МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РАСТВОРЫ ВОДНЫЕ ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

Технические условия

Издание официальное

БЗ 6—2004

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 82 «Защита древесины и древесных материалов»

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 9 от 12 апреля 1996 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Беларусь	Госстандарт Беларуси
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикстандарт
Туркменистан	Главгосслужба «Туркменстандартлары»

3 Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 30 июля 1996 г. № 493 межгосударственный стандарт ГОСТ 28815—96 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 1997 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 28815—90

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2004 г.

© ИПК Издательство стандартов, 1996
© ИПК Издательство стандартов, 2004

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РАСТВОРЫ ВОДНЫЕ ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

Технические условия

Aqueous solutions of wood protective means.
Specifications

Дата введения 1997—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на водные растворы био- и огнебиозащитных средств для древесины и устанавливает технические требования к ним, требования безопасности и методы анализа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.134—98 Государственная система обеспечения единства измерений. Шкала pH водных растворов

ГОСТ 8.135—74 Государственная система обеспечения единства измерений. pH-метрия. Стандарт-титры для приготовления образцовых буферных растворов 2-го разряда

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.3.034—84 Система стандартов безопасности труда. Работы по защите древесины. Общие требования безопасности

ГОСТ 61—75 Кислота уксусная. Технические условия

ГОСТ 1625—89 Формалин технический. Технические условия

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

ГОСТ 2080—76 Натрий уксуснокислый технический. Технические условия

ГОСТ 2081—92 Карбамид. Технические условия

ГОСТ 2210—73 Аммоний хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 2651—78 Натрия бихромат технический. Технические условия

ГОСТ 2652—78 Калия бихромат технический. Технические условия

ГОСТ 3118—77 Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 3760—79 Аммиак водный. Технические условия

ГОСТ 3765—78 Аммоний молибденовокислый. Технические условия

ГОСТ 4108—72 Барий хлорид 2-водный. Технические условия

ГОСТ 4165—78 Медь (II) сернокислая 5-водная. Технические условия

ГОСТ 4204—77 Кислота серная. Технические условия

ГОСТ 4217—77 Калий азотнокислый. Технические условия

ГОСТ 4233—77 Натрий хлористый. Технические условия

ГОСТ 4328—77 Натрия гидроокись. Технические условия

ГОСТ 4461—77 Кислота азотная. Технические условия

ГОСТ 4463—76 Натрий фтористый. Технические условия

ГОСТ 4518—75 Аммоний фтористый. Технические условия

ГОСТ 5100—85 Сода кальцинированная техническая. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 8429—77 Бура. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 8515—75 Диаммонийфосфат. Технические условия

ГОСТ 16363—98 Средства защитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств

ГОСТ 18300—87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия

ГОСТ 18704—78 Кислота борная. Технические условия

ГОСТ 18995.1—73 Продукты химические жидкие. Методы определения плотности

ГОСТ 19347—99 Купорос медный. Технические условия

ГОСТ 19908—90 Тигли, чаши, стаканы, колбы, воронки, пробирки и наконечники из прозрачного кварцевого стекла. Общие технические условия

ГОСТ 20022.2—80 Защита древесины. Классификация

ГОСТ 22280—76 Натрий лимоннокислый 5,5-водный. Технические условия

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

3 Технические требования

3.1 Растворы препаратов для древесины должны готовиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рецептуре и технологическому регламенту, утвержденным в установленном порядке.

3.2 В зависимости от условий службы и назначения пропитанной древесины препараты готовят нескольких марок с концентрациями, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Препарат	Марка препарата	Концентрация препарата, %	Назначение препарата	
			Биозащита (класс службы по ГОСТ 20022.2)	Огнезащита (поглощение, кг/м^3, обеспечивающее перевод древесины в группу трудносгораемых материалов по ГОСТ 16363)
ХМФ-БФ	—	От 5 до 20 включ.	I—XIII	—
ХМФС	—	То же	I—XIII	—
ХМ*	ХМ-11	»	I—XIII	—
ХМББ*	ХМББ-3324	От 5 до 11 включ.	VIII—XIII	—
	ХМББ-1212	То же	V—X	—
	ХМББ-3239	От 5 до 8 включ.	V—VII	—
	ХМББ-1128	От 5 до 7 включ.	I—IV	—
ХМХА	ХМХА-112	От 5 до 15 включ.	IX—X	—
	ХМХА-116	От 10 до 20 включ.	VI—VIII	—
	ХМХА-1110	От 15 до 30 включ.	I—V	70—85
ФБС	ФБС-211	От 2 до 7 включ.	VI—VIII	—
	ФБС-255	От 2 до 15 включ.	III—VIII	—
	ФБС-2515	От 10 до 17 включ.	I—V	70—80
БС-13	—	От 5 до 20 включ.	I—VII	65
ББ	ББ-11	То же	IV—VII	60—65
	ББ-32	»	I—III	—
ДМФ	ДМФ-112	От 3 до 8 включ.	IV, VII	—
	ДМФ-552	От 5 до 20 включ.	II, III	68—75
	ДМФ-551	От 10 до 25 включ.	I	60—70

* Для поддержания стабильности растворов препаратов ХМ и ХМББ к ним добавляют уксусную кислоту квалификации «ледяная» по ГОСТ 61 до pH 4,0—4,5.

3.3 Содержание компонентов препаратов должно соответствовать указанному в таблице 2.

3.4 По физико-химическим свойствам растворы препаратов должны соответствовать нормам, указанным в таблице 3.

Таблица 2

Препарат	Марка препарата	Содержание компонентов препаратов в частях массы					
		натрия бихромата ($Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$) по ГОСТ 2651 или калия бихромата по ГОСТ 2652	купороса медного ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) по ГОСТ 19347	натрия фтористого (NaF) по нормативной документации	аммония бифторид-фторида ($NH_4F \cdot HF \pm \pm NH_4F$) по нормативной документации	буры ($Na_2B_4O_7 \times \times 10H_2O$) по ГОСТ 8429	кислоты борной (H_3BO_3) по ГОСТ 18704
ХМФС	С бифторид-фторидом аммония	1,0	1,0	—	1,0	—	—
	С фторидом аммония	1,0	1,0	—	—	—	—
ХМФ-БФ	—	3,8	2,0	1,0	2,0	—	—
ХМББ	ХМББ-3324	3,0	3,0	—	—	2,0	4,0
	ХМББ-3239	3,0	2,0	—	—	3,0	9,0
	ХМББ-1212	1,0	2,0	—	—	1,0	2,0
	ХМББ-1128	1,0	1,0	—	—	2,0	8,0
ХМХА	ХМХА-112	1,0	1,0	—	—	—	—
	ХМХА-116	1,0	1,0	—	—	—	—
	ХМХА-1110	1,0	1,0	—	—	—	—
ХМ	ХМ-11	1,0	1,0	—	—	—	—
ФБС	ФБС-211	—	—	2,0	—	—	1,0
	ФБС-255	—	—	2,0	—	—	5,0
	ФБС-2515	—	—	2,0	—	—	5,0
БС	БС-13	—	—	—	—	—	1,0
ББ	ББ-11	—	—	—	—	1,0	1,0
	ББ-32	—	—	—	—	3,0	2,0
ДМФ	ДМФ-112	—	—	2,0	—	—	—
	ДМФ-552	—	—	2,0	—	—	—
	ДМФ-551	—	—	1,0	—	—	—

