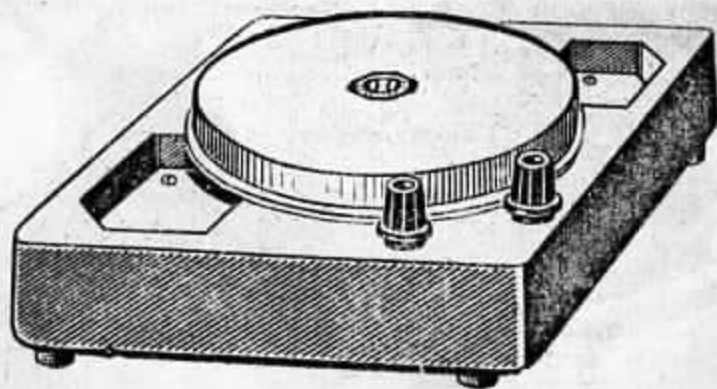


Прибор

для
демонстрации
спектров
электрических
полей
ПДС



Министерство Просвещения РСФСР
ГЛАВУЧТЕХПРОМ

ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СПЕКТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ * ПДС

Назначение

Прибор предназначен для демонстрации опытов по электростатике. С помощью прибора можно показать распределение силовых линий электрических полей, возникающих около уединенных заряженных электродов и между электродами различной формы, экранирующее действие проводников и другие опыты.

Основные технические данные

1. Размер светового окна не менее	87 мм
2. Перемещение электрода по контактной шине не менее	25 мм
3. Габариты изделия не более	136×136×55 мм
4. Масса изделия <i>не более</i>	0,38 кг

Комплектность

1. Корпус	1 шт.
2. Ванна	1 »
3. Электрод фигурный	1 »
4. Электрод	2 »
5. Кольцо ванны	1 »
6. Контактная скоба	1 »
7. Кольцо медное	1 »
8. Крышка	1 »
9. Руководство	1 экз.

Устройство

Прибор (рис. 1) состоит из изолирующего корпуса 1 с двумя универсальными зажимами 2 и соединенными с ними контактными пластинами 3, прозрачной пластмассовой ванночки 4 диамет-

* Прибор изготавливается по ТУ 79 РСФСР 323-72 заводом № 6 «Школьного приборостроения» (г. Загорск, Московская обл., Комсомольская ул., 29).
Руководство к прибору составил Кабанов С. Ф.

ром 90 мм, металлического экранирующего кольца 5, прилегающего к бортику ванночки, и контактной скобы 6, при помощи которой экранирующее кольцо можно соединить с одним из зажимов.

К прибору прилагается три металлических электрода разной формы. На одном конце каждого электрода имеется точечный проводник диаметром 3 мм, а на другом конце у двух из них — пластинки 7 длиной 30 мм и у одного — фигурный проводник 8. Кро-

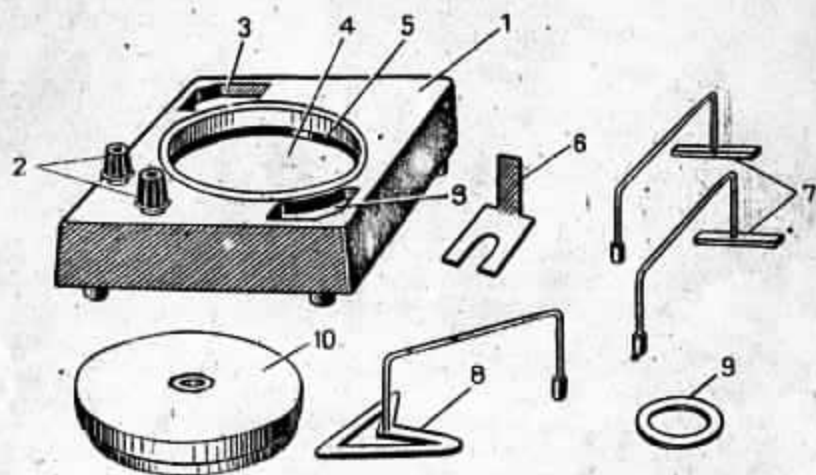


Рис. 1.

