



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИЗДЕЛИЙ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ВОЛОКНИСТОЙ  
МАССОЙ

ГОСТ 23.223-85

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИЗДЕЛИЙ

Метод определения триботехнических свойств  
конструкционных материалов при взаимодействии  
с волокнистой массой

Products wear resistance assurance.  
Method for determination of tribotechnical  
properties of construction materials in contact  
with fibrous material

ОКСТУ 0023

ГОСТ  
23.223-85

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16 января  
1985 г. № 92 срок действия установлен

с 01.07.85

до 01.07.91

1. Настоящий стандарт распространяется на металлические и неметаллические материалы и покрытия и устанавливает метод определения триботехнических свойств — сил трения, предельно допустимых нагрузок и скоростей скольжения при взаимодействии с волокнистым материалом (волокнистой массой), например хлопка-сырца.

Сущность метода состоит в том, что трение волокнистого материала осуществляют о торцевую поверхность дискового образца из исследуемого материала при ряде заданных значений давления  $p$  прижима и скорости  $v$  скольжения, измеряют значения силы трения, температуры образца и электростатического заряда на волокнистой массе, по которым судят о диапазоне допустимых значений  $p$  и  $v$  и работоспособности испытываемого материала.

## 2. Аппаратура и материалы

Прибор для проведения испытаний должен обеспечивать:

прижатие порции волокнистого материала массой  $(50 \pm 2)$  г к испытываемому образцу по круговой площадке диаметром 80 мм давлением  $p$  в диапазоне от 0,001 до 0,05 МПа;

частоту вращения дискового образца, обеспечивающую скорость скольжения центра площадки контакта волокнистой массы с образцом, выбранную из ряда скоростей с интервалом  $0,5 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  в диапазоне от 0,5 до  $10 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  с пределами допускаемой относительной погрешности измерения  $\pm 5\%$ ;

непрерывную регистрацию момента сил трения в диапазоне от 0 до 1962 Н·см (от 0 до 200 кгс·см);

среднее квадратическое отклонение при оценке случайной погрешности моментаизмерителя (при статической градуировке) не более 4% от измеряемого значения;

измерение частоты вращения подвижного образца в диапазоне от 10 до 420 мин<sup>-1</sup> с погрешностью не более 5% установленного значения;

измерение температуры подвижного образца в зоне трения в диапазоне от температуры окружающей среды до 150°С с применением автоматического электронного потенциометра класса точности не ниже 0,5 и скользящего элемента с встроенным в него термоэлектрическим преобразователем;

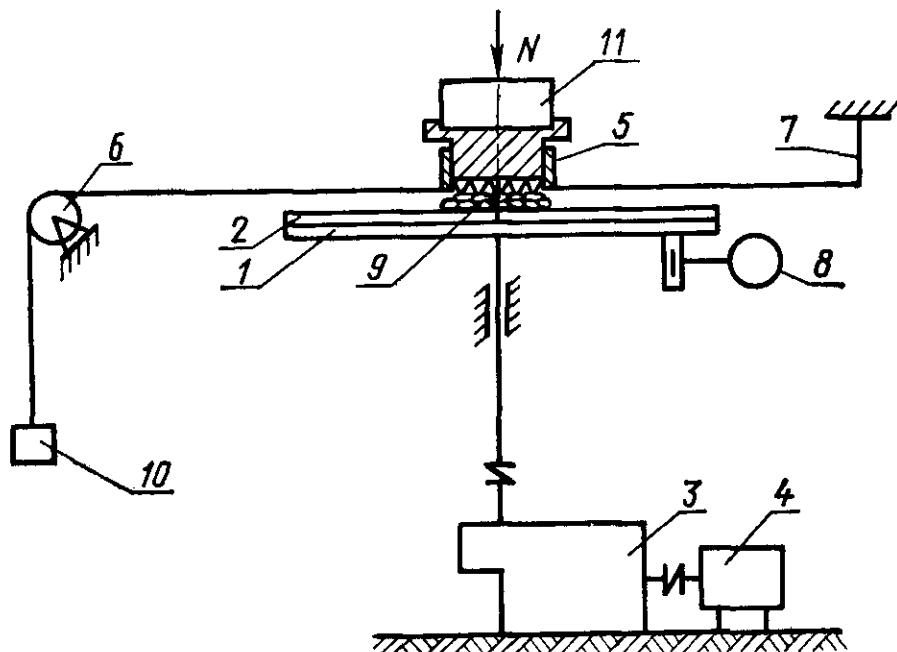
измерение напряжения статического электричества на волокнистом материале в процессе трения в диапазоне от 10 до 30000 В с погрешностью не более 5% измеряемого значения;

измерение суммарной электрической емкости системы трения и измерительной системы не более (60±10) пФ с погрешностью не более 5% измеряемого значения.

