



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР**

---

# **4-ХЛОРНИТРОБЕНЗОЛ ТЕХНИЧЕСКИЙ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**ГОСТ 9728—79**

**Издание официальное**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва**

## 4-ХЛОРНИТРОБЕНЗОЛ ТЕХНИЧЕСКИЙ

## Технические условия

Technical 4-chloronitrobenzene.  
SpecificationsГОСТ  
9728—79\*Взамен  
ГОСТ 9728—61

ОКП 24 7132

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 июня 1979 г. № 2237 срок введения установлен

с 01.07.80

Проверен в 1984 г. Постановлением Госстандарта от 18.12.84 № 4557  
срок действия продлен

до 01.07.90,

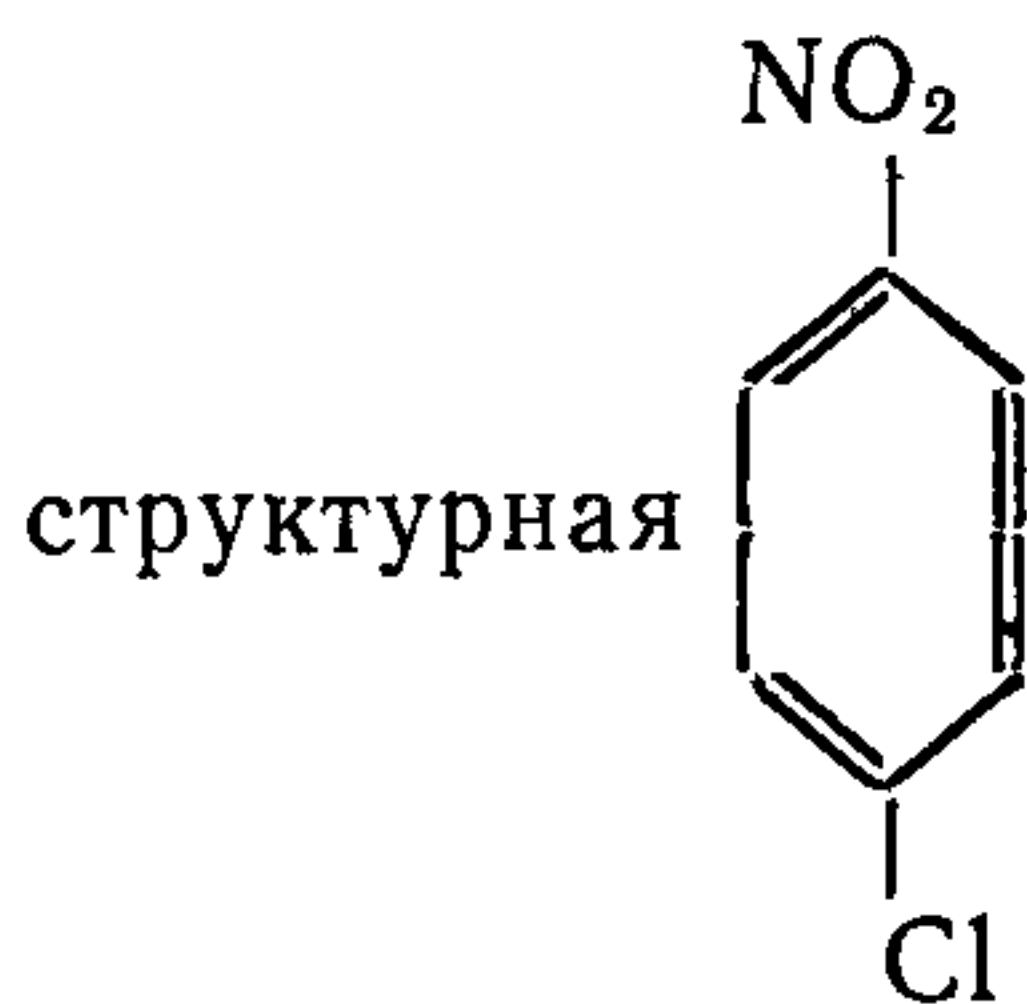
в части 4-хлорнитробензола 2-го сорта

до 01.07.87

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на технический 4-хлорнитробензол, предназначенный для производства промежуточных продуктов анилинокрасочной промышленности и ядохимикатов для сельского хозяйства.

