



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР**

---

## **УГЛИ КАМЕННЫЕ**

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫХОДА ЖИДКОПОДВИЖНЫХ  
ПРОДУКТОВ ИЗ ПЛАСТИЧЕСКОЙ МАССЫ УГЛЯ**

**ГОСТ 17621—89**

**Издание официальное**

**БЗ 7—89/553**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва**

**УГЛИ КАМЕННЫЕ****Метод определения выхода жидкоподвижных  
продуктов из пластической массы угля**Coals. Method for determination  
of moving-liquid products yield  
from plastic mass of coal**ГОСТ  
17621—89**

ОКСТУ 0309

Срок действия с 01.01.91  
до 01.01.2001**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на каменные угли и устанавливает метод определения выхода продуктов термической деструкции угля (жидкоподвижных, твердого остатка, парогазовых и летучих веществ) в период пластичности под действием центробежной силы.

Метод основан на нагревании угля в загрузочном патроне трубчатой электропечи центрифуги с одновременным отфильтровыванием жидкоподвижных продуктов термической деструкции в момент их образования.

Метод применим в интервале значений жидкоподвижных продуктов от 3 до 80 %.

**1. МЕТОД ОТБОРА И ПОДГОТОВКИ ПРОБ**

Отбор и подготовка проб углей — по ГОСТ 9815 и ГОСТ 10742.

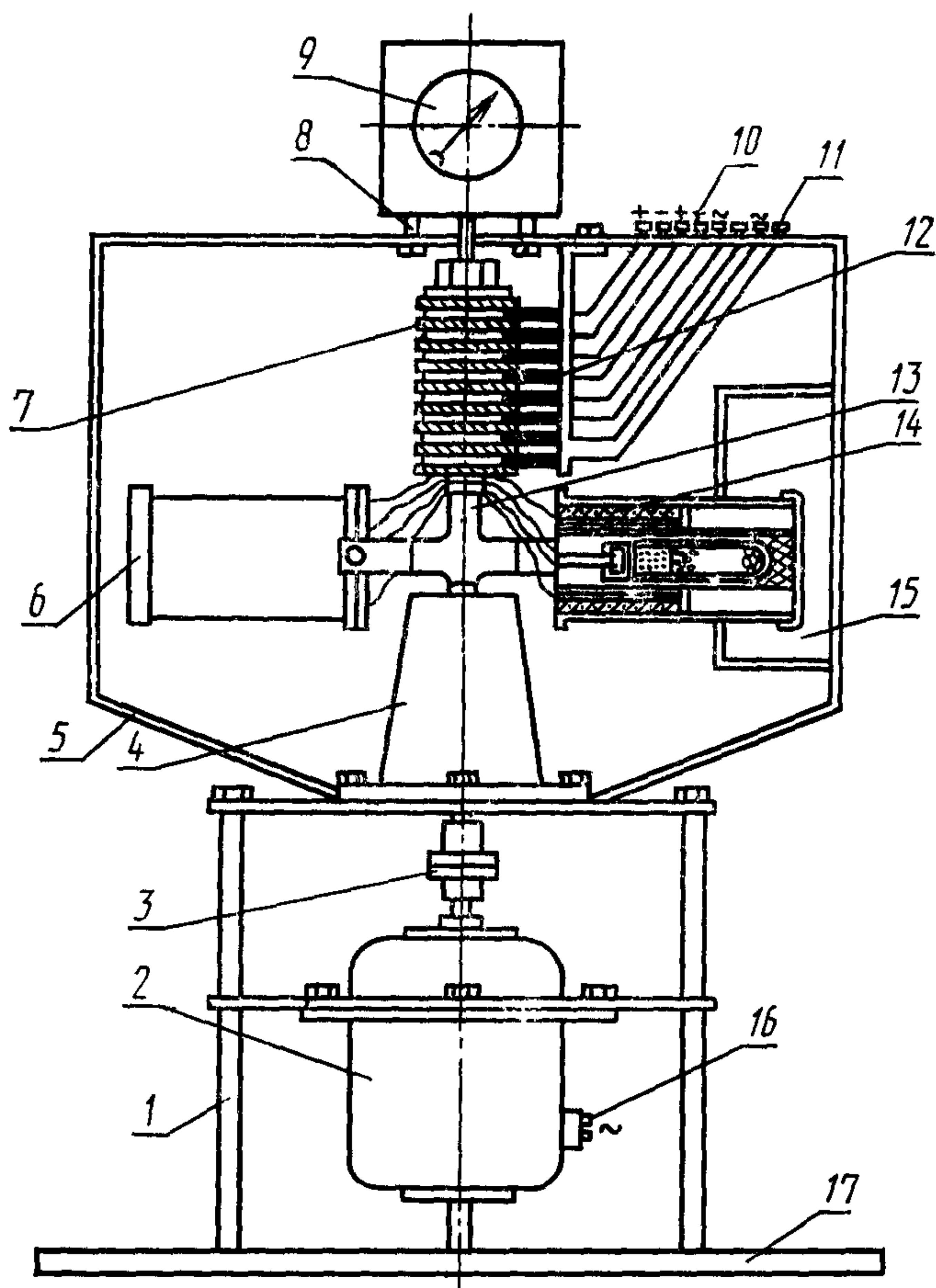
При измельчении пробы до крупности 0—3 мм не допускается ее переизмельчение; массовая доля зерен угля крупностью 1—3 мм в лабораторной пробе должна составлять не менее 35 %.

