

**МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР**

**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**

**Москва — 1984**

Министерство угольной промышленности СССР

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

Утверждена Минугле-  
промом 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 углеобогажительных  
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 Исполнения АН СССР, ГИИТ СССР, Госплана СССР от 27.10.81г. № 122/416/200 т. 5, разд. 54 взамен Инструкции по нормированию расхода флотационных реагентов для углеобогащительных фабрик ВНР-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 углеобогащительных фабриках Минуглепрома СССР.

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

В разработке инструкции принимали участие сотрудники "ИОТТ" И. Х. Дебердеев, В. Н. Корвин, 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 шламмов, 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
<u>ПО Луковуголь</u>					
ЦОФ Донецкая	К, кокс	печное топливо	1500	T-80	60
<u>ПО Ростовуголь</u>					
ЦОФ Шолоховская	ОС, кокс	печное топливо	1100	T-80	80
<u>ВПО Кузбассуголь</u>					
<u>ПО Кузбассуглеобогащение</u>					
ГОФ Анжерская	ОС, К <sub>2</sub> , кокс	ААР	1600	T-66	40

1	2	3	4	5	6
ЦОФ Березовская	К, кокс	ААР	1700	КОБС	80
ЦОФ "Судженская"	К, К <sub>2</sub> , кокс	ААР	1400	КОБС	40
ЦОФ Беловская	Ж, Г, К <sub>2</sub> , 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 <sub>2</sub> , кокс	ААР	1400	Т-80	70
ЦОФ Киселевская	К <sub>2</sub> , 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 Эминка	К <sub>1</sub> , К <sub>2</sub> , Ж, 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

I	I 2	I 3	I 4	I 5	I 6
<u>Минуглепром УССР</u>					
<u>ПО Антрацитуглеобо- гашение</u>					
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
<u>ПО Торезантрацит</u>					
ГОФ Красная звезда	А, энерг.	ААР	3000	Т-66	140
<u>ПО Донецкуглеобо- гашение</u>					
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	1800	Т-66	30
ЦОФ Киевская	Ж, кокс	керосин	1200	Т-66	60
ЦОФ Краснолиманская	Г, энерг.	ААР	1800	Т-66	60
ЦОФ Салыдовская	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
<u>ПО Укрзападуголь</u>					
ЦОФ Червоноградская	Г, энерг.	АФ-2	2600	Т-66	40
<u>ПО Ворошиловград- углеобогащение</u>					
ЦОФ Стахановская	Ж, Г, кокс	АФ-2	1200	Т-66	50
ЦОФ Дуванская	Ж, кокс	керосин	1200	Т-66	80
ЦОФ Суходольская	Ж, Г, кокс	ААР	2200	Т-66	80
ЦОФ Брянковская	К, кокс	керосин	1200	Т-66	80
ЦОФ Криворожская	К, ОС, кокс	ААР	1200	Т-66	60
ЦОФ Михайловская	Г, энерг.	ААР	1500	Т-66	50
ЦОФ Белореченская	Г, кокс	ААР	2600	Т-66	120
ЦОФ им. Комсомола Украины	Г, Ж, кокс	ААР	1000	Т-66	100
ЦОФ Ворошиловградс- кая	Г, энерг.	АФ-2	2800	Т-66	100
<u>ПО Карагандауголь</u>					
ЦОФ Карагандинская	К, КЖ, ОС, кокс	печное топливо	3000	КОБС	100
ГОФ Саранская	КЖ, кокс	печн. топ- ливо	2000	КОБС	120
ОФ ш. им. Костенко	К, кокс	печн. топ- ливо	1800	пеноре- агент	300
ОФ ш. им. 50-летия Октября	К, кокс	печ. топ- ливо	2900	пенореа- гент	200
ОФ Байтамская	К <sub>1</sub> , К <sub>2</sub> , энерг.	печн. топливо	2000	КОБС	150
ЦОФ Восточная	К <sub>1</sub> , КЖ, ОС, кокс	печн. топ- ливо	2000	геноре- агент	130
<u>ПО Грузуголь</u>					
ЦОФ Ткварчельская	Ж, кокс	ААР печн. топ- ливо	2200	Т-66	70

Ш. МЕТОДИКА РАСЧЕТА РАСХОДА ФЛОТОРЕАГЕНТОВ ДЛЯ  
УГЛЕБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
ОБЪЕДИНЕНИЙ.

