

ООО «РАДИОТЕХНИКА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ  
по производству удобрения жидкого гуминового на основе торфа  
**«ГУМАВИТ»**

Москва 2019 г.

Технологический регламент производства удобрения жидкого на основе торфа Гумавит

Настоящий технологический процесс позволяет получать щелочной экстракт из торфа с помощью водной и щелочной экстракции для производства удобрения жидкого гуминового на основе торфа «ГУМАВИТ».

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА**

1.1. Производство удобрения жидкого гуминового на основе торфа «ГУМАВИТ», именуемой в дальнейшем как Препарат, заключается в экстракции водо- и щелочерастворимых веществ из торфа. В результате физико-химических процессов и реакций, происходит извлечение из торфа питательных и физиологически активных веществ (гуматов и фульватов, витаминов, аминокислот, ферментов, жирных кислот, др.).

1.2. Технологический процесс производства Препарата разработан сотрудниками ООО «РАДИОТЕХНИКА».

1.3. Производство Препарата включает в себя следующие основные стадии процесса:

- подготовка исходного сырья – торфа, согласно ГОСТ Р 54249-2010, для обработки в Импульсно-Ударном Генераторе (ИУГ);
- обработка водно-торфяной смеси в Импульсно Ударном Генераторе (ИУГ)
- щелочная экстракция из водно-торфяной суспензии водо- и щелочерастворимых веществ, нейтрализация щелочной вытяжки фосфорной кислотой;
- отстаивание объединенного экстракта и розлив Препарата в тару;
- контроль производственной серии препарата и его этикетирование;
- хранение готового Препарата;
- расход реагентов (экономическая целесообразность)
- требования безопасности;

1.4. Из 375 кг исходного сырья (торфа) с влажностью 55-65% производится около 1,5 тонны Препарата. Технологический цикл производства Препарата составляет 2 суток.

Для производства удобрения жидкого гуминового на основе торфа «Гумавит» используется торф низинный, месторождения в Рязанской области, Клепиковского района, поселок Болонь, Макеевский мыс.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДИМОЙ ПРОДУКЦИИ**

2.1. Препарат получают из торфа, прошедшего контроль согласно ГОСТ Р 54249-2010, путем специальной обработки в Импульсно Ударном Генераторе (ИУГ), экстракции из водно-торфяной суспензии раствором гидроксида калия, аммония водорастворимых, щелочерастворимых солей гуминовых кислот. Гуматы ускоряют процесс фотосинтеза, усиливая отток углеводов от пластинки листа в другие органы растений (плоды, корни, побеги и т.д.), в результате чего увеличивается развитие корневой и надземной массы растений. Благодаря наличию подвижных водорастворимых форм гуматов,

Технологический регламент производства удобрения жидкого на основе торфа Гумавит обработка препаратом растений способствует синтезу белков в растениях, а также усиливает сопротивляемость растений к неблагоприятным условиям внешней среды. Препарат ускоряет развитие корневой системы и надземной массы растений. Он увеличивает содержание хлорофилла в листьях, активизирует процессы обмена и синтеза веществ, а также поступление минеральных веществ в растения из почвы. Все это приводит к усилению роста растений, повышению урожайности, улучшению качества урожая и сокращению сроков созревания. Растения раньше зацветают и на них быстрее созревают плоды.

Данный Препарат содержит в себе все компоненты торфа в растворенном и физиологически активированном виде: гуминовые кислоты, фульвокислоты, витамины, природные фитогормоны, микро- и макроэлементы в виде биодоступных органических соединений.