**2. АППАРАТУРА**

Установка, приведенная на черт. 1, с электрической схемой, приведенной на черт. 2, состоящая из:

центрифуги, обеспечивающей частоту вращения не менее 1500 мин<sup>-1</sup>;

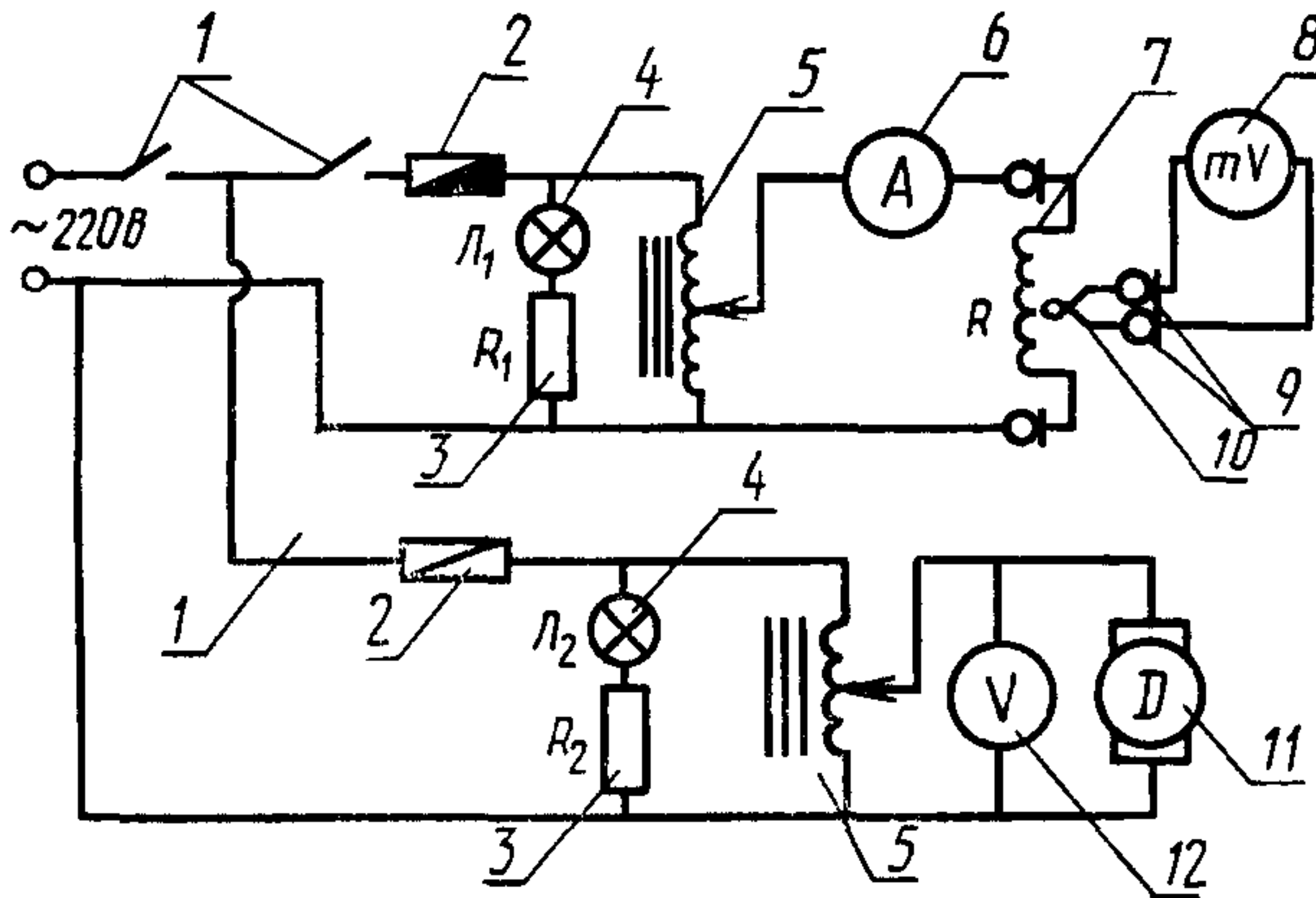
Центрифуга



1 — крепежная стойка; 2 — электродвигатель; 3 — муфта; 4 — корпус подшипников; 5 — кожух центрифуги; 6 — резервная электропечь; 7 — токосъемник; 8 — крепление тахометра; 9 — тахометр; 10 — контакты термопары; 11 — подвод электрического тока к электропечи; 12 — скользящие контакты; 13 — держатели печи; 14 — электропечь; 15 — дверцы; 16 — контакты электродвигателя; 17 — опорная плита

