Министерство
промышленности строительных материалов СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ГИДРОМЕХАНИЗАЦИИ
(ВНИИнеруд)

ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВЫРАБОТКИ НА ПРОИЗВОДСТВО ГРАФИТА

Тольятти
1984

gost.e-ecolog.ru

Министерство
промышленности строительных материалов СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ГИДРОМЕХАНИЗАЦИИ
(ВНИИнеруд)

ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВЫРАБОТКИ НА ПРОИЗВОДСТВО ГРАФИТА

Тольятти
1984

УДК 658.53:622.336.002

ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВЫРАБОТКИ НА ПРОИЗВОДСТВО ГРАФИТА. ВНИИнеруд, Тольятти, 1984.

Типовые нормы выработки рекомендуются для применения на предприятиях по производству графита Главнеметаллоруда Министерства промышленности строительных материалов СССР.

Типовые нормы разработаны ВНИИнерудом под методическим руководством Центра НОТ Минстройматериалов СССР.

В разработке принимали участие Игонин А.С., Васильев В.И., Гольцова Г.И., Заславская Ю.Е., Короткова И.В. (ВНИИнеруд), Гарбузова И.В. (Центр НОТ Минстройматериалов СССР).

Все замечания и предложения по типовым нормам следует направлять по адресу: 445045, г. Тольятти, ул. Ярославская, 8, ВНИИнеруд.

Всесоюзный научно-исследовательский институт нерудных строительных материалов и гидромеханизации (ВНИИнеруд), 1984.

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ СССР

П Р И К А З

12 сентября 1984 г. МОСКВА № 477

О ВНЕДРЕНИИ ТИПОВЫХ НОРМ ВЫРАБОТКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГРАФИТА

В целях обеспечения выполнения заданий Государственного плана по внедрению научной организации труда и повышения на этой основе производительности труда на предприятиях по производству графита ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить по согласованию с ЦК профсоюза рабочих строительства и промышленности строительных материалов (постановление Секретариата ЦК профсоюза от 15 августа 1984 г. № 29) Типовые нормы выработки на производство графита, разработанные институтом "ВНИИнеруд" под методическим руководством Центра НОТ министерства.

2. Институту "ВНИИнеруд" до 1 марта 1985 г. осуществить тиражирование и направление указанных Типовых норм предприятиям по производству графита, оказывать методическую и практическую помощь по их внедрению.

3. Главнеметаллоруду до 1 февраля 1985 г. установить подведомственным предприятиям задания по внедрению Типовых норм и создать необходимые условия для успешного их применения.

4. Контроль за выполнение настоящего приказа возложить на Центр НОТ министерства.

Заместитель министра Б.Г.Славцов

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Типовые нормы выработки рекомендуются для применения на предприятиях по производству графита Главнеметаллоруда Министерства промышленности строительных материалов СССР.

I.2. В основу разработки норм положены следующие данные:

фотохронометражные наблюдения,

технические характеристики оборудования,

результаты анализа оперативных данных о работе технологических линий, организации производства и труда, качественного состава руды, графита.

I.3. Нормы выработки установлены на комплексные бригады рабочих, обслуживающих технологические линии по производству графита, состоящие из системы оборудования, обеспечивающего производительность линии в целом в соответствии с производительностью головных мельниц измельчения руды, сушильных бараб а н о в (при производстве кристаллического графита с применением флотационных процессов обогащения руд и при производстве скрытокристаллического графита), фильтр-прессов, электропечей спек а н и я (при химическом обогащении флотированного графита).

I.4. Нормы выработки установлены на непрерывную смену продолжительностью 8 часов в тоннах готовой продукции, выпускаемой в соответствии с требованиями Государственных общесоюзных стандартов и технических условий с учетом внедрения запроектированной организации труда. Время на отдых и личные надобности рабочих не предусматривается ввиду возможности отдыха в процессе основной работы.