Таким образом, Препарат «ГУМАВИТ» - это комплекс натуральных экологически чистых и безопасных питательных веществ для роста и развития растений. Его использование оказывает положительное действие на процессы роста, обмена и фотосинтеза, что способствует повышению урожая сельскохозяйственных культур. Препарат обладает следующими свойствами:

- повышает всхожесть семян и энергию их прорастания;
- стимулирует корнеобразование;
- способствует быстрому укоренению черенков;
- стимулирует рост и развитие растений;
- повышает иммунитет растений;
- полноценный урожай созревает на 2-3 недели раньше срока;
- увеличивает устойчивость растений к неблагоприятным условиям окружающей среды (засуха, похолодание и др.);
- повышает содержание белков, витаминов и сахаров в растениях.

2.2. Класс опасности Препарата – 3 В (умеренно опасное вещество СанПиН 1.2.2584-10).

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ИСХОДНОГО СЫРЬЯ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

3.1. В помещении, в котором осуществляется технологический процесс, должны быть подведены холодная и горячая вода, канализация, силовые розетки, вытяжной химический шкаф. Для сырья, реагентов и готовой продукции необходимы складские помещения.

3.2. Для получения удобрения жидкого гуминового на основе торфа ГУМАВИТ требуется следующее оборудование:

1. Импульсно Ударный Генератор (ИУГ);
2. металлические емкости различного объема:
  - емкость для приготовления водно-торфяной смеси объемом не менее 300 литров (№1);

- Технологический регламент производства удобрения жидкого на основе торфа Гумавит
- реактор для получения щелочной вытяжки из водно-торфяной смеси объемом не менее 100 литров (№2);
  - емкость для приготовления щечного раствора объемом 10 литров (№3);
  - емкость для приготовления раствора фосфорной кислоты объемом 10 литров (№4);
  - емкость накопительная для отстаивания готового удобрения жидкого гуминового на основе торфа объемом не менее 300 литров (№5);
3. стационарные насосы различной мощности для перекачивания жидкостей;
  4. компрессор для барботирования водно-торфяной смеси;
  5. весы лабораторные с пределом взвешивания 310,0 г;
  6. весы напольные с пределом взвешивания 100 кг;
  7. шкаф сушильный типа СНОЛ;
  8. рН-метр;
  9. термометры до 100°C;
  10. миксер или мешалка;
  11. шланги резиновые, силиконовые или пластиковые;
  12. ведра пластмассовые.
- 3.3. Сырье и реактивы для производства препарата:
- 1) низинный торф по ГОСТ Р 54249-2010.
  - 2) щелочь КОН ГОСТ 9285-78;
  - 3) кислота фосфорная по ГОСТ 6552-80;
  - 4) аммиак водный ГОСТ 3760-79;
  - 5) селитра аммиачная ГОСТ 2-2013;
  - 6) вода водопроводная.

#### **4. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА**

Технологический процесс на изготовление 1,5 т Препарата. Технологический цикл производства Препарата составляет 2 суток.

4.1 Подготовка исходного сырья – торфа, согласно ГОСТ Р 54249-2010, для обработки в Импульсно-Ударном Генераторе (ИУГ);

Торф, предназначенный для производства жидкого гуминового удобрения, по показателям качества должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма	Методы испытания
1 Степень разложения, %, не менее	25	<a href="#">ГОСТ 10650</a>
2 Массовая доля влаги, %	55-70	<a href="#">ГОСТ 11305</a>

3 Зольность, %, не более	15	<a href="#">ГОСТ 11306</a>
4 Кислотность рН солевой суспензии (рН)	2,8-6,0	<a href="#">ГОСТ 11623</a>
5 Засоренность посторонними примесями (куски очеса, древесины размером более 25 мм), %, не более	8,0	<a href="#">ГОСТ 11130</a>
6 Массовая доля подвижных оксидов железа в пересчете на Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %, не более	1,0	<a href="#">ГОСТ 27894.7</a>
7 Массовая доля гуминовых кислот (общее содержание), % на органическую массу, не менее	30,0	<a href="#">ГОСТ 9517</a>

Торф должен быть без запаха, плесени, признаков коксования и саморазогревания.

Торф перед применением просеивают через сито (грохот) с размером ячеек не более 15x15 мм для удаления крупных фракций пушицы и древесных включений.