Черт. 1

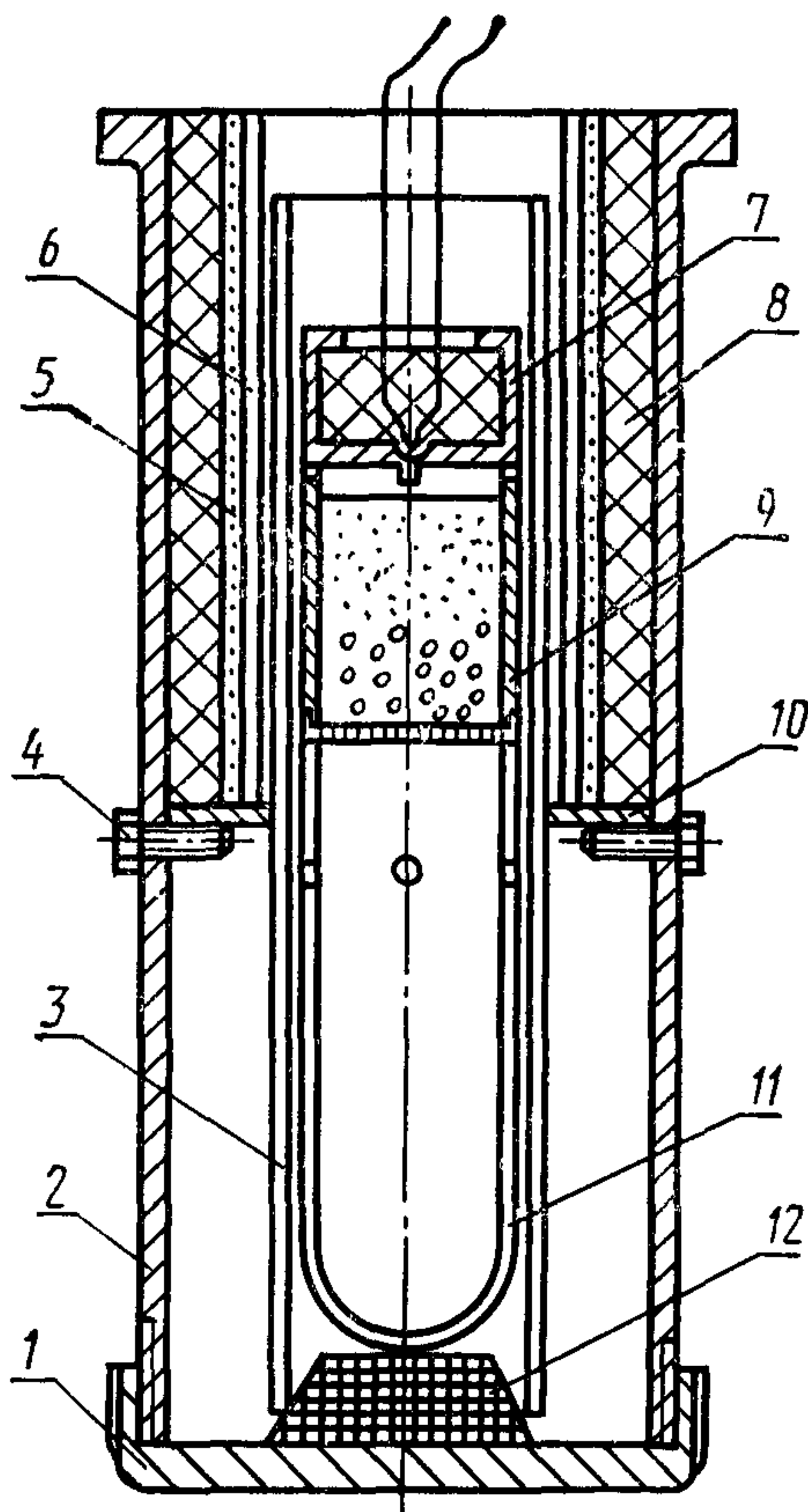
## Электросхема центрифуги



1—тумблеры; 2—предохранители; 3—сопротивления;  
 4 — неоновые лампы; 5 — ЛАТРы; 6 — амперметр; 7 —  
 электропечь; 8 — гальванометр; 9 — скользящие контак-  
 ты; 10 — термопара; 11 — электродвигатель; 12 — вольт-  
 метр

