

## Реагенты для буровых промывочных жидкостей

# БАРИТ

Общие технические условия



## СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ

**Разработан:**

АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»

**Внесен:**

Комитетом по высокотехнологичным сервисам при бурении и заканчивании скважин  
АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»

**Принят:**

АНО «Институтом нефтегазовых технологических инициатив»

**Введен впервые**

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения .....	5
2	Технические характеристики .....	6
3	Методы проведения испытаний .....	7
3.1	Определение плотности .....	7
3.2	Определение массовой доли водорастворимых солей щелочноземельных металлов по кальцию .....	8
3.3	Определение массовой доли фракции, диаметр частиц которой более 75 мкм 10	
3.4	Определение массовой доли фракции, диаметр частиц которой не превышает 6 мкм 11	
3.5	Определение водородного показателя (рН водной вытяжки) .....	16
4	Упаковка и хранение .....	17
5	Маркировка .....	18
6	Требования безопасности .....	19
7	Правила приёмки .....	20
	Приложение А (справочное) Форма опросного листа .....	21
	Приложение Б (обязательное) Акт регистрации данных испытаний .....	22
	Библиография и нормативные ссылки .....	23

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к баритовому концентрату для буровых промывочных жидкостей.

Стандарт содержит требования и информацию для производителей и заказчиков в отношении проверки качества и проведения испытаний барита.

В разделе 2 настоящего документа приведены технические требования к баритовому концентрату.

В разделе 3 приведены методы проведения испытаний на качество баритового концентрата.

В приложении А приведена рекомендуемая форма опросного листа для заказчиков.

В приложении Б представлен акт регистрации данных по испытаниям баритового концентрата для буровых промывочных жидкостей.

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на баритовый концентрат, применяемый в буровых промывочных жидкостях. Баритовый концентрат производится из баритовых руд и применяется для повышения плотности буровых промывочных жидкостей.

## 2 Технические характеристики

Для приготовления буровых промывочных жидкостей барит должен соответствовать техническим характеристикам из таблицы 1.

Таблица 1 –Технические характеристики барита для буровых промывочных жидкостей

Наименование показателя	Нормативное значение	Методы испытания
Плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup>	4,0 - 4,2	3.1
Массовая доля сульфата бария, %, не менее	80	ГОСТ 30240.1
Массовая доля водорастворимых солей, %, не более	0,45	ГОСТ 30240.4
Водорастворимые щелочноземельные металлы по кальцию, мг/кг, не более	250	3.2
Массовая доля остатка, диаметр частиц которого превышает 75 мкм, %, не более	3	3.3
Массовая доля остатка, диаметр частиц которого превышает 6 мкм, %, не более	30	3.4
рН водной вытяжки, ед. рН	6-8	3.5

### 3 Методы проведения испытаний

#### 3.1 Определение плотности

##### 3.1.1 Реактивы и оборудование:

- волюметр Ле-Шателье;
- прозрачная ванна с постоянной температурой ( $32 \pm 0,5$ ) °С, регулируемой с точностью до  $\pm 0,1$  °С;
- сушильный шкаф с возможностью регулирования температуры до ( $105 \pm 3$ ) °С;
- эксикатор с осушителем ГОСТ 25336;
- весы лабораторные с допускаемой погрешностью  $\pm 0,01$  г;
- чашка для взвешивания;
- пипетка мерная объемом 10 см<sup>3</sup> по ГОСТ 29228;
- папиросная бумага;
- увеличительное стекло;
- безводная жидкость низкой вязкости, включая, но не ограничиваясь: керосин осветленный по ГОСТ 4753 или уайт-спирит по ГОСТ 3134 или минеральное масло низкой вязкости.

##### 3.1.2 Проведение испытаний.

Просушить 100 г  $\pm 0,01$  г барита в сушильном шкафу при температуре 105 °С в течение 2 ч и охладить до комнатной температуры в эксикаторе 40 мин.

Наполнить чистую колбу Ле-Шателье безводной жидкостью низкой вязкости до отметки приблизительно на 22 мм ниже нулевой отметки.

Поместить колбу вертикально в ванну с постоянной температурой. Уровень воды в ванне должен быть выше деления колбы 24 см<sup>3</sup>, но ниже уровня пробки. Обеспечить устойчивость колбы с помощью зажимов или грузов.

Для выравнивания температур оставить колбу и её содержимое в ванне на 1 ч. Используя увеличительное стекло, держать глаза на уровне мениска, записать значение начального объема с точностью до 0,05 см<sup>3</sup>, не вынимая колбу из ванны с постоянной температурой.