Определяют массовую долю влаги по ГОСТ 11305-83

Массовая доля влаги низинного торфа Рязанского месторождения составляет 55-65 %.

Таблица. Результаты исследований торфа Peterpeat Agro

Наименование показателя	Норма	Методы испытания
1 Степень разложения, %,	-	<a href="#">ГОСТ 10650</a>
2 Массовая доля влаги, %	56,05	<a href="#">ГОСТ 11305</a>
3 Зольность, %,	20,8	<a href="#">ГОСТ 11306</a>
4 Кислотность рН солевой суспензии (рН)	4,2-4,8	<a href="#">ГОСТ 11623</a>
5 Засоренность посторонними примесями (куски очеса, древесины размером более 25 мм), %,	менее 8,0	<a href="#">ГОСТ 11130</a>
6 Массовая доля подвижных оксидов железа в пересчете на Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %,	-	<a href="#">ГОСТ 27894.7</a>
7 Массовая доля гуминовых кислот (общее содержание), % на органическую массу,	54,76	<a href="#">ГОСТ 9517</a>

Низинный торф – Peterpeat (AGRO)

	вода	Сухое вещество торфа				
	Влажность, %	Г.К.%	Зола, % t=650 <sup>0</sup> C	Клетчатка, %	Неспец. в-ва, %	Фульво к-ты, %
	56,1	50,9	20,9	11,45		
		32,1				

#### 4.2 Получение водно-торфяной смеси.

Для производства 1,5 тонны Препарата необходимо 375 кг исходного сырья (торфа) с влажностью 55-65%.

Для каждой установки ИУГ смешивают 10 кг торфа (в пересчете на абсолютно сухое вещество) с 90 литрами водопроводной воды, получаем 10% водно-торфяную смесь, которую обрабатывают в импульсно-ударном генераторе.

Водно-торфяную смесь готовят непосредственно в емкости, из которой она (смесь) поступает в ИУГ. Емкость должна быть оборудована перемешивающим устройством.

Приготовление водно-торфяной смеси 10% по сухому веществу торфа проводят следующим образом:

- определяют массовую долю влаги (влажность) торфа по ГОСТ 11305-83
- составляют водно-торфяную смесь по массе компонентов смеси (масса воды и масса абсолютно сухого вещества торфа)
- масса абсолютно сухого вещества торфа (в данной смеси) должна составлять 10% от общей массы смеси

(Пример, общая масса водно-торфяной смеси 100 кг, абсолютно сухого вещества торфа должно быть 10 кг. Влажность торфа, например, 56%. В данном случае требуется масса торфа (влажностью 56%) составит 22,2 кг, масса воды составит 77,78 кг)

#### 4.3 Обработка водно-торфяной смеси в Импульсно Ударном Генераторе (ИУГ)

Изготовление заданного объема Препарата (1,5 т) производится двумя рабочими в течение одной рабочей смены (8 часов). Изготовление Препарата производится на трех установках Импульсно-Ударного Генератора (ИУГ). Каждая установка ИУГ за один цикл обрабатывает 100 кг (литров) водно-торфяной смеси, в сумме 300 кг. При одновременной загрузке трех установок ИУГ один цикл составит 96 минут. Из которых 60 минут чистого времени обработки водно-торфяной смеси в ИУГ, 36 минут – набор водопроводной воды необходимого объема, загрузка торфа необходимой массы, выход на рабочий режим ИУГ, выгрузка (слив) обработанной водно-торфяной смеси, добавление минеральных компонентов (гидроксида калия, гидроксида аммония, фосфорной кислоты). После обработки водно-торфяной смеси в

Технологический регламент производства удобрения жидкого на основе торфа Гумавит ИУГ ее сливают в промежуточную емкость. Показатели водно-торфяной смеси температура 55-60<sup>0</sup>С, рН=4,0-5,0.