Окончание таблицы 2

Препарат	Марка препарата	Содержание компонентов препаратов в частях массы				
		аммония хлористого (NH_4Cl) по ГОСТ 2210	соды кальцинированной (Na_2CO_3) по ГОСТ 5100	аммония фторида [(NH_4F)] по ГОСТ 4518	диаммония фосфата [$(NH_4)_2HPO_4$] по ГОСТ 8515	карбамида [$CO(NH_2)_2$] по ГОСТ 2081
ХМФС	С бифторид-фторидом аммония	—	4,0	—	—	—
	С фторидом аммония	—	3,0	2,0	—	—
ХМФ-БФ	—	—	—	—	—	—
ХМББ	ХМББ-3324	—	—	—	—	—
	ХМББ-3239	—	—	—	—	—
	ХМББ-1212	—	—	—	—	—
	ХМББ-1128	—	—	—	—	—
ХМХА	ХМХА-112	2,0	—	—	—	—
	ХМХА-116	6,0	—	—	—	—
	ХМХА-1110	10,0	—	—	—	—
ХМ	ХМ-11	—	—	—	—	—
ФБС	ФБС-211	—	1,0	—	—	—
	ФБС-255	—	5,0	—	—	—
	ФБС-2515	—	15,0	—	—	—
БС	БС-13	—	3,0	—	—	—
ББ	ББ-11	—	—	—	—	—
ДМФ	ДМФ-112	—	—	—	1,0	1,0
	ДМФ-552	—	—	—	5,0	5,0
	ДМФ-551	—	—	—	5,0	5,0

Таблица 3

Наименование показателя	Норма, г, для 100 см^3 раствора препарата с массовой долей 1 %*						
	ХМФС с бифторидом аммония	ХМФС с фторидом аммония	ХМФ-БФ	ХМББ-3324	ХМББ-3239	ХМББ-1212	ХМББ-1128
Масса компонента:							
натрия или калия бихромата	0,14	0,14	0,43	0,25	0,17	0,17	0,08
купороса медного	0,14	0,14	0,22	0,25	0,12	0,33	0,08
иона фтора	0,09	0,15	0,19	—	—	—	—
общего бора в пересчете на борную кислоту	—	—	—	0,37	0,54	0,37	0,66
аммония хлористого	—	—	—	—	—	—	—
соды кальцинированной в пересчете на безводный карбонат натрия	—	—	—	—	—	—	—
диаммонийфосфата	—	—	—	—	—	—	—
карбамида, не менее	—	—	—	—	—	—	—
Показатель концентрации водородных ионов (pH) водного раствора	5 %-ного раствора — 8,92, 20 %-ного раствора — 9,08	5 %-ного раствора — 8,66, 20 %-ного раствора — 8,68	5 %-ного раствора — 5,0, 20 %-ного раствора — 6,2	4,5—5,0	4,5—5,0	4,5—5,0	4,5—5,0
Плотность рабочих растворов при 20 °С, г/см^3	1,035—1,136	1,033—1,127	1,033—1,108	1,025—1,054	1,020—1,037	1,033—1,064	1,019—1,029

Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Норма, г, для 100 см^3 раствора препарата с массовой долей 1 %*							
	ХМХА-112	ХМХА-116	ХМХА-1110	ХМ-11	ФБС-211	ФБС-255	ФБС-2515	БС-13
Масса компонента:								
натрия или калия бихромата	0,25	0,12	0,08	0,50	—	—	—	—
купороса медного	0,25	0,12	0,08	0,50	—	—	—	—
иона фтора	—	—	—	—	0,23	0,08	0,04	—
общего бора в пересчете на борную кислоту	—	—	—	—	0,25	0,41	0,23	0,25
аммония хлористого	0,50	0,76	0,84	—	—	—	—	—
соды кальцинированной в пересчете на безводный карбонат натрия	—	—	—	—	0,25	0,42	0,68	0,75
диаммонийфосфата	—	—	—	—	—	—	—	—
карбамида, не менее	—	—	—	—	—	—	—	—
Показатель концентрации водородных ионов (pH) водного раствора	3,1—3,7	3,0—3,5	2,7—3,1	4,5—5,0	9,25—9,33	9,25—9,33	10,07—10,10	10,19—10,24
Плотность рабочих растворов при 20 °С, г/см^3	1,024—1,069	1,038—1,075	1,050—1,099	1,003—1,061	1,016—1,055	1,034—1,098	1,080—1,119	1,040—1,152

Окончание таблицы 3

Наименование показателя	Норма, г, для 100 см³ раствора препарата с массовой долей 1 %*					Метод анализа
	ББ-11	ББ-32	ДМФ-112	ДМФ-552	ДМФ-551	
Масса компонента:						
натрия или калия бихромата	—	—	—	—	—	По 4.3
купороса медного	—	—	—	—	—	По 4.4
общего бора в пересчете на борную кислоту	0,70	0,68	—	—	—	По 4.5
иона фтора	—	—	0,23	0,08	0,05	По 4.6
аммония хлористого	—	—	—	—	—	По 4.7
соды кальцинированной в пересчете на безводный карбонат натрия	—	—	—	—	—	По 4.8
диаммонийфосфата	—	—	0,25	0,41	0,45	По 4.9
карбамида, не менее	—	—	0,25	0,41	0,45	По 4.10
Показатель концентрации водородных ионов (pH) водного раствора	8,0—9,0	8,0—9,0	7,13—7,20	7,08—7,15	7,12—7,15	По 4.11
Плотность рабочих растворов при 20 °С, г/см³	1,018—1,076	1,018—1,076	1,018—1,048	1,025—1,090	1,045—1,027	По ГОСТ 18895.1

* Норма указана с расчетом на 100 %-ное содержание основного вещества в компоненте.

4 Методы анализа

4.1 Для проверки качества растворов препаратов на соответствие требованиям 3.4 из емкости отбирают пробу для приготовления раствора. Пробу отбирают стеклянной трубкой с внутренним диаметром около 20 мм и длиной 1,2 м. Трубку погружают в хорошо перемешанный раствор на глубину около 0,6 м, закрывают ее открытый конец и затем вынимают. Раствор препаратов ФБС, ХМББ, ХМ, ХМХА, БС, ББ, ДМФ сливают в сухую склянку с притертой пробкой, раствор препаратов ХМФ-БФ и ХМФС — в сухую плотно закрываемую полиэтиленовую емкость.

4.2 Объем пробы, отбираемой на анализ фотоэлектроколориметрическим и потенциометрическим методами в зависимости от концентрации раствора (таблица А.1), определяют по таблице 4.

Таблица 4

Концентрация анализируемого раствора, %	Объем отбираемой на анализ пробы, см³
1—3	5,0
4—5	2,0
6—10	1,0
11—30	0,5

4.3 Определение массы бихромата натрия или бихромата калия в растворе препаратов ХМ, ХМББ, ХМФ-БФ, ХМФС, ХМХА с массовой долей 1 % фотоэлектроколориметрическим методом

4.3.1 *Аппаратура, реактивы и растворы*

Фотоэлектроколориметр типа ФЭК-56М или другой аналогичный прибор.

Колба мерная по ГОСТ 1770 вместимостью 50 и 250 см³.

Кислота серная по ГОСТ 4204, раствор концентрации c ($^1/_2$ H_2SO_4) = 0,9 моль/дм³ (0,9 н.).

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Бихромат натрия по ГОСТ 2651 или бихромат калия по ГОСТ 2652, стандартный водный раствор, содержащий 4 мг соединения в 1 $см^3$.

Стандартный водный раствор готовят следующим образом: 1 г бихромата натрия или бихромата калия помещают в колбу вместимостью 250 $см^3$ и доводят до метки дистиллированной водой.

