ГОСТ 29215—91
(ИСО 3260—82)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ЦЕЛЛЮЛОЗА

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДА ХЛОРА (СТЕПЕНЬ ДЕЛИГНИФИКАЦИИ)

Издание официальное

БЗ 11—2003

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 661.578:546.56:006.354 Группа К59

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ЦЕЛЛЮЛОЗА

## Метод определения расхода хлора (степень делигнификации)

Pulps. Method for determination of chlorine consumption (Degree of delignification)

**ГОСТ 29215—91 (ИСО 3260—82)**

МКС 85.040
ОКСТУ 5409

**Дата введения 01.01.93**

## 0. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт устанавливает метод определения степени делигнификации при помощи определения расхода хлора в заданных условиях, близких к условиям определения степени делигнификации целлюлозы по расходу перманганата калия, установленных в ГОСТ 10070. В отличие от упомянутого метода настоящий метод определения потребления хлора не ограничивается целлюлозами, выход которых ниже 60 %.

Существует линейная зависимость между расходом хлора и общим содержанием лигнина в целлюлозе, которая не зависит от способа производства целлюлозы.

Дополнительные требования, отвечающие потребностям народного хозяйства, выделены курсивом.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает метод определения степени делигнификации целлюлозы путем определения расхода хлора.

Метод применим для всех видов целлюлоз.

## 2. ССЫЛКИ

ГОСТ 10070—74 (ИСО 302—81) Целлюлоза и полуцеллюлоза. Метод определения числа Каппа

ГОСТ 16932—93 Целлюлоза. Определение содержания сухого вещества

## 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ

В настоящем стандарте используется следующее определение.

Расход хлора — количество активного хлора, потребляемое целлюлозой в условиях, установленных настоящим стандартом.

Расход хлора выражается в процентах по массе.

## 4. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Метод заключается в обработке испытуемого образца активным хлором, выделяющимся при окислении раствора хлорноватистокислого натрия, в течение 15 мин при температуре (25±1) °С.

**Издание официальное** **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1992
© ИПК Издательство стандартов, 2004

Остаточный хлор, количество которого должно быть более 50 % выделенного количества активного хлора (см. примечание к разд. 9), определяют йодометрическим титрованием и вводят поправку на полученный расход хлора относительно активного хлора с постоянной концентрацией.

## 5. РЕАКТИВЫ

В процессе испытания используют реактивы ч. д. а. и только дистиллированную воду или воду эквивалентной чистоты.

5.1. Натрий хлорноватистокислый (NaClO), раствор, содержащий 20 г/дм$^3$ активного хлора: общая щелочность — pH (12,0±0,5), измеряемая с помощью стеклянного электрода.

5.2. Кислота соляная, раствор концентрации 4 моль/дм$^3$, полученный добавлением 100 см$^3$ соляной кислоты (HCl), ρ 1,19 г/см$^3$, к 200 см$^3$ дистиллированной воды.

5.3. Калий йодистый, раствор концентрации 1 моль/дм$^3$, содержащий 166 г йодистого калия в 1 дм$^3$ дистиллированной воды.

5.4. Натрия тиосульфат ($Na_2S_2O_3$) стандартный титрованный раствор, концентрации 0,2 моль/дм$^3$.

Концентрация раствора должна быть определена с точностью до ±0,0004 моль/дм$^3$.

5.5. Крахмал, раствор концентрации 2 г/дм$^3$.

## 6. АППАРАТУРА

Обычное лабораторное оборудование, а также:

6.1. Дезинтегратор высокоскоростной или подобный аппарат для полной дезинтеграции целлюлозы в воде с минимальным повреждением волокон.

6.2. Прибор для определения расхода хлора, представленный на чертеже и включающий:

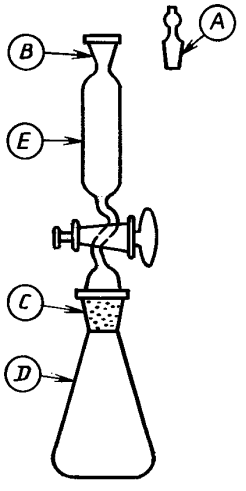
6.2.1. Коническую толстостенную колбу *D* вместимостью 750 см$^3$ со стандартной горловиной *C* со шлифом.