Если после выравнивания температуры уровень керосина оказывается выше или ниже диапазона значений объема от минус 0,2 см<sup>3</sup> до +1,2 см<sup>3</sup>, использовать пипетку емкостью 10 см<sup>3</sup> для добавления или удаления керосина, чтобы он находился в пределах этого диапазона. Оставить колбу в покое, как минимум, на 1 ч и записать значение начального объема.

Извлечь колбу Ле-Шателье из ванны, вытереть насухо и вынуть пробку. Обернуть несколько отрезков папиросной бумаги диагонально вдоль длины стеклянной палочки и использовать это приспособление как щетку для просушивания внутреннего горлышка колбы. Нельзя допускать контакта щетки с керосином в колбе.

Взять навеску 80 г  $\pm 0,05$  г высушенного барита и осторожно перенести его в колбу Ле-Шателье. Необходимо избегать разбрызгивания керосина или закупорки горлышка колбы баритом. Такой процесс осуществляется медленно и состоит в постепенном переносе небольших количеств барита.

В случае необходимости осторожно постукивать по горлышку колбы или осторожно встряхивать колбу для удаления барита, прилипшего к стенкам. Нельзя допускать контакта керосина со стеклянным шлифом пробки колбы.

Для удаления воздуха, захваченного из образца барита, осторожно поворачивать колбу под углом не более 45° от вертикали вдоль гладкой поверхности или энергично вращать колбу, заключив её горлышко между ладонями обеих рук и держа её вертикально. Повторить эти действия до тех пор, пока не исчезнут пузырьки воздуха, выходящие из барита.

Снова поместить колбу в ванну и дать ей отстояться не менее 30 мин. Вынуть колбу из ванны и повторить вышеуказанные действия для удаления оставшегося воздуха из образца барита.

Снова погрузить колбу в ванну и держать 1 ч. Записать значение конечного объема.

### 3.1.3 Обработка результатов

Плотность,  $\rho$ , г/см<sup>3</sup>, рассчитать по формуле (1)

$$\rho = \frac{m}{V_2 - V_1}, \quad (1)$$

где,  $m$  - масса образца, г;

$V_1$  – начальный объем, см<sup>3</sup>;

$V_2$  – конечный объем, см<sup>3</sup>.

За результат принимать среднеарифметическое двух последовательных определений, разница между которыми не более  $\pm 0,02$  г/см<sup>3</sup>.

## 3.2 Определение массовой доли водорастворимых солей щелочноземельных металлов по кальцию

### 3.2.1 Реактивы и оборудование:

- весы лабораторные с допускаемой погрешностью  $\pm 0,05$  г;
- колба коническая 250 см<sup>3</sup> ГОСТ 25336;
- мерный цилиндр 100 см<sup>3</sup> ГОСТ 1770;
- пипетка 9 – 2 – 100 ГОСТ 20292;
- мерная колба вместимостью 1000 см<sup>3</sup> ГОСТ 1770;
- фильтры обеззоленные типа «синяя лента» ГОСТ 12026;
- лабораторная лопатка;
- универсальная индикаторная бумага;
- соль динатриевая этилендиаминтетрауксусной кислоты, 2-водная (трилон Б) ГОСТ 10652;
- хлористый кальций ГСО 7682;
- аммиак водный ГОСТ 3760;
- хлористый аммоний ГОСТ 2210;
- индикатор жесткости кальмагит или аналог или эриохром черный Т;
- хлористый натрий по ГОСТ 4233;



- хлористый калий по ГОСТ 4234;
- вода дистиллированная ГОСТ 58144.

### 3.2.2 Приготовление рабочих растворов.

#### 3.2.3 Раствор трилона Б с концентрацией 0,01 моль/дм<sup>3</sup>.

3,72 г ± 0,01 г динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты поместить в колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup> и довести до метки дистиллированной водой. Тщательно перемешать раствор. (раствор хранить в пластиковой посуде не более 6 месяцев. Концентрацию раствора проверять не реже 1 раза в месяц).

#### 3.2.4 Буферный раствор с концентрацией 0,001 моль/дм<sup>3</sup>.

В мерную колбу 1000 см<sup>3</sup> добавить 67,5 г ± 0,01 г хлористого аммония и (570 ± 1) см<sup>3</sup> раствора водного аммиака с концентрацией 15 моль/дм<sup>3</sup>. Долить дистиллированной воды до метки. Раствор хранить в пластиковой посуде не более 2 месяцев.

#### 3.2.5 Раствор индикатора жесткости.

3.2.5.1 В мерную колбу 1000 см<sup>3</sup> добавить 1,0 г ± 0,01 г кальмагита или аналога и разбавить до метки дистиллированной водой.

