МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

# ИНСТРУКЦИЯ

# ПО НОРМИРОВАНИЮ РАСХОДА ФЛОТАЦИОННЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ГОДОВОГО И ПЯТИЛЕТНЕГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ МИНУГЛЕПРОМА СССР

Москва — 1981

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР

Научно-исследовательский и проектно-конструкторский
институт обогащения твердых горючих ископаемых
И О Т Т

Утверждена Минуглепромом СССР

"17" Мая 1984г.

# И Н С Т Р У К Ц И Я

## ПО НОРМИРОВАНИЮ РАСХОДА ФЛОТАЦИОННЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ГОДОВОГО И ПЯТИЛЕТНЕГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ МИНУГЛЕПРОМА СССР

Вводится в действие с 1 июня 1984 г.

(Взамен Инструкции по нормированию расхода флотационных реагентов для углеобогатительных фабрик ВНРМ-78, утвержденной Минуглепромом СССР 10 февраля 1978г.)

Москва 1984 г.

Настоящая инструкция разработана научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом обогащения твердых горючих ископаемых "ИОТТ" на основании Постановления АН СССР, ГКНТ СССР, Госплана СССР от 27.10.81г. № 122/416/200 т.5, разд.54 взамен Инструкции по нормированию расхода флотационных реагентов для углеобогатительных фабрик ВНРМ-ФР-78.

В Инструкции приведены индивидуальные нормы расхода флотационных реагентов, дана методика расчета потребности в реагентах, а также пути экономичного и рационального использования флотационных реагентов на углеобогатительных фабриках Минуглепрома СССР.

При разработке инструкции использовались материалы, представленные обогатительными фабриками и производственными объединениями Минуглепрома СССР.

В разработке инструкции принимали участие сотрудники "ИОТТ" И.Х.Дабердеев, В.Н.Коровин, В.С.Никитина, В.В.Гордеева.

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормы расхода флотореагентов на углеобогатительных фабриках Минуглепрома СССР предназначены для определения потребности в этих реагентах для годового и пятилетнего планирования.

Разработанные нормы расхода флотореагентов должны обеспечить рациональное и экономичное их использование. Нормы расхода флотореагентов разработаны с учетом минералого-петрографической характеристики флотируемых угольных шламов, внедрения оптимальных реагентных режимов и технологических схем, степени освоения новой техники, передовых приемов и методов работы, повышения уровня научной организации и культуры производства.

## II. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ФЛОТАЦИОННЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК МИНУГЛЕПРОМА СССР.

Индивидуальные нормы расхода флотационных реагентов приведены в табл. I.