Формулы: эмпирическая  $C_6H_4NO_2Cl$



Молекулярная масса (по международным атомным массам 1971 г.) — 157,56.

Установленные настоящим стандартом показатели технического уровня предусмотрены для первой категории качества.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

\* Переиздание (март 1986 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1984 г. (ИУС 3—85).

© Издательство стандартов, 1986

### 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Технический 4-хлорнитробензол должен быть изготовлен в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

1.2. По физико-химическим показателям 4-хлорнитробензол должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице.

Наименование показателя	Норма		
	Высший сорт ОКП 24 7132 0120	1-й сорт ОКП 24 7132 0130	2-й сорт ОКП 24 7132 0140
1. Внешний вид	Плав светло-желтого цвета		Плав от светло-желтого до желтого цвета
2. Температура кристаллизации высушенного продукта, °С, не ниже	82,3	82,2	81,9
3. Массовая доля 4-хлорнитробензола, %, не менее	98,8	Не нормируется	
4. Массовая доля 3-хлорнитробензола, %, не более	0,4	0,8	1,0
5. Массовая доля 2-хлорнитробензола, %, не более	0,7	1,0	1,0
6. Массовая доля 2,4-динитрохлорбензола, %, не более	0,05	0,05	0,1
7. Массовая доля воды, %, не более	0,1	0,15	0,2
8. Массовая доля железа, %, не более	0,002	Не нормируется	
9. Реакция водной вытяжки (рН)	6,5—7,5	Не нормируется	

Примечания:

1. (Исключен, Изм. № 1).

2. Показатели подпунктов 3 и 9 таблицы определяют в подпункте, предназначенном для производства метафоса.

### 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Технический 4-хлорнитробензол — горючее вещество. Температура вспышки 127°C. Температура самовоспламенения аэрозоля 487°C.

2.2. 4-хлорнитробензол относится к классу высокоопасных соединений. Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны производственных помещений (ПДК) — 1 мг/м<sup>3</sup>. При превышении ПДК вызывает изменение крови, нарушает функции печени, раздражающе действует на кожу и слизистые оболочки. Отравления возможны путем вдыхания паров и всасывания через кожу.

При работе с 4-хлорнитробензолом оборудование должно быть герметизировано, технологический процесс — автоматизирован.

Средства пожаротушения — тонкораспыленная вода или пена.

2.3. При проведении всех видов работ с 4-хлорнитробензолом необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты от попадания продукта на кожные покровы, слизистые оболочки и проникновения его в органы дыхания и пищеварения, а также соблюдать правила личной гигиены.

Все работы с 4-хлорнитробензолом должны проводиться при работающей приточно-вытяжной вентиляции.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4. При попадании 4-хлорнитробензола на кожу или спецодежду необходимо снять загрязненную спецодежду, белье и обувь, быстро удалить продукт с пораженной поверхности фильтровальной бумагой, а затем смыть большим количеством воды с мылом.

### 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Правила приемки — по ГОСТ 6732—76.

### 4. МЕТОДЫ АНАЛИЗА

4.1. Методы отбора проб — по ГОСТ 6732—76. Масса средней пробы должна быть не менее 300 г.

4.2. Для отбора проб содержимое бочек или цистерн подогревают до полного расплавления продукта, не допуская в него попадания влаги.

4.3. Перед каждым анализом среднюю пробу переносят в ступку, тщательно растирают и перемешивают.

4.4. Внешний вид продукта определяют визуально.

4.5. Определение температуры кристаллизации. Температуру кристаллизации определяют по ГОСТ 18995.5—73, (разд. I) в приборе Жукова, используя термометр по ГОСТ 400—80 с ценой деления 0,2°С. Около 30—40 г анализируемого продукта помещают в стакан вместимостью 100 см<sup>3</sup>, закрывают часовым стеклом, расплавляют в термостате при 90—95°С и высушивают при этой же температуре свежeproкаленным хлористым кальцием (ГОСТ 4460—77) или безводной серноокислой медью



при периодическом размешивании содержимого стакана в течение 30 мин.