Водно-торфяную смесь (10%) обрабатывают в ИУГ. Время обработки водно-торфяной смеси коррелирует с ее температурой. Обработку водно-торфяной смеси ведут до температуры 55-60<sup>0</sup>С. Ориентировочное время обработки в ИУГ - 60 минут.

Обработанную в ИУГ водно-торфяную смесь сливают в промежуточную емкость, в которую добавляют минеральные компоненты согласно рецепта, на данную марку удобрения.

#### 4.4 Экстракция щелочная водо- и щелочерастворимых веществ, нейтрализация щелочной вытяжки фосфорной кислотой

##### Рецепт №1

В водно-торфяную смесь (рН =4,0-5,0) добавляют гидроксид калия (ГОСТ 24363-80 Реактивы. Калия гидроокись. Технические условия (с Изменением N 1) - 12,0 - 14,0 г/кг(литр) продукта до показателя рН=12,0-12,5. Оставляют остывать до комнатной температуры (20-25<sup>0</sup>С)

1. Водопроводная вода - 900 мл
2. Торф (Питерпит) 100 г (в пересчете на абсолютно сухое вещество)
3. Гидроксид калия 12 г/л

##### Химический состав Рецепт №1

Гуминовые кислоты, г\л	Калий, К <sub>2</sub> О г/л	Показатель рН
20,0	10,0	12,0

Соответствует Марке В согласно ГОСТ Р 54249-2010

##### Себестоимость 1 литра продукции

Вода - 1 литр	0,039 руб/л	38,7 руб/м <sup>3</sup>
Торф 100 г сух в-во (при влажн. 56% -50 литров = 22 кг, сух в-во 12кг)	1,25 руб/л	160 руб/50 л
Гидроксид калия - 12 г	0,9 руб/л	75 руб/кг
Итого		2,2 руб/л

##### Рецепт №2

В водно-торфяную смесь (рН =4,0-5,0) добавляют гидроксид калия (ГОСТ 24363-80 Реактивы. Калия гидроокись. Технические условия (с Изменением N 1) - 12,0 - 14,0 г/кг(литр) продукта до показателя рН=12,0-12,5. Оставляют остывать до комнатной температуры (20-25<sup>0</sup>С)

Технологический регламент производства удобрения жидкого на основе торфа Гумавит

В остывший гумат калия (рН=12,0-12,5) добавляют фосфорную кислоту 85% (ГОСТ 6552-80 Кислота ортофосфорная. Технические условия (с Изменениями N 1, 2) до показателя рН=6,5-7,5 (количество фосфорной кислоты 85% составит 3,5 мл /кг(литр) гумата калия)

Фосфорную кислоту (85%) перед добавлением в гумат калия необходимо разбавить водопроводной водой 1:1. Фосфорную кислоту вносить в Препарат при постоянном перемешивании, т.к. при ее внесении локально показатель рН становится ниже рН=2, гуминовые кислоты коагулируют и без перемешивания искажают показатель рН.

1. Водопроводная вода - 900 мл
2. Торф (Питерпит) - 100 г (в пересчете на абсолютно сухое вещество)
3. Гидроксид калия - 12 г/л
4. Фосфорная кислота (85%)- 3,5 мл/л

#### Химический состав Рецепт №2

Гуминовые кислоты	Калий, K <sub>2</sub> O г/л	Фосфор, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , г/л	Показатель рН
20,0	10,0-12,0	5,0	7,14-7,2

Соответствует Марке В согласно ГОСТ Р 54249-2010

#### Себестоимость 1 литра продукции

Вода - 1 литр	0,039 руб/л	38,7 руб/м <sup>3</sup>
Торф 100 г сух в-во (при влажн. 56% -50 литров = 22 кг, сух в-во 12кг)	1,25 руб/л	160 руб/50 л
Гидроксид калия - 12 г	0,9 руб/л	75 руб/кг
Фосфорная кислота (85%) - 7 мл =11,9 г	3,56 руб/л	178 руб/кг
Итого		5,8 руб/л

