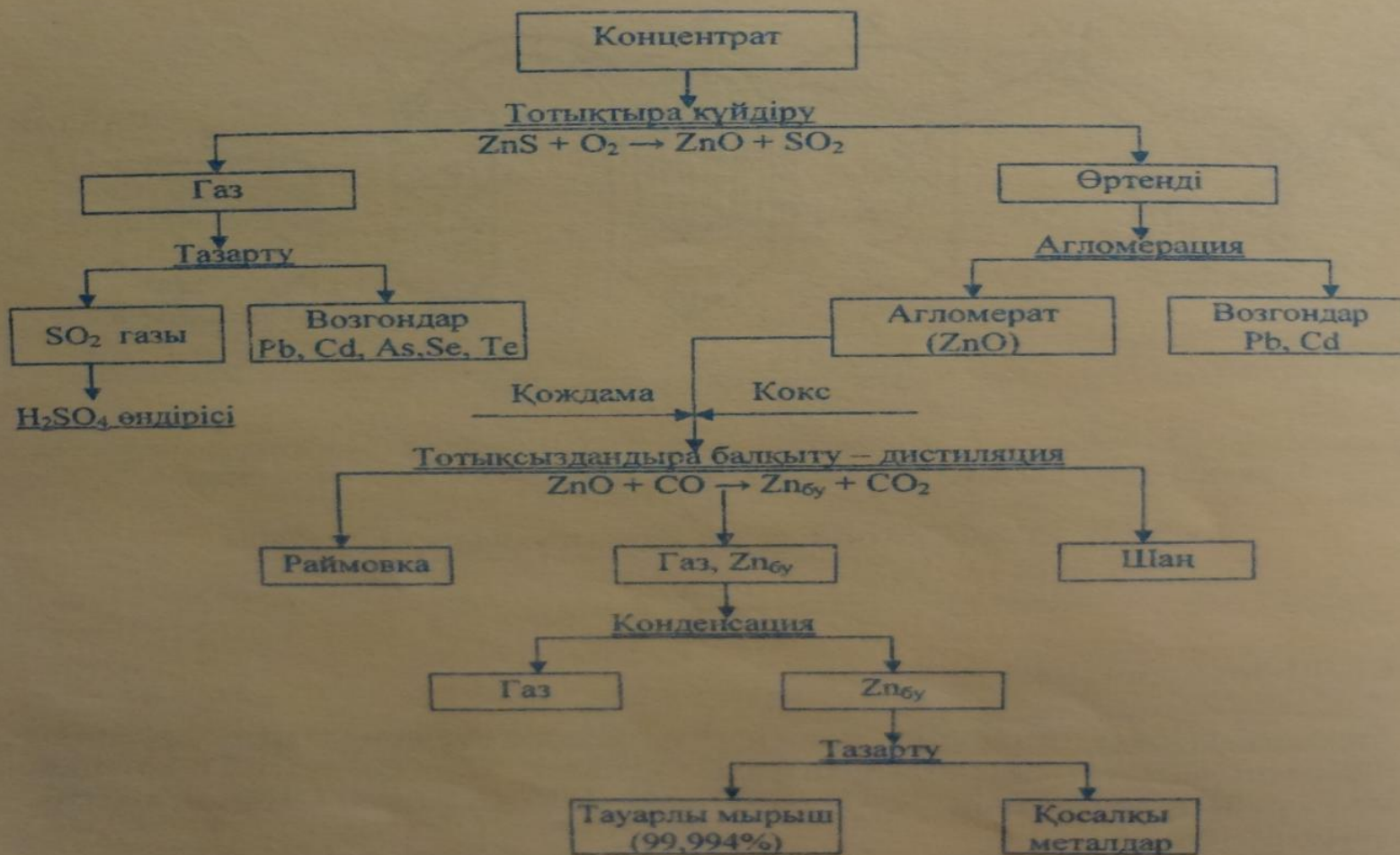


102–сурет. Мыс-қорғасынды кенді коллективті схемамен байыту технологиясы

Кенді байытудың қабылданған негізгі әдісі – **флотациялық**. Сульфидті қорғасын-мырыш концентраты коллективті флотация сұлбасы бойынша, артынан коллективті концентрат және мырыш концентратының селекциясымен байытылады.