6.2.2. Делительную воронку *E* с горловинами *B* и *C* со шлифом и *керном.*

6.3. Магнитная мешалка, приводимая в действие мотором, обеспечивающим эффективное перемешивание при расстоянии между магнитом и столом двигателя около 40 мм.

6.4. Водяная баня, в которой в течение 20 мин может сохраняться температура (25±1) °С, имеющая приспособление для закрепления колбы.

**Аппарат для определения потребления хлора целлюлозой**




6.5. Вакуумный *или водоструйный насос.*

6.6. Секундомер.

6.7. pH-метр.

6.8. *Весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 200 г и погрешностью не более 0,002 г.*

6.9. *Термометр.*

6.10. *Воронка Бюхнера.*

## 7. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ОБРАЗЦА

**7.1. Целлюлоза листовая, воздушно-сухая**

Разрывают на мелкие кусочки от 3 до 10 г воздушно-сухой целлюлозы.

**7.2. Суспензированная сортированная целлюлоза**

Приготовляют волокнистый слой от 3 до 10 г воздушно-сухой целлюлозы путем фильтрации суспензии целлюлозы на воронке Бюхнера, стараясь избежать потери волокна. Волокнистый слой сушат на воздухе и разделяют на мелкие кусочки.

**7.3. Несортированная целлюлоза**

Если образец целлюлозы взят от несортированной целлюлозы, которую обычно сортируют перед отбелкой или другим процессом обработки, то удаляют узелки и костру. Метод сортирования должен быть указан в протоколе испытаний и выбран с таким условием, чтобы полученные результаты были сопоставимы с результатами, полученными при промышленном сортировании. Подготовку сортированной целлюлозы завершают, как указано в п. 7.2.

## 8. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

**8.1. Испытуемый образец**

Перед взвешиванием испытуемый образец кондиционируют в течение 20 мин на воздухе рядом с весами.

Взвешивают (500±5) мг целлюлозы. Одновременно отдельно взвешивают испытуемый образец для определения сухого вещества в соответствии с ГОСТ 16932.

**8.2. Определение**

Испытуемый образец дезинтегрируют в 250 $см^3$ воды при температуре 25 °С—26 °С до исчезновения комков и крупных пучков волокон. Дезинтегрированный испытуемый образец переносят в реакционную колбу. Дезинтегратор споласкивают 135 $см^3$ воды. Колбу закрепляют на подставке в водяной бане и включают магнитную мешалку.

Устанавливают делительную воронку и создают в колбе вакуум с помощью вакуумного *или водоструйного* насоса.

*Примечание. Для создания вакуума в реакционной колбе вставляют в делительную воронку керн и подключают вакуумный или водоструйный насос.*

Закрывают кран делительной воронки, *отключают вакуум и вынимают керн.*

Наливают в воронку 10 $см^3$ раствора соляной кислоты, сливают в реакционную колбу и одновременно включают секундомер на весь период проведения анализа.

Этот раствор и все последующие сливают без доступа воздуха.

Воронку ополаскивают 10 $см^3$ дистиллированной воды и дают воде стечь. Через 2 мин от момента включения секундомера пипеткой приливают 15,0 $см^3$ раствора хлорноватистокислого натрия и сливают в реакционную колбу. Затем воронку промывают 5 $см^3$ дистиллированной воды и дают воде стечь.

Через 17 мин от момента включения секундомера в воронку наливают 20 $см^3$ раствора йодистого калия, сливают в реакционную колбу. Споласкивают воронку 50 $см^3$ дистиллированной воды, дают ей стечь, после чего встряхивают колбу, чтобы растворить газообразный хлор. Вторично наливают в воронку 50 $см^3$ дистиллированной воды, дают ей стечь, оставляют кран открытым и удаляют воронку. Титруют раствором тиосульфата натрия, используя в качестве индикатора раствор крахмала. Расход хлора записывают как $V_1$ в кубических сантиметрах.