4.3.2 *Построение градуировочного графика*

В 5 мерных колб вместимостью 50 $см^3$ каждая отмеряют пипеткой 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 и 6,0 $см^3$ стандартного раствора бихромата натрия или бихромата калия, доводят объем до метки раствором серной кислоты концентрации c ($^1/_2$ H_2SO_4) = 0,9 моль/$дм^3$ (0,9 н.) и тщательно перемешивают. Полученные образцовые растворы содержат в 1 $см^3$ соответственно 0,04; 0,08; 0,16; 0,32 и 0,48 мг бихромата натрия или бихромата калия. Через 30 мин измеряют оптическую плотность на фотоэлектроколориметре, используя синий светофильтр с областью пропускания (350 ± 0,02) нм и кювету с расстоянием между рабочими гранями 10 мм и высотой 30 мм. Раствором сравнения служит раствор серной кислоты концентрации c ($^1/_2$ H_2SO_4) = 0,9 моль/$дм^3$ (0,9 н.). По полученным данным строят градуировочный график зависимости оптической плотности раствора от его концентрации.

4.3.3 *Проведение анализа*

Объем пробы, отбираемой на анализ, определяют для каждого препарата по таблице 4 в зависимости от концентрации сухого вещества в растворе препарата. Отобранную пробу помещают в мерную колбу вместимостью 50 $см^3$, доводят объем до метки раствором серной кислоты концентрации c ($^1/_2$ H_2SO_4) = 0,9 моль/$дм^3$ (0,9 н.), хорошо перемешивают и через 30 мин измеряют оптическую плотность раствора на фотоэлектроколориметре. Концентрацию бихромата натрия или бихромата калия находят по градуировочному графику.

4.3.4 *Обработка результатов*

Массу бихромата натрия или бихромата калия m, г, в 100 $см^3$ раствора с массовой долей 1 % вычисляют по формуле

$$m = \frac{m' \cdot V_1}{K \cdot V \cdot 10}, \qquad (1)$$

где m' — масса бихромата натрия или бихромата калия в 1 $см^3$ раствора, найденная по градуировочному графику, мг;

V_1 — объем анализируемого раствора, $см^3$;

K — коэффициент, равный массовой доле сухого вещества в анализируемом растворе (определяют в зависимости от плотности раствора по приложению А);

V — объем пробы, взятой на анализ, $см^3$.

За результат анализа принимают среднеарифметическое двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,05 при доверительной вероятности $P = 0,95$.

4.4 Определение массы медного купороса в 100 $см^3$ раствора препаратов ХМ, ХМББ, ХМФ-БФ, ХМФС, ХМХА с массовой долей 1 % фотоэлектроколориметрическим методом

4.4.1 *Аппаратура, реактивы и растворы*

Фотоэлектроколориметр марки ФЭК-56М или другой аналогичный прибор.

Колба мерная по ГОСТ 1770 вместимостью 50 и 250 $см^3$.

Аммиак водный по ГОСТ 3760.

Стандартный водный раствор медного купороса по ГОСТ 4165, содержащий 2 мг ионов меди (Cu^{2+}) в 1 $см^3$.

Стандартный раствор готовят следующим образом: 1,9645 г медного купороса помещают в мерную колбу вместимостью 250 $см^3$ и доводят до метки дистиллированной водой.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

4.4.2 *Построение градуировочного графика*

В 5 мерных колб вместимостью 50 $см^3$ каждая отмеряют пипеткой 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 и 6,0 $см^3$ стандартного раствора медного купороса, приливают в каждую по 10 $см^3$ водного аммиака, доводят объем раствора дистиллированной водой до метки и тщательно перемешивают. Полученные образцовые растворы содержат в 1 $см^3$ соответственно 0,02; 0,04; 0,08; 0,16 и 0,24 мг ионов меди. Через 30 мин измеряют оптическую плотность раствора на фотоэлектроколориметре, используя красный светофильтр с областью пропускания (620 ± 0,02) нм и кювету с расстоянием между рабочими гранями 10 мм и высотой 30 мм. Раствором сравнения служит дистиллированная вода. По полученным данным строят градуировочный график зависимости оптической плотности раствора от концентрации ионов меди.

4.4.3 *Проведение анализа*

Объем пробы, отбираемой на анализ, определяют по таблице 4 для каждого препарата в зависимости от концентрации сухого вещества в растворе. Отобранную пробу помещают в мерную колбу вместимостью 50 см^3, приливают 10 см^3 концентрированного водного аммиака, доводят дистиллированной водой до метки и тщательно перемешивают. Через 30 мин измеряют оптическую плотность на фотоэлектроколориметре. Концентрацию ионов меди находят по градуировочному графику.

4.4.4 *Обработка результатов*

Массу медного купороса m_1, г, в 100 см^3 раствора препарата с массовой долей 1 % вычисляют по формуле

$$m_1 = \frac{m' \cdot V_1 \cdot 3{,}9295}{K \cdot V \cdot 10}, \qquad (2)$$

где m' — масса ионов меди в 1 см^3 раствора, найденная по градуировочному графику, мг;

V_1 — объем анализируемого раствора, см^3;

3,9295 — коэффициент пересчета ионов меди в медный купорос;

K — коэффициент, равный массовой доле сухого вещества в анализируемом растворе (определяют в зависимости от плотности раствора по приложению А);

V — объем пробы, взятой на анализ, см^3.

За результат анализа принимают среднеарифметическое трех параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,05 при доверительной вероятности $P = 0{,}95$.

4.5 Определение массы ионов фтора в 100 см^3 растворов препаратов ХМФС, ХМФ-БФ, ФБС, ДМФ с массовой долей 1 % потенциометрическим методом

4.5.1 *Аппаратура, реактивы и растворы*

Иономер универсальный марки ЭВ-74.

Фторидный электрод.

Гидроокись (гидроксид) натрия по ГОСТ 4328, раствор с массовой долей 40 %.

Кислота уксусная по ГОСТ 61, концентрированная.

Натрий хлористый по ГОСТ 4233.

Натрий лимоннокислый трехзамещенный по ГОСТ 22280.

Натрий уксуснокислый технический по ГОСТ 2080.

Натрий фтористый по ГОСТ 4463, стандартный водный раствор, содержащий 1 мг фтора в 1 см^3. Раствор готовят следующим образом:

0,2211 г высушенного при (105—110) °С фтористого натрия квалификации х. ч. или ч. д. а. растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 100 см^3 и доводят объем раствора дистиллированной водой до метки. Раствор хранят в колбе из кварцевого стекла.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Колба из кварцевого стекла по ГОСТ 19908 вместимостью 100 см^3.

Колбы мерные по ГОСТ 1770 вместимостью 50, 100 и 1000 см^3.

Пипетка вместимостью 1 см^3.

Буферный раствор с pH 6,0—6,5. Раствор готовят следующим образом: 58,5 г хлористого натрия, 102 г уксуснокислого натрия и 15 г лимоннокислого натрия, взвешенных с погрешностью не более 0,02 г, и 1 см^3 уксусной кислоты растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см^3 и доводят объем раствора дистиллированной водой до метки. На pH-метре измеряют pH полученного раствора и в тех случаях, когда его значение выше или ниже 6,0—6,5, к раствору добавляют соответственно уксусную кислоту или гидроксид натрия с массовой долей сухого вещества в растворе 40 %.

4.5.2 *Построение градуировочного графика*

В 6 мерных колб вместимостью 50 см^3 каждая отмеряют пипеткой 1; 2; 3; 5; 8 и 10 см^3 стандартного раствора фтористого натрия, приливают в каждую 25 см^3 буферного раствора, доводят объем дистиллированной водой до метки и тщательного перемешивают. Полученные таким образом образцовые растворы содержат в 1 см^3 соответственно 0,02; 0,04; 0,06; 0,10; 0,16 и 0,20 мг ионов фтора. Через 30 мин измеряют активность иона фтора на иономере с помощью фторидного электрода. По полученным данным строят градуировочный график в полулогарифмических координатах, откладывая по оси абсцисс активность иона фтора, измеренную на иономере, а по оси ординат — логарифм концентрации.