Черт. 2

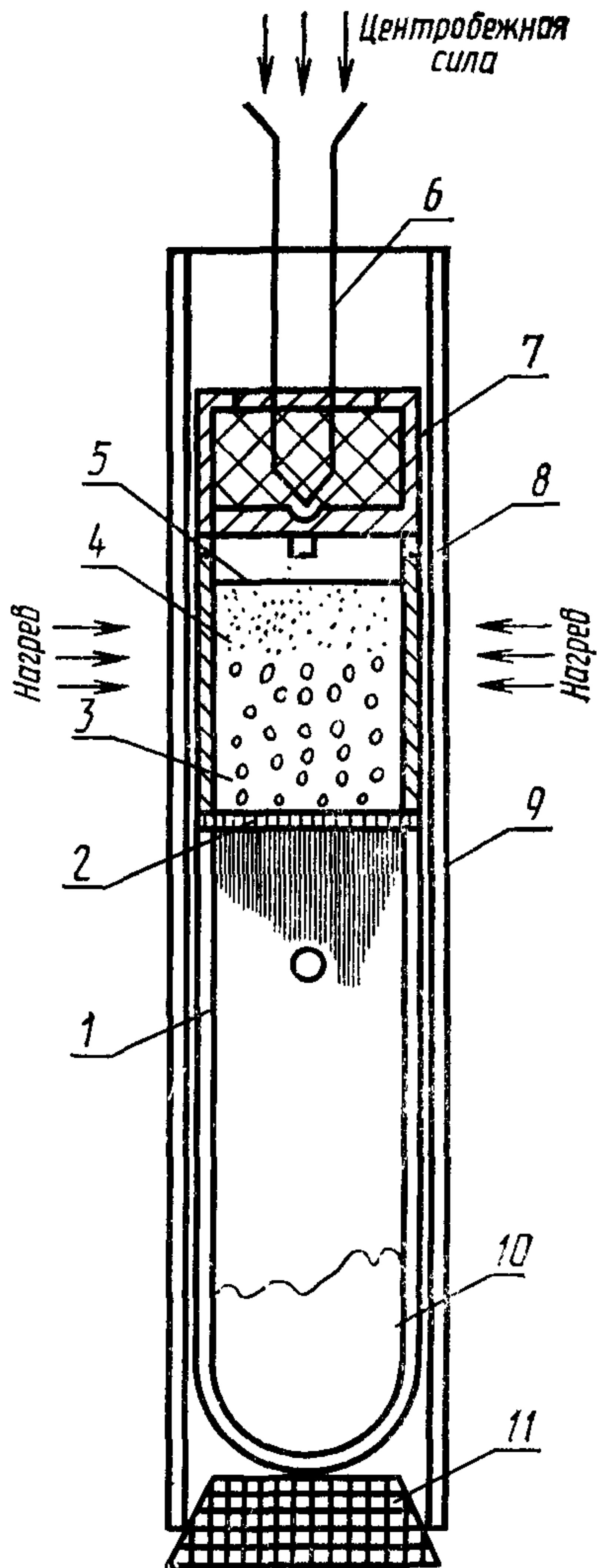
Печь трубчатая



1 — крышка печи; 2 — корпус печи; 3 — загрузочный патрон; 4 — винт; 5 — электроспираль; 6 — изоляционная трубка; 7 — термопара; 8 — изоляционная масса; 9 — вкладыш; 10 — опорное кольцо; 11 — приемник; 12 — пробка