3.2.5.2 Растереть 0,1 г ± 0,01 г эриохрома черного Т в агатовой ступке с 10,0 г ± 0,01 г хлористого натрия или хлористого калия.

#### 3.2.6 Установление поправочного коэффициента рабочего раствора трилона Б.

Приготовить стандартный раствор хлорида кальция согласно паспорту ГСО концентрацией (0,01 ± 0,0001) моль/дм<sup>3</sup>.

В коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> прилить 50 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и 50 см<sup>3</sup> стандартного раствора хлорида кальция. К полученному раствору прилить 2 см<sup>3</sup> буферного раствора и на кончике шпателя добавить индикатор. Тщательно перемешать до растворения кристаллов индикатора. Титровать трилоном Б до перехода окраски из розовой в сине-сиреневую.

Рассчитать поправочный коэффициент  $C_c$ , см<sup>3</sup> по формуле (2)

$$C_c = C_m - 200, \quad (2)$$

где,  $C_m$  – превышающий в 40 раз объем трилона Б, см<sup>3</sup>, вычисляется по формуле (3)

$$C_m = 40 \cdot V, \quad (3)$$

где,  $V$  – объем трилона Б, пошедший на титрование, см<sup>3</sup>.

#### 3.2.7 Проведение испытания.

Взвесить 100 г ± 0,05 г барита. Поместить в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, прилить (100 ± 1) см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Встряхивать колбу вручную в течение 1 мин с интервалом 5 мин в течение 1 часа или использовать вибросито и перемешивать в течение 20 – 30 мин или выполнить перемешивание магнитной мешалкой в течение одного часа. Дать отстояться. Отфильтровать полученный раствор через фильтровальную бумагу типа «синяя лента».

В мерную колбу прилить 10 см<sup>3</sup> фильтрата и (50 ± 1) см<sup>3</sup> дистиллированной воды, перемешать. К раствору добавить 2 см<sup>3</sup> буферного раствора и на кончике лабораторной лопатки индикатор, перемешать до образования розового окрашивания раствора. Затем начать титровать раствором трилона Б до

образования устойчивой сине – сиреневой окраски раствора. Записать объем трилона Б, пошедшего на титрование.

### 3.2.8 Обработка результатов.

Массовую долю водорастворимых солей щелочноземельных металлов по кальцию  $\omega_2$ , мг/кг, рассчитать по формуле (4)

$$\omega_2 = 400 \cdot \left( \frac{V_1}{V_2} \right) - C_c, \quad (4)$$

где,  $V_1$  – объем трилона Б, пошедший на титрование, см<sup>3</sup>;

$V_2$  – объем фильтрата, см<sup>3</sup>;

$C_c$  – поправочный коэффициент, см<sup>3</sup> (см. 4.3.3).

За результат принимать среднеарифметическое двух последовательных определений, разница между которыми не более  $\pm 0,2$  мг/кг.

## 3.3 Определение массовой доли фракции, диаметр частиц которой более 75 мкм

### 3.3.1 Реактивы и оборудование:

- сушильный шкаф с возможностью регулирования температуры до  $(105 \pm 3)$  °С;
- эксикатор с осушителем ГОСТ 25336;
- весы лабораторные с допускаемой погрешностью  $\pm 0,001$  г;
- лабораторный миксер с числом оборотов 11500 об/мин  $\pm 300$  об/мин, каждый шпиндель которой оснащен одной синусоидальной крыльчаткой диаметром  $(25 \pm 1)$  мм с закругленной стороной вверх;
- контейнер, со следующими размерами: глубина – 180 мм, диаметр верхней части – 100 мм, диаметр дна – 70 мм;
- лопатка лабораторная;
- сетчатый фильтр 75 микрон ASTM E161 / ASTM E11, приблизительные размеры которого составляют: диаметр 76 мм и расстояние от верхней части рамы до проволочной ткани 69 мм;
- чашка для выпаривания ГОСТ 9147;
- распылительная насадка с корпусом 1/4 ТТ (насадка Spraying Systems Co., № TG 6.5 с корпусом 1/4 ТТ или равноценная), прикрепляемая к водоводу с коленчатым патрубком под углом 90°;
- гексаметафосфат натрия ГОСТ 20291;
- вода дистиллированная ГОСТ 58144;
- промывалка.