Таблица I

| Наименование обогатительных фабрик, производственных и промышленных объединений | Марка угля и его назначение | Собиратели | | Пенообразователи | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Наименование реагентов | Индивидуальная норма расхода т/млн.т | Наименование реагентов | Индивидуальная норма расхода т/млн.т |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПО Гуковуголь | | | | | |
| ЦОФ Донецкая | К, кокс | печное топливо | I500 | Т-80 | 60 |
| ПО Ростовуголь | | | | | |
| ЦОФ Шолоховская | ОС, кокс | печное топливо | II00 | Т-80 | 80 |
| ВПО Кузбассуголь | | | | | |
| ПО Кузбассуглеобогащение | | | | | |
| ГОФ Анжерская | ОС, $К_2$, кокс | ААР | I600 | Т-66 | 40 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| ЦОФ Березовская | К, кокс | ААР | 1700 | КОБС | 80 |
| ЦОФ "Судженская" | К, $К_2$, кокс | ААР | 1400 | КОБС | 40 |
| ЦОФ Беловская | Ж, Г, $К_2$, кокс | ААР | 5000 | КОБС | 50 |
| ГОФ Чертинская | Ж, кокс | ААР | 4600 | КОБС | 150 |
| ГОФ Коксовая | К, кокс | ААР | 1600 | Т-80 | 80 |
| ГОФ Тайбинская | $К_2$, кокс | ААР | 1400 | Т-80 | 70 |
| ЦОФ Киселевская | $К_2$, К, кокс | ААР | 1900 | Т-66 | 50 |
| ЦОФ Абашевская | Ж, кокс | печное топливо | 1700 | КОБС | 70 |
| ОФ Томусинская | К, кокс | печное топливо | 1600 | КОБС | 250 |
| ЦОФ Сибирь | Ж, К, Г, кокс | ААР | 2700 | КОБС | 35 |
| ЦОФ Зимника | $К_1$, $К_2$, ПЖ, кокс | ААР | 1100 | Т-66 | 90 |
| <u>ПО Гидроуголь</u> | | | | | |
| ЦОФ Кузнецкая | Ж, Г, кокс | ААР | 1000 | Т-66 | 120 |
| ГОФ Красногорская | Ж, Г, кокс | ААР | 3400 | Т-66 | 450 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| Минуглепром УССР | | | | | |
| ПО Антрацитуглеобогащение | | | | | |
| ЦОФ Комендантская | А,ПА, энерг. | ААР | 2500 | Т-66 | 200 |
| ЦОФ Яновская | А,энерг. | ААР | 2100 | Т-66 | 180 |
| ЦОФ Свердловская | А,энерг. | ААР | 1800 | Т-66 | 100 |
| ПО Торезантрацит | | | | | |
| ГОФ Красная звезда | А,энерг. | ААР | 3000 | Т-66 | 140 |
| ПО Донецкуглеобогащение | | | | | |
| ЦОФ Кальмиусская | Ж,Г,кокс | АФ-2 | 2100 | Т-66 | 20 |
| ЦОФ Дзержинская | Ж,кокс | АФ-2 | 1600 | Т-66 | 60 |
| ЦОФ Пролетарская | К,кокс | АФ-2 | 1400 | Т-66 | 40 |
| ЦОФ Никитовская | Ж,кокс | ААР | 800 | Т-66 | 100 |
| ЦОФ Горловская | Э,кокс | ААР | 1200 | Т-66 | 70 |
| ЦОФ Чумаковская | Т,ОС,кокс | ААР | 1500 | Т-66 | 40 |
| ЦОФ Колосниковская | Т,энерг. | ААР | 2400 | Т-66 | 70 |
| ЦОФ Узловская | К,кокс | ААР | 1400 | Т-66 | 80 |
| ЦОФ Калининская | ОС,кокс | АФ-2 | 1000 | Т-66 | 100 |
| ЦОФ Советская | Т,энерг. | АФ-2 | 1300 | Т-66 | 60 |
| ЦОФ Добропольская | Г,кокс | ААР | 1700 | Т-66 | 60 |
| ЦОФ Октябрьская | Г,кокс | ААР | 1600 | Т-66 | 30 |
| ЦОФ Киевская | Ж,кокс | керосин | 1200 | Т-66 | 60 |
| ЦОФ Краснолиманская | Г,энерг. | ААР | 1800 | Т-66 | 60 |
| ЦОФ Салидовская | Г,Д,энерг. | ААР | 3600 | Т-66 | 120 |
| ГОФ Красноармейская | Г,энерг. | ААР | 1200 | Т-66 | 130 |
| ЦОФ Моспинская | Т,энерг. | ААР | 1700 | Т-66 | 50 |
| ЦОФ Комендантская | Т,энерг. | ААР | 1000 | Т-66 | 80 |
| ЦОФ Кураховская | А,энерг. | АФ-2 | 2000 | Т-66 | 50 |
| ЦОФ Комсомольская | Г,кокс | ААР | 2000 | Т-66 | 50 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| ПО Укрзападуголь | | | | | |
| ЦОФ Червоноградская | Г,энерг. | АФ-2 | 2600 | Т-66 | 40 |
| ПО Ворошиловградуглеобогащение | | | | | |
| ЦОФ Стахановская | Ж,Г,кокс | АФ-2 | I200 | Т-66 | 50 |
| ЦОФ Дуванская | Ж, кокс | керосин | I200 | Т-66 | 80 |
| ЦОФ Суходольская | Ж,Г,кокс | ААР | 2200 | Т-66 | 80 |
| ЦОФ Брянковская | К,кокс | керосин | I200 | Т-66 | 80 |
| ЦОФ Криворожская | К,ОС,кокс | ААР | I200 | Т-66 | 60 |
| ЦОФ Михайловская | Г,энерг. | ААР | I500 | Т-66 | 50 |
| ЦОФ Белореченская | Г,кокс | ААР | 2600 | Т-66 | I20 |
| ЦОФ им.Комсомола Украины | Г,Ж,кокс | ААР | I000 | Т-66 | I00 |
| ЦОФ Ворошиловградская | Г,энерг. | АФ-2 | 2800 | Т-66 | I00 |
| ПО Карагандауголь | | | | | |
| ЦОФ Карагандинская | К,КЖ,ОС, кокс | печное топливо | 3000 | КОБС | I00 |
| ГОФ Саранская | КЖ, кокс | печн.топливо | 2000 | КОБС | I20 |
| ОФ ш.им.Костенко | К, кокс | печн.топливо | I800 | пенореагент | 300 |
| ОФ ш. им.50-летия Октября | К, кокс | печ. топливо | 2900 | пенореагент | 200 |
| ОФ Байтаикская | $К_I$,$К_2$,энерг. | печн. топливо | 2000 | КОБС | I50 |
| ЦОФ Восточная | $К_I$,КЖ,ОС, кокс | печн.топливо | 2000 | генореагент | I30 |
| ПО Грузуголь | | | | | |
| ЦОФ Ткварчельская | Ж, кокс | ААР печн. топливо | 2200 | Т-66 | 70 |