Взвешивание испытываемой порции волокнистого материала проводят на весах с погрешностью не более 2 г.

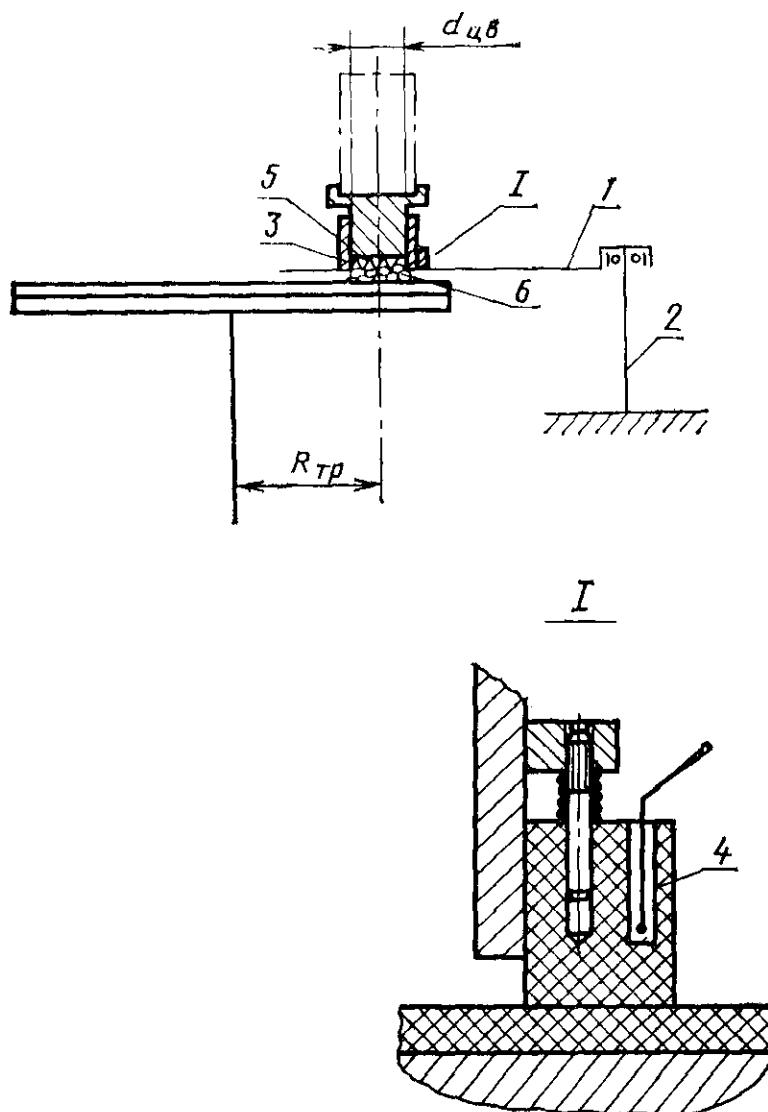
Схема испытаний приведена на черт. 1 и 2.

#### Схема испытаний и тарировки



1 — опорный подвижный диск; 2 — испытываемый образец; 3 — редуктор; 4 — приводной электродвигатель; 5 — цилиндрический короб; 6 — блок тарировочного устройства; 7 — тензобалка; 8 — тахометр; 9 — испытываемая волокнистая масса; 10 — груз; 11 — тарировочный груз

## Нагрузочная система испытательной установки



1 — стрела; 2 — вертикальная ось; 3 — цилиндрический короб; 4 — скользящий элемент (медный электрод); 5 — поршень; 6 — волокнистая масса

