

**РИС И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ****Метод определения физической калорийности**

Rice and its products.  
Methode of determination  
of physical caloricity

**ГОСТ  
22164—76**

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 сентября 1976 г. № 2144 срок действия установлен

с 01.07. 1977 г.  
до 01.07. 1982 г.

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на зерно риса и продукты его переработки и устанавливает метод определения их физической калорийности.

Метод основан на определении количества теплоты, выделенной при сгорании органического вещества анализируемого продукта в кислороде.

**1. МЕТОД ОТБОРА ПРОБ**

1.1. Отбор проб для анализа зерна — по ГОСТ 10839—64, крупы — по ГОСТ 275—56, муки — по ГОСТ 9404—60.

Масса выделенной навески для анализа каждого продукта должна быть 15 г.

**2. АППАРАТУРА И РЕАКТИВЫ**

2.1. Для проведения испытаний применяют:  
калориметр адиабатический;  
термометр метастатический (Бекмана) типа ТЛ-1;  
термометр лабораторный по ГОСТ 215—73;  
шелушитель лабораторный типа ГДФ, ЛУР-1 и др.;  
эксикатор по ГОСТ 6371—73;  
воду дистиллированную по ГОСТ 6709—72;  
кальций хлористый;

сахарозу по ГОСТ 5833—75 или кислоту бензойную по ГОСТ 10521—78, или кислоту салициловую, или нафталин по ГОСТ 16106—70.

### 3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

#### 3.1. Подготовка зерна

3.1.1. Выделенную из средней пробы навеску зерна очищают от сорной и зерновой примесей по ГОСТ 10939—64, а затем шелушат на лабораторном шелушителе типа ГДФ, ЛУР-1 и др.

3.1.2. Шелушеное зерно или крупу размалывают на лабораторной мельничке так, чтобы все размолотое зерно прошло при просеивании через проволочную сетку № 08. Муку, полученную от размола зерна и крупы, перемешивают шпателем и с помощью таблеточного пресса прессуют в таблетки (пять таблеток массой 1 г каждая) и до начала испытания хранят в эксикаторе над свежепрокаленным хлористым кальцием. При определении физической калорийности рисовой муки приготовление таблеток производят аналогичным образом.

#### 3.2. Подготовка адиабатического калориметра

3.2.1. Калориметр должен быть установлен на горизонтальной поверхности в помещении с постоянной температурой воздуха.

3.2.2. Перед проведением испытания необходимо установить величину повышения температуры системы от сгорания хлопчатобумажной нитки и стальной проволоки без исследуемой пробы, а также величину теплоемкости системы с использованием стандартного материала (сахарозы, бензойной и салициловой кислот или нафталена).

### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Крышку бомбы калориметра ставят на стойку и в горизонтальное кольцо, являющееся продолжением одного из запальных электродов, прикрепленных к крышке бомбы, вставляют тигель с помещенной в него таблеткой испытываемого материала.

4.2. Запальные электроды соединяют стальной проволокой, длина которой определяется расстоянием между электродами и длиной двух-трех витков, наматываемых на электроды. При испытании всех таблеток пробы сечение и длина отрезков проволоки должны быть постоянными.

4.3. К стальной проволоке привязывают хлопчатобумажную нить так, чтобы ее свободный конец был опущен в тигель и касался таблетки сжигаемого материала. Во всех опытах толщина и длина нити также должны быть постоянными.

4.4. Бомбу, после установки в нее тигля с таблеткой, завинчивают крышкой с прикрепленным к ней тиглем с таблеткой, за-



правляют кислородом до  $3 \cdot 10^6$  Па и помещают в калориметрический сосуд, предварительно заполненный водой так, чтобы она не заливала арматуру крышки бомбы при ее помещении в сосуд. При всех испытаниях образца количество и температура (около  $22^\circ\text{C}$ ) воды, заливаемой в калориметрический сосуд, должны быть постоянными.

4.5. Электроды бомбы соединяют с запальным проводом. Надевают на калориметрический сосуд крышку, прижимая ее четырьмя язычковыми затворами, и опускают сосуд на дно адиабатической рубашки.

4.6. Адиабатическую рубашку закрывают крышкой, закрепляют на ней гибкий приводной вал внутренней мешалки и термометр Бекмана для установления изменений температуры в калориметрическом сосуде.

4.7. Абсолютные значения температур воды в калориметрическом сосуде и в рубашке калориметра контролируют обычным лабораторным термометром.

4.8. Адиабатическую рубашку калориметра до перелива через специальный кран заполняют дистиллированной водой, первоначальная температура которой должна быть на  $0,5\text{—}0,6^\circ\text{C}$  ниже температуры воды в калориметрическом сосуде.

4.9. Включают мешалку калориметрического сосуда и автоматический нагрев воды в адиабатической рубашке для выравнивания температуры воды в ней с температурой воды в калориметрическом сосуде. После выравнивания температуры воды производят сжигание таблетки исследуемого материала.

4.10. С момента сжигания таблетки через каждые 0,5 мин по термометру Бекмана фиксируют повышение температуры воды в калориметрическом сосуде.

4.11. По окончании повышения температуры (примерно через 7—8 мин) вынимают термометр Бекмана, отключают вал мешалки, открывают боковой кран и выпускают часть воды из адиабатической рубашки. Затем разъединяют арматуру крышки калориметрического сосуда и крючками вынимают его. Открыв язычковые затворы, снимают крышку калориметрического сосуда, удаляют колпачки запальных проводов, вынимают бомбу и, открыв клапан, выпускают из бомбы газ.

4.12. Выпустив газ, бомбу открывают и по отсутствию частиц сажи в бомбе и тигле проверяют, полностью ли сгорел материал. В противном случае опыт повторяют с другой таблеткой из образца.

4.13. При подготовке к следующему испытанию часть воды в адиабатической рубашке заменяют на более холодную так, чтобы температура воды в адиабатической рубашке была на  $0,5\text{—}0,6^\circ\text{C}$  ниже температуры воды в калориметрическом сосуде.

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Количество выделенной теплоты при сгорании таблетки ( $Q$ ) в Дж/кг вычисляют по формуле

$$Q = \frac{C(T-T_0)}{m},$$

где  $m$  — масса таблетки, кг;

$T$  — повышение температуры при сгорании испытываемой таблетки, °С;

$T_0$  — повышение температуры при сгорании хлопчатобумажной нитки и стальной проволоки, °С;

$C$  — теплоемкость системы, Дж/град.

5.2. Теплоемкость системы ( $C$ ) в Дж/град вычисляют по формуле

$$C = \frac{m_1 \cdot Q_1}{(T_1 - T_0)},$$

где  $m_1$  — масса сжигаемого материала, кг;

$Q_1$  — количество теплоты, выделенной при сгорании стандартного материала:

бензойной кислоты —  $26,50 \cdot 10^6$  Дж/кг,

сахарозы —  $16,57 \cdot 10^6$  Дж/кг,

нафталина —  $40,37 \cdot 10^6$  Дж/кг,

салициловой кислоты —  $21,95 \cdot 10^6$  Дж/кг;

$T_1$  — повышение температуры системы при сгорании стандартного материала, °С.

5.3. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов сжигания пяти таблеток.

Расхождение между результатами каждого из пяти определений от среднеарифметической величины пяти определений не должно превышать 3% от среднеарифметической величины.

Если эта величина превышает 3% от среднеарифметической величины, испытание должно быть повторено.