## Ш. МЕТОДИКА РАСЧЕТА РАСХОДА ФЛОТОРЕАГЕНТОВ ДЛЯ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ.

### Ш.I. Методика расчета расхода флотореагентов для обогатительных фабрик.

Годовая потребность по флотореагентах обогатительной фабрики определяется по формуле:

$$P^{ФА}_{оф\,1(2)} = M^{1(2)}_{оф} \cdot Q^{ФА}_{шлр} \qquad (I)$$

где:

$P^{ФА}_{оф1}$ - годовая потребность в реагенте-собирателе для обогатительной фабрики, т/год;

$P^{ФА}_{оф_2}$ - годовая потребность в реагенте-пенообразователе для обогатительной фабрики, т/год;

$M^{1}_{оф}$ - норма расхода реагента-собирателя на обогатительной фабрике, т/млн.т;

$M^{2}_{оф}$ - норма расхода реагента-пенообразователя на обогатительной фабрике, т/млн.т;

$Q^{ФА}_{шлр}$ объем флотируемого шлама в расчетном году, млн.т.

Пример:

- норма расхода реагента-собирателя (по табл. I) на обогатительной фабрике $M^{I}_{ОФ}$ -II00 т/млн.т;

- норма расхода реагента - пенообразователя Т-66 (по табл.I) на обогатительной фабрике;

- $М^{2}ОФ$ - 90 т/млн.т;

- объем флотируемого шлама в расчетном году;

- $Q^{ФЛ}_{шлр}$ - 0,519 млн.т;

- годовая потребность в собирателе

$$P^{ФЛ}_{оф1} = M^{1}_{оф} Q^{ФЛ}_{шлр} = 1100.0,519 = 570,9 \text{ т}$$

- годовая потребность в пенообразователе

$$P^{ФЛ}_{оф2} = M^{2}_{оф} Q^{ФЛ}_{шлр} = 90.0,519 = 46,7 \text{ т}$$

Объем флотируемого шлама в расчетном году определяется в зависимости от объема флотируемого шлама в базовом году и переработки горной массы на обогатительной фабрике в расчетном и базовом году по формуле:

$$Q^{ФЛ}_{шлр} = K_{г} \cdot \frac{Q_{гмр}}{Q_{гмб}} \cdot Q^{ФЛ}_{шлб} \qquad (2)$$

где: $Q^{ФЛ}_{шлб}$ - объем флотируемого шлама в базовом году, млн.т;

$Q_{гмр}$ - переработка горной массы на обогатительной фабрике в расчетном году;

$Q_{гмб}$ - переработка горной массы на обогатительной фабрике в базовом году, млн.т;

$K_г$ – коэффициент, учитывающий изменение выхода шлама при применении сырьевой базы или технологической схемы.