Черт. 2

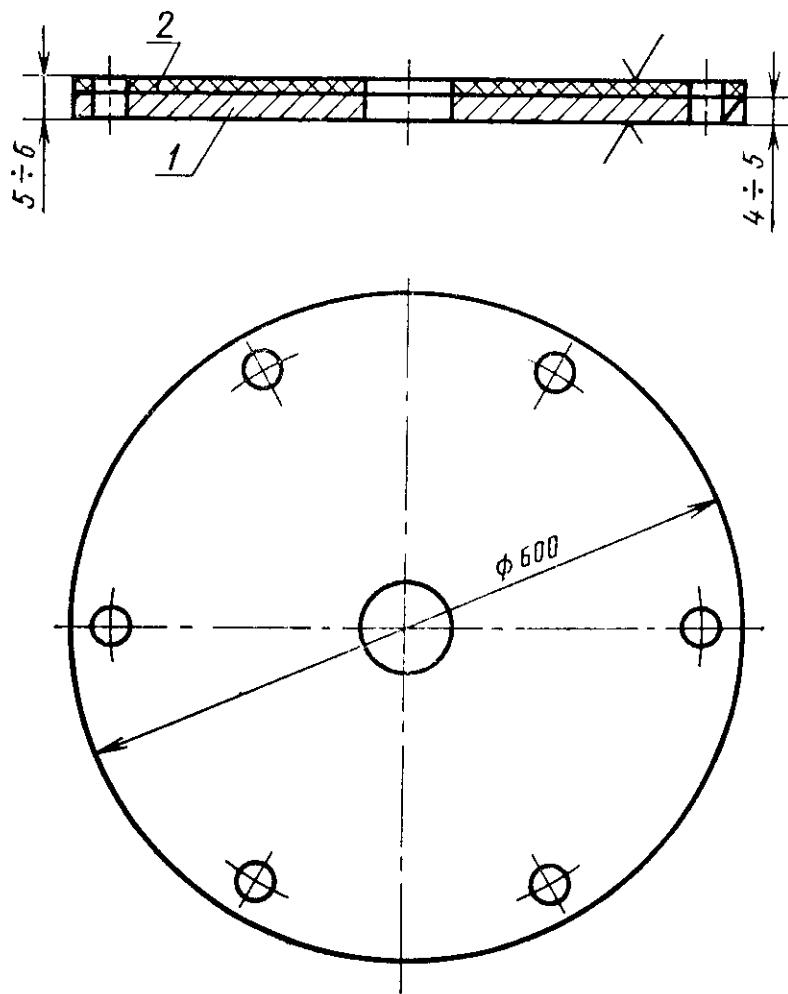
Масса поршня —  $(0,45 \pm 0,01)$  кг. Ось цилиндрического короба 3 (см. черт. 2) должна отстоять от оси вращения на расстоянии не менее 240 мм.

Медные электроды 4 для измерения напряжения статического электричества на волокнистой массе должны одновременно служить для фиксации волокнистой массы, не допуская ее перекатывания в процессе испытаний.

Образец должен быть электрически изолирован от станины испытательного прибора, сопротивление изоляции должно быть не менее 10 мОм, электрическая прочность должна быть не менее  $30000 \text{ В} \cdot \text{см}^{-1}$ .

Зазор между испытываемым образцом и коробом должен быть не более 1 мм. Образец исследуемого материала изготавливают в соответствии с черт. 3.

**Образец исследуемого материала**



1 — стальной диск; 2 — испытываемое покрытие

Черт. 3

Шероховатость рабочей поверхности образца должна соответствовать условию

$$Rz \leq 0,4 d_{cp},$$

где  $d_{cp}$  — средний диаметр волокна, мм.

Давление прижатия скользящего углеграфитового элемента —  $(0,002 \pm 0,001)$  МПа.

Для испытаний применяют испытательный прибор — трибометр, схема которого приведена в рекомендуемом приложении 1.

**3. Подготовка к испытаниям**

3.1. Подготавливают порции волокнистого материала массой  $(50 \pm 2)$  г однородного по влажности, засоренности и другим ос-

новным показателям, предусмотренным в нормативно-технической документации на данный материал.

3.2. Испытываемый образец устанавливают в соответствии с черт. 1.

3.3. Короб устанавливают в соответствии с требованиями п. 2 и помещают в него порцию волокнистого материала, подготовленную в соответствии с требованиями п. 3.1.

3.4. Производят приработку испытываемого образца последовательно под нагрузками, обеспечивающими минимальное и максимальное значения давлений в сочетании с минимальными и максимальными значениями скорости скольжения в соответствии с требованиями п. 2. Приработку на каждом режиме производят в течение не менее 60 с. В процессе приработки производят окончательную отладку измерительной аппаратуры.