4.5.3 *Проведение анализа*

Объем пробы раствора, отбираемой для анализа, определяют по таблице 4 каждого препарата в зависимости от концентрации сухого вещества в растворе. Отобранную пробу помещают в мерную колбу вместимостью 50 см^3, приливают 25 см^3 буферного раствора, доводят объем раствора дистиллированной водой до метки и тщательно перемешивают. Через 30 мин измеряют активность иона фтора на иономере, как указано в 4.4.2. Концентрацию иона фтора вычисляют путем взятия антилогарифма от логарифма концентрации, определенного по градуировочному графику.

4.5.4 *Обработка результатов*

Массу ионов фтора m_2, г, в 100 см^3 раствора препарата с массовой долей 1 % вычисляют по формуле

$$m_2 = \frac{m' \cdot V}{V_1 \cdot K \cdot 10}, \qquad (3)$$

где m' — масса ионов фтора в 1 см^3 раствора, определенная по 4.5.3, мг;

V — объем анализируемого раствора для определения активности ионов фтора, см^3;

V_1 — объем анализируемого раствора, см^3;

K — коэффициент, равный массовой доле сухого вещества в анализируемом растворе (определяют в зависимости от плотности раствора по приложению А).

За результат анализа принимают среднеарифметическое двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,05 при доверительной вероятности $P = 0{,}95$.

4.6 Определение массы общего бора в пересчете на борную кислоту в 100 см^3 раствора препаратов ББ, ФБС, БС, ХМББ с массовой долей 1 % методом титрования

4.6.1 *Аппаратура, реактивы и растворы*

Весы с погрешностью взвешивания не менее 0,0002 г.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, раствор концентрации c (HCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.).

Гидроокись (гидроксид) натрия по ГОСТ 4328, раствор концентрации c (NaOH)= =0,5 моль/дм^3 (0,5 н.).

Барий хлористый по ГОСТ 4108, раствор концентрации c (1/2 $BaCl_2$) = 0,2 моль/дм^3 (0,2 н.).

Маннит.

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300.

Метиловый красный (индикатор).

Фенолфталеин (индикатор) по нормативной документации.

Тимолфталеин (индикатор).

Бромкрезоловый зеленый (индикатор).

Смешанный индикатор готовят следующим образом: в 100 см^3 этилового спирта растворяют 50 мг метилового красного, 300 мг фенолфталеина, 300 мг тимолфталеина и 100 мг бромкрезолового зеленого.

Стакан химический по ГОСТ 25336 вместимостью 100 см^3.

Колба коническая по ГОСТ 25336 вместимостью 250 см^3.

Колбы мерные по ГОСТ 1770 вместимостью 100, 1000 см^3.

4.6.2 *Проведение анализа*

Из раствора препарата для анализа отбирают пробу объемом 10—15 см^3. При анализе препарата ББ к отобранной пробе прибавляют 5 см^3 раствора хлористого бария и гидроксида натрия до pH 6,5—7,0, нагревают до кипения и дают осесть осадку. Осадок отфильтровывают и промывают разбавленным раствором хлористого бария. Общий объем фильтра и промывных вод не должен превышать 100 см^3. При анализе растворов препаратов БС, ФБС, ХМББ к анализируемого раствору добавляют несколько капель смешанного индикатора и соляной кислоты до окрашивания раствора в красный цвет. Колбу закрывают часовым стеклом и содержимое ее кипятят в течение 5 мин для удаления углекислоты. Раствор охлаждают до комнатной температуры и нейтрализуют раствором гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,5 моль/дм^3 (0,5 н.) до перехода окраски из розовой в желтую (для препарата ББ) или из красной в зеленую (для препаратов БС, ФБС, ХМББ). Добавляют 5 г маннита, 10 капель фенолфталеина (для препарата ББ) и титруют раствором гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,5 моль/дм^3 (0,5 н.) до изменения цвета от розового через желтый до бледно-розового (для препарата ББ) или от розового через зеленый до фиолетового (для препаратов БС, ФБС и ХМББ), не исчезающего при прибавлении маннита.

4.6.3 *Обработка результатов*

Массу общего бора m_3, г, в 100 см^3 с массовой долей 1 % в пересчете на борную кислоту вычисляют по формуле

$$m_3 = \frac{V_1 \cdot 0{,}0309165 \cdot 100}{V \cdot K}, \quad (4)$$

где V_1 — объем пробы гидроксида натрия, израсходованный на титрование, см^3;

0,0309165 — масса борной кислоты, соответствующая 1 см^3 раствора гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,5 моль/дм^3 (0,5 н.), г;

V — объем пробы, взятой для анализа, см^3;

K — коэффициент, равный содержанию сухого вещества в анализируемом растворе (определяют в зависимости от плотности раствора по приложению А).

За результат анализа принимают среднеарифметическое двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,04 при доверительной вероятности $P = 0{,}95$.

4.7 Определение массы хлористого аммония в 100 см^3 раствора препарата ХМХА с массовой долей 1 % методом титрования

4.7.1 *Аппаратура, реактивы и растворы*

Весы с погрешностью взвешивания не менее 0,0002 г.

Формалин технический по ГОСТ 1625, раствор с массовой долей 20 %.

Фенолфталеин по нормативной документации, спиртовой раствор с массовой долей 0,1 %.

Гидроокись (гидроксид) натрия по ГОСТ 4328, раствор концентрации c (NaOH)= =0,1 моль/дм^3 (0,1 н.).

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300.

Колба коническая по ГОСТ 25336 вместимостью 100 см^3.

Пипетка вместимостью 10 см^3.

4.7.2 *Проведение анализа*

Из раствора препарата ХМХА с массовой долей до 15 % для анализа отбирают пробу объемом 1 см^3, а с массовой долей от 16 % до 30 % — 0,5 см^3. Отобранную пробу переносят в коническую колбу, приливают 30 см^3 воды и 10 см^3 формалина, оставляют на 2—3 мин и затем титруют раствором гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.) в присутствии фенолфталеина (2—3 капли) до появления бледно-розовой окраски, не исчезающей в течение 30 мин.

Одновременно в тех же условиях определяют поправку на содержание муравьиной кислоты в формалине, для чего в коническую колбу отмеряют пипеткой 10 см^3 формалина, добавляют 2—3 капли фенолфталеина и титруют раствором гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.) до появления бледно-розовой окраски.

4.7.3 *Обработка результатов*

Массу хлористого аммония m_4, г, вычисляют по формуле

$$m_4 = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0{,}0053942 \cdot 100}{V \cdot K}, \quad (5)$$

где V_1 — объем раствора гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.), израсходованный на титрование анализируемой пробы, см^3;

V_2 — объем раствора гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.), израсходованный на титрование формалина, см^3;

0,0053942 — масса хлористого аммония, соответствующая 1 см^3 раствора гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.), г;

V — объем пробы, взятой для анализа, см^3;

K — коэффициент, равный массовой доле сухого вещества в анализируемом растворе (определяют в зависимости от плотности раствора по приложению А).

За результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,04 при доверительной вероятности $P = 0{,}95$.

4.8 Определение массы кальцинированной соды в пересчете на безводный карбонат натрия в 100 см^3 раствора препаратов ФБС, БС, ХМФС с массовой долей 1 % потенциометрическим методом

4.8.1 *Аппаратура, реактивы и растворы*

Иономер универсальный марки ЭВ-74.