Черт. 3

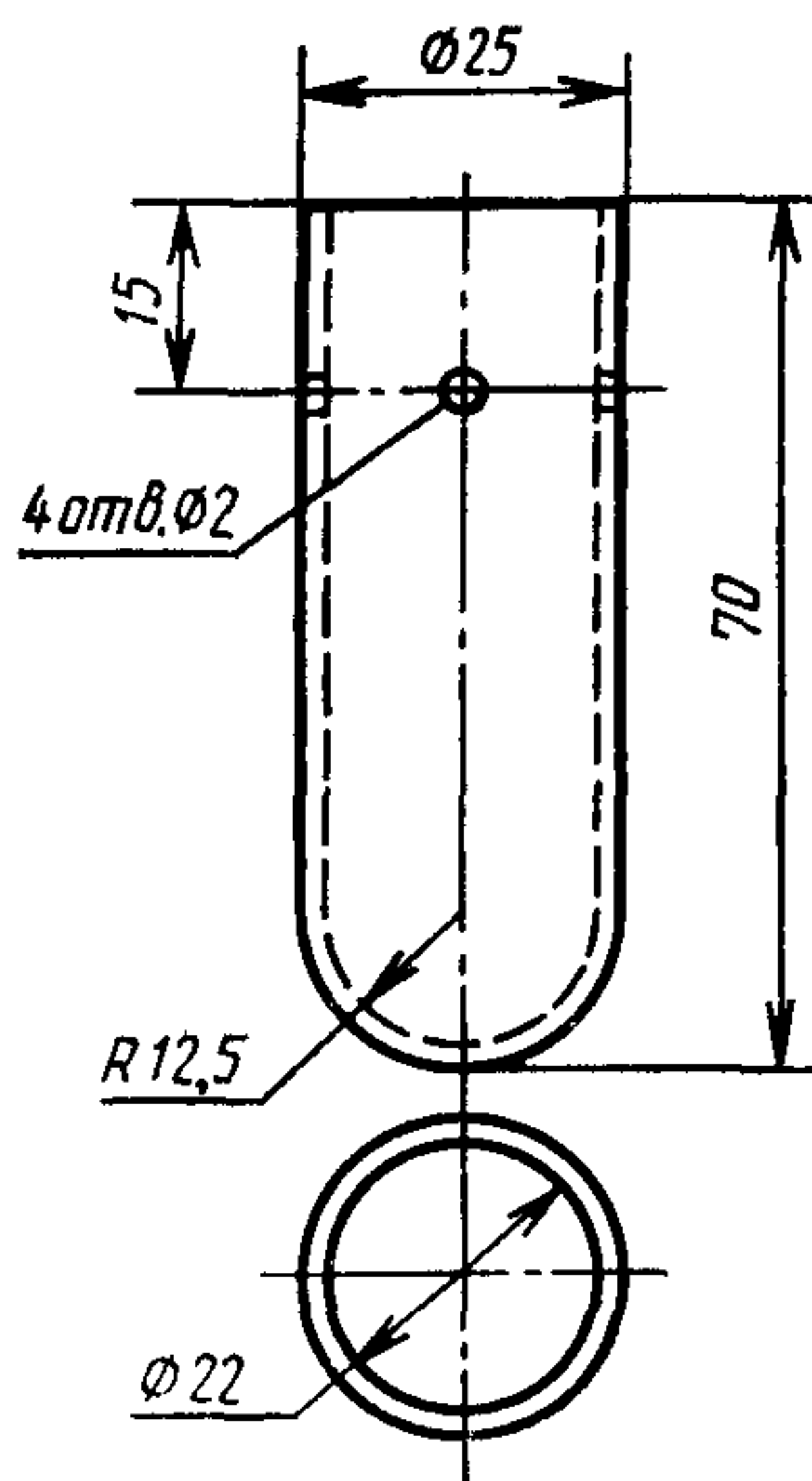
Загрузочный патрон



1 — приемник; 2 — фильтр-сетка; 3 — угольная загрузка класса 1—3 мм; 4 — угольная загрузка класса 0—1 мм; 5 — асбестовая прокладка; 6 — термопара; 7 — чехол термопары; 8 — вкладыш; 9 — загрузочный патрон; 10 — жидкоподвижные продукты; 11 — пробка

Черт. 4

## Приемник жидкой фазы



Черт. 5

печи трубчатой (черт. 3) с электрическим обогревом, обеспечивающей нагрев проб угля со скоростью до  $100^{\circ}\text{C}/\text{мин}$  в интервале температур от  $20$  до  $600^{\circ}\text{C}$ ;

патрона загрузочного (черт. 4) из тугоплавкого керамического материала длиной  $(135 \pm 1)$  мм, внешним диаметром  $(30,5 \pm 0,5)$  мм и внутренним диаметром  $(26,5 \pm 0,5)$  мм;

приемника жидкой фазы (черт. 5), изготовленного из стекла «пайртекс» или другого тугоплавкого материала высотой  $(70,0 - 0,5)$  мм и внешним диаметром  $(25,0 \pm 0,5)$  мм;

вкладыша высотой  $(30,0 \pm 0,1)$  мм, внутренним диаметром  $(20,0 \pm 0,1)$  мм, изготовленного из стали марки 3 по ГОСТ 380;

сетки стальной № 08 по ГОСТ 6613, используемой для фильтрации жидкой фазы.

Сита с квадратными отверстиями размером  $3 \times 3$  и  $1 \times 1$  мм.

Термопара типа ТХА по ГОСТ 3044 с милливольтметром.

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104 с погрешностью взвешивания не более  $0,01$  г или любые другие весы, отвечающие указанным требованиям.

Эксикатор по ГОСТ 25336 с кальцием хлористым по ТУ 6—06—4711 или прокаленным силикагелем по ГОСТ 3956.

Секундомер по ГОСТ 5072.



### 3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Высушенную до воздушно-сухого состояния лабораторную пробу угля крупностью 0—3 мм рассеивают на ситах с размером отверстий 1 и 3 мм. Полученный уголь классов 1—3 мм и 0—1 мм взвешивают в отдельности и устанавливают их массовую долю в пробе.