П р и м е ч а н и е. Нагрузка задается суммарной массой грузов на поршне и самого поршня. Минимальное давление 0,001 МПа обеспечивается массой поршня без грузов.

#### 4. Проведение испытаний

4.1. Устанавливают частоту  $n$ ,  $\text{мин}^{-1}$ , вращения образца, исходя из необходимой скорости скольжения  $v$ ,  $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$ , и расстояния  $R_{tr}$ , мм, от оси вращения до оси короба (см. черт. 2), определяя ее по формуле

$$n = \frac{9554}{R_{tr}} v.$$

4.2. Помещают в короб новую порцию волокнистой массы, опускают поршень и создают необходимое давление в соответствии с требованиями п. 2.

4.3. Испытания проводят по пп. 4.1 и 4.2, непрерывно регистрируя при этом значения силы трения и электростатического заряда в течение не менее 60 с после стабилизации измеряемых величин.

4.4. Испытания для тех же значений  $p$  и  $v$  (см. п. 2) повторяют не менее трех раз для другого образца. Перед проведением каждого повторного испытания с поверхности образца снимают остаточные трибоэлектрические заряды путем заземления электродов. Повторное использование порции волокнистой массы не допускается.

4.5. Испытания по пп. 4.1—4.3 повторяют для других значений  $p$  и  $v$ , указанных в п. 2.

4.6. Результаты измерения силы трения, напряжения и емкости, средние за время не менее 30 с стабилизированного трения, заносят в протокол испытаний; форма протокола приведена в рекомендуемом приложении 2.

## 5. Обработка результатов испытаний

5.1. Для каждого сочетания  $p$  и  $v$  по результатам повторных испытаний рассчитывают средние значения силы  $F$  стабилизированного трения, напряжения  $U$  и суммарной емкости  $C_s$ .

Среднее значение коэффициента  $f$  стабилизированного трения рассчитывают по формуле

$$f = 200 \frac{F}{p}.$$

Среднее значение плотности электростатических зарядов рассчитывают по формуле

$$q = 500 C_s U.$$

5.2. По результатам расчетов, приведенных в п. 5.1, строят график зависимости  $f$  от произведения  $pv$ , оценивают значение  $pv$ , при котором начинается увеличение  $f$ , которое считают соответствующим пределу работоспособности испытываемого материала.

---

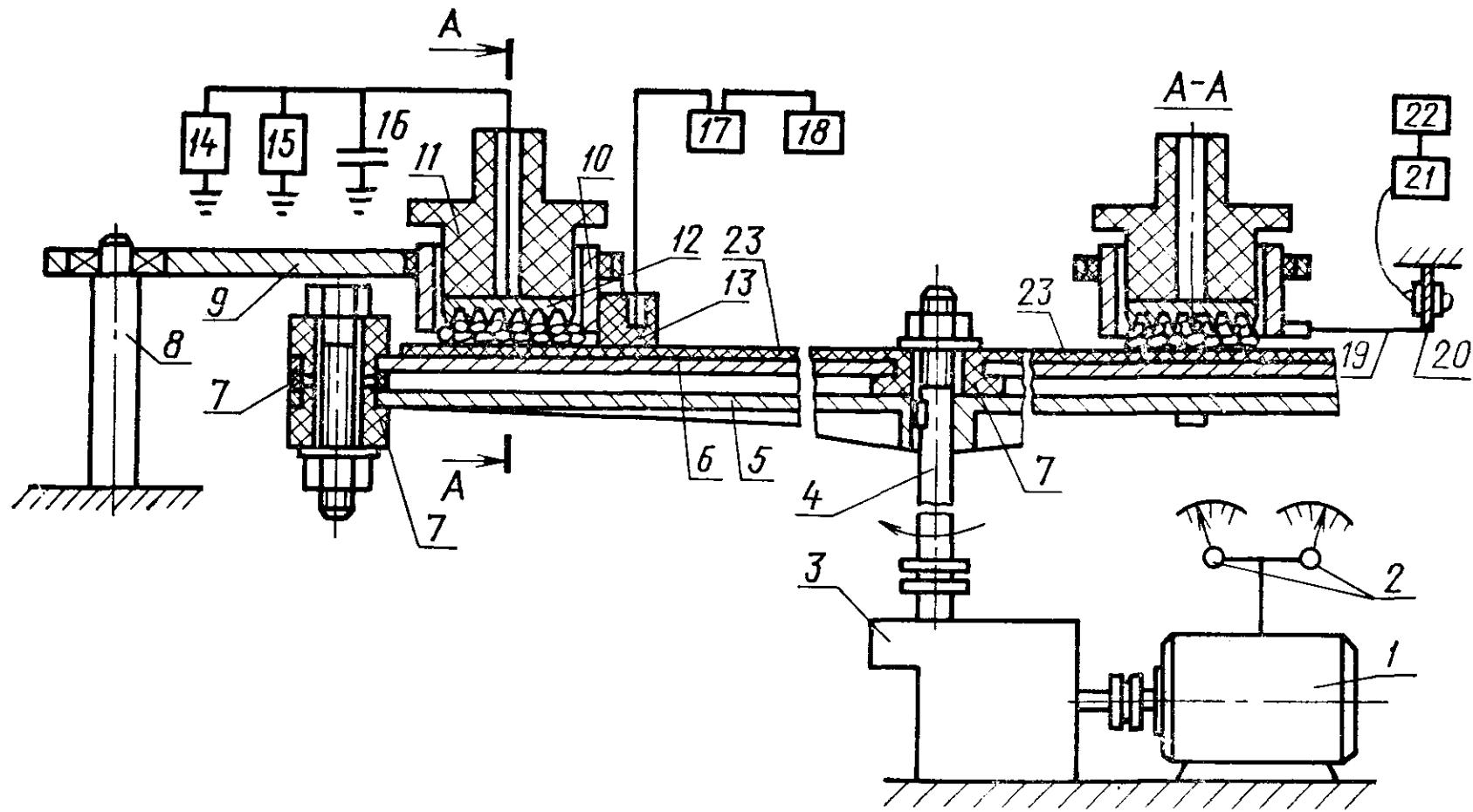
**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
*Рекомендуемое*