Электрод сравнения хлорсеребряный.

Индикаторный электрод стеклянный.

Соляная кислота по ГОСТ 3118, стандартный раствор концентрации c (HCl) = =0,1 моль/дм^3 (0,1 н.).

Мешалка магнитная.

Колба мерная по ГОСТ 1770 вместимостью 250 см^3.

Пипетка вместимостью 25 см^3.

Стакан химический по ГОСТ 25336 вместимостью 100 см^3.

4.8.2 *Проведение анализа*

Определение проводят методом потенциометрического титрования. Пробу раствора препарата переносят в колбу вместимостью 250 см^3 и доводят дистиллированной водой до метки. Из раствора отбирают пробу объемом 25 см^3 и переносят в стакан вместимостью 100 см^3. Для перемешивания раствора в него опускают металлический стержень и включают магнитную мешалку. Перемешивание не прекращают в течение всего цикла титрования. При проведении титрования необходимо также следить, чтобы индикаторный электрод был полностью погружен в титруемый раствор, но не прикасался ко дну и стенкам стакана. Первоначально проводят ориентировочное титрование, прибавляя соляную кислоту концентрации c (HCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.) порциями по 1 см^3. По резкому отклонению стрелки на шкале иономера обнаруживают первый скачок потенциала, отвечающий оттитровыванию кальцинированной соды.

Далее на второй пробе (25 см^3) анализируемого раствора проводят точное титрование, для чего приливают соляную кислоту концентрации c (HCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.) в объеме, соответствующем конечной точке титрования (к. т. т.), определенном при ориентировочном титровании, минус 1 см^3. Отсчет электродвижущей силы (э. д. с.) производится после достижения ее постоянного значения. Изменение э. д. с. (ΔE) не должно превышать 2—3 мВ в течение 1 мин. После этого продолжают титрование соляной кислотой концентрации c (HCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.) по каплям для нахождения к. т. т. при минимально возможном прибавляемом объеме титранта. После достижения скачка потенциала убеждаются в малом изменении ΔE при дальнейшем титровании по каплям. Отмечают объем титранта V, см^3, затраченный на оттитровывание кальцинированной соды.

4.8.3 *Обработка результатов*

Массу карбоната натрия, m_5, г, в 100 см^3 раствора препарата с массовой долей 1 % вычисляют по формуле

$$m_5 = \frac{V \cdot 0{,}1 \cdot 53 \cdot 250}{25 \cdot 1000 \cdot K}, \qquad (6)$$

где V — объем раствора соляной кислоты концентрации c (HCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.), израсходованный в анализе, см^3;

0,1 — нормальность раствора титранта;

53 — грамм-эквивалентная масса определяемого компонента, г;

250 — объем мерной колбы с анализируемым раствором, см^3;

25 — объем анализируемого раствора, взятого для титрования, см^3;

K — коэффициент, равный массовой доле сухого вещества в анализируемом растворе (определяют в зависимости от плотности раствора по приложению А).

За результат анализа принимают среднеарифметическое двух определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,04 или 0,05 при доверительной вероятности P = = 0,95.

4.9 Определение массовой доли диаммонийфосфата в 100 см^3 раствора препарата ДМФ с массовой долей 1 % методом титрования

4.9.1 *Аппаратура, реактивы и растворы*

Весы с погрешностью взвешивания не менее 0,0002 г.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Кислота азотная по ГОСТ 4461, раствор концентрации c (HNO_3) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.).

Аммоний молибденовокислый по ГОСТ 3765; раствор готовят следующим образом: 60 г молибденовокислого аммония растворяют в 200 г раствора аммиака с массовой долей 25 %. Полученный раствор небольшими порциями вливают при сильном взбалтывании в 750 г азотной кислоты плотностью 1,2 г/см^3.

Бумага Конго-рот индикаторная.

Калий азотнокислый по ГОСТ 4217, раствор с массовой долей 1 %.

Аммиак водный по ГОСТ 3760, раствор с массовой долей 25 %.

Фенолфталеин (индикатор) по нормативной документации; раствор готовят следующим образом: 1 г фенолфталеина растворяют в 100 см^3 этилового спирта с массовой долей 70 %.

Натрия гидроокись (гидроксид) по ГОСТ 4328, раствор концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.).

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300.

Пипетка вместимостью 10 см^3.

Колба коническая по ГОСТ 25336 вместимостью 500 см^3.

Стакан химический по ГОСТ 25336 вместимостью 400 см^3.

4.9.2 *Проведение анализа*

Из растворов препарата ДМФ с массовой долей сухого вещества до 15 % для анализа отбирают пробу объемом 10 см^3, с массовой долей сухого вещества от 15 % до 30 % — 5 см^3. Отобранную пробу переносят в стакан вместимостью 400 см^3, приливают 100 см^3 дистиллированной воды и 1 см^3 раствора азотной кислоты концентрации c (HNO_3) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.), раствор нагревают до 70 °С и добавляют к нему 50 г молибдата аммония. После тщательного перемешивания и отстаивания в течение 3 ч осадок отфильтровывают и промывают 5—7 раз раствором азотнокислого калия с массовой долей 1 %. Конец промывания контролируют с помощью бумаги Конго-рот (если бумага не меняет цвет, промывание заканчивают). Промытый осадок вместе с фильтром переносят в стакан вместимостью 400 см^3, приливают 30 см^3 дистиллированной воды, освобожденной от углекислого газа, и разрывают фильтр стеклянной палочкой.

Затем добавляют в стакан 5 капель фенолфталеина и из бюретки приливают раствор гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.) до появления устойчивой малиновой окраски, после чего приливают еще 3—5 см^3 раствора гидроксида натрия до полного растворения осадка. Избыток щелочи оттитровывают раствором азотной кислоты концентрации c (HNO_3) = =0,1 моль/дм^3 (0,1 н.) до исчезновения малинового окрашивания.

4.9.3 *Обработка результатов*

Массу диаммонийфосфата m_6, г, в 100 см^3 раствора препарата с массовой долей 1 % вычисляют по формуле

$$m_6 = \frac{(V - V_1) \cdot 0{,}00055024 \cdot 100}{V_2 \cdot K}, \qquad (7)$$

где V — объем раствора гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.), израсходованный в анализе, см^3;

V_1 — объем раствора азотной кислоты концентрации c (HNO_3) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.), израсходованный на титрование избытка гидроксида натрия, см^3;

0,00055024 — масса диаммонийфосфата, соответствующая 1 см^3 раствора гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.), г;

V_2 — объем пробы, взятой на анализ, см^3;

K — коэффициент, равный массовой доле сухого вещества в анализируемом растворе (определяют в зависимости от плотности раствора по приложению А).

За результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух определений, допускаемое расхождение между которыми при доверительной вероятности P = 0,95 не должно превышать: при массовой доле компонента в растворе от 3 % до 10 % — 0,2, при массовой доле от 11 % до 50 % — 0,4.

4.10 Определение массовой доли карбамида в 100 см^3 раствора препарата ДМФ с массовой долей 1 % методом титрования

4.10.1 *Аппаратура, реактивы и растворы*

Весы с погрешностью взвешивания не менее 0,0002 г.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Кислота серная по ГОСТ 4204, концентрированная, раствор концентрации c (1/2 H_2SO_4) = =0,5 моль/дм^3 (0,5 н.).

Метиловый красный (индикатор), раствор с массовой долей 0,2 % в этиловом спирте с массовой долей 60 %.

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300.

Натрия гидроокись (гидроксид) по ГОСТ 4328, раствор концентрации c (NaOH) = =1 моль/дм^3 (1 н.) и 5 моль/дм^3 (5 н.).