Пример:

- объем флотируемого шлама в базовом году

$$Q^{Ф}_{шлг} - 0,530 \text{ млн.т}$$

- переработка горной массы на обогатительной фабрике в расчетном году

$$Q_{гмр} - 1,850 \text{ млн.т.}$$

- переработка горной массы на обогатительной фабрике в базовом году

$$Q_{гмб} - 1,980 \text{ млн.т.}$$

- коэффициент, учитывающий изменение выхода шлама при изменении сырьевой базы или технологической схемы $K_г = 1,05$

- объем флотируемого шлама в расчетном году

$$Q^{Ф}_{шлр} = K_г \cdot \frac{Q_{гмр}}{Q_{гмб}} \cdot Q^{Ф}_{шлг} = 1,05 \cdot \frac{1,850}{1,980} \cdot 0,530 =$$

$$= 0,519 \text{ млн.т.}$$

Если в расчетном году технологическая схема изменяется, то объем шлама, направляемого на флотацию, определяется расчетным путем в соответствии с проектными данными. При изменении сырьевой базы обогатительной фабрики, соответственно изменяется выход шлама, поступающего на флотацию.

В этом случае этот показатель принимается по прогнозируемой оценке изменения гранулометрического состава обогащаемого угля.

Коэффициент $K_г$ определяется как отношение выхода флотируемого шлама от переработки горной массы на обогатительной фабрике в расчетном и базовом годах.

$$K_г = \frac{\gamma^{Фл}_{шлр}}{\gamma^{Фл}_{шлб}} \qquad (3)$$

где: $\gamma^{Фл}_{шлр}$ - выход флотируемого шлама от переработки горной массы на фабрике в расчетном году, %;

$\gamma^{Фл}_{шлб}$ - выход флотируемого шлама от переработки горной массы на фабрике в базовом году, %.

Пример:

- выход флотируемого шлама от переработки горной массы на фабрике в расчетном году

  $\gamma^{Фл}_{шлр}$ - 24,2%

- выход флотируемого шлама от переработки горной массы на фабрике в базовом году

  $\gamma^{Фл}_{шлб}$ - 23,0%.

- коэффициент, учитывающий изменение выхода шлама при изменении сырьевой базы или технологической схемы

$$K_г = \frac{\gamma^{Фл}_{шлр}}{\gamma^{Фл}_{шлб}} = \frac{24.2}{23.0} = 1,05$$

## II.2. Методика расчета потребности и агрегированной нормы расхода флотореагентов для производственного объединения.

Годовая потребность во флотореагентах для производственного объединения определяется как сумма потребности во флотореагентах для обогатительной фабрики этого объединения, имеющей флотационные отделения.

$$P^{ФА}_{об1(2)} = \sum_{i=1}^{n} \left(P^{ФА}_{оф1(2)}\right)_i = \sum_{i=1}^{n} M^{i}_{оф1(2)} \left(Q^{ФА}_{изр}\right)^{i} \quad (4)$$

где:

$P^{ФА}_{об1}$ - годовая потребность в реагенте-собирателе по производственному объединению, т/год;

$P^{ФА}_{об2}$ - годовая потребность в реагенте - пенообразователе по производственному объединению, т/год;

$\left(P^{ФА}_{оф1}\right)_i$ - годовая потребность в реагенте-собирателе $i$ -ой фабрики производственного объединения, т/год;

$\left(P^{ФА}_{оф2}\right)_i$ - годовая потребность в реагенте-пенообразователе $i$ -ой фабрики производственного объединения, т/год;

$M^{i}_{оф1}$ - индивидуальная норма расхода реагента - собирателя на $i$ -ной фабрике, т/млн.т;

$M^{i}_{оф2}$ - индивидуальная норма расхода реагента-пенообразователя на $i$ -ой фабрике, т/млн.т;

$\left(Q^{ФА}_{изр}\right)^{i}$ - объем шлама, направляемого на флотацию на $i$ -ой фабрике в расчетном году, млн.т в год.