I.5. Нормы выработки на производство графита (за исключением норм выработки на производство кристаллического графита с применением флотационных процессов обогащения на технологических линиях, лимитирующим оборудованием которых являются д в е мельницы МШР-32х3I), рассчитаны по формуле

$$H_в = \frac{T_{оп}}{t_{оп}}, \qquad (I)$$

где $H_в$ – нормы выработки на производство графита, т;

$T_{оп}$ – время работы оборудования в течение смены (оперативное время), мин;

$t_{оп}$ – затраты оперативного времени на производство I т графита, мин.

I.6. Нормы выработки на производство кристаллического графита с применением флотационных процессов обогащения на технологических линиях, комплектующих оборудованием которых являются две мельницы МШР-32х3I определены по формуле

$$H_в = 0{,}08I\, X_I\, e^{-\left(\frac{3{,}090}{X_2} - \frac{0{,}424}{X_3}\right)} \qquad (2)$$

где X_I – количество перерабатываемой графитовой руды, т/смену (в расчете принято 1230);

e – натуральный логарифм (2,3026);

X_2 – содержание полезного компонента (углерода) в руде, %;

X_3 – зольность концентрата, %.

Нормы устанавливаются на месяц, квартал, полугодие, год в зависимости от планируемых на соответствующий период величин содержания полезного компонента (углерода) в руде (по данным геологической службы) и зольности концентрата.

I.7. Нормы выработки, приведенные в таблицах, рассчитаны на верхние значения числовых показателей факторов, указанные в пределах.

В случае, когда численное значение фактора не совпадает с данным таблицы и находится в интервале показателей, норма рассчитывается пропорционально величинам, указанным в таблице.

Если численные значения факторов, по которым устанавливается норма, выходят за пределы их величин, указанных в нормативных таблицах, в этом случае необходимо пользоваться формулами (I),(2).

I.8. На условия, не предусмотренные настоящими нормами, устанавливаются местные нормы методом технического нормирования.

I.9. До введения типовых норм выработки необходимо привести организационно-технические условия в цехах и на производственных участках в соответствие с запроектированными в "Типовых нормах..." условиями и осуществить производственный инструктаж

рабочих.

I.I0. В тех случаях, когда фактически применяемые на предприятиях нормы выработки выше типовых, сохраняются действующие нормы.

I.II. При внедрении на предприятиях более совершенных, чем это предусмотрено в "Типовых нормах...", организации производства, труда, технологии обогащения графита и т.п. разрабатываются методом технического нормирования и вводятся в установленном порядке новые, более прогрессивные нормы.

I.I2. Съем вскрышного слоя, добыча руды экскаваторами, транспортировка вскрышных пород и руды нормируются "Едиными нормами..." [I].

2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГРАФИТА

2.I. Общие сведения

2.I.I. Графит благодаря комплексу ценных физических и химических свойств нашел широкое применение в современной промышленности: в производстве аккумуляторов, электроугольных изделий, тигельной продукции, карандашей, пороха, смазок, коллоидно-графитовых препаратов и смазочно-охлаждающих жидкостей, синтетических алмазов и др.

2.I.2. Графит производится на четырех предприятиях, находящихся в ведении Главнеметаллоруда Минстройматериалов СССР: Кыштымском графито-каолиновом комбинате, Завальевском графитовом комбинате, Ждановском графитовом заводе, Красноярской графитовой фабрике ПО "Красноярскслюда".

Завальевский графитовый и Кыштымский графито-каолиновый комбинаты осуществляют переработку руд кристаллического графита с содержанием полезного компонента соответственно 4-6% и 2-3%.

Ждановский графитовый завод не имеет собственной сырьевой базы и перерабатывает доменные скрапы с содержанием графита I0-20% и графитсодержащую металлургическую пыль с содержанием графита 30-50%.

На Кыштымском графито-каолиновом комбинате обогащение производится с применением процессов флотации. На Завальевском графитовом комбинате и Ждановском графитовом заводе сочетаются флотационные и химические процессы обогащения.