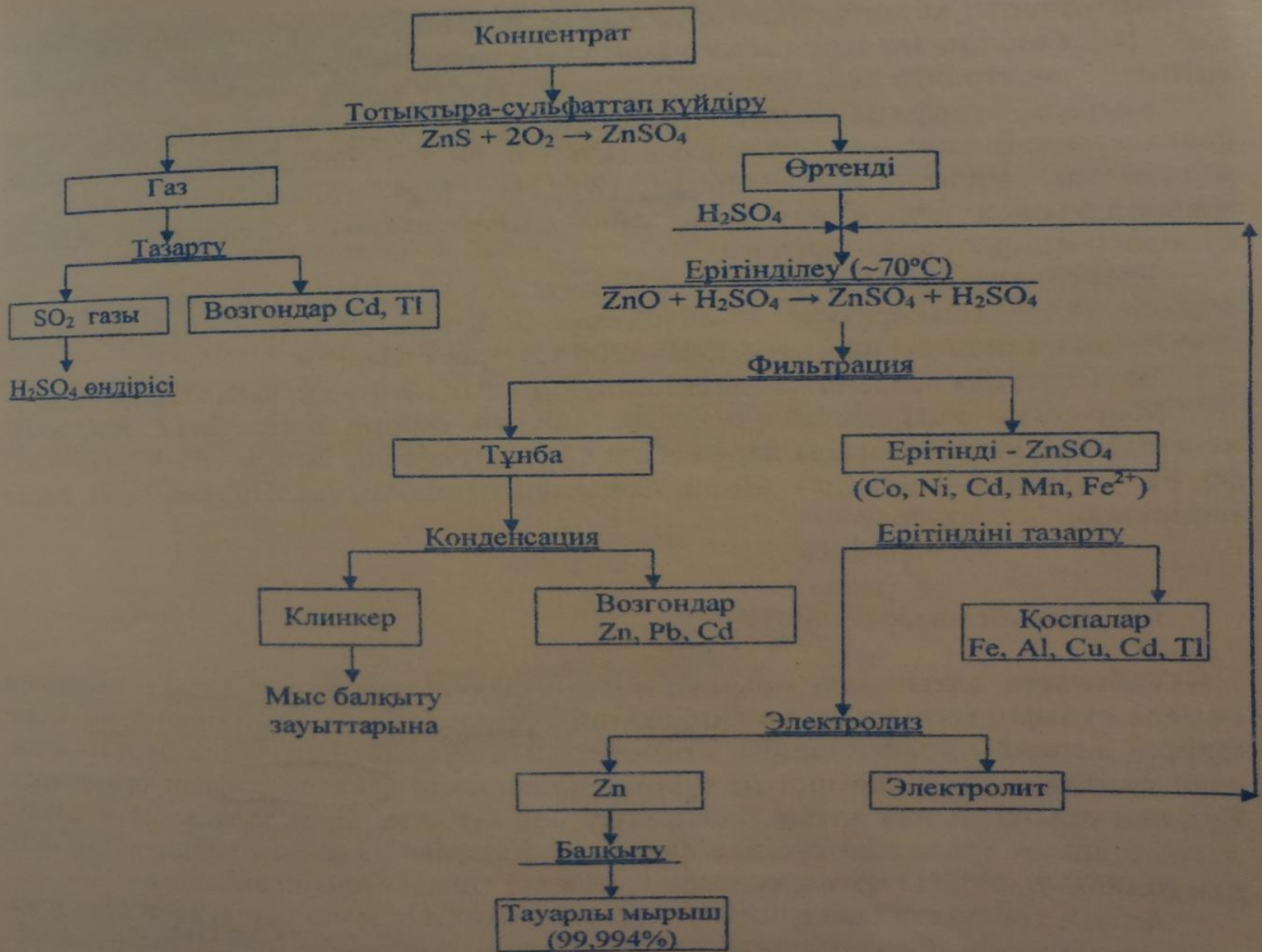
Дайындау үрдістері: барлық үш сатысында алдымен елеуден өткізіліп отырылатын үш сатылы ұсақтау және екі сатысындада тұйық циклді екі сатылы ұнтақтау. Көмекші үрдістер: Қорғасын-мыс және мырыш концентраттарын қойылту мен филтрлеу арқылы екі сатылы сусыздандыру.