#### Рецепт №3

В водно-торфяную смесь (рН =4,0-5,0) добавляют гидроксид калия (ГОСТ 24363-80 Реактивы. Калия гидроокись. Технические условия (с Изменением N 1) - 12,0 - 14,0 г/кг(литр) продукта до показателя рН=12,0-12,5. Оставляют остывать до комнатной температуры (20-25<sup>0</sup>С)

В остывший гумат калия (рН=12,0-12,5) добавляют фосфорную кислоту 85% (ГОСТ 6552-80 Кислота ортофосфорная. Технические условия (с Изменениями N 1, 2) до показателя рН=2,0 (количество фосфорной кислоты 85% составит 12,25 мл /кг(литр) гумата калия)



Технологический регламент производства удобрения жидкого на основе торфа Гумавит

Фосфорную кислоту (85%) перед добавлением в гумат калия необходимо разбавить водопроводной водой 1:1. Фосфорную кислоту вносить в Препарат при постоянном перемешивании, т.к. при ее внесении локально показатель рН становится ниже рН=2, гуминовые кислоты коагулируют и без перемешивания искажают показатель рН.

Затем добавляют гидроксид аммония в количестве 15 мл/л гумата, до показателя рН=6,7-6,8. В щелочной среде ( $\geq 7,0$ ) аммиак будет выходить из раствора гумата.

1. Водопроводная вода - 900 мл
2. Торф (Питерпит) 100 г (в пересчете на абсолютно сухое вещество)
3. Гидроксид калия (твердого продукта) – 14,4 г/л гумата
4. Фосфорная кислота (85%) – 12,25 мл /л гумата
5. Гидроксид аммония (25%) 15,0 мл/л гумата

#### Химический состав

Гуминовые кислоты, г/л	Калий, К <sub>2</sub> О г/л	Фосфор, Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> , г/л	Азот, г/л	Показатель рН
20,0	12,0	11,0	3,0	6,7

Соответствует Марке В согласно ГОСТ Р 54249-2010

#### Себестоимость 1 литра продукции

Вода - 1 литр	0,039 руб/л	38,7 руб/м <sup>3</sup>
Торф 100 г сух в-во (при влажн. 56% -50 литров = 22 кг, сух в-во 12кг)	1,25 руб/л	160 руб/50 л
Гидроксид калия - 12 г	0,9 руб/л	75 руб/кг
Фосфорная кислота (85%) - 7 мл =11,9 г	3,56 руб/л	178 руб/кг
Гидроксид аммония (25%) 15 мл	0,75 руб/л	50 руб/л
Итого		6,5 руб/л

#### Рецепт №4

В водно-торфяную смесь (рН =4,0-5,0) добавляют гидроксид аммония (ГОСТ 3760 – 79 Реактивы. Аммиак водный. Технические условия) в количестве 7, мл /л (кг) гумата до показателя рН=10,6, затем добавляют фосфорной кислоты (85%) в количестве 17,0 мл/л (кг) гумата.

1. Водопроводная вода – 900 мл

Технологический регламент производства удобрения жидкого на основе торфа Гумавит

2. Торф Питерпит 100 г (в пересчете на абсолютно сухое вещество)
3. Гидроксид аммония (25%) – 23,0 – 46,5, - 70,0 мл/л
4. Фосфорная кислота (85%) – 7,0 - 17,0, - 35 мл/л

Химический состав

Гуминовые кислоты, г/л	Фосфор, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , г/л	Азот, г/л	Показатель pH
20,0		2,0	6,7
20,0		4,0	6,7
20,0		6,0	6,7