**Испытательный прибор**

Схема испытательного прибора — трибометра приведена на чертеже.

Испытываемый дисковый образец 6 (см. чертеж) устанавливают на опорном диске 5, приводимом во вращение от электродвигателя постоянного тока 1 через редуктор 3. Необходимое давление на волокнистую массу создается поршнем 11 в цилиндрическом коробе 10, установленном на стреле 9, которая имеет возможность поворачиваться на оси 8 под действием силы трения. Сила трения регистрируется при помощи тензодатчиков 20 на тензобалке, тензоусилителя 21 и осциллографа 22. Плотность трибоэлектрических зарядов определяют, измеряя потенциал электрометром 15 при помощи металлических электродов 12. Температуру в зоне трения измеряют потенциометром 17 по показаниям термоэлектрического преобразователя (термопары), установленного в скользящих углеграфитовых элементах 13. Скорость скольжения при трении регулируют изменением частоты вращения электродвигателя при помощи регуляторов 2.

---



1 — электродвигатель постоянного тока; 2 — тонкий и грубый регуляторы частоты вращения электродвигателя; 3 — редуктор; 4 — приводной вал (шпиндель); 5 — опорный диск; 6 — испытываемый дисковый образец с покрытием; 7 — изоляционная прокладка; 8 — ось; 9 — стрела; 10 — цилиндрический короб; 11 — поршень; 12 — электрод — направляющий; 13 — углеграфитовый термоизмерительный элемент; 14 — измеритель емкости; 15 — электрометр; 16 — добавочная емкость; 17 — потенциометр; 18 — терmostат; 19 — трос; 20 — тензобалка с тензодатчиками; 21 — тензоусилитель; 22 — осциллограф; 23 — покрытие

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Форма протокола испытаний

Дата \_\_\_\_\_

Испытатель \_\_\_\_\_

Материал испытываемый	ГОСТ, ТУ	Твердость НВ или микротвердость		
Разновидность и сорт массы	Средний диаметр волокна, мкм	Засоренность, %	Влажность, %	Температура воздуха

## Результаты измерений коэффициента трения

## Результаты измерений установившегося значения плотности трибоэлектрического заряда

## Результаты измерений установившейся температуры в зоне трения

Редактор *И. М. Уварова*  
Технический редактор *В. И. Тушева*  
Корректор *Г. М. Фролова*

Сдано в наб. 29.01.85 Подп. в печ. 10.04.85 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,51 уч.-изд. л.  
Тир. 16 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тираж, «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6 Зак. 281.