### 3.3.2 Проведение испытания

Взвесить  $50,0 \text{ г} \pm 0,001 \text{ г}$  сухого барита. Добавить взвешенный образец в  $350 \text{ см}^3$  воды, содержащей порядка  $0,2 \text{ г} \pm 0,001 \text{ г}$  гексаметафосфата натрия. Перемешать с помощью миксера в течение  $(5 \pm 1)$  мин при  $11500 \text{ об/мин} \pm 300 \text{ об/мин}$ .

Перенести образец на сетчатый фильтр 75 микрон. Использовать промывалку для удаления всех материалов из контейнера в сетчатый фильтр. Промыть материал

на сетчатом фильтре водой из распылительной насадки, давление которой контролируется до значения  $(70 \pm 6)$  кПа, в течение  $2 \text{ мин} \pm 15 \text{ с}$ . Во время промывания держать наконечник распылительной насадки в плоскости верхней части сетчатого фильтра и перемещать струю воды над образцом.

Смыть остаток из сита в тарированную выпарную чашку и декантировать избыточную воду.

Высушить остаток в сушильном шкафу до постоянной массы. Записать значение массы остатка и полное время высушивания.

### 3.3.3 Обработка результатов

Массовую долю остатка, состоящего из частиц диаметром 75 мкм,  $\omega_3$ , %, вычислить по формуле (5)

$$\omega_3 = \frac{m_1}{m} \cdot 100, \quad (5)$$

где,  $m$  – масса образца сухого барита, г;

$m_1$  – масса высушенного остатка, г.

За результат принимать среднеарифметическое двух последовательных определений, разница между которыми не более  $\pm 0,001$  %.

## 3.4 Определение массовой доли фракции, диаметр частиц которой не превышает 6 мкм

### 3.4.1 Реактивы и оборудование:

- диспергирующий раствор, состоящий из  $40 \text{ г} \pm 0,1 \text{ г}$  гексаметафосфата натрия и  $3,6 \text{ г} \pm 0,1 \text{ г}$  безводного карбоната натрия в расчете на  $1000 \text{ см}^3$  раствора. Карбонат натрия используется для регулирования pH раствора до значения, приблизительно равного 9,0;
- весы лабораторные с допускаемой погрешностью  $\pm 0,01 \text{ г}$ ;
- сушильный шкаф с возможностью регулирования температуры до  $(105 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- лабораторный миксер с числом оборотов  $11500 \text{ об/мин} \pm 300 \text{ об/мин}$ , каждый шпиндель которой оснащен одной синусоидальной крыльчаткой диаметром  $(25 \pm 1) \text{ мм}$  с закругленной стороной вверх;
- термостатическая водяная баня с диапазоном температур от минус  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $+ 50 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- термометр с точностью  $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$  ГОСТ 28498;
- ареометр со шкалой 0,995 - 1 - 1,030 и ценой деления 0,001;
- поверенный секундомер;
- эксикатор с осушителем ГОСТ 25336;
- мерная колба объемом  $1000 \text{ см}^3$  ГОСТ 1770;
- контейнер, со следующими размерами: глубина – 180 мм, диаметр верхней части – 100 мм, диаметр дна – 70 мм;
- лабораторная лопатка;
- стеклянный цилиндр объемом  $1000 \text{ см}^3$  ГОСТ 1770;
- вода дистиллированная ГОСТ 58144;

– резиновая пробка.

### 3.4.2 Калибровка ареометра

Приготовить 1000 см<sup>3</sup> диспергирующего раствора, для этого (125±2) см<sup>3</sup> диспергирующего раствора поместить в мерную колбу на 1000 см<sup>3</sup> и довести до метки дистиллированной водой. Тщательно перемешать.

Налить диспергирующий раствор в цилиндр объемом 1000 см<sup>3</sup>. Затем этот цилиндр поместить в водяную баню с самой низкой ожидаемой температурой во время работы в реальных условиях. Довести температуру бани до равновесного значения ± 0,2 °С. Ввести калибруемый ареометр и выдержать не менее 5 мин, пока температура ареометра и раствора не сравняется с температурой водяной бани.

Снять показание ареометра в верхней части мениска, образованного вокруг стержня, а также снять показание температуры. Повторять эту операцию не менее 5 мин для получения не менее четырех показаний для каждой измеряемой величины.

Вычислить среднее показание ареометра и обозначают его как  $R_1$ , г/см<sup>3</sup>. Вычислить среднюю температуру и обозначают ее как  $\theta_1$ , °С.

Повторить последовательность действий, за исключением установки температуры водяной бани. Температуру бани увеличить до максимальной ожидаемой температуры испытаний, вычислить среднее показание ареометра и среднюю температуру и обозначить эти показания как  $R_2$ , г/см<sup>3</sup>,  $\theta_2$ , °С.