ме того, прилагаются одно металлическое кольцо 9 диаметром 20 мм и пластмассовая крышка 10, которой накрывают прибор при хранении.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Требования техники безопасности

При эксплуатации прибора для демонстрации спектров электрических полей нужно помнить, что постоянный электрический ток напряжением 5—10 кВ является опасным для жизни, поэтому при эксплуатации необходимо выполнять следующие требования техники безопасности:

а) необходимо разработать и утвердить в установленном порядке (КЗОТ ст. 145) инструкцию по эксплуатации прибора в соответствии с местными условиями эксплуатации;

б) перед эксплуатацией работающий должен ознакомиться с инструкцией «Правила техники безопасности при эксплуатации

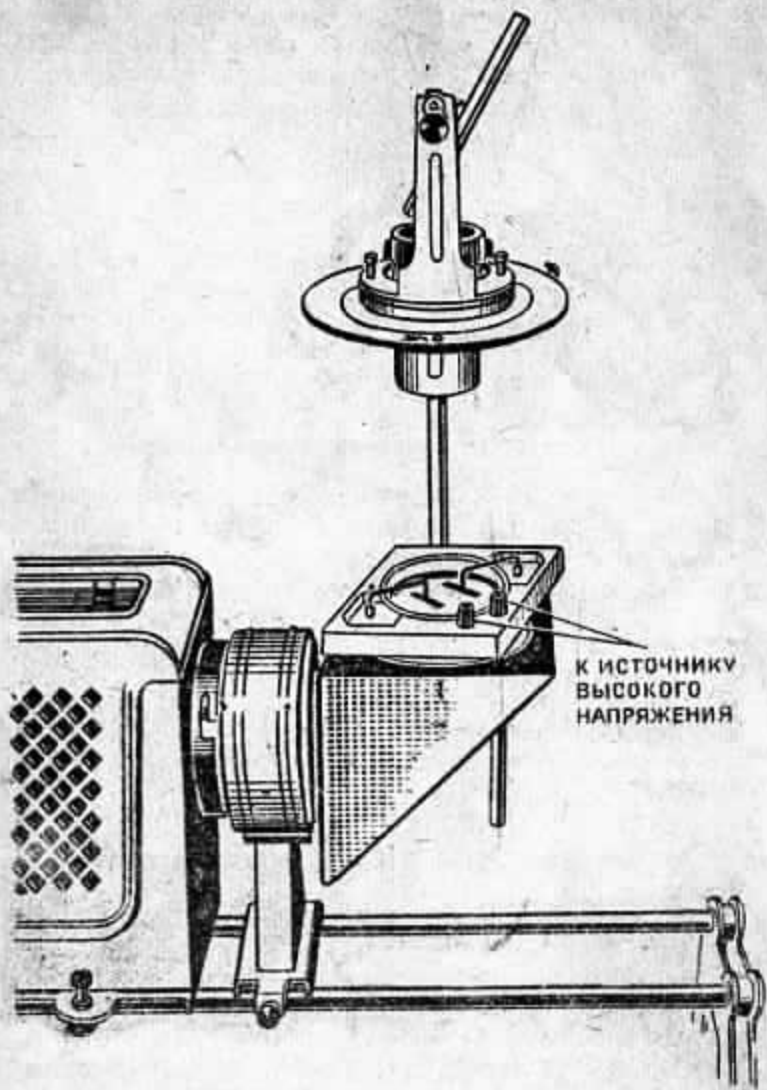


Рис. 2.

электроустановок потребителем», утвержденной Госнадзором, с инструкцией по эксплуатации прибора и выполнять требования, оговоренные в ней;

в) к эксплуатации прибора допускается лицо, прошедшее курсовое обучение и аттестацию с присвоением квалификационной группы не ниже третьей, в соответствии с инструкцией «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителем и техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем»;

г) в процессе эксплуатации прибора запрещается снимать крышку и касаться токоведущих частей;

д) ремонт прибора, замену электродов необходимо производить при отключенном от источника питания приборе.

Подготовка прибора

Для демонстрации опытов в ванночку наливают касторовое масло со взвешенным в нем мелко нарезанным волосом или частичками манной крупы. Масло перемешивают так, чтобы частички равномерно распределились по всей ванночке. Затем устанавливают электроды.

Прибор ставят на оправу конденсора проекционного аппарата (рис. 2), включают аппарат в сеть и производят фокусировку объектива до получения четкого изображения частичек волоса и электродов на экране. После этого к зажимам прибора подводят высокое постоянное напряжение 5—10 кВ от электрофорной машины или высоковольтного преобразователя напряжения.

