

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO  
20483**

Второе издание  
2013-12-01

---

---

## **Зерновые и бобовые. Определение содержания азота и вычисление содержания сырого протеина. Метод Кьельдаля**

*Cereals and pulses — Determination of nitrogen content and calculation  
of the crude protein content — Kjeldahl method*

ISO 20483:2013

<https://standards.itch.ai/catalog/standards/iso/86350c42-b475-427b-b7b5-5a5772ed21cd/iso-20483-2013>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 20483:2013(R)

© ISO 2013

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 20483:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/86350c42-b475-427b-b7b5-5a5772ed21cd/iso-20483-2013>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2013

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

|                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Предисловие.....                                                                                                                                                 | iv        |
| <b>1 Область применения .....</b>                                                                                                                                | <b>1</b>  |
| <b>2 Нормативные ссылки .....</b>                                                                                                                                | <b>1</b>  |
| <b>3 Термины и определения .....</b>                                                                                                                             | <b>1</b>  |
| <b>4 Принцип .....</b>                                                                                                                                           | <b>2</b>  |
| <b>5 Реактивы .....</b>                                                                                                                                          | <b>2</b>  |
| <b>6 Аппаратура.....</b>                                                                                                                                         | <b>3</b>  |
| <b>7 Отбор проб.....</b>                                                                                                                                         | <b>3</b>  |
| <b>8 Приготовление пробы для испытания.....</b>                                                                                                                  | <b>3</b>  |
| <b>9 Определение содержания влаги .....</b>                                                                                                                      | <b>4</b>  |
| <b>10 Методика .....</b>                                                                                                                                         | <b>4</b>  |
| 10.1 Общие требования.....                                                                                                                                       | 4         |
| 10.2 Навеска .....                                                                                                                                               | 4         |
| 10.3 Определение .....                                                                                                                                           | 4         |
| 10.4 Холостой опыт .....                                                                                                                                         | 5         |
| 10.5 Испытание с использованием стандартных образцов (Проверочное испытание) .....                                                                               | 5         |
| <b>11 Выражение результатов .....</b>                                                                                                                            | <b>5</b>  |
| 11.1 Содержание азота.....                                                                                                                                       | 5         |
| 11.2 Содержание сырого протеина .....                                                                                                                            | 6         |
| <b>12 Прецизионность.....</b>                                                                                                                                    | <b>6</b>  |
| 12.1 Межлабораторное испытание.....                                                                                                                              | 6         |
| 12.2 Повторяемость .....                                                                                                                                         | 6         |
| 12.3 Воспроизводимость .....                                                                                                                                     | 6         |
| 12.4 Критическая разница .....                                                                                                                                   | 6         |
| <b>13 Протокол испытания.....</b>                                                                                                                                | <b>7</b>  |
| <b>Приложение А (информативное) Результаты межлабораторных испытаний .....</b>                                                                                   | <b>8</b>  |
| <b>Приложение В (информативное) Критическая разница и практическое применение пределов повторяемости и воспроизводимости к разному содержанию протеина .....</b> | <b>10</b> |
| <b>Приложение С (информативное) Коэффициенты для перевода содержания азота в содержание протеина .....</b>                                                       | <b>12</b> |
| <b>Библиография.....</b>                                                                                                                                         | <b>13</b> |

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Процедуры, используемые для разработки этого документа и тех, которые предназначены для его дальнейшего ведения, описаны в Директивах ISO/IEC, Часть 1. В частности, следует отметить различные критерии утверждения, необходимые для различных типов документов ISO. Этот документ был подготовлен в соответствии с редакционными правилами Директив ISO/IEC, Часть 2. [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives).

Следует иметь в виду, что некоторые элементы данного стандарта могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за идентификацию какого-либо одного или всех таких патентных прав. Информация о любых патентных правах, выявленных в ходе разработки документа, будет представлена в разделе Введение и/или в перечне полученных патентных деклараций ISO. [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents).

Любое торговое наименование, используемое в данном документе, дается для удобства пользователей и не является официальным мнением.

Данный документ разработан Техническим комитетом ISO/TC 34, *Пищевые продукты, SC 4, Зерновые и бобовые*.

Данное второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 20483:2006), которое было технически пересмотрено.

ISO 20483:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/86350c42-b475-427b-b7b5-5a5772ed21cd/iso-20483-2013>

# Зерновые и бобовые. Определение содержания азота и вычисление содержания сырого протеина. Метод Кьельдаля

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — Настоящий стандарт предполагает использование опасных материалов, работ и оборудования. В нем не ставится цель рассмотреть все проблемы безопасности, связанные с его применением. Пользователь стандарта сам несет ответственность за меры безопасности и до его использования определяет применимость регламентирующих ограничений.