Вычислить наклон кривой поправок ареометра,  $M_c$ , по формуле (6)

$$M_c = \frac{R_1 - R_2}{\theta_2 - \theta_1} \cdot 1000, \quad (6)$$

где,  $R_1$  – среднее показание ареометра при более низкой температуре, г/см<sup>3</sup>;

$R_2$  – среднее показание ареометра при более высокой температуре, г/см<sup>3</sup>;

$\theta_1$  – среднее показание температуры при более низкой температуре, °С;

$\theta_2$  – среднее показание температуры при более высокой температуре, °С.

Вычислить отрезок, отсекаемый от координатной оси кривой поправок ареометра,  $B_c$ , по формуле (7)

$$B_c = (M_c \cdot \theta_1) + [(R_1 - 1) \cdot 1000], \quad (7)$$

где,  $M_c$  – наклон кривой поправок ареометра;

$R_1$  – среднее показание ареометра при более низкой температуре, г/см<sup>3</sup>;

$\theta_1$  – среднее показание температуры при более низкой температуре, °С.

### 3.4.3 Проведение испытания.

Взвесить (80±0,1) г сухого барита и поместить его в контейнер. Записать массу, как  $m$ , г.

Добавить (125±2) см<sup>3</sup> диспергирующего раствора. Разбавить до объема 400 см<sup>3</sup> дистиллированной водой. Смыть промывалкой все прилипшие частицы с лопаточки в суспензию.

Перемешать в течение (5 ± 0,5) мин с помощью мешалки.

Перенести суспензию в цилиндр. Промыть контейнер дистиллированной водой, чтобы все частицы образца попали в цилиндр.

Добавить дистиллированную воду до отметки 1000 см<sup>3</sup>. Тщательно перемешивать содержимое, постоянно меняя положение цилиндра от вертикального до перевернутого и обратно в течение (60 ± 5) с, в то же время удерживать резиновую пробку в верхней части цилиндра.

В начале седиментации суспензия должна быть однородной. Этого трудно достигнуть из-за высокой плотности барита.

Поместить цилиндр в водяную баню и одновременно включить секундомер. Разместить термометр в водяной бане.

Считать показания ареометра через временные интервалы 10±0,1; 20±0,1; 30±0,1 и 40±0,1 мин. Для снятия показаний осторожно и медленно погрузить ареометр приблизительно до показания 1,020 г/см<sup>3</sup> и затем отпустить.

После стабилизации ареометра считать показание по верхней части мениска в указанные моменты времени. После каждого считывания осторожно и медленно вынуть ареометр, промыть его дистиллированной водой и высушить. Ареометр необходимо промывать после каждого считывания для удаления частиц, которые приводят к неверным результатам. Показания ареометра должны сниматься при минимальном взмучивании жидкости для сохранения установившегося равновесия суспензии.

Для каждого временного интервала определить вязкость воды,  $\eta$ , эффективную глубину погружения ареометра,  $L$ , по таблицам 3 и 4, температуру для каждого временного интервала и показания ареометра.

#### 3.4.4 Обработка результатов

Вычислить константу образца,  $K_S$ , по таблице 5 или по формуле (8)

$$K_S = \frac{\rho}{m(\rho - 1)} \cdot 100, \quad (8)$$

где,  $\rho$  - плотность образца, г/см<sup>3</sup>;

$m$  – масса образца, г.

Для каждого временного интервала эквивалентный сферический диаметр,  $D_e$ , мкм, вычислить по формуле (9)

$$D_e = 17,5 \sqrt{\frac{\eta \cdot L}{(\rho - 1) \cdot t}}, \quad (9)$$

где,  $\eta$  – вязкость воды, мПа·с;

$\rho$  - плотность образца, г/см<sup>3</sup>;

$t$  – время, мин;

$L$  – эффективная глубина, см (см. таблицу 4).

Для каждого временного интервала вычислить суммарную процентную долю частиц,  $W_a$ , по формуле (10)

$$W_a = K_s \cdot [(M_c \cdot \theta) - B_c + (R - 1) \cdot 1000], \quad (10)$$

где,  $K_s$  – константа образца;

$M_c$  – наклон кривой поправок ареометра;

$B_c$  – отрезок, отсекаемый от координатной оси кривой поправок ареометра;

$R$  – показание ареометра, г/см<sup>3</sup>;

$\theta$  – температура суспензии, °С.

Используя формулу 10 определить суммарные процентные доли частиц  $W_2$  и  $W_3$ , %, для диаметров  $D_1$  (первое значение диаметра, больше 6 мкм) и  $D_2$  (первое значение диаметра меньше 6 мкм) соответственно.