Зольность пробы угля не должна превышать 10%. При зольности угля более 10% пробу обогащают по ГОСТ 1186.

Концентрат обогатительных фабрик, для которого установлена норма зольности более 10%, испытывают при его фактической зольности.

3.2. Для определения выхода продуктов термической деструкции берут навеску угля массой 6 г, состоящую из двух отдельных частей — класса 1—3 мм и 0—1 мм, взятых пропорционально массовой доле этих классов в исходной воздушно-сухой пробе угля.

Взвешивания производят с точностью до второго десятичного знака.

3.3. Собирают установку по схеме, указанной на черт. 1 и 2. При сборке печи зазор между внутренней стенкой загрузочного патрона и поверхностью вкладыша должен составлять 0,5—1,0 мм.

Перед началом работы проверяют крепления центрифуги. После этого балансируют центрифугу, добавляя балласт в резервную печь, чтобы вращение ее не вызвало вибрации приборов и стука.

3.4. Проводят загрузку патрона. Для этого в нижнюю часть его (см. черт. 4) помещают взвешенный приемник жидкоподвижных продуктов. Затем нижнее отверстие патрона закрывают резиновой пробкой и проверяют его на герметичность. Нижнюю часть патрона опускают в воду и в верхнее его отверстие вдувают воздух.

На приемник жидкой фазы ставят вкладыш, снабженный фильтрующей сеткой. Затем на фильтрующую сетку послойно загружают навеску угля массой 6 г. Сначала на сетку загружают уголь класса 1—3 мм, а сверху его насыпают уголь класса 0—1 мм.

На угольную загрузку кладут кружок фильтровальной бумаги, который накрывают листовым асбестом.

3.5. Подготовленный патрон помещают в трубчатую электрическую печь через ее донное отверстие, завинчивают дно печи, на вкладыш помещают термopару и закрывают дверцу кожуха центрифуги.

3.6. Собранную установку, электросхема которой (см. черт. 2) смонтирована на пульте управления, включают в энергосеть.

### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Включают нагрев печи. Через 1—2 мин включают центрифугу и плавно увеличивают число ее оборотов до 1500 мин<sup>-1</sup>. Сле-

дят за скоростью повышения температуры, регулируя ее таким образом, чтобы температура угольной массы достигла 300°C в течение 5 мин. В интервале температур от 300 до 600°C скорость нагрева навески угля должна составлять  $(70 \pm 5)^\circ\text{C}/\text{мин}$ . При достижении температуры 550°C электропечь выключают, при этом температура повышается до 600°C за счет тепловой энергии.

4.2. Через 12 мин, считая от начала опыта, центрифугу выключают и после полной ее остановки открывают дверцу кожуха. Отвинчивают дно печи, извлекают загрузочный патрон, снимают резиновую пробку, осторожно выталкивают приемник с жидкоподвижными продуктами и вкладыш с твердым остатком, которые затем помещают в эксикатор для охлаждения.

4.3. Жидкоподвижные продукты взвешивают вместе с приемником. Подтеки жидкоподвижных продуктов, прошедшие через сетку, но оставшиеся на ее внешней стороне, отделяют от сетки и взвешивают вместе с жидкоподвижными продуктами.

Твердый остаток отделяют от вкладыша и асбестовой прокладки, помещают на кальку и тоже взвешивают.

Выход парогазовой фазы определяют по разности между массой исходной навески угля и суммой масс жидкоподвижных продуктов и твердого остатка.

Все взвешивания производят с точностью до второго десятичного знака.

4.4. Следующее испытание проводят после охлаждения электропечи до температуры не более 40°C.

4.5. Определение выхода продуктов деструкции угля производят параллельно в двух навесках.

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Выход жидкоподвижных продуктов ( $X$ ) и твердого остатка ( $X_1$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X(X_1) = \frac{m \cdot 100}{m_1}, \quad (1)$$

где  $m$  — масса жидкоподвижных продуктов или твердого остатка, г;

$m_1$  — масса исходной воздушно-сухой навески угля, г.