Высушенный 4-хлорнитробензол осторожно, избегая попадания осадка, сливают в прибор Жукова. Прибор и термометр должны быть предварительно нагреты до 90—95°C.

4.6. Определение массовых долей 4-хлорнитробензола, 3-хлорнитробензола и 2-хлорнитробензола

Массовую долю 4-хлорнитробензола определяют вычитанием из 100% суммы массовых долей органических примесей, определяемых газохроматографически методом внутреннего эталона с учетом относительных поправочных коэффициентов.

#### 4.6.1. Приборы и реактивы

Хроматограф газовый с пламенно-ионизационным детектором, имеющим чувствительность  $1 \cdot 10^{-4}\%$  (по объему).

Колонка хроматографическая из нержавеющей стали, длиной 3 м, внутренним диаметром 3 мм.

Фаза неподвижная 1,4-бутандиолсукцинат или полиэтиленгликольадипинат для хроматографии.

Носитель твердый хроматон N-AW или хроматон N-AW-DMCS с частицами размером 0,20—0,25 мм.

Водород технический по ГОСТ 3022—80, марки Б.

Азот (газ-носитель) газообразный технический по ГОСТ 9293—74.

Хлороформ для фармакопей.

Ацетон по ГОСТ 2603—79.

«Внутренний эталон» — 2-нитротолуол по ГОСТ 23487—79 перегнанный, с массовой долей основного вещества не менее 99%.

2-Хлорнитробензол с массовой долей основного вещества не менее 99%.

3-Хлорнитробензол дважды перекристаллизованный из этилового спирта.

Воздух для питания приборов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

#### 4.6.2. Подготовка к анализу

##### 4.6.2.1. Приготовление насадки и заполнение колонки

1,4-бутандиолсукцинат из расчета 15% от общей массы готовой насадки или полиэтиленгликольадипинат из расчета 23% растворяют в таком объеме хлороформа, чтобы хватило смочить твердый носитель и полученным раствором обрабатывают носитель. Затем хлороформ полностью испаряют на водяной бане под вакуумом при постоянном осторожном перемешивании.

Колонку заполняют сухой насадкой, помещают в термостат хроматографа и продувают током азота в течение 8 ч при 200°C, не присоединяя к детектору.

#### 4.6.2.2. Режим работы хроматографа

Включение хроматографа и вывод его на рабочий режим производят в соответствии с инструкцией, прилагаемой к прибору.

Температура термостата колонки, °С . . . . .	170—180
Температура испарителя, °С . . . . .	280—300
Скорость потока газа-носителя (азота), см <sup>3</sup> /мин	30—40
Скорость потока водорода, см <sup>3</sup> /мин . . . . .	30—40
Соотношение скорости водорода и воздуха — по инструкции к прибору	
Скорость движения диаграммной ленты, мм/мин	180 или 240
Объем вводимой пробы, мкл . . . . .	1—2

#### 4.6.2.3. Определение относительных поправочных коэффициентов

Для градуировки прибора готовят по 5—10 искусственных бинарных смесей. Для этого в бюксе взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака соизмеримые массы (около 1 г) определяемой примеси и «внутреннего эталона», добавляют 3 см<sup>3</sup> ацетона, перемешивают и проводят анализ искусственной смеси при условиях, указанных в п. 4.6.2.2, измеряя площади пиков, определяют относительный поправочный коэффициент для каждой примеси.

#### 4.6.3. Проведение анализа

2 г анализируемого 4-хлорнитробензола взвешивают в бюксе и микрошприцем добавляют 0,01 г 2-нитротолуола. Все взвешивания производят на весах с наибольшим пределом взвешивания 200 г. В бюксу приливают ацетон в объеме, необходимом для полного растворения смеси, и тщательно перемешивают.

Подготовленную анализируемую пробу вводят микрошприцем в испаритель хроматографа.

Порядок выхода компонентов из колонки указан на хроматограмме (см. чертеж).