Вычислить суммарную процентную долю частиц с эквивалентным сферическим диаметром менее 6 мкм,  $W_4$ , %, по формуле (11)

$$W_4 = \left[ \left( \frac{W_2 - W_3}{D_1 - D_2} \right) \cdot (6 - D_2) \right] + W_3, \quad (11)$$

где,  $W_2$  – суммарная процентная доля частиц с диаметром  $D_1$ , %;

$W_3$  – суммарная процентная доля частиц с диаметром  $D_2$ , %;

$D_1$  – первое значение диаметра частиц больше 6 мкм;

$D_2$  – первое значение диаметра частиц меньше 6 мкм.

Вязкость воды  $\eta$ , мПа·с, при различных температурах и значение эффективной глубины  $L$ , см, определяются по таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Вязкость воды при различных температурах

Температура $\theta$ , °С	Вязкость $\eta$ , мПа·с	Температура $\theta$ , °С	Вязкость $\eta$ , мПа·с
15,6	1,1211	22,2	0,9498
16,1	1,1050	22,8	0,9374
16,7	1,0893	23,3	0,9253
17,2	1,0739	23,9	0,9134
17,8	1,0589	24,4	0,9018
18,3	1,0442	25,0	0,8904
18,9	1,0298	25,6	0,8792
19,4	1,0158	26,1	0,8683
20,0	1,0020	26,7	0,8576
20,6	0,9885	27,2	0,8470
21,1	0,9753	27,8	0,8367
21,7	0,9624	28,3	0,8266

Таблица 3 – Значения эффективной глубины, основанные на показаниях ареометра с использованием цилиндра

Нескорректированное показание ареометра	Эффективная глубина L, см	Нескорректированное показание ареометра	Эффективная глубина L, см
1,000	16,3	1,020	11,0
1,001	16,0	1,021	10,7
1,002	15,8	1,022	10,5
1,003	15,5	1,023	10,2
1,004	15,2	1,024	10,0
1,005	15,0	1,025	9,7
1,006	14,7	1,026	9,4
1,007	14,4	1,027	9,2
1,008	14,2	1,028	8,9
1,009	13,9	1,029	8,6
1,010	13,7	1,030	8,4
1,011	13,4	1,031	8,1
1,012	13,1	1,032	7,8
1,013	12,9	1,033	7,6
1,014	12,6	1,034	7,3
1,015	12,3	1,035	7,0
1,016	12,1	1,036	6,8
1,017	11,8	1,037	6,5
1,018	11,5	1,038	6,2
1,019	11,3	-	-

Таблица 4 – Константа образца,  $K_s$ , для барита (масса образца 80 г)

Плотность образца $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Константа образца, $K_s$
4,20	1,641
4,21	1,640
4,22	1,637
4,23	1,636
4,24	1,635
4,25	1,634
4,26	1,633
4,27	1,631
4,28	1,630
4,29	1,629
4,30	1,628
4,31	1,627
4,32	1,626
4,33	1,625
4,34	1,624
4,35	1,623
4,36	1,622
4,37	1,621
4,38	1,620
4,39	1,619
4,40	1,618

### 3.5 Определение водородного показателя (рН водной вытяжки)

#### 3.5.1 Реактивы и оборудование:

- рН-метр – милливольтметр с комбинированным электродом или ионометр любого типа с точностью измерения  $\pm 0,01$  ед. рН;
- весы лабораторные с допускаемой погрешностью  $\pm 0,01$  г;
- фильтры бумажные обеззоленные «синяя лента» ГОСТ 12026;
- вода дистиллированная ГОСТ 58144, не содержащая углекислоты, готовится по ГОСТ 4517.
- коническая колба вместимостью 250 см<sup>3</sup> с крышкой ГОСТ 25336;
- стакан вместимостью 100 см<sup>3</sup> ГОСТ 25336;
- воронка стеклянная.

#### 3.5.2 Проведение испытания.

Навеску баритового концентрата массой 10,0 г  $\pm 0,01$  г поместить в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> и долить 90 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Колбу закрыть пробкой и содержимое взболтать в течении 1 мин.

Дать суспензии отстояться в течение 5 мин, затем отфильтровать через двойной фильтр типа «синяя лента», первые порции фильтрата отбросить (~ 5 см<sup>3</sup>).

Определить значение рН фильтрата с помощью рН-метра при температуре 20 °С  $\pm 1$  °С.

За результат принимать среднеарифметическое двух параллельных определений, разница между которыми не более  $\pm 0,02$  ед. рН.