Ш. I. Методика расчета расхода флотореагентов для обога-  
тельных фабрик.

Годовая потребность по флотореагентах обогатительной фаб-  
рики определяется по формуле:

$$P_{\text{оф}}^{\text{ФА}} = M_{\text{оф}}^{1(2)} \cdot Q_{\text{шл}}^{\text{ФА}} \quad (I)$$

где:

$P_{\text{оф}}^{\text{ФА}}$  - годовая потребность в реагенте-собирателе  
для обогатительной фабрики, т/год;

$P_{\text{оф}}^{\text{ФА}^2}$  - годовая потребность в реагенте-пенообразователе  
для обогатительной фабрики, т/год;

$M_{\text{оф}}^1$  - норма расхода реагента-собирателя на обогатитель-  
ной фабрике, т/млн.т;

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

$Q_{\text{шл}}^{\text{ФА}}$  объем флотируемого шлама в расчетном году,  
млн.т.

Пример:

- норма расхода реагента-собирателя (по табл. I) на обогати-  
тельной фабрике  $M^{\text{IOФ}}$  - 1100 т/млн.т;

- норма расхода реагента - пенообразователя Т-66 (по табл. I) на обогатительной фабрике;
- $M^2_{OФ}$  - 90 т/млн.т;
- объем флотуруемого шлама в расчетном году;
- $Q_{шлр}^{Ф1}$  - 0,519 млн.т;
- годовая потребность в собирателе

$$P_{оф1}^{Ф1} = M^1_{оф} \cdot Q_{шлр}^{Ф1} = 1100 \cdot 0,519 = 570,9 \text{ т}$$

- годовая потребность в пенообразователе

$$P_{оф2}^{Ф1} = M^2_{оф} \cdot Q_{шлр}^{Ф1} = 90 \cdot 0,519 = 46,7 \text{ т}$$

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

$$Q_{шлр}^{Ф1} = K_r \cdot \frac{Q_{ГМР}}{Q_{ГМБ}} \cdot Q_{шлб}^{Ф1} \quad (2)$$

где:  $Q_{шлб}^{Ф1}$  - объем флотуруемого 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;

$K_r$  - коэффициент, учитывающий изменение выхода шлама при применении сырьевой базы или технологической схемы.

Пример:

- объем флотированного шлама в базовом году

$$Q_{\text{шлак}}^{\text{баз}} - 0,530 \text{ млн.т}$$

- переработка горной массы на обогатительной фабрике в расчетном году

$$Q_{\text{ГМФ}} - 1,850 \text{ млн.т.}$$

- переработка горной массы на обогатительной фабрике в базовом году

$$Q_{\text{ГМФ}}^{\text{баз}} - 1,980 \text{ млн.т.}$$

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

$$K_r = 1,05$$

- объем флотированного шлама в расчетном году

$$Q_{\text{шлак}}^{\text{р}} = K_r \cdot \frac{Q_{\text{ГМФ}}}{Q_{\text{ГМФ}}^{\text{баз}}} \cdot Q_{\text{шлак}}^{\text{баз}} = 1,05 \cdot \frac{1,850}{1,980} \cdot 0,530 = 0,519 \text{ млн.т.}$$

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.

## II.

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

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

$$K_r = \frac{\gamma_{\text{шлр}}^{\text{ФЛ}}}{\gamma_{\text{шлб}}^{\text{ФЛ}}} \quad (3)$$

где:  $\gamma_{\text{шлр}}^{\text{ФЛ}}$  - выход флотированного шлама от переработки горной массы на фабрике в расчетном году, %;

$\gamma_{\text{шлб}}^{\text{ФЛ}}$  - выход флотированного шлама от переработки горной массы на фабрике в базовом году, %.