#### 4.6.4. Обработка результатов

4.6.4.1. Относительный поправочный коэффициент определяемого компонента ( $K_i$ ) вычисляют по формуле

$$K_i = \frac{m_i \cdot S_{\text{эт}}}{m_{\text{эт}} \cdot S_i},$$

где  $S_i$  — площадь пика определяемого компонента, мм<sup>2</sup>;

$S_{\text{эт}}$  — площадь пика «внутреннего эталона», мм<sup>2</sup>;

$m_i$  — масса определяемого компонента, г;

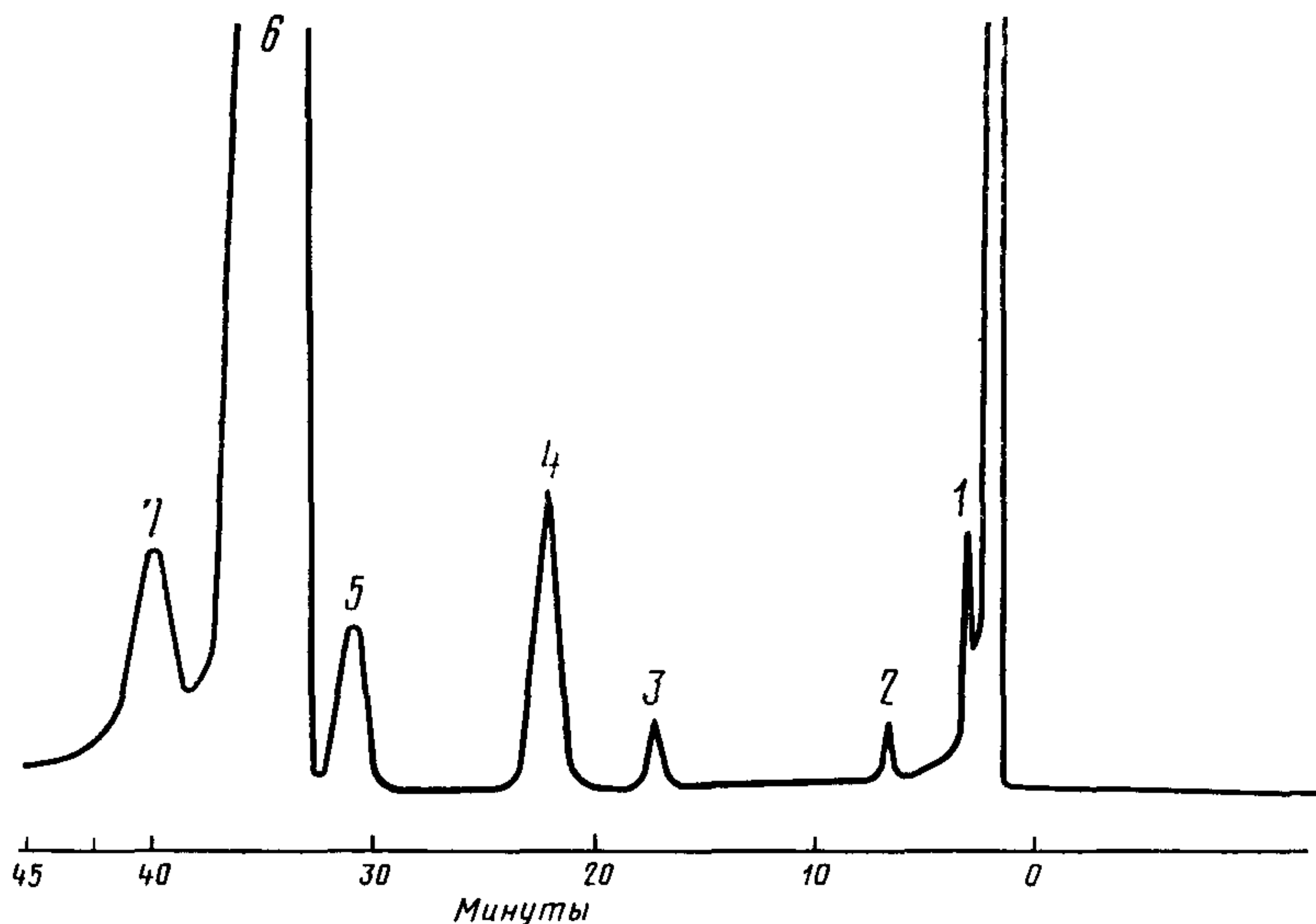
$m_{\text{эт}}$  — масса «внутреннего эталона», г.