## 4 Упаковка и хранение

- 4.1 Баритовый концентрат должен поставляться в упаковке, исключающей проникновение влаги при транспортировке и хранении в соответствии с ГОСТ 15846;
- 4.2 Баритовый концентрат упаковывают в бумажные и полипропиленовые мешки массой до 50 кг, массой свыше 50 кг в биг-бэги по ГОСТ 2226 и ГОСТ 32522.
- 4.3 При отгрузке должна быть предусмотрена маркировка тары с указанием массы, даты изготовления и условий (температуры), срока хранения.
- 4.4 Перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки, действующими на данном виде транспорта.
- 4.5 Срок хранения устанавливается НД поставщика.

## 5 Маркировка

- 5.1 Маркировка наносится в соответствии с ГОСТ 14192, с дополнительным нанесением манипуляционного знака «Боится влаги».
- 5.2 Должны быть нанесены следующие дополнительные обозначения:
- наименование предприятия – изготовителя или его товарный знак;
  - наименование продукта, марки;
  - номер партии и места;
  - масса нетто и брутто;
  - дата изготовления;
  - обозначение технических условий;
  - гарантийный срок хранения.

## 6 Требования безопасности

- 6.1 Баритовый концентрат относится к малоопасным продуктам (4 классу опасности), т.к. содержит в себе до 95 % сернокислого бария в виде минерала барита и до 4,5 % кристаллической двуокиси кремния. Пыль баритового концентрата может поступать в организм человека через органы дыхания и вызывать заболевание легких.
- 6.2 Баритовый концентрат не образует в присутствии других веществ или факторов токсичных соединений в воздушной среде и сточных водах.
- 6.3 Баритовый концентрат пожаровзрывобезопасен.
- 6.4 Производственные помещения и лаборатории, в которых проводится работа с баритовым концентратом, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздушной среды по ГОСТ 12.1.005.
- 6.5 Персонал должен быть обеспечен специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты.
- 6.6 Проведение испытаний должно проходить в специализированных испытательных центрах (лабораториях) с установленными требованиями безопасности.

## 7 Правила приёмки

- 7.1 Баритовый концентрат принимается партиями. Партией считается любое количество продукта, однородного по своим показателям качества, сопровождаемое одним документом о качестве, содержащим:
- наименование предприятия – изготовителя и его товарный знак;
  - наименование продукта, класс и марку;
  - номер партии и дату изготовления;
  - массу партии;
  - подтверждение о соответствии продукции требованиям настоящего стандарта.
- 7.2 Баритовый концентрат, упакованный в мешки или мягкие контейнеры, хранить в складских помещениях. Допускается хранение баритового концентрата под навесом или на спланированной площадке, защищенной от механических повреждений, ультрафиолетового воздействия и почвенной влаги.
- 7.3 Срок хранения устанавливает производитель, не менее 12 мес.
- 7.4 По истечению срока хранения баритовый концентрат подлежит испытанию на соответствие требованиям настоящего стандарта, при положительных результатах данный баритовый концентрат подлежит дальнейшему использованию.

**Приложение А**  
**(справочное)**  
**Форма опросного листа**

№ п/п	Наименование показателя	Значение	
1	Плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup> , не менее согласно СТО ИНТИ S.100.39	«_____»	Указать
2	Массовая доля сульфата бария, %, не менее согласно СТО ИНТИ S.100.39	«_____»	Указать
3	Массовая доля водорастворимых солей, %, не более согласно СТО ИНТИ S.100.39	«_____»	Указать
4	Водорастворимые щелочноземельные металлы по кальцию, мг/кг, не более согласно СТО ИНТИ S.100.39	«_____»	Указать
5	Массовая доля остатка, диаметр частиц которого превышает 75 мкм, %, не более согласно СТО ИНТИ S.100.39	«_____»	Указать
6	Массовая доля остатка, диаметр частиц которого превышает 6 мкм, %, не более согласно СТО ИНТИ S.100.39	«_____»	Указать
7	рН водной вытяжки согласно СТО ИНТИ S.100.39	«_____»	Указать