Красноярская графитовая фабрика осуществляет переработку скрытокристаллической руды Ногинского месторождения. Благодаря высокому содержанию полезного компонента в сырье (до 85%), переработка заключается лишь в дроблении, сушке и измельчении графитовой руды до необходимой тонины.

2.2. Производство кристаллического графита с применением флотационных процессов обогащения руд

На обогатительные фабрики графитовое сырье поступает в автомашинах и разгружается на площадки или подается непосредственно в приемный бункер, откуда поступает на подвижной питатель-грохот. Мелкие куски руды попадают непосредственно на транспортер, остальная масса идет на крупное дробление.

Дробленая руда из-под дробилки и руда из-под питателя-грохота транспортируется по ленточному конвейеру на среднее дробление. Загрузка транспортера рудой регулируется включением и выключением питателя грохота, а также высотой шибера, установленного на месте выгрузки руды из питателя.

В зависимости от свойств руд процесс дробления может содержать третью стадию - мелкое дробление.

Для увеличения производительности перед каждой дробилкой устанавливается грохот.

После дробления транспортирование и распределение руды по накопительным бункерам производится при помощи ленточного транспортера и плужковых сбрасывателей или разгрузочной тележки.

Под бункерами установлены лотковые питатели, предназначенные для равномерной подачи руды из бункера в шнек, туда же поступает вода.

При помощи шнека руда и вода транспортируются в мельницу, куда подаются реагенты, керосин и жидкое стекло. По мере износа периодически в мельницу загружают мелющие (дробящие) тела. Мельница работает в замкнутом цикле с классификатором. Слив мельницы поступает в классификатор, где происходит разделение зерен по крупности.

Отделение зерен полезного минерала (графита) от пустой породы производится во флотомашинах основной и контрольной флотации с получением двух продуктов: чернового концентрата и отваль-

ных хвостов. Флотомасло подается в первую камеру основной флотации или в слив классификатора.

Черновой концентрат основной флотации самотеком поступает в зумпф мельницы для доизмельчения, откуда насосом подается на гидроциклоны или классификаторы, которые дают два продукта: слив (более тонкий продукт, пригодный к последующей флотации) и пески (более крупный продукт, требующий повторного доизмельчения).

Доизмельченный продукт из мельницы направляется в зумпф, объединяется с продуктом флотации и снова подается на гидроциклон или классификатор. После классификации слив самотеком поступает на первую перечистную флотацию, где идет отделение графита от вскрытых при доизмельчении зерен пустой породы и частиц крупных сростков графита с пустой породой. При разделении получается два продукта: концентрат первой перечистки и промпродукт перечистки. Промпродукт самотеком поступает в зумпф, оттуда насосом подается в классификатор мельницы, а концентрат - на последующую классификацию, доизмельчение и перечистку. Количество перечисток зависит от особенностей технологического процесса, свойств исходной графитовой руды.

С последней перечистки концентрат поступает на обезвоживание в центрифуги.

Обезвоженный концентрат с помощью шнека или скребко в о г р конвейера подается в сушильные барабаны. Топливом может служить фоночный мазут, уголь, газ.

Высушенный графит пневмотранспортом направляется в рассевное отделение. Сортируется графит по фракциям в сепараторе системы инженера Соболева и циклонах.

Рассев графита производится в буратах. Из буратов графит поступает в бункер, под которым установлены весовые полуавтоматы. При наполнении мешка графитом до заданного веса полуавтомат отключается, мешок попадает на транспортерную ленту.

Мешки с графитом складируются по партиям, маркируются после получения данных анализов и отправляются на склад готовой продукции.

Технологическая схема производства кристаллического графита с применением флотационных процессов обогащения руд приведена в приложении I.