5.2. Выход парогазовой фазы ( $X_2$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X_2 = 100 - (X + X_1). \quad (2)$$

5.3. Выход жидкоподвижных продуктов ( $X^r$ ) и твердого остатка ( $X_1^r$ ) и парогазовой фазы ( $X_2^r$ ) в пересчете на горючую массу угля в процентах вычисляют по формулам:

$$X^r = \frac{(100 - A_x^a) \cdot X}{100 - (W^a + A^a)}; \quad (3)$$



$$X_1^r = 100 - (X + X_2), \quad (4)$$

$$X_2^r = \frac{(X_2 - W^a) \cdot 100}{100 - (W^a + A^a)}; \quad (5)$$

где  $X$ ,  $X_1$  — выход жидкоподвижных продуктов и твердого остатка из воздушно-сухой навески угля, %;

$W^a$  — массовая доля влаги навески угля, %;

$A^a$  — аналитическая зольность навески угля, %;

$A_x^a$  — аналитическая зольность жидкоподвижных продуктов, %

Пример ускоренного расчета выхода жидкоподвижных продуктов приведен в приложении

5.4 Вычисление результатов испытания производят до первого десятичного знака и окончательный результат округляют до целого числа

5.5 Расхождения между результатами двух определений выхода жидкоподвижных продуктов не должны превышать значения, указанных в таблице.

Выход жидкоподвижных продуктов %	Допускаемое расхождение	
	в одной лаборатории	в разных лабораториях
До 15 включ.	2,0	2,5
От 15 до 50 включ	3,0	3,5
Св. 50	4,0	4,5

5.6. За окончательный результат определения принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, **если расхождения не превышают допускаемых**

Если расхождение между результатами двух параллельных определений выше допускаемых, то проводят третье определение и за окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух наиболее близких определений в пределах допускаемых расхождений.

### ПРИМЕР УСКОРЕННОГО РАСЧЕТА ВЫХОДА ЖИДКОПОДВИЖНЫХ ПРОДУКТОВ

В результате многочисленных экспериментов установлено, что при принятых условиях опыта зольность жидкой фазы для большинства углей колеблется в пределах 2—4% независимо от зольности исходного угля. Поэтому при практической работе допускается принимать зольность жидкой фазы ( $A_x$ ), равную 3%.

Ускоренный расчет выхода жидкоподвижных продуктов на горючую массу угля ( $X_r$ ) в процентах производят по формуле

$$X_r = \frac{97 \cdot X}{100 - (W^a + A^a)}, \quad (6)$$

где 97 — число, получаемое при вычитании из 100 значения зольности жидкоподвижных продуктов, равного 3%.

$X$  — выход жидкоподвижных продуктов из воздушно-сухой навески угля, %;

$W^a$  — массовая доля влаги навески угля, %;

$A^a$  — аналитическая зольность навески угля, %.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством черной металлургии СССР

### РАЗРАБОТЧИКИ СТАНДАРТА

Л. М. Харькина, канд. техн. наук (руководитель темы);  
А. Ф. Кузниченко; Л. Г. Орехова; Ю. В. Бирюков, д-р. техн. наук;  
И. Д. Дроздник, канд. техн. наук; Л. М. Акимова

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17.08.89 № 2579

**3. ВЗАМЕН** ГОСТ 17621—72

**4. Срок первой проверки — 1999 г.**  
Периодичность проверки — 7 лет

**5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта
ГОСТ 380—88	2
ГОСТ 1186—87	3.1
ГОСТ 3044—84	2
ГОСТ 3956—76	2
ГОСТ 5072—79	2
ГОСТ 6613—86	2
ГОСТ 9815—75	1
ГОСТ 10742—71	1
ГОСТ 24104—88	2
ГОСТ 25336—82	2

Редактор *Н. Е. Шестакова*  
Технический редактор *В. Н. Малькова*  
Корректор *В. И. Кануркина*

Сдано в наб. 05.09.89 Подп. к печ. 21.11.89 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,53 уч.-изд. л.  
Тираж 3000 экз. Цена 3 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1046