Площадь пика вычисляют как произведение его высоты на ширину, измеренную на середине высоты.

4.6.4.2. Массовую долю каждой примеси ( $X_i$ ) вычисляют по формуле

$$X_i = \frac{S_i \cdot m_{\text{эт}} K_i \cdot 100}{S_{\text{эт}} \cdot m_i},$$

## Типовая хроматограмма товарного 4-хлорнитробензола технического



1 — хлорбензол; 2 — 1,4-дихлорбензол; 3 — нитробензол; 4 — 2-нитрогалоул,  
5—3-хлорнитробензол; 6—4-хлорнитробензол, 7—2-хлорнитробензол

## 4.6.2.3, 4.6.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

где  $S_i$  — площадь пика определяемого компонента,  $\text{мм}^2$ ;

$m_{\text{эт}}$  — масса «внутреннего эталона», г;

$K_i$  — относительный поправочный коэффициент определяемого компонента;

$S_{\text{эт}}$  — площадь пика «внутреннего эталона»,  $\text{мм}^2$ ;

$m_1$  — масса анализируемой пробы, г.

4.6.4.3. Массовую долю 4-хлорнитробензола ( $X$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X = 100 - \Sigma X_i,$$

где  $\Sigma X_i$  — сумма массовых долей всех органических примесей, определяемых хроматографически, %.

Чувствительность метода для хлорбензола и дихлорбензола 0,001%, для остальных примесей — 0,02%.

За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,02%, при доверительной вероятности  $P = 0,95$ .

(Измененная редакция, Изм. № 1).



## 4.7. Определение массовой доли 2,4-динитрохлорбензола

### 4.7.1. Приборы и реактивы

Хроматограф газовый с пламенно-ионизационным детектором, температура термостата колонок — не ниже 200°C, температура детектора — не ниже 300°C.

Колонка хроматографическая из нержавеющей стали, длиной 2 м, внутренним диаметром 3 мм.

Фаза неподвижная — полиметилфенилсилоксан-4 в количестве 5% от массы носителя.

Носитель твердый — хроматон N-AW с частицами размером 0,20—0,25 мм.

Водород технический по ГОСТ 3022—80, марки Б.

Азот (газ-носитель) газообразный технический по ГОСТ 9293—74.

Хлороформ технический по ГОСТ 20015—74 или фармакопейный.

Ацетон по ГОСТ 2603—79.

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300—72.

4-Хлорнитробензол, дважды перекристаллизованный из этилового спирта.

2,4-Динитрохлорбензол, дважды перекристаллизованный из этилового спирта.

Воздух для питания приборов.

### 4.7.2. Подготовка к анализу

#### 4.7.2.1. Приготовление эталонной смеси

Эталонную смесь готовят близкой по составу к анализируемому образцу. Необходимые количества 2,4-динитрохлорбензола и 4-хлорнитробензола взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака, добавляют ацетон в соотношении 1:2, перемешивают и снимают хроматограмму при условиях, указанных в п. 4.7.3.

#### 4.7.2.2. Приготовление насадки и заполнение колонки

Неподвижную фазу, взятую в количестве 5% от общей массы наполнителя, растворяют в хлороформе и полученным раствором обрабатывают твердый носитель.

Затем хлороформ полностью испаряют при постоянном осторожном помешивании на водяной бане.

Колонку заполняют сухой насадкой, помещают в термостат хроматографа и продувают током азота в течение 8 ч при 200°C.

#### 4.7.2.3. Режим работы хроматографа

Включение хроматографа и вывод его на рабочий режим производят в соответствии с инструкцией, прилагаемой к прибору.



Температура термостата колонки, °С — 180—190.

Температура испарителя, °С — 280—300.

Скорость потока газа-носителя, см<sup>3</sup>/мин — 30—40.

Объем пробы, мм<sup>3</sup> — 1—2.

Скорость движения диаграммной ленты, мм/мин — 180—240.