Проводят два параллельных определения.

Аналогично определяют расход хлора в контрольной пробе, *которая отличается от испытуемой пробы отсутствием навески целлюлозы,* и записывают как $V_2$ в кубических сантиметрах.

Примечание. Для целлюлоз с очень низким расходом хлора используют меньший объем хлорноватистокислого натрия и увеличивают соответственно объем воды. Определения в контрольной пробе проводят с такими же объемами хлорноватистокислого натрия и воды. Для титрования используют стандартный титрованный раствор тиосульфата натрия более низкой концентрации, чем указано в п. 5.4.

## 9. ВЫРАЖЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

9.1. Долю хлора ($r$) от участвующего в реакции, но неизрасходованного в процессе испытания, вычисляют по формуле

$$r = \frac{V_1}{V_2}, \qquad (1)$$

где $V_1$ — объем стандартного титрованного раствора тиосульфата натрия, израсходованного при титровании испытуемого образца, см$^3$;

$V_2$ — объем стандартного титрованного раствора тиосульфата натрия, израсходованного при титровании контрольной пробы, см$^3$.

Если $r$ меньше 0,5, то повторяют испытание, уменьшив испытуемую пробу. Если $r$ больше 0,5, используют поправочный коэффициент $f$, приведенный в таблице.

Поправочный коэффициент $f$ для расхода хлора

| $r$ | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 1,193 | 1,187 | 1,181 | 1,175 | 1,170 | 1,164 | 1,159 | 1,154 | 1,148 | 1,143 |
| 0,6 | 1,139 | 1,134 | 1,129 | 1,124 | 1,120 | 1,115 | 1,111 | 1,107 | 1,103 | 1,098 |
| 0,7 | 1,094 | 1,091 | 1,087 | 1,083 | 1,079 | 1,075 | 1,072 | 1,068 | 1,065 | 1,061 |
| 0,9 | 1,058 | 1,055 | 1,051 | 1,048 | 1,045 | 1,042 | 1,039 | 1,036 | 1,033 | 1,030 |
| 0,8 | 1,027 | 1,024 | 1,021 | 1,018 | 1,016 | 1,013 | 1,010 | 1,008 | 1,005 | 1,003 |

9.2. Расход хлора ($X$) в процентах по массе вычисляют по формуле

$$X = \frac{3{,}546 f \cdot (V_2 - V_1) \cdot c}{m}, \qquad (2)$$

где $c$ — концентрация стандартного раствора тиосульфата натрия, моль/дм$^3$;

$m$ — масса испытуемого образца, рассчитанная на абсолютно сухую массу, г.

Результат записывают как среднеарифметическое двух определений с точностью до трех значащих цифр.

Примечание. Для расчета используют формулу

$$f = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{V_2}{V_2 - V_1} \ln \frac{V_2}{V_1}\right).$$

Эта формула выведена на основе положений, общепринятых в теории хлорирования. Она подтверждена экспериментальным путем и справедлива только в том случае, если $r$ больше 0,5.

## 10. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Протокол испытаний включает следующее:

а) всю информацию, необходимую для полной идентификации образца;

б) ссылку на настоящий международный стандарт;

в) результаты и единицы, в которых они выражены;

г) в случае испытания несортированной целлюлозы (п. 7.3) — метод сортирования;

д) любые необычные явления, наблюдаемые в процессе испытания;

е) любые операции, не установленные в настоящем стандарте или считающиеся необязательными, которые могут оказать влияние на результаты.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством лесной промышленности СССР**

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 26.12.91 № 2147**

**3. Стандарт полностью соответствует ИСО 3260—82**

**4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

**5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер раздела, пункта |
|---|---|
| ГОСТ 10070—74 | Введение; 2 |
| ГОСТ 16932—93 | 2; 8.1 |

**6. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июль 2004 г.**

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *В.С. Черная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 09.06.2004. Подписано в печать 21.07.2004. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,50.
Тираж 60 экз. С 2986. Зак. 252.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов

ГОСТ 29215—91
(ИСО 3260—82)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ЦЕЛЛЮЛОЗА

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДА ХЛОРА (СТЕПЕНЬ ДЕЛИГНИФИКАЦИИ)

Издание официальное

БЗ 11—2003

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

УДК 661.578:546.56:006.354 Группа К59

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ЦЕЛЛЮЛОЗА

## Метод определения расхода хлора (степень делигнификации)

Pulps. Method for determination of chlorine consumption (Degree of delignification)

**ГОСТ 29215—91 (ИСО 3260—82)**

МКС 85.040
ОКСТУ 5409

**Дата введения 01.01.93**

## 0. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт устанавливает метод определения степени делигнификации при помощи определения расхода хлора в заданных условиях, близких к условиям определения степени делигнификации целлюлозы по расходу перманганата калия, установленных в ГОСТ 10070. В отличие от упомянутого метода настоящий метод определения потребления хлора не ограничивается целлюлозами, выход которых ниже 60 %.

Существует линейная зависимость между расходом хлора и общим содержанием лигнина в целлюлозе, которая не зависит от способа производства целлюлозы.

Дополнительные требования, отвечающие потребностям народного хозяйства, выделены курсивом.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает метод определения степени делигнификации целлюлозы путем определения расхода хлора.

Метод применим для всех видов целлюлоз.

## 2. ССЫЛКИ

ГОСТ 10070—74 (ИСО 302—81) Целлюлоза и полуцеллюлоза. Метод определения числа Каппа

ГОСТ 16932—93 Целлюлоза. Определение содержания сухого вещества

## 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ

В настоящем стандарте используется следующее определение.

Расход хлора — количество активного хлора, потребляемое целлюлозой в условиях, установленных настоящим стандартом.

Расход хлора выражается в процентах по массе.

## 4. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Метод заключается в обработке испытуемого образца активным хлором, выделяющимся при окислении раствора хлорноватистокислого натрия, в течение 15 мин при температуре (25±1) °С.

**Издание официальное** **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1992
© ИПК Издательство стандартов, 2004

Остаточный хлор, количество которого должно быть более 50 % выделенного количества активного хлора (см. примечание к разд. 9), определяют йодометрическим титрованием и вводят поправку на полученный расход хлора относительно активного хлора с постоянной концентрацией.

## 5. РЕАКТИВЫ

В процессе испытания используют реактивы ч. д. а. и только дистиллированную воду или воду эквивалентной чистоты.

5.1. Натрий хлорноватистокислый (NaClO), раствор, содержащий 20 г/дм$^3$ активного хлора: общая щелочность — pH (12,0±0,5), измеряемая с помощью стеклянного электрода.

5.2. Кислота соляная, раствор концентрации 4 моль/дм$^3$, полученный добавлением 100 см$^3$ соляной кислоты (HCl), ρ 1,19 г/см$^3$, к 200 см$^3$ дистиллированной воды.

5.3. Калий йодистый, раствор концентрации 1 моль/дм$^3$, содержащий 166 г йодистого калия в 1 дм$^3$ дистиллированной воды.

5.4. Натрия тиосульфат ($Na_2S_2O_3$) стандартный титрованный раствор, концентрации 0,2 моль/дм$^3$.

Концентрация раствора должна быть определена с точностью до ±0,0004 моль/дм$^3$.

5.5. Крахмал, раствор концентрации 2 г/дм$^3$.

## 6. АППАРАТУРА

Обычное лабораторное оборудование, а также:

6.1. Дезинтегратор высокоскоростной или подобный аппарат для полной дезинтеграции целлюлозы в воде с минимальным повреждением волокон.

6.2. Прибор для определения расхода хлора, представленный на чертеже и включающий:

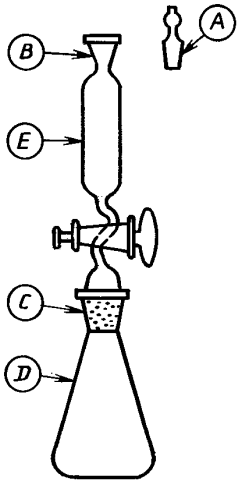
6.2.1. Коническую толстостенную колбу *D* вместимостью 750 см$^3$ со стандартной горловиной *C* со шлифом.