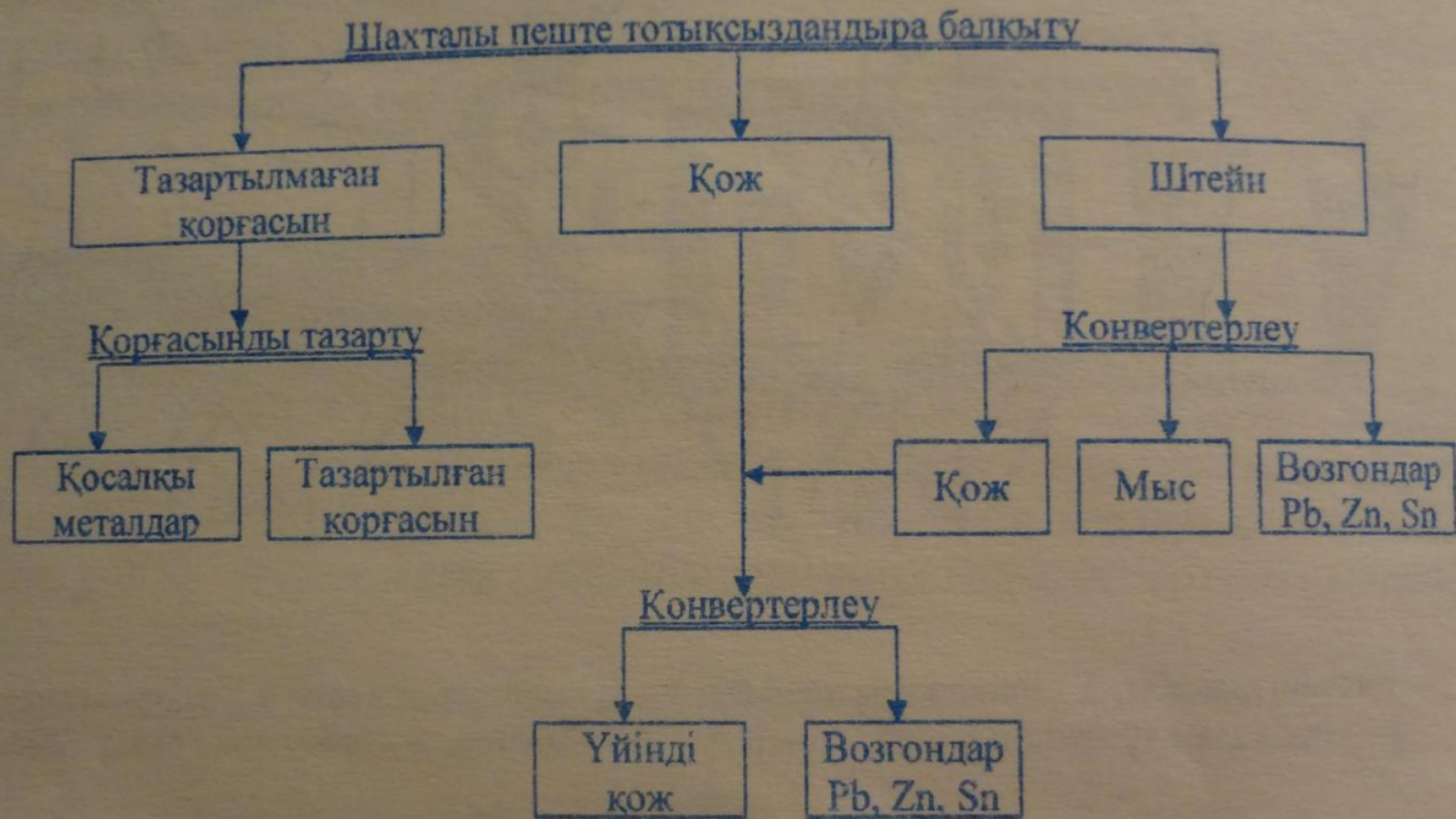
Қорғасын-мыс және мырыш концентраттары дайын өнім болып табылады. 10,9% қорғасыны бар мыс-қорғасын концентраты және 55,56% мырышы бар мырыш концентраты алынады.



Сурет 24 – Мырышты кендерден пирометаллургиялық әдіспен алудың технологиялық сұлбасы







Сурет 22 – Қорғасын кендерін балқыту өнімдерін өңдеу сұлбасы

## 6.5. Қорғасын өндірісі

Металлургиялық өңдеуде негізінен сульфидті қорғасын кендері қолданылады. Олардың құрамында көптеген металдар қоспа түрінде кездеседі: As; Cd; Sn; Co; Mo; V; In; Ge; Ta; Au; Ag. Қорғасын кендері флотациялық әдіспен жақсы байытылады. Алынған концентраттардың орташа мөлшері төменде келтірілген, %:

Pb	Zn	Cu	Fe	S
50-70	12-14	1-4	3-7	15-20

## 6.6. Мырыш өндірісі

Металлургиялық өңдеуде негізінен сульфидті кешенді мыс-қорғасын-мырыш, мыс-мырыш, қорғасын-мырыш кендері қолданылады. Флотация әдісімен байытудан кейін құрамы төменде келтірілген концентраттар қолданылады, %:

Zn	Pb	Cu	Cd	Fe	S
48-60	1,5-2,5	1-3	0,1-0,3	3-10	30-38

Сонымен қатар олардың құрамында Ag, Au, Hg, Ga, Ta, Se, Te және т.б. кездеседі.

Қазіргі уақытта өнеркәсіпте мырышты негізінен пирометаллургиялық және гидрометаллургиялық әдістермен өндіреді.



# Мырыш пен қорғасын қалдықтарының қолданылуы

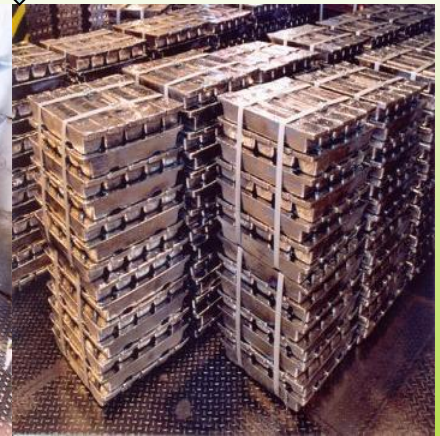
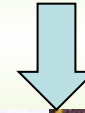
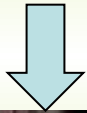


**Клинкер** металлургияда – мырыш, қорғасын, қалайы кентастарын, олардың концентраттарын қорытқандағы қалдығы. Қорғасын-мырыш өндірісінде мырыш қалдықтарын немесе қатты қождарды (шлактарды) вальцтеу процесі кезіндегі алынған бағалы шала өнім де клинкер деп аталады. Қазақстан ғалымдары (С.

Тәкежановтың басқаруымен) мырыш қождарын вальцтеу процесінен кейінгі клинкерді қайта өңдеу (магниттік айыру) сұлбасын жасап, іске асырды.

Нәтижесінде одан мырыш (70%), темір (85 – 90%), қорғасын, алтын, күміс, т.б. металдар алынды.

# Қорғасын-мырыш қалдықтары





Класс	Номер группы	Сорт	Наименование группы	Марки сплавов
А	I	1 2 3	Свинец чистый	С0000, С000, С00, С0, С1, С1С, С2, С2С, С3С, С3
Б	II	1	Свинец сурьмянистый	ССу8, ССу10, УС, ССуА, ССу1, ССу2, ССу3, МШ1, МШ2, МШ3, МП1, МСМ1, МЛн1
А		1 2 3		
Б		1 2		
АЛ	I	1 1а 2 3 4 4а	Свинец аккумуляторных батарей	
АЛ	II	1 2 3 4 5	Лом неразделанных свинцовых аккумуляторных батарей	
А	III	2 3	Баббиты кальциевые	БКА, БК2, БК2Ш
Б		2		
А	IV	4	Свинец и свинцовые сплавы	
Б		3		
Г		1 2 3 4	По соглашению с потребителем	

#### Класс А. Лом и кусковые отходы свинца и свинцовых сплавов

Сорт	Характеристика	Требования	Норма
1	Лом и кусковые отходы I и II групп, не засоренные другими металлами и сплавами, лом кабельной оболочки без хлопчатобумажной оплетки и битумной изоляции	Содержание металла, %, не менее	95
		В сплаве висмута, %, не более	0,03
2	Лом и кусковые отходы I и II групп, не отвечающие требованиям 1-го сорта	Содержание металла, %, не менее	90
		В сплаве висмута, %, не более	0,06
2а	Лом и кусковые отходы III группы	Содержание металла, %, не менее	90
		В сплаве висмута, %, не более	0,20
3	Лом и кусковые отходы I-III групп, не отвечающие требованиям 1-го и 2-го сортов	Содержание металла, %, не менее	85
		В сплаве висмута, %, не более	0,25
		Засоренность посторонними металлами, %, не более	10
4	Лом и кусковые отходы IV группы, не отвечающие требованиям 1-3-го сортов	Содержание металла, %, не менее	75
		В сплаве висмута, %, не более	0,25

### Класс Б. Стружка свинца и свинцовых сплавов

Сорт	Характеристика	Требования	Норма
1	Стружка I и II групп, не засоренная другими металлами и сплавами	Содержание металла, %, не менее	95
		Содержание в сплаве:	
		свинца, висмута и сурьмы в сумме, %, не менее	99,3
		висмута, %, не более	0,05
2	Стружка II и III групп, не засоренная другими металлами и сплавами	Содержание металла, %, не менее	95
		Содержание в сплаве:	
		свинца, сурьмы, кальция, натрия и олова в сумме, %, не менее	99,3
		висмута, %, не более	0,20
3	Стружка IV группы	Содержание металла, %, не менее	50

### Класс АЛ. Лом и кусковые отходы свинцовых аккумуляторных батарей Группа I. Свинец аккумуляторных батарей

Сорт	Характеристика	Требования	Норма
1	Лом и кусковые отходы, не засоренные другими металлами и сплавами, в том числе: брак решеток, токоотводов, прутков, клемм	Содержание металла (свинец, свинцово-сурьмянистые сплавы в сумме), %, не менее	95
1а	Лом и кусковые отходы, не засоренные другими металлами и сплавами, в том числе: брак электродов	Содержание металла (свинец, свинцово-сурьмянистые сплавы в сумме), %, не менее	90
2	Лом и кусковые отходы, не засоренные другими металлами и сплавами, не отвечающие требованиям 1-го сорта, в том числе: батареи аккумуляторные свинцовые без моноблоков, крышек и сепараторов	Содержание металла (свинец, свинцово-сурьмянистые сплавы в сумме), %, не менее	80
3	Лом и кусковые отходы, не засоренные другими металлами и сплавами, не отвечающие требованиям 1-го и 2-го сортов, в том числе: батареи аккумуляторные свинцовые без моноблоков и крышек	Содержание металла (свинец, свинцово-сурьмянистые сплавы в сумме), %, не менее	75
4	Лом батарей аккумуляторных свинцовых с медными пластинами, не засоренный другими металлами и сплавами, без моноблоков, крышек и змеевиков	Содержание металла (свинец, свинцово-сурьмянистые сплавы, медь и ее сплавы в сумме), %, не менее	75
4а	Лом серебросодержащих аккумуляторных батарей	Неразделанный	75



## Группа II. Лом неразделанных свинцовых аккумуляторных батарей

Сорт	Характеристика	Требования	Норма
1	Аккумуляторные батареи в полипропиленовых моноблоках	Со слитым электролитом	
		Содержание металла (свинец, свинцово-сурьмянистые сплавы в сумме), %, не менее	70
2	Аккумуляторные батареи в полиэтиленовых моноблоках	Со слитым электролитом	
		Содержание металла (свинец, свинцово-сурьмянистые сплавы в сумме), %, не менее	60
3	Аккумуляторные батареи в эбонитовых моноблоках	Со слитым электролитом	
		Содержание металла (свинец, свинцово-сурьмянистые сплавы в сумме), %, не менее	55
4	Аккумуляторные батареи морские с медными пластинами	Со слитым электролитом	
		Содержание металла (свинец, свинцово-сурьмянистые сплавы, медь и ее сплавы в сумме), %, не менее	50
5	Аккумуляторные батареи всех типов моноблоков	С электролитом	
		Содержание металла (свинец, свинцово-сурьмянистые сплавы в сумме), %, не менее	50
Примечание - При сдаче и приемке лома аккумуляторных свинцовых батарей, смешанных по типам моноблоков, количество свинца, свинцово-сурьмянистого сплава устанавливают по группе, имеющей наименьшее содержание свинца.			

## Класс Г. Прочие отходы свинца и свинцовых сплавов

Сорт	Характеристика	Требования	Норма
1	Изгарь, съемы, паста, шламы, крошка	Содержание свинца и сурьмы в сумме, %, не менее	80
		Влаги, %, не более	10
		Висмута в сплаве, %, не более	0,05
2	Изгарь, съемы, паста, шламы, крошка	Содержание свинца и сурьмы в сумме, %, не менее	60
		Влаги, %, не более	10
		Висмута в сплаве, %, не более	0,05
3	Изгарь, съемы, паста, шламы, крошка, шлаки, глет	Содержание свинца и сурьмы в сумме, %, не менее	40
		Влаги, %, не более	10
		Висмута в сплаве, %, не более	0,05
4	Изгарь, съемы, паста, шламы, крошка, шлаки, глет, тировые земли	Содержание свинца, %, не менее	10
		Влаги, %, не более	15
		Висмута в сплаве, %, не более	0,05

## Цинк и цинковые сплавы

Класс	Номер группы	Сорт	Наименование группы	Марки сплавов
А	I	1	Цинк чистый	ЦВ00, ЦВ0, ЦВ, Ц02, Ц0, Ц1С, Ц1, Ц2, Ц2С, Ц3, Ц3С
		2		
Б		2 3		
А	II	1	Сплавы цинковые	ЦА4о, ЦА4, ЦАМ9-1, ЦАМ4м1о, ЦА4М3, ЦА4М3о, ЦАМ9-1,5л, ЦАМ10-5л, ЦАМ10-5, ЦАМ27-1, ЦАМ9-1,5ч, ЦАМ10-5ч
		2		
Б		2 3		
Г	I	1	Изгарь цинковая и <u>гартцинк</u>	
		2		
		3		
Г	II	1	Изгарь цинково-свинцовая	
		2		
Г	III	Отходы различного химического состава		

### Класс А. Лом и кусковые отходы цинка и цинковых сплавов

Сорт	Характеристика	Требования	Норма
1	Лом и кусковые отходы, не засоренные другими цветными металлами и сплавами	Содержание металла, %, не менее	97
		Размеры кусков в максимальном измерении, мм, не более	1000
2	Лом и кусковые отходы, не засоренные другими цветными металлами и сплавами	Содержание металла, %, не менее	85
		Засоренность черными металлами, %, не более	5
3	Лом и кусковые отходы, не отвечающие требованиям 1-го и 2-го сортов	Содержание металла, %, не менее	45

### Класс Б. Стружка цинка и цинковых сплавов

Сорт	Характеристика	Требования	Норма
2	Стружка цинка и цинковых сплавов	Содержание металла, %, не менее	85
		Механические примеси стружки черных металлов, %, не более	3
3	Стружка, не отвечающая требованиям 2-го сорта	Содержание металла, %, не менее	65



## Класс Г. Прочие цинксодержащие отходы и ГАРТЦИНК

Сорт	Характеристика	Требования	Норма
1	<u>Гартцинк</u> , не засоренный механическими примесями железа	Содержание, %: цинка, не менее	90
		химического железа, не более	5
		земли, масла, влаги и других неметаллических материалов, не более	0,5
		Разделанный	
		Масса куска, кг, не более	100
2	Изгарь цинковая	Содержание, %:	
		цинка, не менее	65
		свинца, не более	0,6
		алюминия, не более	1,5
		железа, не более	1,5
		хлора, не более	3,5
		земли, масла, влаги и других неметаллических материалов, кроме древесного угля и асбеста, не более	1,0
		Дробленая	
	Размер куска в поперечнике, мм, не более	300	
	<u>Гартцинк</u> , не отвечающий требованиям 1-го сорта	Масса куска, кг, не более	300
3	Изгарь цинковая и съемы, не отвечающие требованиям 2-го сорта	Содержание, %:	
		цинка, не менее	40
		свинца, не более	20
		хлора, не более	20
		влаги, не более	6,0

### Группа II. Изгарь цинково-свинцовая

Сорт	Характеристика	Требования	Норма
1	Изгарь цинково-свинцовая	Содержание, %:	
		цинка, не менее	30
		свинца, не менее	10
		хлора, не более	0,5
		фтора, не более	0,01
		органических примесей, не более	0,5
2	Изгарь цинково-свинцовая, не отвечающая требованиям 1-го сорта	Содержание, %:	
		цинка, не менее	30
		свинца, не менее	20
		хлора, не более	1,5
		фтора, не более	0,15
		механических примесей, не более	3,0

### Группа III. Отходы различного химического состава

Сорт	Характеристика	Требования	Норма
1	Отходы, не отвечающие требованиям сортов I и II групп, в том числе: цинксодержащие шламы и другие <u>цинксодержащие отходы</u>	Содержание, %:	
		цинка, не менее	20
		хлора, не более	0,1
		фтора, не более	0,01
		влаги, не более	20
органических соединений, не более	10		

# Мырыш құрамды шикізатты

өңдеудің технологиялық схемасы

# Екіншілік мырыш шикізатын CONTOP

процесімен қайта өңдеу сұлбасы