Другие параметры газохроматографического анализа (расход водорода воздуха) выбирают по инструкции к хроматографу.

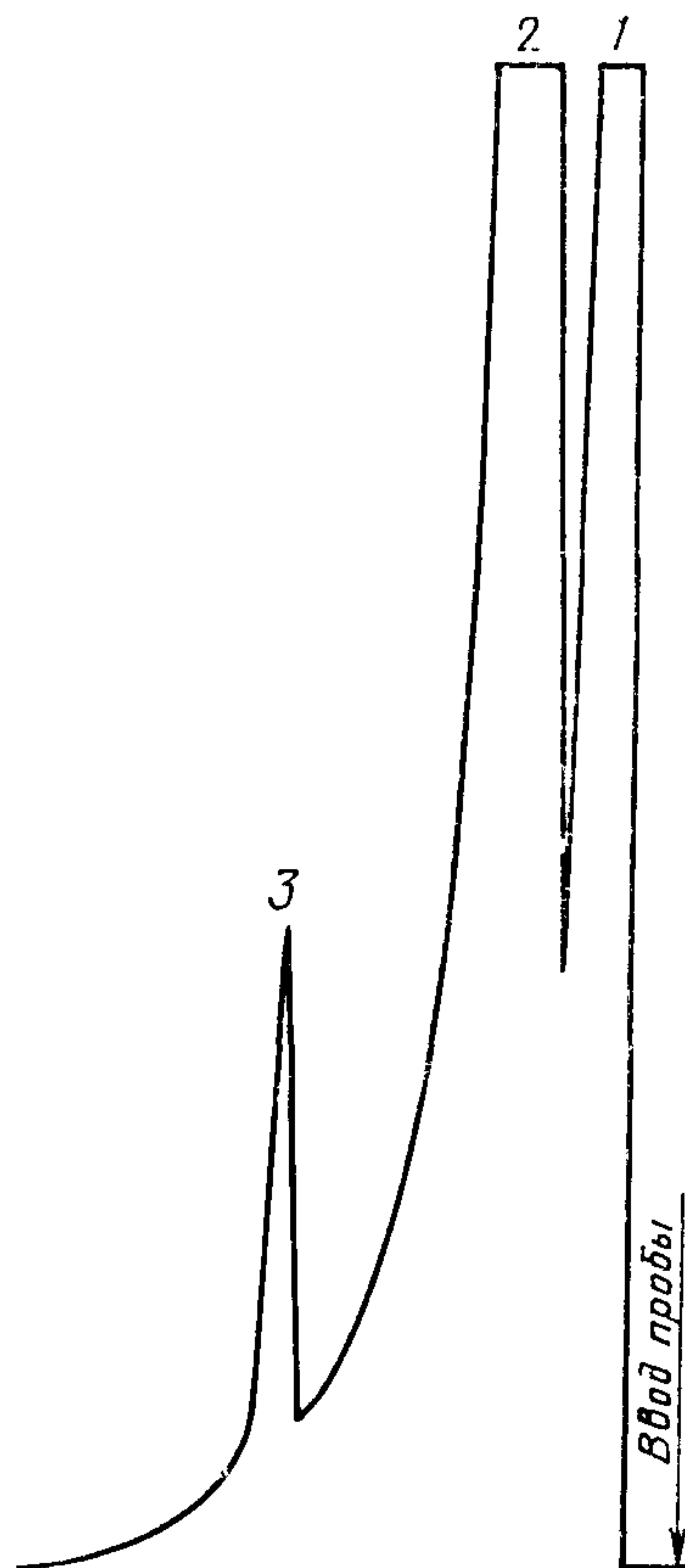
#### 4.7.3. Проведение анализа

1—2 г анализируемого 4-хлорнитробензола взвешивают на весах с наибольшим пределом взвешивания 500 г, прибавляют 1—2 см<sup>3</sup> ацетона и тщательно перемешивают.

Подготовленную анализируемую пробу вводят микрошприцем в испаритель хроматографа.

Порядок выхода компонентов из колонки указан на хроматограмме (см. чертеж).