2.3. Химическое обогащение кристаллического графита

Исходный графит с содержанием золы не более 5,5% вручную или пневмотранспортом загружается в бункер, из которого тарельчатым питателем дозируется в бункер двухвалкового шнека-смесителя. Сода из бумажных мешков загружается в приемный бункер валковой мельницы, измельченная сода тарельчатым питателем дозируется в бункер двухвалкового смесителя, где производится ее смешивание с графитом в соотношении три весовые части на одну весовую часть зольного остатка графита. Графито-содовая смесь посредством промежуточного шнека и элеватора транспортируется в бункер печей спекания. Далее загрузочным шнеком подается в электропечь, где производится ее спекание при температуре 900°С. Спек выгружается в шнек-холодильник и охлаждается до температуры 100-150°С. Из холодильника он поступает на отсев комков и окалины в контрольный сито-бурат, а после просеивания транспортируется в реакторы на кипячение; окалина и все посторонние примеси отсеиваются в комковую течку.

Кипячение спека с целью растворения соды производится в реакторах при температуре 80-100°С.

После кипячения пульпа сжатым воздухом подается в НУТЧ-фильтры на фильтрацию и промывку, которая производится до нейтральной среды pH7-8. Контроль фильтрации производится индикаторной универсальной бумагой в трубопроводе слива фильтрата в емкость сбора хвостов.

После промывки графит поступает на кислотную обработку в реакторы, затем на фильтрацию, промывку и обезвоживание в фильтр-прессы, далее – в сушильные печи для сушки. Кондиционная влажность высушенного графита – до 0,5%.

Отделение комков (окалины) производится в комковом сито-бурате, а графит поступает на улавливание в циклоны, затем – на магнитную сепарацию. Немагнитная фракция разгружается в приемный бункер основного сито-бурата, магнитная – в бункер магнитной фракции.

Надрешетный продукт сито-бурата является исходным для получения графита марки ГСМ-1, подрешетный – для получения графита марок: ЭУЗ-М, ГАК-1, ГАК-2, ГК-1, ГК-3, С-1, С-2.

Технологическая схема химического обогащения кристаллического графита приведена в приложении 2.

2.4. Производство скрытокристаллического графита

На обогатительную фабрику графитовая руда поступает один раз в год и разгружается с барж на площадку рудного двора, откуда бульдозером подается в бункер и с помощью питателя и транспортера направляется на дробление в молотковую дробилку СМ-19А.

Дробленая руда системой транспортеров, элеваторов, питателей подается на сушку в сушильный барабан СМ-179, затем на размол в мельницу "Полизиус", после чего графит при помощи элеватора подается в бункер трехшпиндельной машины "Полизиус", упаковывается в мешки и ленточным транспортером направляется на склад готовой продукции.

Технологическая схема производства скрытокристаллического графита приведена в приложении 3.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ТРУДА

3.1. В условиях комплексной механизации функции рабочих в большинстве сводятся к наблюдению за работой оборудования. Ввиду этого подготовка к работе, контроль в течение смены, управление, устранение неполадок и участие в ремонте оборудования являются основным содержанием труда.

Технологические линии по производству графита обслуживаются комплексными бригадами, численный и профессионально-квалификационный состав которых должен определяться в соответствии с "Нормативами численности..." [2,3].

3.2. Организация производства должна обеспечивать бесперебойную подачу графитовой руды на переработку и в объемах, достаточных для полной загрузки оборудования.

3.3. Технологические дороги, места погрузки должны содержаться в хорошем состоянии, иметь достаточное освещение.

3.4. Приемные бункера должны быть оснащены колосниковыми грохотами для отбора негабарита.

3.5. Планировка цехов и рабочих мест должна учитывать непрерывность технологического процесса производства графита, возможность хорошего обзора оборудования, удобный доступ к месту работы и свободу передвижения в пределах участка или рабочей зоны.

3.6. Рабочее место должно своевременно обеспечиваться за-

пасными частями, предметами труда, смазочными и обтирочными материалами. Для хранения инструмента и предметов труда должны отводиться специальные места.

3.7. Содержание оборудования в рабочем состоянии должно обеспечиваться четким соблюдением графика планово-предупредительного ремонта.

3.8. Система централизованного автоматического управления должна обеспечивать четкое взаимодействие агрегатов и механизмов в строгом соответствии с ходом заданного технологического процесса.