Формалин технический по ГОСТ 1625, разбавленный в соотношении 1:1; раствор готовят следующим образом: формалин предварительно нейтрализуют раствором гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.), полноту нейтрализации контролируют с помощью фенолфталеина до появления неисчезающей в течение 20 с розовой окраски.

Фенолфталеин (индикатор) по нормативной документации.

Тимолфталеин (индикатор).

Смешанный индикатор готовят следующим образом: 0,5 г фенолфталеина и 0,5 г тимолфталеина растворяют в 100 г этилового спирта с массовой долей 96 %.

Колбы конические по ГОСТ 25336 вместимостью 50 и 250 см^3.

Пипетки вместимостью 5 и 25 см^3.

Колбы мерные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 и 1000 см^3.

4.10.2 *Проведение анализа*

Из раствора препарата ДМФ с массовой долей сухого вещества до 15 % для анализа отбирают пробу объемом 25 см^3, а массовой долей сухого вещества от 16 % до 30 % — 10 см^3, переносят в коническую колбу вместимостью 250 см^3, приливают 5 см^3 концентрированной серной кислоты и нагревают до полного удаления углекислого газа. Содержимое колбы охлаждают до комнатной температуры, смывают капли со стенок 50 см^3 дистиллированной воды, добавляют 3—5 капель метилового красного и нейтрализуют избыток кислоты раствором гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 5 моль/дм^3 (5 н.) до перехода окраски от розовой к желтой. После этого осторожно (по каплям) приливают раствор серной кислоты концентрации c (1/2 H_2SO_4) = 0,5 моль/дм^3 (0,5 н.) до исчезновения желтой и появления слегка розовой окраски. Раствор охлаждают, приливают 25 см^3 формалина, разбавленного в соотношении 1:1, и по истечении 2 мин — 0,25 см^3 смешанного индикатора и титруют раствором гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 1 моль/дм^3 (1 н.), до появления устойчивой малиновой окраски, не исчезающей в течение 1—2 мин.

4.10.3 *Обработка результатов*

Массу карбамида m_7, г, в 100 см^3 раствора препарата с массовой долей 1 % вычисляют по формуле

$$m_7 = \frac{V_1 \cdot 0{,}030028 \cdot 100}{V \cdot K}, \qquad (8)$$

где V_1 — объем раствора гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 1 моль/дм^3 (1 н.), израсходованный на титрование, см^3;

0,030028 — масса карбамида, соответствующая 1 см^3 раствора гидроксида натрия концентрации c (NaOH) = 1 моль/дм^3 (1 н.), г;

V — объем пробы, взятой для анализа, см^3;

K — коэффициент, равный доле сухого вещества в анализируемом растворе (определяют в зависимости от плотности раствора по приложению А).

За результат анализа принимают среднеарифметическое двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,04.

4.11 Определение показателя концентрации водородных ионов (pH) водного раствора

pH раствора измеряют на pH-метре 340 или любой другой марки, предварительно проверенном и откалиброванном по образцовым буферным растворам, приготовленным в соответствии с ГОСТ 8.134 и ГОСТ 8.135.

4.12 Определение плотности растворов препаратов

Плотность растворов препаратов определяют по ГОСТ 18995.1. Показатели плотности растворов препаратов в зависимости от их концентрации приведены в приложении А.

5 Требования безопасности

5.1 Защитные средства для древесины относятся к токсичным продуктам. Класс опасности компонентов, предельно допустимая концентрация их в воздухе рабочей зоны и водоеме санитарно-бытового назначения, а также воздействие на организм человека приведены в таблице 5; класс опасности препаратов разных марок и их рабочих растворов — в приложении Б.

Методика и пример расчета класса опасности препаратов и их растворов приведены в приложении В.

5.2 Общие требования безопасности — по ГОСТ 12.3.034.

5.3 Стены, полы и потолки в помещении, где готовят растворы препаратов, должны быть удобными для влажной уборки. Поля должны иметь уклон 1/100 м для стока случайно пролитого раствора и промывных вод.

5.4 Проверка микроклимата, наличия паров и пыли вредных веществ в производственных помещениях должна проводиться в соответствии с ГОСТ 12.1.005 и нормами, утвержденными органами санитарно-эпидемиологического надзора.

5.5 Газы, отсасываемые из технологического оборудования (содержащие пыль и аэрозоли компонентов), перед выбросом в атмосферу подвергают сухой или мокрой очистке до установленных санитарных норм в приземном слое атмосферы с учетом наличного фона загрязнения.

5.6 Попадание растворов препаратов в почву и водоемы не допускается. Сточные воды, образующиеся в результате смывов, влажной уборки и очистки воздуха, собираются и используются в технологическом процессе. Излишки растворов, а также пришедшая в негодность специальная одежда и обувь должны быть захоронены в местах, исключающих вымывание вредных веществ в почву и воду.

Места захоронения и способы утилизации должны быть согласованы с органами санитарно-эпидемиологического надзора.

5.7 Рабочие, занятые на работах по приготовлению растворов препаратов и их использованию, должны проходить медосмотр при приеме на работу и периодически во время работы в сроки, установленные Министерством здравоохранения.

6 Хранение

6.1 Растворы препаратов защитных средств хранят в отапливаемых помещениях в закрытых резервуарах, на которые наносят наименование препарата.

6.2 Срок годности растворов препаратов ХМ, ХМББ, ХМФ-БФ, ФБС, БС-13, ДМФ, ХМХА — 6 мес, препарата ХМФС — 12 мес.

Таблица 5

Компоненты препарата	Препарат, содержащий компоненты	Класс опасности компонента	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/дм^3	ПДК в водоеме санитарно-бытового назначения, мг/дм^3	Воздействие на организм человека
Натрия бихромат или калия бихромат	ХМББ, ХМФ-БФ, ХМФС, ХМХА, ХМ-11	I	0,1	5,0	Вещества чрезвычайно опасные: вызывают местное раздражение кожи и слизистых, общетоксическое действие сказывается в поражении почек, печени, желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы, способны накапливаться в организме, являются канцерогенами
Купорос медный	ХМББ, ХМФ-БФ, ХМФС, ХМХА, ХМ-11	II	0,5 (по меди)	1,0 (Cu^{2+})	Вещество высокоопасное: вызывает желудочно-кишечные расстройства
Натрий фтористый, аммоний фтористый, аммония бифторид-фторид	ХМФ-БФ, ХМФС, ФБС, ДМФ	II	0,2	1,5 (F^-)	Вещества высокоопасные: раздражают слизистые оболочки верхних дыхательных путей, легких, желудка, кожные покровы, при остром отравлении главное значение имеет действие на центральную нервную систему и местное действие на легкие и желудочно-кишечный тракт, обладают мутогенным действием на организм
Аммоний хлористый	ХМХА	III	10,0	2,0 (N) 300,0 (Cl^-)	—

Окончание таблицы 5

Компоненты препарата	Препарат, содержащий компоненты	Класс опасности компонента	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/дм^3	ПДК в водоеме санитарно-бытового назначения, мг/дм^3	Воздействие на организм человека
Бура, кислота борная	ХМББ, ББ, ФБС, БС-13	III	10,0	0,5 (В)	Вещества умеренно опасные: вызывают заболевания верхних дыхательных путей, пищеварительных органов, а также дерматиты
Сода кальцинированная	ХМФС, ФБС, БС-13	III	2,0	—	Вещество умеренно опасное: вызывает раздражение дыхательных путей, конъюнктивит; при длительной работе с растворами возможны экземы, разрыхление кожи
Карбамид	ДМФ	III	10,0	—	Вещество умеренно опасное
Диаммонийфосфат	ДМФ	—	—	—	Общее токсическое действие возможно лишь при весьма высоких дозах, в производственных условиях не опасно, вдыхание пыли диаммонийфосфата может вызвать раздражение слизистых оболочек дыхательных путей