Типовая хроматограмма 2,4-динитрохлорбензола в товарном 4-хлорнитробензоле



1 — ацетон; 2 — 4-хлорнитробензол; 3 — 2,4-динитрохлорбензол

#### 4.7.4. Обработка результатов

Для расчета хроматограммы применяется метод «внешнего эталона».

Массовую долю 2,4-динитрохлорбензола ( $X_1$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{S_1 \cdot X_{\text{эт}}}{S_{\text{эт}}},$$

где  $X_1$  — массовая доля 2,4-динитрохлорбензола в анализируемом образце, %;

$S_{\text{эт}}$  — площадь хроматографического пика 2,4-динитрохлорбензола, мм<sup>2</sup>;

$X_{\text{эт}}$  — массовая доля 2,4-динитрохлорбензола в эталонной смеси, %;

$S_1$  — площадь пика 2,4-динитрохлорбензола анализируемого образца, мм<sup>2</sup>.

Площадь пика ( $S$ ) в квадратных миллиметрах вычисляют по формуле

$$S = h \cdot b \cdot M,$$

где  $h$  — высота пика, мм;

$b$  — ширина пика, измеренная на середине его высоты, мм;

$M$  — масштаб записи сигнала пика.

Высоту пика измеряют линейкой с точностью до 1 мм, ширину — при помощи лупы с точностью до 0,1 мм.

За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 10% относительно меньшей величины при доверительной вероятности  $P=0,95$ .

4.7.—4.7.4. (Измененная редакция, Изм. № 1).

4.8. Массовую долю воды определяют по ГОСТ 14870—77 (разд. 2), при этом массу навески около 5 г растворяют в 7 см<sup>3</sup> пиридина.

За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,02%.

4.9. Массовую долю железа определяют по ГОСТ 16922—71, (разд. 6) фотометрически сульфосалициловым методом.

4.10. Реакцию водной вытяжки (рН) определяют по ГОСТ 21119.3—75.

## 5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Упаковка — по ГОСТ 6732—76. 4-хлорнитробензол упаковывают в стальные сварные герметичные неоцинкованные боч-

ки типа 1 (ГОСТ 6247—79), вместимостью 200 дм<sup>3</sup> или в специальные железнодорожные цистерны, снабженные внутренними элементами для разогрева или наружной рубашкой, сифоном и двумя штуцерами.

5.2. Маркировка — по ГОСТ 6732—76 с нанесением шифра группы 6212 и манипуляционного знака «герметичная упаковка».

5.3. Транспортирование — по ГОСТ 6732—76. Упакованный в стальные бочки 4-хлорнитробензол перевозят в крытых вагонах. При перевозке продукта железнодорожным транспортом бочки пакетируют.

5.1.—5.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

5.4. 4-хлорнитробензол хранят в упакованном виде или в закрытых емкостях в крытых складских помещениях при температуре не выше 95°С.

## **6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие технического 4-хлорнитробензола требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

6.2. Гарантийный срок хранения технического 4-хлорнитробензола — три месяца со дня изготовления.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

---

Редактор *Л. Д. Курочкина*  
Технический редактор *Э. В. Митяй*  
Корректор *Л. В. Сницарчук*

Сдано в наб. 08.05.86 Подп. в печ. 28.07.86 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,68 уч.-изд. л.  
Тираж 10 000 Цена 3 коп.

---

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,  
Новопресненский пер., д. 3.  
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 3250.

**Изменение № 2 ГОСТ 9728—79 4-Хлорнитробензол технический. Технические условия**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.09.89 № 2933**

**Дата введения 01.04.90**

Вводная часть. Исключить слова: «Установленные настоящим стандартом показатели технического уровня предусмотрены для первой категории качества».

Пункт 2.2. Первый абзац. Заменить слова: «4-хлорнитробензол относится к классу высокоопасных соединений» на «4-Хлорнитробензол относится ко 2-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007—76, аллерген».

Пункт 2.3. Последний абзац изложить в новой редакции: «Рабочее помещение должно быть оборудовано общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией. Рабочие места должны быть оборудованы местными вентиляционными отсосами».