3.9. Рабочее место должно быть оснащено соответствующими средствами связи для получения и передачи информации, для вызова в ходе производственного процесса мастера и работников вспомогательных служб. Предусматриваются дистанционные средства сигнализации (телефон, зуммер и т.д.), а также сигналы, воспринимаемые визуально и на слух (одновременно зажигается лампочка и звонит звонок).

3.10. Рабочее место должно быть обеспечено необходимой документацией, в состав которой должны входить паспортные данные оборудования, инструкция по эксплуатации машин, агрегатов, правила техники безопасности, распорядок рабочего дня, нормы расхода горюче-смазочных материалов, карты смазки.

3.11. Техника безопасности на каждом рабочем месте должна соответствовать правилам по обслуживанию данного оборудования.

3.12. Вопросы организации труда на каждом рабочем месте подробно рассмотрены в "Типовом проекте организации труда..." [4].

4. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

4.1. Норма выработки на производство кристаллического графита с применением флотационных процессов обогащения на технологических линиях, лимитирующим оборудованием которых являются мельницы барабанные Д х L = 1,4 х 8,0, составляет 15,0 т/смену.

4.2. Нормы выработки на производство кристаллического графита с применением флотационных процессов обогащения на технологических линиях, лимитирующим оборудованием которых являются две головные мельницы МШР-32х31, приведены в табл.1.

Таблица I

Содержание полезного компонента (углерода) в руде, %	Норма выработки на производство кристаллического графита, т/смену, при зольности концентрата, %			
	до 8,5	св.8,5 до 9,0	св.9,0 до 9,5	св.9,5 до I0
I	2	3	4	5
До 4,00	43,8	43,9	44,0	44,I
Св.4,00 до 4,05	44,2	44,3	44,4	44,5
Св.4,05 до 4,I0	44,6	44,7	44,8	44,9
Св.4,I0 до 4,I5	45,0	45,I	45,3	45,4
Св.4,I5 до 4,20	45,4	45,5	45,7	45,8
Св.4,20 до 4,25	45,8	45,9	46,I	46,2
Св.4,25 до 4,30	46,2	46,3	46,4	46,5
Св.4,30 до 4,35	46,6	46,7	46,8	46,9
Св.4,35 до 4,40	46,9	47,I	47,2	47,3
Св.4,40 до 4,45	47,3	47,5	47,6	47,7
Св.4,45 до 4,50	47,7	47,8	48,0	48,I
Св.4,50 до 4,55	48,0	48,2	48,3	48,4
Св.4,55 до 4,60	48,4	48,6	48,7	48,8
Св.4,60 до 4,65	48,8	48,9	49,0	49,I
Св.4,65 до 4,70	49,I	49,2	49,4	49,5
Св.4,70 до 4,75	49,4	49,6	49,7	49,8
Св.4,75 до 4,80	49,8	49,9	50,I	50,2
Св.4,80 до 4,85	50,I	50,3	50,4	50,5
Св.4,85 до 4,90	50,4	50,6	50,7	50,8
Св.4,90 до 4,95	50,8	50,9	5I,0	5I,2
Св.4,95 до 5,00	5I,I	5I,2	5I,4	5I,5
Св.5,00 до 5,05	5I,4	5I,5	5I,7	5I,8
Св.5,05 до 5,I0	5I,7	5I,9	52,0	52,I
Св.5,I0 до 5,I5	52,0	52,2	52,3	52,4
Св.5,I5 до 5,20	52,3	52,5	52,6	52,7
Св.5,20 до 5,25	52,6	52,8	52,9	53,0
Св.5,25 до 5,30	52,9	53,I	53,2	53,3
Св.5,30 до 5,35	53,2	53,3	53,5	53,6
Св.5,35 до 5,40	53,5	53,6	53,8	53,9
Св.5,40 до 5,45	53,7	53,9	54,0	54,2
Св.5,45 до 5,50	54,0	54,2	54,3	54,4
Св.5,50 до 5,55	54,3	54,5	54,6	54,7
Св.5,55 до 5,60	54,6	54,7	54,9	55,0