Соответствует Марке В согласно ГОСТ Р 54249-2010

#### 4.5 Отстаивание объединенного экстракта и розлив Препарата в тару

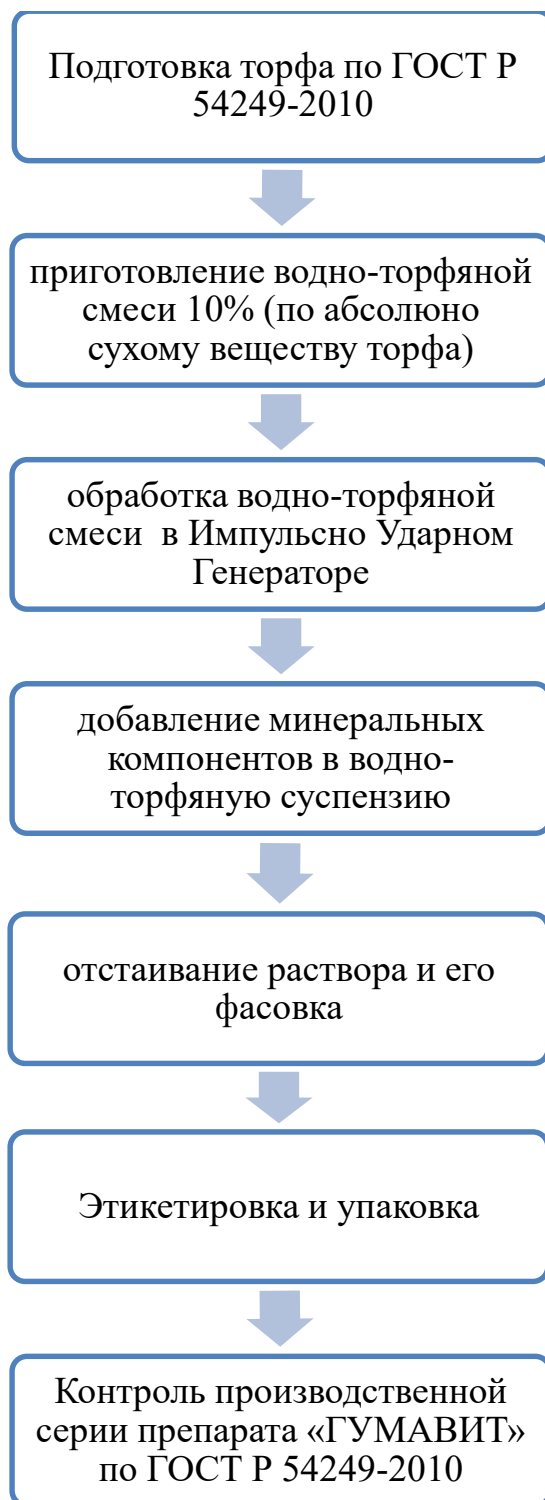
Торф в зависимости от поступившей партии будет содержать некоторое количество не переходящих в раствор веществ: целлюлоза, песок. Песок при обработке водно-торфяной смеси в ИУГ остается на дне емкости прикреплённой к ИУГ и в промежуточную емкость не попадает.

Целлюлоза, содержащаяся в исходном торфе (11% от массы сухого вещества), после обработки в ИУГ набирает в себя воду и остается во взвешенном состоянии (при pH=12,0-12,5) длительное время.

Для отделения взвешенных частиц целлюлозы от продукта необходима процедура отстаивания. Отстаивание конечного продукта более продуктивно в емкости с коническим дном. (предположительно угол наклона конуса 45°), на дне емкости кран для удаления осадка.

Максимальное количество осадка (визуально) осталось после рецепта №4.

**Схема технологического процесса  
изготовления удобрения жидкого гуминового на основе торфа  
«ГУМАВИТ»**



## 5. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СЕРИИ ПРЕПАРАТА И ЕГО ЭТИКЕТИРОВАНИЕ

5.1. Показатели качества, указанные в таблице 1, определяются следующими методами:

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. внешний вид, цвет   | визуально             |
| 2. запах   | органолептически      |
| 3. содержание водорастворимых гуминовых кислот   | ГОСТ 9517-94          |
| 4. аммиачного азота  | ГОСТ 27894.3          |
| 5. подвижных форм фосфора  | ГОСТ 27894.5          |
| 6. подвижных форм калия  | ГОСТ 27894.6;         |
| 7. массовая доля примесей токсичных элементов определяется: свинца, кадмия, цинка, меди, ртути, а также подвижных форм свинца, меди, хрома согласно «Методическим указаниям по определению тяжелых металлов в почвах с/х угодий и продукции растениеводства. М., ЦИНАО (издание 2), 1992»; |                       |
| 8. массовая доля мышьяка по  | ПНД Ф 16.1:2.2:317-98 |
| 9. эффективная активность естественных радионуклидов:<br>К-40, Ra-226, Th-232  | НРБ-99/2009.;         |
| 10. удельная активность техногенных радионуклидов: Cs – 137, Sr – 90 определяется в соответствии с методикой измерения активности радионуклидов с использованием сцинтилляционного гамма-спектрометра с программным обеспечением «Прогресс-3».   |                       |

5.2. Определение массовой доли гуминовых кислот в каждой партии Препарата. Массовую долю гуминовых кислот определяют по ГОСТ 9517 со следующими дополнениями:

5.2.1. 50 см<sup>3</sup> Препарата переносят в мерную колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> и доводят до метки дистиллированной водой, раствор тщательно перемешивают. Из полученного раствора отбирают пипеткой 50 см<sup>3</sup> и переносят в стакан, затем туда добавляют 5 см<sup>3</sup> соляной кислоты для осаждения гуминовых кислот. Суспензию центрифугируют при 6 000 об/мин 10 минут или фильтруют. После центрифугирования раствор отделяют декантацией и промывают осадок гуминовых кислот водой. Промывание осадка ведут до начала пептизации гуминовых кислот, которую определяют по появлению слабой желтой окраски (образование геля или коллоида). К коллоидному раствору добавляют 5 см<sup>3</sup> соляной кислоты для дополнительного осаждения гуминовых кислот.

5.2.2. Общий осадок гуминовых кислот фильтруют через беззольный фильтр, предварительно высушенный в сушильном шкафу до постоянной массы при температуре 105±5°С, затем фильтр помещают в бюкс, предварительно высушенный в сушильном шкафу до постоянной массы при температуре

Технологический регламент производства удобрения жидкого на основе торфа Гумавит  $105\pm 5^\circ\text{C}$ . Бюкс с осадком на фильтре сушат при температуре  $105\pm 5^\circ\text{C}$  до постоянной массы.

5.2.3. Обработка результатов. Массовую долю гуминовых кислот ( $X$ , в г/л) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m \times V(250)}{v \times V_1} \times 4 \times 0.998,$$

где:

$m$  - масса сухих гуминовых кислот, г;

$v$  - объем гумата, взятого для приготовления рабочего раствора,  $\text{см}^3$ ;

$V$  - объем рабочего раствора  $\text{см}^3$ ;

$V_1$  - объем аликвоты раствора, взятого для осаждения гуминовых кислот,  $\text{см}^3$ ;

4 - пересчет на 1 л ( $\text{дм}^3$ )

0,998 - коэффициент пересчета гуминовых кислот в калиевые соли гуминовых кислот.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, расхождение между которыми не превышает 1%.

5.3. Качество упаковки и маркировки оценивают визуально, качество упаковки считается удовлетворительным, если ПЭТ-бутылка не имеет повреждений и снабжена легко читаемой этикеткой. Не допускается нарушения качества упаковки более, чем в 3 % продукции.

5.4. Массу упакованного Препарата определяют на весах для статического взвешивания по ГОСТ Р 53228-2008. Окончательное значение массы считается среднее арифметическое значение по 10 упаковкам, отобранном равномерно в течение смены.

5.5. Объем Препарата в ПЭТ-бутылке проверяется при периодических испытаниях путем его переливания из открытой тары в тарированную емкость.

## 6. ХРАНЕНИЕ ГОТОВОГО ПРЕПАРАТА

6.1. Препарат хранят в закрытых, сухих, прохладных, затемненных складских помещениях, обеспечивающих защиту от воздействия солнечных лучей, увлажнения, загрязнения и механического повреждения в транспортной таре штабелями на стеллажах или поддонах, установленных на ровном твердом основании при соблюдении правил противопожарной безопасности. Высота штабеля – не более трех ярусов.

6.2. Оптимальный режим хранения, обеспечивающий сохранность Препарата, при температуре в диапазоне от  $+5$  до  $+35^\circ\text{C}$ .

## 7. РАСХОД РЕАГЕНТОВ (ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ)

Таблица – количество реагентов для производства Гумавита на 1 (один) литр.

Наименование реагента	формула	Категория по ГОСТ	Марка	Жидкого продукта	Твердого продукта
Гидроксид калия ГОСТ 24363-80	КОН	Ч. чистый			14,4 г/л
Аммонийная селитра ГОСТ 2-2013	$\text{NH}_4\text{NO}_3$		Марка Б		5,7 г/л
Гидроксид натрия ГОСТ 4328-77	NaOH	Ч. чистый			5,0 г/л
Гидроксид аммония	$\text{NH}_4\text{OH}$				
Фосфорная кислота ГОСТ 6552-80	$\text{H}_3\text{PO}_4$	Ч. чистый		10,65 мл/л	15,8 г/л
Торф Peterpeat		Абсолютно сухое вещество			100 г/л
Водопроводная вода ГОСТ Р 51232-98				900 мл	
Консервант молочная кислота ГОСТ 490- 2006	$\text{CH}_3\text{CHCOOH}$	80%		3,6 мл/л	

Пример для пересчета жидкого продукта в твердый:

КОН 40% раствор гидроксида калия объемом 100 литров содержит 40 кг КОН

Плотность  $\text{H}_3\text{PO}_4$   $\rho=1,69$  г/см<sup>3</sup>

## 8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Препарат «ГУМАВИТ» - удобрение жидкое гуминовое на основе торфа - не горюч, не взрывоопасен. Работа с ним не требует специальных правил по технике безопасности. Препарат не образует и не выделяет токсичных веществ в процессе приготовления, эксплуатации и при хранении.

8.2. По степени воздействия на организм человека Препарат безопасен. Он не обладает кумулятивными свойствами, не поражает сердечно-сосудистую систему, не нарушает процесс обмена веществ в организме человека. При попадании на открытые участки кожи препарат смыть водой. При попадании в глаза, необходимо немедленно промыть их водой или физиологическим раствором. Препарат в воздушной среде и питьевой воде токсичных веществ не образует. Препарат не содержит в себе патогенные микроорганизмы, яйца и личинки гельминтов.

8.3. Работы с удобрением обслуживающий персонал должен выполнять в рабочей спецодежде (халат, защитные очки, резиновый фартук, резиновые

Технологический регламент производства удобрения жидкого на основе торфа Гумавит перчатки, средства защиты органов дыхания) в соответствии с типовыми нормами по технике безопасности.

8.4. К выполнению данной технологии допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по технике безопасности, или лица, имеющие первую квалификационную группу по технике безопасности.

8.5. Инструктаж проводится мастером один раз в квартал с записью в журнале.

8.6. Химические реактивы должны храниться на складе при наличии вытяжной вентиляции.

8.7. Указания аппаратчику

8.7.1. Работу производить при наличии на рабочем месте операционной карты.

8.7.2. Проверить готовность к работе: наличие электричества и воды, включить вытяжную систему.

8.7.3. Все работы по выполнению данной технологической карты проводятся при соблюдении правил техники безопасности работы с химическими реактивами.