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает метод определения содержания азота в зерновых, бобовых и продуктах из них по методу Кьельдаля, а также метод расчета содержания сырого протеина.

Метод не устанавливает различия между белковым и небелковым азотом. Если важно определить содержание небелкового азота, может применяться соответствующий метод.

**ПРИМЕЧАНИЕ** В некоторых случаях полное восстановление азота в нитратах и нитритах по этому методу невозможно.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы необходимы для применения настоящего международного стандарта. Для жестких ссылок применяется только ссылочное издание. Для плавающих ссылок применяется самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 712, *Зерно и зерновые продукты. Определение содержания влаги. Стандартный контрольный метод*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/86350c42-b475-427b-b7b5-5a5772ed21cd/iso-20483-2013>

ISO 6540, *Кукуруза. Определение содержания влаги (в целых и измельченных зернах)*

ISO 24557, *Бобовые. Определение содержания влаги. Метод с использованием сушильного шкафа*

## 3 Термины и определения

Применительно к настоящему стандарту используются следующие термины и определения.

### 3.1

#### **содержание азота** **nitrogen content**

количество азота, определяемое после применения метода, описанного в настоящем международном стандарте

Примечание 1 к статье: Это количество выражается как массовая доля сухого продукта, в процентах.

### 3.2

#### **содержание сырого протеина** **crude protein content**

количество сырого протеина, полученное из содержания азота, определенного после применения метода, описанного в настоящем документе, и рассчитанное путем умножения этого содержания на соответствующий коэффициент в зависимости от вида зерновых или бобовых

Примечание 1 к статье: Это количество выражается как массовая доля сухого продукта, в процентах.

## 4 Принцип

Метод заключается в расщеплении органического вещества серной кислотой в присутствии катализатора, высвобождением продуктов реакции щелочью и последующей отгонкой. Освободившийся аммиак собирают в растворе борной кислоты, который титруют раствором серной кислоты для определения содержания азота и расчета содержания сырого протеина.

## 5 Реактивы

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Следует принять меры предосторожности при работе с реактивами, описанными в 5.3, 5.8, 5.9 и 5.13.**

**5.1** Для анализа используют реактивы только установленного аналитического качества, не содержащие азота, и только дистиллированную или деминерализованную воду или воду эквивалентной чистоты.

**5.2 Таблетки Кьельдаля**, соответствующие следующему составу: пентагидрат сульфата меди (II) ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) = 2,8 %, оксид титана ( $\text{TiO}_2$ ) = 2,8 % и сульфат калия ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) = 94,3 %.

Кроме того, пентагидрат сульфата меди (II), оксид титана и сульфат калия также могут быть смешаны в определенном соотношении.

**5.3 Серная кислота**  $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 18$  моль/л,  $\rho_{20}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,84$  г/мл.

**5.4 Пеногаситель:** для предотвращения образования пены могут быть использованы парафиновое масло, силикон или даже антипенные таблетки.

**5.5 Ацетаниlid** ( $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}$ ) или **триптофан** ( $\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_2$ ), минимальная чистота 99 % (массовая доля).

**5.6 Борная кислота**, водный раствор,  $\rho_{20}(\text{H}_3\text{BO}_3) = 40$  г/л, или любой другой концентрации, рекомендуемой для используемой аппаратуры.

**5.7 Цветной индикатор.** <http://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/86350c42-b475-427b-b7b5-5a5772ed21cd/iso-20483-2013>

Добавляют объемы раствора А (5.7.1) и раствора В (5.7.2), рекомендуемые для используемой аппаратуры (например, 5 объемов раствора А и 1 объем раствора В) или любой другой цветной индикатор, рекомендуемый для данной аппаратуры.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1** Можно использовать готовый раствор борной кислоты, содержащий цветной индикатор (5.7.1 и 5.7.2).

**ПРИМЕЧАНИЕ 2** Соотношение растворов А и В можно регулировать в зависимости от аппаратуры.

Можно также проводить потенциометрическое титрование с использованием рН-электрода, который необходимо ежедневно контролировать.

### 5.7.1 Раствор А

Бромкрезоловый зелёный ( $\text{C}_{21}\text{H}_{14}\text{Br}_4\text{O}_5\text{S}$ ): 200 мг.

Этанол ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), с объемной долей 95 %: количество, достаточное для 100 мл раствора.

### 5.7.2 Раствор В

Метиловый красный ( $\text{C}_{15}\text{H}_{15}\text{N}_3\text{O}_2$ ): 200 мг.

Этанол ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), с объемной долей 95 %: количество, достаточное для 100 мл раствора.