**Приложение Б  
(обязательное)  
Акт регистрации данных испытаний**

<b>АКТ № S.100.39/1 - _____ от _____ 20__ года</b>					
Производитель реагента:		Наименование реагента:			
		Нормативный документ реагента:			
<b>Информация по отбору проб</b>					
Номер партии:		Дата изготовления:		Дата отбора пробы:	
<b>Климатические условия проведения испытаний</b>					
Температура воздуха (15-25 °C): _____, °C		Влажность воздуха (30 - 80%, не более): _____, %		Атмосферное давление (84,0-106,7 кПа): _____, кПа	
<b>Физико-химические показатели барита</b>					
<b>Параметр</b>	<b>Технические значения</b>		<b>Результат испытаний</b>		<b>Отклонение</b>
Плотность при 20°C	4,0 - 4,2 г/см <sup>3</sup>				г/см <sup>3</sup>
Массовая доля сульфата бария, не менее	80 %				%
Массовая доля водорастворимых солей, не более	0,45 %				%
Водорастворимые щелочноземельные металлы по кальцию, не более	250 мг/кг				мг/кг
Массовая доля остатка, диаметр частиц которого превышает 75 мкм, не более	3 %				%
Массовая доля остатка, диаметр частиц которого превышает 6 мкм, не более	30 %				%
pH водной вытяжки	от 6 до 8 ед. pH				ед. pH
<b>Эксперт АНО "ИНТИ"</b>			<b>Представитель производителя:</b>		
Я подтверждаю, что испытания проведены в соответствии с СТО ИНТИ S.100.39. Вся испытанная продукция соответствует НД производителя. Продукция соответствует требованиям СТО ИНТИ S.100.39.			Я подтверждаю, что вся испытанная продукция является серийной продукцией предприятия. С результатами выполненных испытаний согласен. С публикацией заключения по продукции на сайте АНО "ИНТИ" согласен.		
Должность	ФИО	Подпись	Должность	ФИО	Подпись

## Библиография и нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

**ГОСТ 12.1.005-88** Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

**ГОСТ 12.4.021-75** Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

**ГОСТ 83-79** Реактивы. Натрий углекислый. Технические условия

**ГОСТ 1277-75** Реактивы. Серебро азотнокислое. Технические условия

**ГОСТ 1770-74** Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

**ГОСТ 2210-73** Аммоний хлористый технический. Технические условия

**ГОСТ 2226-2013** Мешки из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия

**ГОСТ 3760-79** Реактивы. Аммиак водный. Технические условия

**ГОСТ 3770-75** Реактивы. Аммоний углекислый. Технические условия

**ГОСТ 4204-77** Реактивы. Кислота серная. Технические условия

**ГОСТ 4233-77** Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия

**ГОСТ 4234-77** Реактивы. Калий хлористый. Технические условия

**ГОСТ 4328 77** Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия

**ГОСТ 4332-76** Реактивы. Калий углекислый - натрий углекислый. Технические условия

**ГОСТ 4461-77** Реактивы. Кислота азотная. Технические условия

**ГОСТ 12026-76** Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

**ГОСТ 12536-2014** Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава

**ГОСТ 14192-96** Маркировка грузов

**ГОСТ 15846-2002** Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

**ГОСТ 20291-80** Натрия полифосфат технический. Технические условия

**ГОСТ 20292-74** Приборы мерные лабораторные стеклянные. Бюретки, пипетки. Технические условия

**ГОСТ 20680-2002** Аппараты с механическими перемешивающими устройствами. Общие технические условия

**ГОСТ 22577-77** Устройства перемешивающие для жидких неоднородных сред. Термины и определения

**ГОСТ 25336-82** Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

**ГОСТ 27067-86** Реактивы. Аммоний роданистый. Технические условия

- ГОСТ 28498-90** Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний
- ГОСТ 30240.5-95** Концентрат баритовый. Метод определения плотности
- ГОСТ 3118-77** Реактивы. Кислота соляная. Технические условия
- ГОСТ 31828-2012** Аппараты и установки сушильные и выпарные. Требования безопасности. Методы испытаний
- ГОСТ 32522-2013** Мешки тканые полипропиленовые. Общие технические условия
- ГОСТ 34518-2019** Печи промышленные и агрегаты тепловые. Правила организации и производства работ, контроль выполнения и требования к результатам работ
- ГОСТ 9147-80** Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия
- ГСО 7682-99** Стандартный образец состава водного раствора ионов кальция
- ГОСТ Р 51568-99** Сита лабораторные из металлической проволочной сетки. Технические условия
- ГОСТ Р 53228-2008** Весы неавтоматического действия. Метрологические и технические требования
- ГОСТ Р 58144-2018** Вода дистиллированная. Технические условия
- ISO 1042-98** Laboratory glassware - One-Mark Volumetric Flasks
- ISO 4788-2005** Laboratory glassware - Graduated measuring cylinders
- ASTM E161-2017 (R 2021)** Standard Specification for Electroformed Material and Test Sieves

**Примечание:**

При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования. Актуальность документов ИНТИ можно проверить на Цифровой платформе ИНТИ – сервисе INTI.docs (<https://inti.expert/docs/?statndarts>). Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.