6.2.2. Делительную воронку *E* с горловинами *B* и *C* со шлифом и *керном.*

6.3. Магнитная мешалка, приводимая в действие мотором, обеспечивающим эффективное перемешивание при расстоянии между магнитом и столом двигателя около 40 мм.

6.4. Водяная баня, в которой в течение 20 мин может сохраняться температура (25±1) °С, имеющая приспособление для закрепления колбы.

**Аппарат для определения потребления хлора целлюлозой**




6.5. Вакуумный *или водоструйный насос.*

6.6. Секундомер.

6.7. pH-метр.

6.8. *Весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 200 г и погрешностью не более 0,002 г.*

6.9. *Термометр.*

6.10. *Воронка Бюхнера.*

## 7. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ОБРАЗЦА

**7.1. Целлюлоза листовая, воздушно-сухая**

Разрывают на мелкие кусочки от 3 до 10 г воздушно-сухой целлюлозы.

**7.2. Суспензированная сортированная целлюлоза**

Приготовляют волокнистый слой от 3 до 10 г воздушно-сухой целлюлозы путем фильтрации суспензии целлюлозы на воронке Бюхнера, стараясь избежать потери волокна. Волокнистый слой сушат на воздухе и разделяют на мелкие кусочки.

**7.3. Несортированная целлюлоза**

Если образец целлюлозы взят от несортированной целлюлозы, которую обычно сортируют перед отбелкой или другим процессом обработки, то удаляют узелки и костру. Метод сортирования должен быть указан в протоколе испытаний и выбран с таким условием, чтобы полученные результаты были сопоставимы с результатами, полученными при промышленном сортировании. Подготовку сортированной целлюлозы завершают, как указано в п. 7.2.

## 8. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

**8.1. Испытуемый образец**

Перед взвешиванием испытуемый образец кондиционируют в течение 20 мин на воздухе рядом с весами.

Взвешивают (500±5) мг целлюлозы. Одновременно отдельно взвешивают испытуемый образец для определения сухого вещества в соответствии с ГОСТ 16932.

**8.2. Определение**

Испытуемый образец дезинтегрируют в 250 $см^3$ воды при температуре 25 °С—26 °С до исчезновения комков и крупных пучков волокон. Дезинтегрированный испытуемый образец переносят в реакционную колбу. Дезинтегратор споласкивают 135 $см^3$ воды. Колбу закрепляют на подставке в водяной бане и включают магнитную мешалку.

Устанавливают делительную воронку и создают в колбе вакуум с помощью вакуумного *или водоструйного* насоса.

*Примечание. Для создания вакуума в реакционной колбе вставляют в делительную воронку керн и подключают вакуумный или водоструйный насос.*

Закрывают кран делительной воронки, *отключают вакуум и вынимают керн.*

Наливают в воронку 10 $см^3$ раствора соляной кислоты, сливают в реакционную колбу и одновременно включают секундомер на весь период проведения анализа.

Этот раствор и все последующие сливают без доступа воздуха.

Воронку ополаскивают 10 $см^3$ дистиллированной воды и дают воде стечь. Через 2 мин от момента включения секундомера пипеткой приливают 15,0 $см^3$ раствора хлорноватистокислого натрия и сливают в реакционную колбу. Затем воронку промывают 5 $см^3$ дистиллированной воды и дают воде стечь.

Через 17 мин от момента включения секундомера в воронку наливают 20 $см^3$ раствора йодистого калия, сливают в реакционную колбу. Споласкивают воронку 50 $см^3$ дистиллированной воды, дают ей стечь, после чего встряхивают колбу, чтобы растворить газообразный хлор. Вторично наливают в воронку 50 $см^3$ дистиллированной воды, дают ей стечь, оставляют кран открытым и удаляют воронку. Титруют раствором тиосульфата натрия, используя в качестве индикатора раствор крахмала. Расход хлора записывают как $V_1$ в кубических сантиметрах.