Агрегированная норма расхода флотореагентов по производственному объединению определяется как средневзвешенное индивидуальных норм расхода этих реагентов на обогатительной фабрике производственного объединения по выражению:

$$M_{об1(2)} = \frac{\sum_{i=1}^{n} M^{i}_{оф1(2)} \cdot \left(Q^{фл}_{шлр}\right)_i}{\sum_{i=1}^{n} \left(Q^{фл}_{шлр}\right)_i} \qquad (5)$$

где: $M_{об1}$ - агрегированная норма расхода реагента-собирателя по производственному объединению, т/млн.т;

$M_{об2}$ - агрегированная норма расхода реагента-пенообразователя по производственному объединению, т/млн.т.

Пример расчета потребности и агрегированной нормы расхода флотореагентов для производственного объединения Гидроуголь приведен в табл.2.

Таблица 2

Пример расчета потребности и агрегированной нормы расхода флотореагентов ПО Гидроуголь

| № пп | Наименование обогатительных фабрик, производственного объединения | Марка угля и его назначение | Собиратели | | Пенообразователи | | Переработка шламов флотацией, тыс.т | Потребность в реагентах | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | наименование реагента | индивидуальная норма расхода т/млн.т | наименование реагента | индивидуальная норма расхода, т/млн.т | | собиратель, т | пенообразователь, т |
| | ПО Гидроуголь | | ААР | 1234 | Т-66 | 152 | 1451,7 | 1792 | 221 |
| 1 | ЦОФ Кузнецкая | Ж,Г кокс | ААР | 1000 | Т-66 | 120 | 1310,0 | 1310 | 157 |
| 2 | ГОФ Красногорская | Ж,Г кокс | ААР | 3400 | Т-66 | 450 | 141,7 | 482 | 64 |

## Ш.3. Методика расчета потребности и агрегированной нормы расхода флотореагентов по Минуглепрому СССР.

Годовая потребность во флотореагентах по Минуглепрому СССР определяется как сумма потребности по всем производственным объединениям, имеющим обогатительные фабрики с флотационными отделениями:

$$P^{ФЛ}_{мин1(2)} = \sum_{j=1}^{k} \left(P^{ФЛ}_{об1(2)}\right)_j = \sum_{j=1}^{k} M^{j}_{об1(2)} \cdot \left(Q^{ФЛоб}_{шлр}\right)_j \quad (6)$$

где:

$P^{ФЛ}_{мин1}$ - годовая потребность в реагенте-собирателе по Минуглепрому СССР т/год;

$P^{ФЛ}_{мин2}$ - годовая потребность в реагентах-пенообразователях по Минуглепрому СССР, т/год;

$M^{j}_{об1}$ - агрегированная норма расхода реагента-собирателя по $j$-ому производственному объединению, т/млн.т;

$M^{j}_{об2}$ - агрегированная норма расхода реагента-пенообразователя по $j$-му производственному объединению, т/млн.т;

$\left(Q^{ФЛоб}_{шлр}\right)_j$ - объем флотируемого шлама на обогатительных фабриках $j$-го производственного объединения в расчетном году, млн.т/год.