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Зависимость плотности раствора от массовой доли сухого вещества

Таблица А.1

Массовая доля сухого вещества в растворе, %	Плотность растворов, г/см^3, для препаратов марок									
	ХМФ-БФ	ХМФС с бифторид-фторидом аммония	ХМФС с фторидом аммония	ХМББ-3324	ХМББ-3239	ХМББ-1212	ХМББ-1128	ХМХА-112	ХМХА-116	ХМХА-1110
1	1,001	1,007	1,008	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1,033	1,035	1,033	1,025	1,020	1,033	1,019	1,024	—	—
6	—	—	—	1,032	1,026	1,037	1,024	—	—	—
7	1,040	1,048	1,045	1,036	1,035	1,043	1,029	1,033	—	—
8	—	—	—	1,040	1,037	1,048	—	—	—	—
9	—	—	—	1,043	—	1,055	—	1,042	—	—
10	1,055	1,070	1,066	1,049	—	1,060	—	1,047	1,038	—
11	—	—	—	1,054	—	1,064	—	1,051	1,041	—
12	1,067	1,084	1,078	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	1,061	1,048	—
15	1,082	1,104	1,097	—	—	—	—	1,069	1,057	1,050
17	1,100	1,117	1,110	—	—	—	—	—	1,064	1,057
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	1,108	1,136	1,127	—	—	—	—	—	1,075	1,067
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,083
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,099

Окончание таблицы А.1

Массовая доля сухого вещества в растворе, %	Плотность растворов, г/см³, для препаратов марок									
	ХМ-11	ФБС-211	ФБС-255	ФБС-2515	БС-13	ББ-11	ББ-32	ДМФ-112	ДМФ-552	ДМФ-551
1	1,003	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1,010	1,016	—	—	—	—	—	—	—	—
3	1,017	—	—	—	—	—	—	1,018	—	—
4	1,023	1,032	—	—	—	—	—	1,025	—	—
5	1,027	1,040	1,034	—	1,040	1,017	1,018	1,030	1,025	—
6	1,031	1,047	1,041	—	1,047	—	—	1,035	1,029	—
7	1,040	1,055	1,047	—	1,055	1,025	1,025	1,042	1,034	—
8	1,047	—	1,053	—	1,062	—	—	1,048	1,037	—
9	1,050	—	—	—	—	1,036	1,035	—	—	—
10	1,061	—	1,066	1,080	1,077	—	—	—	1,047	1,045
11	—	—	—	—	—	1,042	1,043	—	—	—
12	—	—	1,079	1,091	1,092	—	—	—	—	—
13	—	—	1,085	1,096	1,100	1,048	1,050	—	—	—
15	—	—	1,098	1,108	1,115	1,059	1,059	—	1,069	1,068
17	—	—	—	1,119	1,130	1,063	1,063	—	—	—
18	—	—	—	—	1,137	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	1,152	1,076	1,076	—	1,090	1,086
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,103
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Таблица Б.1 — Классы опасности препаратов и их рабочих растворов

Препарат	Марка препарата	Класс опасности препарата	Концентрация рабочего раствора, %	Класс опасности раствора
ХМФ-БФ	—	II	5	IV
			20	III
ХМФС	С бифторид-фторидом аммония	II	5	IV
			20	III
	С фторидом аммония	II	5	IV
			20	III
ХМХА	ХМХА-112	II	5	IV
			15	IV
	ХМХА-116	II	10	IV
			20	IV
	ХМХА-1110	III	15	IV
			30	III

Окончание таблицы Б.1

Препарат	Марка препарата	Класс опасности препарата	Концентрация рабочего раствора, %	Класс опасности раствора
ХМББ	ХМББ-3324	III	5	IV
			11	IV
	ХМББ-1212	III	5	IV
			11	IV
	ХМББ-3239	II	5	IV
			8	IV
	ХМББ-1128	II	5	IV
			7	IV
ХМ	ХМ-11	II	5	IV
			20	III
ФБС	ФБС-211	III	2	IV
			7	IV
	ФБС-255	III	5	IV
			15	IV
	ФБС-2515	III	10	IV
			17	IV
БС	БС-13	III	5	IV
			20	IV
ББ	ББ-11	III	5	IV
			20	IV
	ББ-32	III	5	IV
			20	IV
ДМФ	ДМФ-112	II	3	IV
			8	IV
	ДМФ-552	III	5	IV
			20	IV
	ДМФ-551	III	10	IV
			25	IV

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Методика и пример расчета класса опасности препаратов и их водных растворов

Класс опасности препаратов определяют в соответствии с 2.3 «Временного классификатора токсичных промышленных отходов и методических рекомендаций по определению класса токсичности промышленных отходов» (Москва, 1987 г.).

В основу определения класса опасности препаратов и их волновых растворов положен расчетный метод, включающий:

- вероятностный метод при оценке возможного влияния токсичных веществ на окружающую среду;
- использование гигиенических регламентов и параметров токсикометрии как наиболее значимых при оценке возможного влияния токсичных веществ;
- оценку класса опасности смесей сложного состава по химическим соединениям, определяющим уровень токсичности смесей;
- оптимальное сочетание сравнительно доступных гигиенических, токсикологических и физико-химических параметров, позволяющих оценить вероятное вредное воздействие токсичных веществ на окружающую среду;
- принцип взаимозаменяемости некоторых параметров.

При определении класса опасности препаратов для биоогнезащиты древесины учитывают, что препараты представляют собой механические смеси исходных компонентов, не вступающих в какие-либо реакции друг с другом.

В соответствии с рекомендациями Временного классификатора степень токсичности химичеких веществ и их смесей определяют по индексу токсичности К для каждого компонента смеси, который рассчитывают на основе одного из токсикологических параметров, характеризующих вещества.

Индекс токсичности отдельных компонентов K_i вычисляют по формуле

$$K_i = \frac{\lg ЛД_{50}}{(S + 0{,}1\,F + C_n)}, \qquad (B.1)$$

где $ЛД_{50}$ — летальная доза химического вещества, вызывающая при введении в организм гибель 50 % животных, мг/кг;

S — коэффициент, отражающий растворимость компонентов в воде; определяют делением на 100 значения растворимости вещества, г, в 100 г воды при 25 °С. Значение коэффициента S находится в интервале от 0 до 1;

F — коэффициент летучести компонента (в данном случае коэффициент равен 0, поскольку сухие компоненты препаратов нелетучи);

C_n — содержание данного компонента в общей массе препарата, кг/кг или т/т.

Так как $ЛД_{50}$ известны не для всех компонентов, входящих в состав стандартизованных препаратов, использовали их эквиваленты (условные значения $ЛД_{50}$), определяемые по показателю класса опасности в воздухе рабочей зоны (таблица В.1). Содержание каждого компонента в смеси C_{ni}, кг/кг или т/т, вычисляют, исходя из состава препарата, по формуле

$$C_{n\,i} = \frac{C_i}{\sum_{1}^{N} C_i}, \qquad (B.2)$$

где C_i — содержание компонента в препарате, в частях массы;

N — число компонентов в препарате;

$\sum_{1}^{N} C_i$ — сумма частей массы.

Рассчитав индексы токсичности K_i для всех компонентов препарата, выбирают 1—3 ведущих компонента, имеющих минимальное значение при $K_1 < K_2 < K_3$.