Окончание табл.I

I	2	3	4	5
Св.5,60 до 5,65	54,8	55,0	55,I	55,3
Св.5,65 до 5,70	55,I	55,3	55,4	55,5
Св.5,70 до 5,75	55,4	55,5	55,7	55,8
Св.5,75 до 5,80	55,6	55,8	55,9	56,I
Св.5,80 до 5,85	55,9	56,0	56,2	56,3
Св.5,85 до 5,90	56,I	56,3	56,4	56,6
Св.5,90 до 5,95	56,4	56,5	56,7	56,8
Св.5,95 до 6,00	56,6	56,8	56,9	57,I

4.3. Нормы выработки на производство кристаллического графита с применением химических процессов обогащения флотированного графита на технологических линиях, лимитирующим оборудованием которых являются фильтр-прессы ФПАКМ-25, две электропечи СБЗ-I0.63/9, приведены в табл.2.

Таблица 2

Наименование продукции	Зольность исходного графита, %	Норма выработки, т/смену
Графит кристаллический	До 4,5	4,9
	Св.4,5 до 5,5	4,7
	Св.5.5	4,5

4.4. Норма выработки на производство скрытокристаллического графита на технологических линиях, лимитирующим оборудованием которых является мельница "Полизиус", составляет 74,0 т/смену.