Объем флотируемого шлама в $j$-ом производственном объединении определяется суммированием объемов всех обогатительных фабрик с флотационными отделениями.

$$\left(Q^{\text{флоб}}_{\text{шлр}}\right)_j = \sum_{i=1}^{n} \left(Q^{\text{фл}}_{\text{шл}}\right)_{i,j}$$

Агрегированная норма расхода флотореагентов по Минуглепрому СССР определяется как средневзвешенное агрегированных норм расхода флотореагентов производственных объединений по выражению:

$$M_{\text{мин1(2)}} = \frac{\sum_{j=1}^{k} M^{j}_{\text{об 1(2)}} \cdot \left(Q^{\text{флоб}}_{\text{шлр}}\right)_j}{\sum_{j=1}^{k} \left(Q^{\text{флоб}}_{\text{шлр}}\right)_j} \qquad (7)$$

где: $M_{\text{мин1}}$ - агрегированная норма расхода реагента-собирателя по Минуглепрому СССР, т/млн.т;

$M_{\text{мин2}}$ - агрегированная норма расхода реагента-пенообразователя по Минуглепрому СССР, т/млн.т.

## IУ. ПУТИ ЭКОНОМИИ ФЛОТОРЕАГЕНТОВ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ МИНУГЛЕПРОМА СССР.

Расход флотореагентов определяется степенью флотируемости и обогатимости угольных шламов, характеристикой водно-шламовых схем, степенью автоматизации процесса флотации, аэрационными параметрами флотомашин; активностью реагентов и общей культурой производства.

В связи с возрастающей потребностью во флотореагентах снижение их расхода и вопросы обеспечения углеобогатительных фабрик высокоэффективными, нетоксичными, дешевыми и гостированными реагентами приобретает особо важное значение.

Снижение расхода флотореагентов может быть достигнуто разработкой оптимальных режимов подготовки пульпы, последовательной подачей реагентов в процесс флотации, а также автоматизацией процесса.

Кроме того, для снижения расхода флотореагентов на обогатительных фабриках должны выполняться следующие организационно-технические мероприятия:

четкая гранулометрическая классификация флотируемого шлама с максимальным размером зерен 0,5 мм; систематический контроль качества аполярных и гетерополярных реагентов;

автоматический контроль расхода и плотности флотируемой пульпы;

определение нагрузки по твердому на флотационные машины, регулирование расхода аполярного реагента по количеству твердого и гетерополярного по объему флотируемой пульпы;

дозирование аполярных реагентов в процесс в виде эмульсии;

эффективная подготовка пульпы перед флотацией с

использованием нового более совершенного аппарата АКП-I600;

использование физико-химического способа диспергирования гетерополярного реагента-пенообразователя.

Применяемые флотационные машины должны иметь рациональную конструкцию с высокой аэрационной характеристикой, что будет способствовать эффективному протеканию процесса флотации при меньшей концентрации реагента-пенообразователя в пульпе.

Автоматическое регулирование процесса обеспечит поддержание основных технологических параметров в заданном режиме.

Весь этот комплекс мероприятий обеспечит снижение расхода флотореагентов и, следовательно, снижение затрат на процесс флотации угольных шламов на обогатительных фабриках.

В зависимости от объемов и периодичности поставки запасы реагентов на фабриках должны обеспечивать бесперебойную работу флотации в течение 3 месяцев. Должен также предусматриваться страховой запас в объеме не менее 25% от производственного.

С О Д Е Р Ж А Н И Е


| | Стр. |
|---|---|
| I. Общие положения по разработке норм расхода флотореагентов. | 4 |
| II. Индивидуальные нормы расхода флотационных реагентов на ОФ | 4-7 |
| III. Методика расчета нормы расхода флотореагентов для углеобогатительных фабрик | 8 |
| III.I. Методика расчета потребности во флотореагентах для обогатительных фабрик | 8-I2 |
| III.2. Методика расчета потребности и агрегированной нормы расхода флотореагентов для производственного объединения. | I3-I4 |
| III.3. Методика расчета потребности и агрегированной нормы расхода флотореагентов по Минуглепрому СССР. | I5-I6 |
| IУ. Пути экономии флотореагентов на обогатительных фабриках Минуглепрома СССР. | I7 |

Л01353 Подписано в печать 04.07.84
Заказ 1400 Объем 1,25 п. л. Тираж 300
Типография Министерства угольной промышленности СССР,
Люберцы, 140001, Октябрьский просп.

gost.e-ecolog.ru