РАБОТА С ПРИБОРОМ

Демонстрация электрического поля точечного заряда

Экранирующее кольцо присоединяют при помощи контактной вилки к одному из зажимов на корпусе прибора. Один из электродов, оканчивающийся пластинкой, устанавливается так, чтобы точечный проводник (т. е. конец электрода) располагался в центре ванночки, а другой конец электрода с пластинкой лежал на контактной пластине в углублении около второго зажима. К зажимам подают высокое напряжение и через несколько секунд получают спектр точечного заряда (рис. 3, а).

Чтобы показать спектр поля точечного заряда противоположного знака, поступают следующим образом. Отключают источник высокого напряжения, вынимают электрод и перемешивают масло в ванночке. Затем точно так же устанавливают и меняют полярность приложенного напряжения. Включают источник напряжения и получают прежнюю спектральную картину.

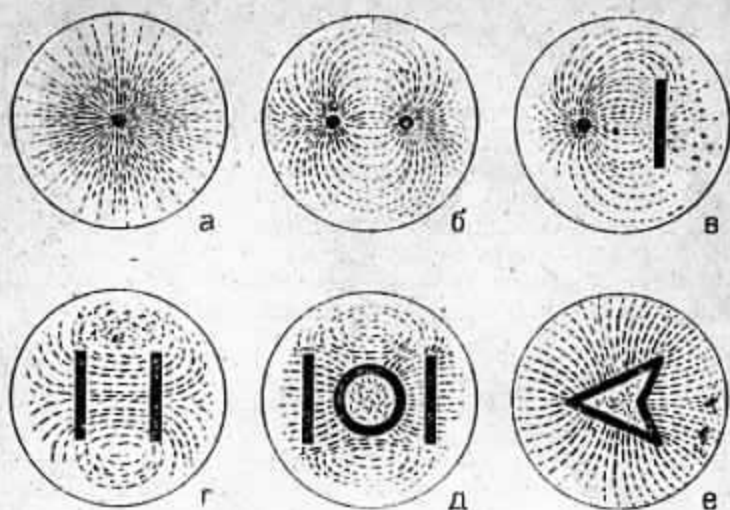


Рис. 3.

Демонстрация электрических полей между двумя заряженными телами различной формы

При выполнении этих опытов кольцевой экран от зажима отсоединяют (убирают контактную вилку). Погружают в ванну концы двух соответствующих электродов, подают на электроды напряжение и получают, например, такие спектры: спектр поля между двумя точечными разноименными зарядами (рис. 3, б), спектр поля между точечным заряженным проводником и противоположно заряженной пластинкой (рис. 3, в), спектр поля между двумя разноименно заряженными пластинками, т. е. спектр поля плоского конденсатора (рис. 3, г).

Демонстрация электрического поля при экранирующем действии проводников

1. Подготавливают прибор для демонстрации поля между двумя разноименно заряженными пластинками. Пластинки раздвигают так, чтобы между ними можно было поместить кольцевой проводник. При этом между кольцом и пластинками должны быть зазоры в 3—4 мм. Кольцо погружать в ванну так, чтобы внутри кольца было достаточно для наблюдения количество частичек. После этого на электроды подают напряжение и наблюдают формирование спектра. Убеждаются, что внутри кольца частички остаются не-

подвижными и сохраняют неупорядоченное расположение, в то время как вне кольца частички ориентируются по полю определенным образом (рис. 3, *д*).

2. Чтобы продемонстрировать отсутствие поля внутри уединенного заряженного проводника, в ванну погружают фигурный электрод. При этом, как и при демонстрации спектра поля точечного заряда, свободную контактную пластинку соединяют с экранирующим кольцом. На зажимы прибора подают высокое напряжение и наблюдают образование спектра электрического поля (рис. 3, *е*). Внутри электрода частички ориентации не меняют (сохраняют неупорядоченное расположение), что и свидетельствует об отсутствии поля в нем.

Этот же опыт позволяет продемонстрировать распределение силовых линий электрического поля около проводника сложной конфигурации и показать, что силовые линии располагаются перпендикулярно к эквипотенциальным поверхностям, например к поверхности проводника.

Хранение прибора

При проведении серии опытов в течение 2—3 недель касторовое масло можно держать в ванночке, плотно закрывая прибор пластмассовой крышкой. По окончании всех опытов масло следует слить, а электроды и ванночку насухо протереть мягкой тканью.

Примечание. Заводом ведется дальнейшая работа по усовершенствованию изделия, поэтому некоторые конструктивные изменения в руководстве могут быть не отражены.

Издание 2-е.

**ИОТ, Загорский филиал,
заказ 5709, тираж 3000**

К рабору
предлагается
бесплатно

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОСВЕЩЕНИЕ»
Москва — 1975