



# BIOMICROGEL®

## МЕТОДИКА

по проведению лабораторных испытаний  
Флокулянта Биомикрогели® BMG-X9  
для сгущения пульпы, концентратов,  
хвостов горно-обогатительных комбинатов  
и осаждения угольных шламов, тонких  
песков и глин

# 1. Средства измерений, вспомогательное оборудование и реактивы

- 1.1 Весы лабораторные электронные класса точности не ниже III по ГОСТ Р 53228, с точностью измерений 0,01 г.
- 1.2 Цилиндры мерные, 2 кл. точности, вместимостью 500 см<sup>3</sup> по ГОСТ 1770-74.
- 1.3 стаканы стеклянные вместимостью 250 см<sup>3</sup> по ГОСТ 25336-82.
- 1.4 Пипетка стеклянная лабораторная 1-2-2-25 по ГОСТ 29227-91.
- 1.5 Шприцы 1, 5, 10 см<sup>3</sup>.
- 1.6 Мешалка магнитная с числом оборотов в минуту в диапазоне 100-1000.
- 1.7 Мутномер портативный НАСН 2100Q.
- 1.8 Флокулянт Биомикрогели® BMG-X9 (BMG-X9) по ТУ 20.59.59-011-20629059-2022.
- 1.9 Коагулянт полиоксихлорид алюминия (ПОХА) тип 4 по ГОСТ Р 58580-2019 или сорт 1, класс 1 по GB 15892-2009 рекомендуем использовать Аквалент СА-А2-01.

Допускается использование иного вспомогательного оборудования и реагентов с аналогичными или лучшими техническими характеристиками.

## 2. Подготовка к выполнению испытаний

- 2.1 Порядок приготовления 0,1%-го рабочего раствора Флокулянта BMG-X9.  
В мерный стакан вносят 99,9 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и размешивают магнитной мешалкой так, чтобы образовалась V-образная воронка. BMG-X9 в объёме 0,1 г вводят в центр водяной воронки, избегая прилипания к стенкам стакана. Скорость вращения мешалки снижают в два раза. Перемешивание проводят в течение 30-90 минут до полного растворения.
- 2.2 Порядок приготовления рабочего раствора Коагулянта.  
В мерный стакан вносят 98,0 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и размешивают магнитной мешалкой так, чтобы образовалась V-образная воронка. 2,0 г Коагулянта вводят в центр водяной воронки, избегая прилипания к стенкам стакана. Скорость вращения мешалки снижают в два раза. Перемешивание проводят в течение 5 минут до полного растворения.  
В случае необходимости приготовления большего объёма растворов, дозировки всех компонентов пропорционально увеличивают.

## 3. Порядок проведения испытаний

- 3.1 Отбирают образец пульпы объёмом более 500 см<sup>3</sup>.  
Образец отбирают перед сгустителем.
- 3.2 В мерный цилиндр вносят пробу пульпы объёмом 500 см<sup>3</sup>.
- 3.3 Цилиндр плотно закрывают пробкой и встряхивают шестью опрокидывающими движениями.
- 3.4 Отобранный в шприц рабочий раствор Коагулянта вводят в мерный цилиндр с пробой пульпы.
- 3.5 Цилиндр плотно закрывают пробкой и встряхнуть шестью опрокидывающими движениями.
- 3.6 Отобранный в шприц рабочий раствор флокулянта BMG-X9 вводят в мерный цилиндр с пробой пульпы.
- 3.7 Цилиндр плотно закрывают пробкой и встряхивают шестью опрокидывающими движениями.
- 3.8 Скорость опрокидывающих движений подбирают таким образом, чтобы произошло равномерное перемешивание раствора Флокулянта и твёрдой фазы пульпы.
- 3.9 По итогу перемешивания образуется осадок Флокулянта с твёрдой фазой пульпы, который осаждается на дно цилиндра.
- 3.10 Рекомендуемые дозировки реагентов, относительно плотности пульпы, представлены в Таблице 1.

## Таблица 1. Рекомендуемые дозировки относительно плотности пульпы

Плотность пульпы, %		5	10	20	30	40	50
Дозировка мг/дм <sup>3</sup>	ВМГ-Х9	6-9	12-18	25-30	35-40	50-60	60-90
	ПОХА	60-80	120-160	300-350	360-400	500-550	600-900

**3.11** Если после добавления реагентов процесс хлопьеобразования не происходит, последовательно (поочерёдно) увеличивают дозировки рабочих растворов реагентов с шагом 2 мл/дм<sup>3</sup>, сначала Коагулянта, затем Флокулянта ВМГ-Х9.

Рекомендуемые диапазоны дозировок рабочих растворов реагентов:

- Коагулянт: 2-4 мл/дм<sup>3</sup> (40-80 мг/дм<sup>3</sup> в пересчёте на сухое вещество);
- ВМГ-Х9: 1-10 мл/дм<sup>3</sup> (1-10 мг/дм<sup>3</sup> в пересчёте на сухое вещество).

## 4. Обработка результатов

Эффективность сгущения оценивают по скорости осаждения осадка Флокулянта с твёрдой фазой пульпы, по объему сгущенного осадка, а также по чистоте слива.

**4.1** Определение скорости осаждения осадка Флокулянта с твёрдой фазой пульпы.

После шестикратного опрокидывающего перемешивания Флокулянта с твёрдой фазой пульпы отсчитывают время осаждения осадка. Цилиндр устанавливают на ровную поверхность и через определённые промежутки времени отмечают в рабочем журнале положение границы раздела твёрдой и жидкой фазы (Таблица 2).

## Таблица 2. Расчёт времени осаждения

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Время, с	5	10	20	25	30	35	45	60	90	12	180	240	300	360	420	480	540	600

По результатам наблюдений строят график, отражающий скорость осаждения (1). Среднюю скорость осаждения определяют делением величины осветлённого слоя, где происходит замедление скорости осаждения более чем на 5 %, на время осаждения, за которое была достигнута величина этого слоя.

$$\begin{aligned} V_0 & \text{— средняя скорость осаждения, мм/с;} \\ h & \text{— высота осветлённого слоя, мм;} \\ t & \text{— время осаждения, с.} \end{aligned} \quad V_0 = \frac{h}{t} \quad (1)$$

#### 4.2 Определение объёма сгущенного осадка.

По истечению заданного времени после начала сгущения (600 с) производят замер объёма и высоты сгущенного осадка по шкале мерного цилиндра.

#### 4.3 Определение чистоты слива.

По окончании процесса осаждения и уплотнения образовавшегося осадка из мерного цилиндра с постоянной высоты (10 см<sup>2</sup>) осветлённого слоя с помощью пипетки отбирают 50 см<sup>3</sup> осветлённой жидкой фазы. Переносят в стеклянную кювету и производят определение мутности при помощи портативного мутномера HACH 2100Q, согласно «Руководству пользователя HFCH 2100Q».

Расчёт содержания взвешенных веществ в сливе производятся по Формуле 2:

$$\begin{aligned} X & \text{— содержания взвешенных веществ, мг/дм}^3; \\ FNU & \text{— мутность, ЕМ/дм}^3. \end{aligned} \quad X = 0,58 \times FNU \quad (2)$$