Пример:

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

$$\gamma_{\text{шлр}}^{\text{ФЛ}} - 24,2\%$$

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

$$\gamma_{\text{шлб}}^{\text{ФЛ}} - 23,0\%$$

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

$$K_r = \frac{\gamma_{\text{шлр}}^{\text{ФЛ}}}{\gamma_{\text{шлб}}^{\text{ФЛ}}} = \frac{24,2}{23,0} = 1,05$$

III.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.

$$P_{об1(г)}^{Фл} = \sum_{i=1}^n (P_{Ф1(г)}^{Фл})_i = \sum_{i=1}^n M_{Ф1(г)}^i \cdot (Q_{шл1р}^{Фл})^i \quad (4)$$

где:  $P_{об1}^{Фл}$  - годовая потребность в реагенте-собирателе по производственному объединению, т/год;

$P_{об2}^{Фл}$  - годовая потребность в реагенте - пенообразователе по производственному объединению, т/год;

$(P_{Ф1}^{Фл})_i$  - годовая потребность в реагенте-собирателе  $i$ -ой фабрики производственного объединения, т/год;

$(P_{Ф2}^{Фл})_i$  - годовая потребность в реагенте-пенообразователе  $i$ -ой фабрики производственного объединения, т/год;

$M_{Ф1}^i$  - индивидуальная норма расхода реагента - собирателя на  $i$ -ной фабрике, т/млн.т;

$M_{Ф2}^i$  - индивидуальная норма расхода реагента-пенообразователя на  $i$ -ой фабрике, т/млн.т;

$(Q_{шл1р}^{Фл})^i$  - 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:

$$M_{ос1(с)} = \frac{\sum_{i=1}^n M_{ос1(2)}^i \cdot (Q_{флр}^{\Phi\Lambda})_i}{\sum_{i=1}^n (Q_{флр}^{\Phi\Lambda})_i} \quad (5)$$

где:  $M_{ос1}$  - агрегированная норма расхода реагента-собирателя по производственному объединению, т/млн.т;

$M_{ос2}$  - 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		собира- тель, т	пенообра- зователь, 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:

$$P_{\text{мин1}(2)}^{\text{Фл}} = \sum_{j=1}^k (P_{\text{об1}(2)}^{\text{Фл}})_j = \sum_{j=1}^k M_{\text{об1}(2)}^j \cdot (Q_{\text{шлр}}^{\text{Флос}})_j \quad (6)$$

- где:
- $P_{\text{мин1}}^{\text{Фл}}$  - годовая потребность в реагенте-собирателе по Минуглепрому СССР т/год;
  - $P_{\text{мин2}}^{\text{Фл}}$  - годовая потребность в реагентах-пенообразователях по Минуглепрому СССР, т/год;
  - $M_{\text{об1}}^j$  - агрегированная норма расхода реагента-собирателя по  $j$ -ому производственному объединению, т/млн.т;
  - $M_{\text{об2}}^j$  - агрегированная норма расхода реагента-пенообразователя по  $j$ -му производственному объединению, т/млн.т;
  - $(Q_{\text{шлр}}^{\text{Флос}})_j$  - 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 обогащительных фабрик с флотационными отделениями.

$$(Q_{\text{шлр}}^{\text{ФЛОБ}})_j = \sum_{i=1}^n (Q_{\text{шл}}^{\text{ФЛ}})_{i,j}$$

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

$$M_{\text{мин1(2)}} = \frac{\sum_{j=1}^k M_{\text{об1(2)}}^j \cdot (Q_{\text{шлр}}^{\text{ФЛОБ}})_j}{\sum_{j=1}^k (Q_{\text{шлр}}^{\text{ФЛОБ}})_j} \quad (7)$$

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.

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

Расход флотореагентов определяется степенью флотиремости 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 углеобогажительных фабрик высокоэффективными, нетоксичными, дешевыми и гарантированными 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 АКД-1600;

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 шлам 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.

## СОДЕРЖАНИЕ

	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 углеобогащительных фабрик	8
III. I. Методика расчета потребности во флотореагентах для обогатительных фабрик	8-12
III. 2. Методика расчета потребности и агрегированной нормы расхода флотореагентов для производственного объединения.	13-14
III. 3. Методика расчета потребности и агрегированной нормы расхода флотореагентов по Минуглепрому СССР.	15-16
IV. Пути экономии флотореагентов на обогатительных фабриках Минуглепрома СССР.	17

заказ 1400 **101386** Подписано в печать **04.07.84**  
Объем **125** п. л. Тираж **300**

---

Типография Министерства угольной промышленности СССР,  
Люберцы, 140004, Октябрьский просп.