Проводят два параллельных определения.

Аналогично определяют расход хлора в контрольной пробе, *которая отличается от испытуемой пробы отсутствием навески целлюлозы,* и записывают как $V_2$ в кубических сантиметрах.

Примечание. Для целлюлоз с очень низким расходом хлора используют меньший объем хлорноватистокислого натрия и увеличивают соответственно объем воды. Определения в контрольной пробе проводят с такими же объемами хлорноватистокислого натрия и воды. Для титрования используют стандартный титрованный раствор тиосульфата натрия более низкой концентрации, чем указано в п. 5.4.

## 9. ВЫРАЖЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

9.1. Долю хлора ($r$) от участвующего в реакции, но неизрасходованного в процессе испытания, вычисляют по формуле

$$r = \frac{V_1}{V_2}, \qquad (1)$$

где $V_1$ — объем стандартного титрованного раствора тиосульфата натрия, израсходованного при титровании испытуемого образца, см$^3$;

$V_2$ — объем стандартного титрованного раствора тиосульфата натрия, израсходованного при титровании контрольной пробы, см$^3$.

Если $r$ меньше 0,5, то повторяют испытание, уменьшив испытуемую пробу. Если $r$ больше 0,5, используют поправочный коэффициент $f$, приведенный в таблице.

Поправочный коэффициент $f$ для расхода хлора

| $r$ | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 1,193 | 1,187 | 1,181 | 1,175 | 1,170 | 1,164 | 1,159 | 1,154 | 1,148 | 1,143 |
| 0,6 | 1,139 | 1,134 | 1,129 | 1,124 | 1,120 | 1,115 | 1,111 | 1,107 | 1,103 | 1,098 |
| 0,7 | 1,094 | 1,091 | 1,087 | 1,083 | 1,079 | 1,075 | 1,072 | 1,068 | 1,065 | 1,061 |
| 0,9 | 1,058 | 1,055 | 1,051 | 1,048 | 1,045 | 1,042 | 1,039 | 1,036 | 1,033 | 1,030 |
| 0,8 | 1,027 | 1,024 | 1,021 | 1,018 | 1,016 | 1,013 | 1,010 | 1,008 | 1,005 | 1,003 |

9.2. Расход хлора ($X$) в процентах по массе вычисляют по формуле

$$X = \frac{3{,}546 f \cdot (V_2 - V_1) \cdot c}{m}, \qquad (2)$$

где $c$ — концентрация стандартного раствора тиосульфата натрия, моль/дм$^3$;

$m$ — масса испытуемого образца, рассчитанная на абсолютно сухую массу, г.

Результат записывают как среднеарифметическое двух определений с точностью до трех значащих цифр.

Примечание. Для расчета используют формулу

$$f = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{V_2}{V_2 - V_1} \ln \frac{V_2}{V_1}\right).$$

Эта формула выведена на основе положений, общепринятых в теории хлорирования. Она подтверждена экспериментальным путем и справедлива только в том случае, если $r$ больше 0,5.

## 10. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Протокол испытаний включает следующее:

а) всю информацию, необходимую для полной идентификации образца;

б) ссылку на настоящий международный стандарт;

в) результаты и единицы, в которых они выражены;

г) в случае испытания несортированной целлюлозы (п. 7.3) — метод сортирования;

д) любые необычные явления, наблюдаемые в процессе испытания;

е) любые операции, не установленные в настоящем стандарте или считающиеся необязательными, которые могут оказать влияние на результаты.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством лесной промышленности СССР**

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 26.12.91 № 2147**

**3. Стандарт полностью соответствует ИСО 3260—82**

**4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

**5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер раздела, пункта |
|---|---|
| ГОСТ 10070—74 | Введение; 2 |
| ГОСТ 16932—93 | 2; 8.1 |

**6. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июль 2004 г.**

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *В.С. Черная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 09.06.2004. Подписано в печать 21.07.2004. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,50.
Тираж 60 экз. С 2986. Зак. 252.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов

gost.e-ecolog.ru