*(Продолжение см. с. 264)*



*(Продолжение изменения к ГОСТ 9728—79)*

Пункт 4.1 дополнить абзацем: «Пробы отбирают пробоотборником вместимостью 150 см<sup>3</sup>, изготовленным из стали марки Х18Н10Т или титана толщиной 2—2,5 мм».

Пункт 4.2 дополнить абзацем: «Перед отбором точечных проб пробоотборник необходимо прогреть в цистерне с расплавленным продуктом в течение 2—3 мин. Отобранные пробы необходимо полностью вылить из пробоотборника в противень или фарфоровую ступку».

Пункт 4.5. Первый абзац. Заменить слова и значения: «Температуру кристаллизации определяют по ГОСТ 18995.5—73 (разд. 1) в приборе Жукова, используя термометр по ГОСТ 400—80 с ценой деления 0,2 °С» на «Температуру кристаллизации определяют по ГОСТ 18995.5—73 в приборе Жукова по температурной остановке, как для вещества, способного переохлаждаться, используя термометр типа ТЛ-42 № 6 с ценой деления 0,1 °С»; «термостате при 90—95 °С» на «сушильном шкафу при 95—100 °С»; 30 мин на 60 мин;

дополнить абзацем: «За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения

*(Продолжение см. с. 265)*

*(Продолжение изменения к ГОСТ 9728—79)*

между которыми не должны превышать 0,1 °С при доверительной вероятности  $P=0,95$ ».

Пункты 4.6, 4.6.2.3, 4.6.4.1, 4.6.4.2. Заменить слово: «поправочный» на «градуировочный».

Пункт 4.6.1 дополнить абзацами: «Весы лабораторные общего назначения с наибольшими пределами взвешивания 200 и 500 г и погрешностью  $\pm 0,75$  и  $\pm 1,5$  мг соответственно.

Баня водяная.

Микрошприц вместимостью 10 мкл».

Пункты 4.6.2.3, 4.6.3. Заменить слова: «в бюксе» на «в стаканчике для взвешивания».

Пункт 4.6.3. Первый абзац после слова «анализируемого» дополнить словами: «высушенного по п. 4.5»;

заменить слова: «Все взвешивания производят на весах с наибольшим пределом взвешивания 200 г» на «Результаты всех взвешиваний в граммах записывают с точностью до четвертого десятичного знака».

Пункт 4.6.4.3. Последний абзац изложить в новой редакции: «За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает допускаемое расхождение, равное 0,05 %»;

дополнить абзацем: «Допускаемая относительная суммарная погрешность результата анализа  $\pm 4$  % при доверительной вероятности  $P=0,95$ ».

Пункт 4.7.1 дополнить абзацами (после второго): «Весы лабораторные общего назначения с наибольшими пределами взвешивания 200 и 500 г и погрешностью  $\pm 0,75$  и  $\pm 1,5$  мг соответственно.

Баня водяная.

*(Продолжение см. с. 266)*

(Продолжение изменения к ГОСТ 9728—79)

Линейка измерительная по ГОСТ 427—75.

Лупа по ГОСТ 25706—83.

Микрошприц вместимостью 10 мкл»

Пункт 4.7.3. Заменить слова: «1—2 г анализируемого 4-хлорнитробензола взвешивают на весах с наибольшим пределом взвешивания 500 г» на «1—2 г анализируемого 4-хлорнитробензола взвешивают (результат взвешивания в граммах записывают с точностью до второго десятичного знака)».

Пункт 4.7.4. Последний абзац изложить в новой редакции: «За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает допускаемое расхождение, равное 0,01 %»;

дополнить абзацем: «Допускаемая относительная суммарная погрешность результата анализа  $\pm 20\%$  при доверительной вероятности  $P=0,95$ ».

Пункт 4.8. Последний абзац дополнить словами: «при доверительной вероятности  $P=0,95$ ».

Пункт 5.2 изложить в новой редакции: «5.2. Маркировка — по ГОСТ 6732—76 с нанесением знака опасности по ГОСТ 19433—88 (класс 6, подкласс 6.1, классификационный шифр 6112, черт. 6а, серийный номер 00Н 1578) и манипуляционного знака «Герметичная упаковка».

(ИУС № 1 1990 г.)