Таблица В.1 — Классы опасности в воздухе рабочей зоны и соответствующие им условные значения

Класс опасности в воздухе рабочей зоны	Эквивалент $ЛД_{50}$, мг/кг
I	15
II	150
III	5000
IV	Более 5000

Для определения токсичности препарата рассчитывают суммарный индекс токсичности смеси K_Σ по формуле

$$K_\Sigma = \frac{1}{n^2} \sum_{1}^{N} K_i , \tag{В.3}$$

где n — число ведущих компонентов смеси, имеющих минимальное значение K_i ($n \le 3$);

K_i — индекс токсичности i-го компонента.

При условии, когда $2K_1 \ge K_3$, для расчета суммарного индекса токсичности $K\Sigma$ достаточно использовать индексы токсичности двух компонентов с минимальным значением K_i. В этом случае расчет проводится по формуле

$$K_\Sigma = \frac{1}{2^2}(K_1 + K_2) = \frac{1}{4}(K_1 + K_2). \tag{В.4}$$

При условии, когда $2K_1 < K_3$, при больших различиях в токсичности компонентов, суммарный индекс токсичности вычисляют по формулам:

$$K_\Sigma = \frac{1}{4}(K_1 + K_3) \tag{В.5}$$

или

$$K_\Sigma = \frac{1}{4}(K_2 + K_3). \tag{В.6}$$

В этом случае выбор компонента с меньшим значением индекса токсичности (K_1 или K_2) определяется долей его в смеси, причем предпочтение отдается компоненту, массовая доля которого в смеси больше.

Класс опасности химических веществ и их смесей, соответствующий суммарному индексу токсичности K_Σ, с учетом $ЛД_{50}$ определяют по таблице В.2.

Таблица В.2 — Классификация опасности химических веществ и их смесей по $ЛД_{50}$

Значение K_Σ, полученное на основе $ЛД_{50}$	Класс опасности	Степень опасности
Менее 1,3	I	Чрезвычайно опасные
От 1,3 до 3,3	II	Высокоопасные
» 3,4 » 10	III	Умеренно опасные
Более 10	IV	Малоопасные

При определении класса опасности растворов исходят из того, что степень опасности растворов меньше, чем сухих препаратов, и уменьшается по мере разбавления растворов. Следовательно, значения $ЛД_{50}$ для растворов и индекс токсичности возрастают соответственно снижению содержания компонентов в растворе по сравнению с долей компонента в сухом препарате.

Индекс токсичности растворов определяют так же, как для сухих смесей — по формулам В.3—В.6. Индекс токсичности каждого компонента препарата в растворе $K_{i,\,р}$ вычисляют по формуле

$$K_{i,\,р} = K_i \frac{c_i}{c_{i,р}}, \tag{В.7}$$

где K_i — индекс токсичности отдельных компонентов;

c_i — концентрация i-го компонента в сухой смеси, %;

$c_{i,\,р}$ — концентрация i-го компонента в растворе, %.

Пример. Рассчитать класс опасности препарата ХМФ-БФ и его растворов с массовой долей 5 и 20 %.

Исходные данные для определения класса опасности препарата ХМФ-БФ приведены в таблице В.3.

Таблица В.3

Компонент препарата	Состав препарата в частях массы	Масса вещества, растворенного в 100 г воды при 25 °С, г	Класс опасности в воздухе рабочей зоны	Эквивалент $ЛД_{50}$ по таблице В.1, мг/кг
Бихромат калия или бихромат натрия	3,8	15,5	I	15
Медный купорос	2,0	20,9	II	150
Фторид натрия	1,0	4,2	II	150
Бифторид-фторид аммония	2,0	82,7	II	150

Индекс токсичности каждого компонента сухого препарата K_i вычисляют по формуле В.1

$$K_{K_2Cr_2O_7} = \frac{15}{0{,}155 + 0{,}432} = \frac{1{,}17609}{0{,}587} = 2{,}0,$$

$$K_{CuSO_4 \cdot 5H_2O} = \frac{150}{0{,}209 + 0{,}227} = \frac{2{,}44716}{0{,}436} = 5{,}6,$$

$$K_{NaF} = \frac{150}{0{,}042 + 0{,}114} = \frac{2{,}44716}{0{,}156} = 2{,}3,$$

$$K_{NH_4F \cdot HF + NH_4F} = \frac{150}{0{,}827 + 0{,}227} = \frac{2{,}44716}{1{,}054} = 2{,}3.$$

Суммарный индекс токсичности сухого препарата $K\Sigma$ вычисляют по формуле В.5

$$K'_\Sigma = \frac{1}{n^2}(K_1 + K_3),$$

$$K_\Sigma = \frac{2{,}0 + 5{,}6}{4} = \frac{7{,}6}{4} = 1.9.$$

Сухой препарат ХМФ-БФ, в соответствии с данными таблицы В.2, имеет II класс опасности.

При пропитке древесины используют водные растворы препарата с массовой долей 5—20 %. В растворе с массовой долей 5 % — 20-кратное снижение концентрации компонентов препарата, в растворе с массовой долей 20 % — 5-кратное.

Индексы токсичности компонентов препарата ХМФ-БФ в растворах с массовой долей 5 и 20 % (соответственно K'_i и K''_i) вычисляют по формуле В.7.

Для раствора с массовой долей 5 % $C_i/C_{i,\,р} = 20$, для раствора с массовой долей 20 % $C_i/C_{i,\,р} = 5$.

$K'_{K_2Cr_2O_7} = 2{,}0 \cdot 20 = 40,$

$K'_{CuSO_4} = 5{,}6 \cdot 20 = 112{,}0,$

$K'_{NaF} = 15{,}7 \cdot 20 = 314{,}0,$

$K'_{NH_4F \cdot HF + NH_4F} = 2{,}3 \cdot 20 = 46{,}0,$

$K'_1 = 40{,}0;\ K'_2 = 46{,}0;\ K'_3 = 112{,}0;\ 2K'_1 = 80{,}0;\ 2K'_1 < K'_3.$

$K''_{K_2Cr_2O_7} = 2{,}0 \cdot 5 = 10{,}0,$

$K''_{CuSO_4} = 5{,}6 \cdot 5 = 28{,}0,$

$K''_{NaF} = 15{,}7 \cdot 5 = 78{,}5,$

$K''_{NH_4F \cdot HF + NH_4F} = 2{,}3 \cdot 5 = 11{,}5,$

$K''_1 = 10{,}0;\ K''_2 = 11{,}5;\ K''_3 = 28{,}0;\ 2K''_1 = 20{,}0;\ 2K''_1 < K''_3.$

Суммарный индекс токсичности растворов препарата ХМФ-БФ с массовой долей 5 и 20 % (соответственно K'_Σ и K''_Σ) вычисляют по формуле В.5

$$K_\Sigma = \frac{1}{n^2}(K_1 + K_3),$$

$$K'_\Sigma = \frac{40{,}0 + 112{,}0}{4} = \frac{152{,}0}{4} = 38{,}0,$$

$$K''_\Sigma = \frac{10{,}0 + 28{,}0}{4} = \frac{38{,}0}{4} = 9{,}5.$$

В соответствии с данными таблицы В.2 раствор препарата ХМФ-БФ с массовой долей 5 % имеет IV класс опасности, раствор с массовой долей 20 % — III класс опасности.

УДК 630.841.1:006.354 МКС 71.100.50 Л16 ОКСТУ 5309

Ключевые слова: растворы водные защитных средств, древесина, требования технические, требования безопасности, методы анализа

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 19.10.2004. Усл.печ.л. 2,79. Уч.-изд.л. 2,30.
Тираж 46 экз. С 4350. Зак. 954.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http://www.standards.ru e-mail: info@standards.ru
Набрано в ИПК Издательство стандартов на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru