



ISSN (E): 2181-4570

**Описание и режимные параметры технологических процессов
обогащительная фабрика в Хандиза**

Носиров Нурзод Ихтиёрович

**р.h.d. кафедры «Горное дело» Алмалыкского филиала Ташкентского
государственного технического университета имени Ислама Каримова**

Аширматова Ирода Мамасаид кизи

**студентка группы 3ф-20 Алмалыкского филиала Ташкентского
государственного технического университета имени Ислама Каримова**

Ёрматов Озодбек Шермухаммад угли

**студент группы 3ф-20 Алмалыкского филиала Ташкентского
государственного технического университета имени Ислама Каримова**

Сулхонов Диёрбек Ахрор угли

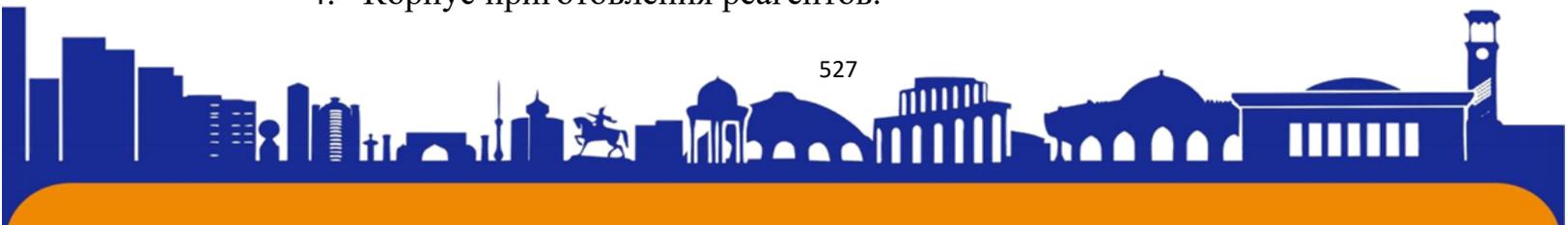
**студент группы 3ф-20 Алмалыкского филиала Ташкентского
государственного технического университета имени Ислама Каримова**

Аннотация: «Алмалыкский ГМК» – «ГОК Хандиза» совместная обработка полиметаллических руд месторождений Хандиза и Уч-Кулач. Обогащительная фабрика по переработке полиметаллических руд, производительностью 650 тысяч тонн руды в год, на базе месторождения «Хандиза». Основные технические решения, пояснительная записка, Санкт-Петербург 02.2008 г. Поступившая на ООФ руда была неоднородной по содержанию Cu, Pb, Zn с неравномерной вкрапленностью минералов, (для 2-й пробы с тонким взаимопрорастанием) и с различными типами вмещающих пород. Это вызвало определенные трудности ведения процесса флотации.

Ключевые слова: Бункер, корпус обогащения, реагент, *сгуститель*, дробление и измельчение руды, флотация руды, хвост.

Основными сооружениями являются:

1. Участок дробления (щековая дробилка PE 1200x1500) с приемным бункером на открытом воздухе.
2. Приёмный бункер (участок дробления). Перегрузочный узел.
3. Корпус обогащения (главный корпус).
4. Корпус приготовления реагентов.





5. Сооружения водоснабжения.
6. Сгустители.
7. Административно-бытовой корпус со столовой.

Дробильный участок

Участок оснащен щековой дробилкой PE 1500x1200 с площадкой для подъезда и выгрузки автосамосвалов с рудой.

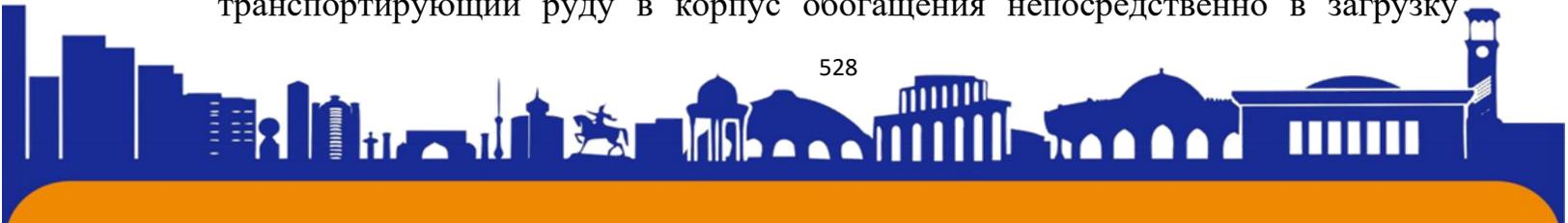
Приёмный бункер

Бункер - сооружение с размером 39 x 9 m (в осях). Высота 12 m. С трёх сторон обваловывается грунтом для подхода и выгрузки автосамосвалов с рудой.

Корпус обогащения Корпус обогащения – одноэтажное каркасное здание размером в плане 78 x 9 m (в осях) с 6-ти этажной пристройкой для административно-бытовых и лабораторных помещений размером 79 x 9 m (в осях). Фундаменты под мельницы и другое оборудование решены в монолитном железобетоне. *Корпус приготовления реагентов* Корпус представляет собой одноэтажное каркасное здание 66 и 21 m (в осях), с перепадом отметок пола 1-го этажа, высоты до низа несущих конструкций 7,7 m с пролётом $L = 9$ m и 18,4 m с пролётом $L = 12$ m. Здание оборудовано подвесными кранами. Несущие и ограждающие конструкции приняты по аналогии с корпусом обогащения. *Сгустители* Под сгустители диаметром 15 m – 7 шт, как не стандартное оборудование – проектируются постаменты в монолитном ж/бетоне.

Дробление и измельчение руды

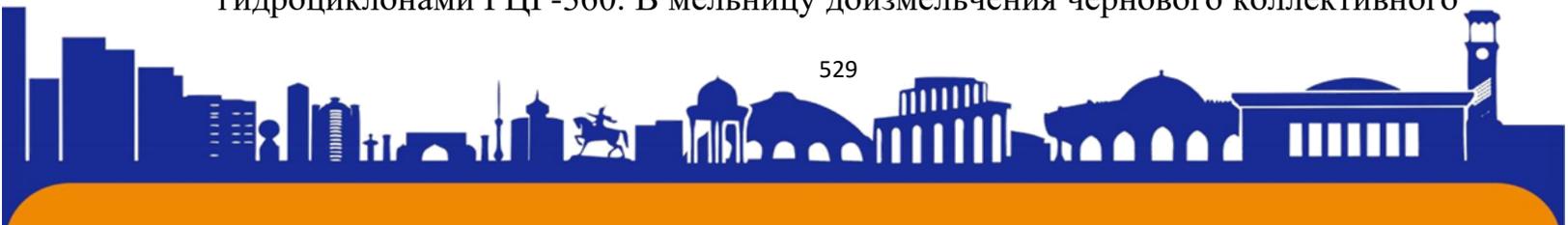
Руда с рудника «Хандиза» номинальной крупности – 1000 mm доставляется на промплощадку фабрики автотранспортом и разгружается в загрузочную пасть щековой дробилки. Производительность дробилки составляет 400-900 t/h. Из дробилки руда крупностью -200 mm поступает на промплощадку. Далее руда погрузчиком транспортируется в приёмный бункер. Для разгрузки бункеров предусмотрены два пластинчатых питателя № 102 (с шириной полотна 1200 mm), работающие попеременно. С питателей руда перегружается на конвейер № 103, а затем на наклонный конвейер № 201 с шириной полотна 1000 mm, транспортирующий руду в корпус обогащения непосредственно в загрузку





мельницы I стадии. Заданная производительность поддерживается плавным регулированием скорости – подбункерным питателем по показаниям конвейерных весов. Часовая производительность фабрики составляет 82,07 t/h. Требуемый помол -76 (± 2) % класса -0,071mm достигается в три стадии. Для I стадии используется мельница полусамоизмельчения, $N_{дв}=1000$ kW. Продукт самоизмельчения на выходе из барабана посредством грохочения на бутаре, сопряженной с мельницей, разделяется на два класса. Надбутарный продукт крупностью +6mm конвейером № 104 возвращаются в питание мельницы. Объем циркуляции надрешетного продукта - не более 10 % от часовой производительности. Подбутарный продукт -6 +0 mm поступает в спиральный классификатор (в ванну классификатора подается сернистый натрий (Na_2S) и цинковый купорос ($ZnSO_4$)), слив классификатора поступает в зумпф насоса №210 (ГрАК -350/40) питания гидроциклона ГЦ 700, туда же поступает разгрузка мельницы II стадии измельчения. Пески классификатора самотеком поступают на II стадию измельчения (на вторую стадию измельчения подается гидросульфит натрия). Для II стадии выбрана шаровая мельница МШЦ 3,2x3,1 объемом $22m^3$, работающая в замкнутом цикле с двумя гидроциклонами типа ГЦР-700. Слив гидроциклонов крупностью $55 \pm 2\%$ класса -0,071mm самотеком поступает на межцикловую флотацию. Хвосты межцикловой направляются в зумпф насоса №214 (ГрАК 350/40), на III стадию измельчения. В зумпф насоса также поступают хвосты свинцового цикла флотации. Для III стадии предусмотрена шаровая мельница (однотипная с мельницей II стадии МШЦ 3,2x3,1) объемом $22m^3$. Классификация хвостов межцикловой флотации, хвостов свинцовой флотации и разгрузки мельницы III стадии проводится в батарее из четырех гидроциклонов ГЦР-500, слив которых самотеком поступает на основную медно-свинцовую коллективную флотацию.

В цикле коллективной флотации предусмотрена операция доизмельчения черногового медно-свинцового концентрата. На доизмельчение направляются пенные продукты межцикловой и основной медно-свинцовой флотации (в зумпф насоса №223- ГрАК 170/40). Для доизмельчения принята шаровая мельница МШЦ 2,7x3,6 $V=17,5m^3$, работающая в замкнутом цикле с двумя гидроциклонами ГЦР-360. В мельницу доизмельчения черногового коллективного





медно-свинцового концентрата подается цинковый купорос ($ZnSO_4$). Слив ГЦР-360 самотеком направляется в первую медно-свинцовую перемычку.

Режим загрузки мельниц шарами

Удельная норма расхода шаров по обогатительной фабрике 2500g/t, в т.ч.:

1. - Ø 120 mm – 900г/т;
2. - Ø 68 mm – 1200г/т;
3. - Ø 40 mm – 400г/т;

Догрузка мельниц шарами осуществляется:

1. I стадия – Ø 120 mm;
2. II стадия – Ø 68 mm;
3. III стадия – Ø 68 mm;
4. Доизмельчение концентрата – Ø 40 mm.

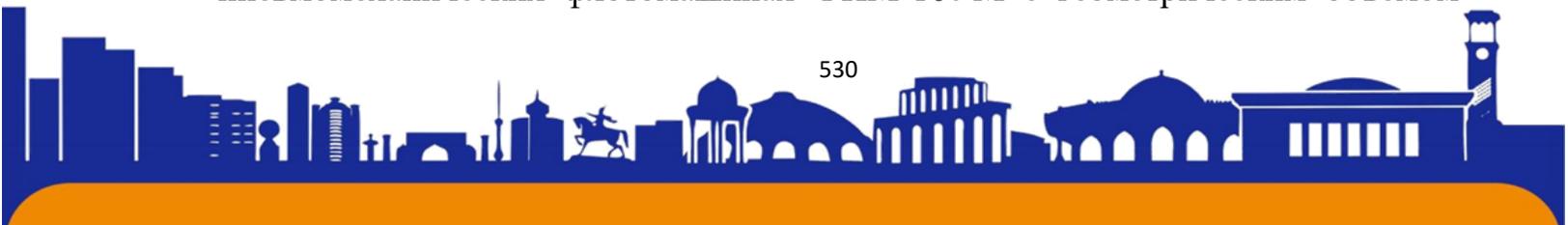
Первоначально мельницы загружаются, и затем догружаются шарами до величины 150 mm от уровня шаров в мельнице до центра барабана.

Текущий оперативный контроль загрузки шаров осуществляется по потребляемой мощности электродвигателей мельницы, показатель датчика мощности при нормальном уровне шаровой загрузки (ориентировочно):

1. Для мельницы I ст. МПСИ 50x34 - 1,2 kW;
2. Для мельницы II ст. МШЦ 3,2x3,1 - 1 kW;
3. Для мельницы III ст. МШЦ 3,2x3,1 - 0,8 kW;
4. Для мельницы МШЦ 2,7x3,6 = 0,4 kW.

Текущая загрузка мельниц I, II, III стадий и доизмельчения концентрата осуществляется 1 раз в сутки: Мельница МПСИ – 1,0 t/d; Мельница II ст. МШЦ – 3,2x3,1 – 8,82 t/d

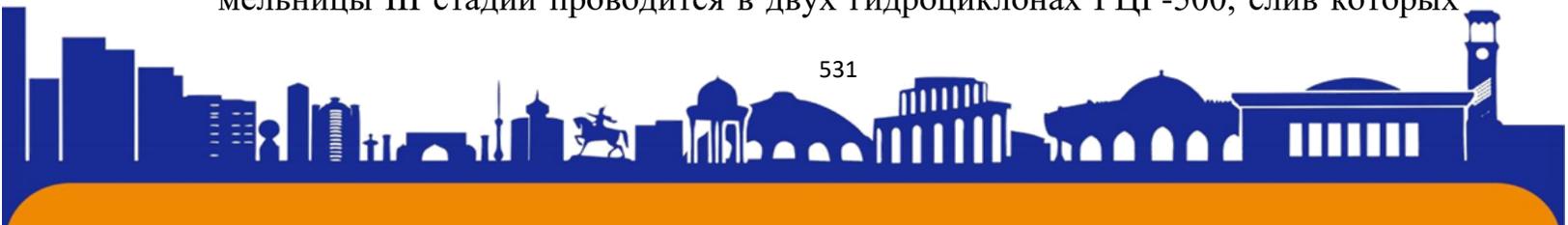
Флотация руды Флотационное отделение представлено одной секцией. Флотация руды производится по коллективно-селективной схеме обогащения. Коллективная медно-свинцовая флотация руды проводится в пневмомеханических флотомашинах ФПМ-16УМ с геометрическим объемом





камер 16m^3 : межцикловая 2 камеры, основная и контрольная – 6 и 4 камеры; перечистки коллективного концентрата (I и II) в 8 (6+2) камерах флотомашины - ФПМ-3,2У М с геометрическим объемом камер $3,2\text{m}^3$. Селекция медно-свинцового коллективного концентрата ведется во флотомашинках ФПМ-3,2У М $V=3,2\text{m}^3$ (медный и свинцовый циклы – 13+6 камер), перечистные операции – во флотомашинках ФПМ 3,2У с геометрическим объемом камер $3,2\text{m}^3$ (медный цикл в 13 камерах 10+3; свинцовый – в 4+2 камерах). В основной и контрольной операциях цинковой флотации, установлены 15 камер (3+4+4+4) ФПМ-16УМ. Две перечистки цинкового концентрата проводятся в флотомашине ФПМ 3,2М (6+3). Для снабжения пневмомеханических флотомашин сжатым воздухом предусмотрены три турбовоздуходувки ТВ-200-1,2 две рабочие и одна резервная. Потребность в сжатом воздухе определена исходя из $1\text{m}^3/\text{min}$ на 1m^2 поверхности пульпы во флотомашине.

Для флотации руды применяются флотационные реагенты, характеристика которых приведена в таблице 2.2.2. Реагентный режим флотации - в таблице 4.3.4. Для агитации пульпы с реагентами установлены контактные чаны: два чана КЧ-6,3 m^3 - один в цикле десорбции коллективного концентрата, один в цикле свинцовой флотации; КЧ-4 m^3 - три чана - перед медной флотацией; КЧ-25 m^3 - два чана в цикле цинковой флотации. - **межцикловая коллективная медно-свинцовая флотация (2 камеры пневмомеханические ФПМ-16УМ -16 m^3)**. Питанием межцикловой медно-свинцовой флотации является слив гидроциклона II стадии измельчения с содержанием твердого - 40 (± 2) % (поступает самотеком). В приемный карман флотомашинки подается бутиловый ксантогенат (Kst), МИБК. Время флотации-5 min. Пенный продукт межцикловой флотации (совместно с пенным продуктом основной медно-свинцовой флотации) самотеком поступает в зумпф насоса № 223- ГраК 170/40, который качает на классификацию в ГЦР-360, пески которого направляются в мельницу доизмельчения МШЦ 2,7x3,6. Слив ГЦР-360 самотеком направляется в первую медно-свинцовую перечистку. Хвосты межцикловой флотации направляются в зумпф насоса № 214-ГраК 350/40, на классификацию и на III стадию измельчения Классификация хвостов межцикловой флотации и разгрузка мельницы III стадии проводится в двух гидроциклонах ГЦР-500, слив которых





поступает на основную медно-свинцовую флотацию. Пески гидроциклонов возвращаются в загрузку мельницы III стадии измельчения. **-основная коллективная медно-свинцовая флотация (6 камер пневмомеханических ФПМ-16УМ -16 м³)**

Питанием основной медно-свинцовой флотации являются: хвосты контрольной свинцовой флотации, хвосты первой медно-свинцовой перерешетки, хвосты межцикловой и пенный продукт контрольной медно-свинцовой флотации (слив ГЦР-500). В приемный карман флотомшины подается бутиловый ксантогенат (Kst), МИБК. В хвостовой карман флотомшины подается бутиловый ксантогенат (Kst), МИБК и цинковый купорос. Время флотации-21 min, плотностной режим-26,1 % твердого. Пенный продукт (совместно с пенным продуктом межцикловой флотации) самотеком поступает в зумпф насоса № 223-ГрАК 170/40, который качает на классификацию в два гидроциклона ГЦР-360, пески которого направляются в мельницу МШЦ 2,7х3,6 для доизмельчения, куда подается цинковый купорос. Слив ГЦР-360 самотеком направляется в первую медно-свинцовую перерешетку.

Хвосты основной медно-свинцовой флотации направляются на контрольную медно-свинцовую флотацию. **- контрольная коллективная медно-свинцовая флотация (4 камеры пневмомеханические ФПМ-16УМ -16 м³)** Питанием контрольной медно-свинцовой флотации являются хвосты основной медно-свинцовой флотации. Время флотации-16 min, плотностной режим-24,5 % твердого.

Пенный продукт самотеком направляется в зумпф насоса № 306- ПРВ 300/12,5 и совместно с хвостами I медно-свинцовой перерешетки возвращается в основную коллективную флотацию. Хвост контрольной коллективной медно-свинцовой флотации насосом № 307-ПРВ 630/12,5, закачивается в агитационный чан № 331(1)-КЧ-25 м³, куда подается «известковое молоко», время агитации - 5 min. Перелив КЧ -331(1) самотеком поступает в агитационный чан № 331(2)-КЧ-25 м³, куда подается медный купорос, время агитации - 5 min. Перелив КЧ -331(2) самотеком поступает в основную цинковую флотацию. **- I перерешетка коллективного медно-свинцового концентрата (№ 304, 6 камер**





ISSN (E): 2181-4570

пневмомеханических ФПМ-3,2М-3,2м³) Слив ГЦР-360 (доизмельчение концентрата) с содержанием твердого 20 ± 2 % самотеком направляется в первую медно-свинцовую перемешку. Время перемешивания флотации-23 min, плотностной режим-19,4 % твердого. Пенный продукт первой перемешки насосом № 305-ПРВ 150/15 поступает на вторую перемешку коллективного медно-свинцового концентрата. Хвосты первой перемешки насосом № 306-ПРВ 300/12,5 возвращаются в основную коллективную флотацию. - *II перемешка коллективного медно-свинцового концентрата (№ 304, 2 камеры пневмомеханических ФПМ-3,2М-3,2м³)* Питанием второй перемешки коллективного медно-свинцового является пенный продукт первой перемешки. Время перемешивания флотации-81 min, плотностной режим-35 % твердого. Пенный продукт второй перемешки (в желоб подается сернистый натрий (Na_2S)) является готовым коллективным медно-свинцовым концентратом, насосом № 335-ПРВ 150/15 направляется в агитационный чан № 308-КЧ-6,3 м³ на десорбцию (время агитации-10min), затем (через распределительную коробку, куда подается уголь) на насос № 309- ПРВ 150/15. И далее, поступает на сгущение и отмывку в сгуститель 1 - № 401(1). Хвост второй перемешки через всасывающий блок возвращается на первую перемешку.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Marxamat A. Mutalova*, Adkham A. Khasanov, Gulnoraxon K. Salijanova, Izzatilla S. Ibragimov & Tatyana E. Melnikova, Marxamat A. Mutalova*, Adkham A. Khasanov, Gulnoraxon K. Salijanova, Izzatilla S. Ibragimov & Tatyana E. Melnikova, "Use of local reagent in breeding polymetallic-copper-lead-zink ore" "Journal of optoelectronics laser" Volume 41. Issue 5, 2022, ISSN: 1005-0086. DOI: 10050086.2022.05.51.
2. <http://www.gdzjg.org/index.php/JOL/article/view/367>.
3. Odiljon G. Khayitov; Gulnarakhon K. Salizhanova; Marhamat A. Mutalova; Sevara I. Aminzhanova; Malika Y. Mishareva, Oil and Gas Potential in the Territory of the South-Eastern Part of the Bukhara-Khiva Region, GEINTEG GESTEO Inovacao e Tecnologias. ISSN: 2237- 0722, Vol. 11 No. 4 (2021), Received: 14.07.2021 – Accepted: 13.08.2021.



ISSN (E): 2181-4570

4. А.А. Абрамов. «Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых» М. Изд. МГУ 2004 г. II том.
5. Справочник по обогащению руд. Том – 2.,3. – М. Недра, 1982г.
6. Абрамов А.А. Технология обогащения руд цветных металлов. М.Недра, 2004г