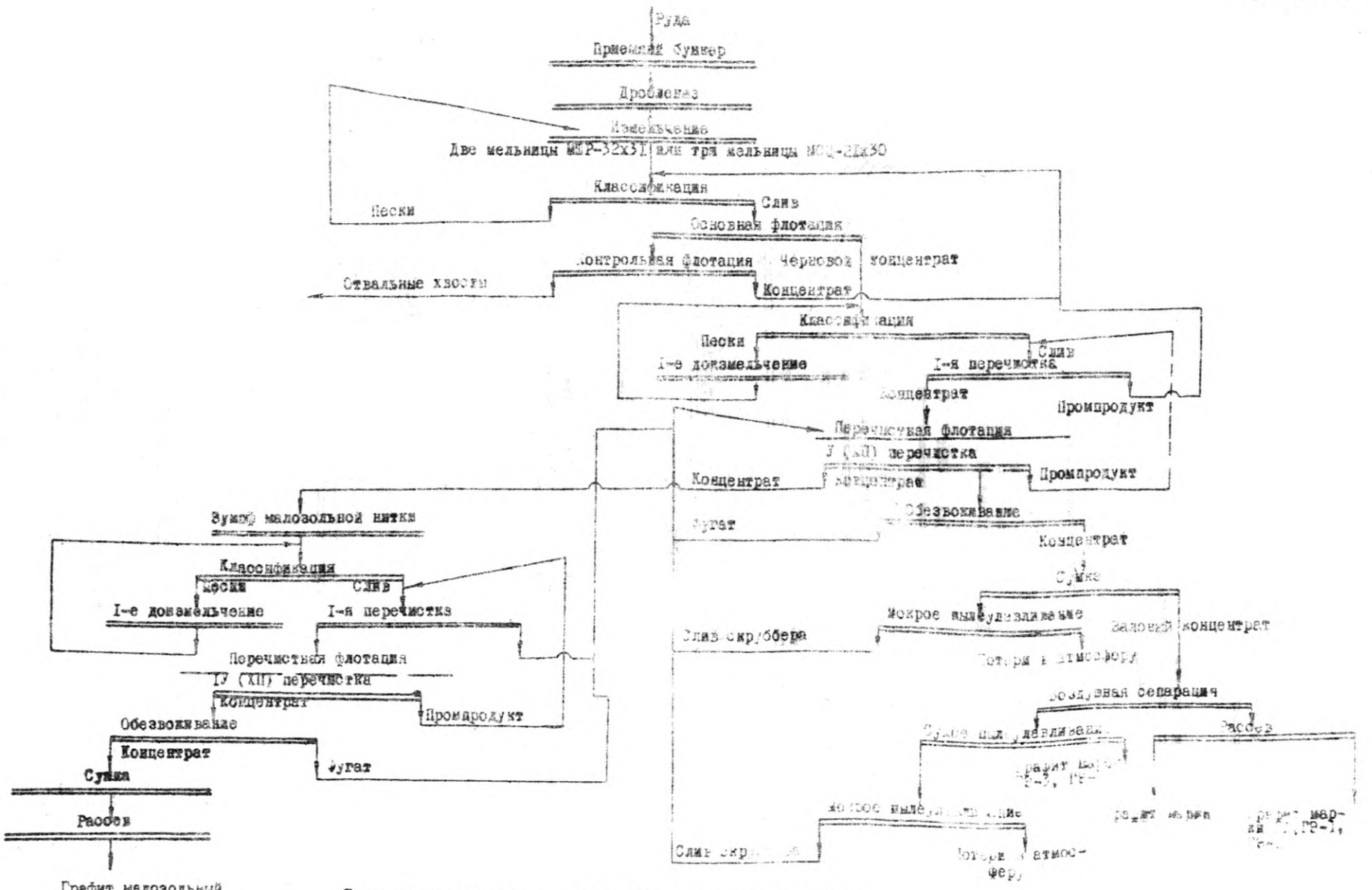
ЛИТЕРАТУРА

I. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Экскавация и транспортирование. Ч.Ш. Экскавация и транспортирование горной массы автосамосвалами.- М.: НИИтруда, I979.- 77 с.

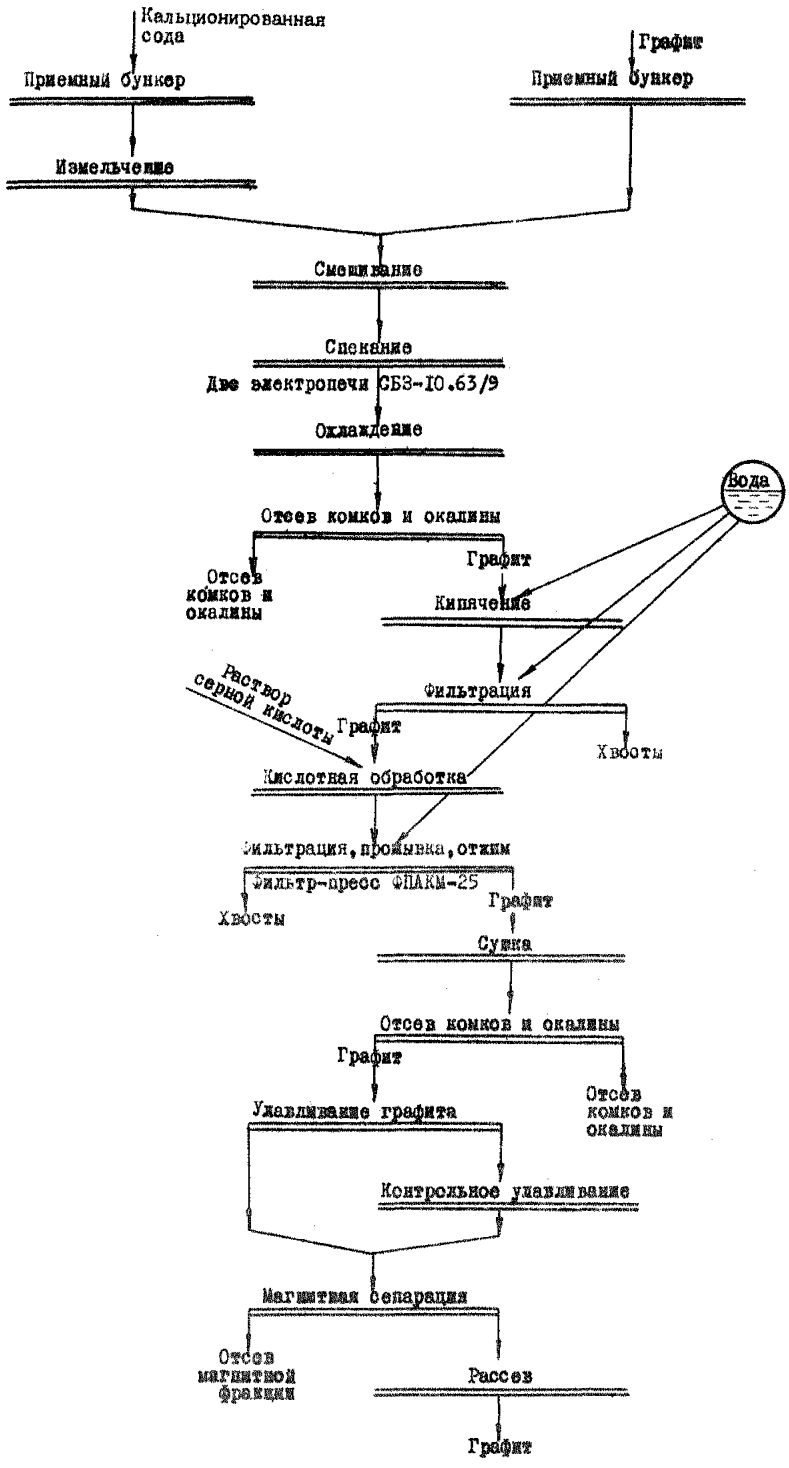
2. Нормативы численности основных и вспомогательных рабочих по производству графита. Ч.I.- Тольятти: ВНИИнеруд, I983.- 53 с.

3. Нормативы численности основных и вспомогательных рабочих по производству графита. Ч.П.- Тольятти: ВНИИнеруд, I984.- 85 с.

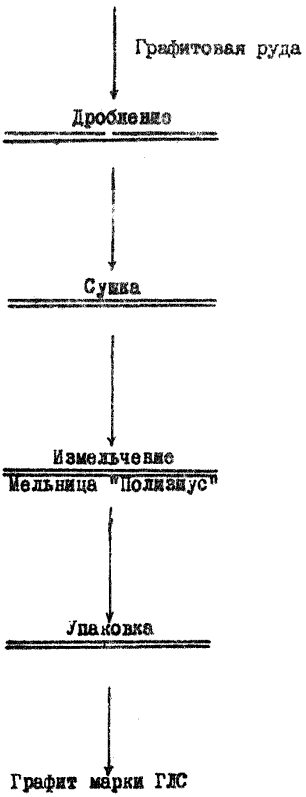
4. Типовой проект организации труда и нормы обслуживания оборудования основных и вспомогательных рабочих в производстве графита.- Тольятти: ВНИИнеруд, I980.- 45 с.



Технологическая схема производства кристаллического графита с применением флотационных процессов обогащения руд



Технологическая схема химического обогащения кристаллического графита



Технологическая схема производства
скрытокристаллического графита

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	3
2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГРАФИТА	5
2.I. Общие сведения	5
2.2. Производство кристаллического графита с применением флотационных процессов обогащения руд	6
2.3. Химическое обогащение кристаллического графита	8
2.4. Производство скрытокристаллического графита	9
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ТРУДА	9
4. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ	I0
Л И Т Е Р А Т У Р А	I2
ПРИЛОЖЕНИЯ:	
I. Технологическая схема производства кристаллического графита с применением флотационных процессов обогащения руд	I3
2. Технологическая схема химического обогащения кристаллического графита	I4
3. Технологическая схема производства скрытокристаллического графита	I5

Редактор Н.А.Тарыкина
Технический редактор В.А.Жученко

Е0I456Q Подписано в печать . 2I.XI.84 г. Формат бумаги 60х84 1/ I6
Учетн.-изд.л.I,0 Тир.I00 Зак.59I Цена I5 коп.

Ротапринт. Тольятти, ВНИИнеруд.

gost.e-ecolog.ru