



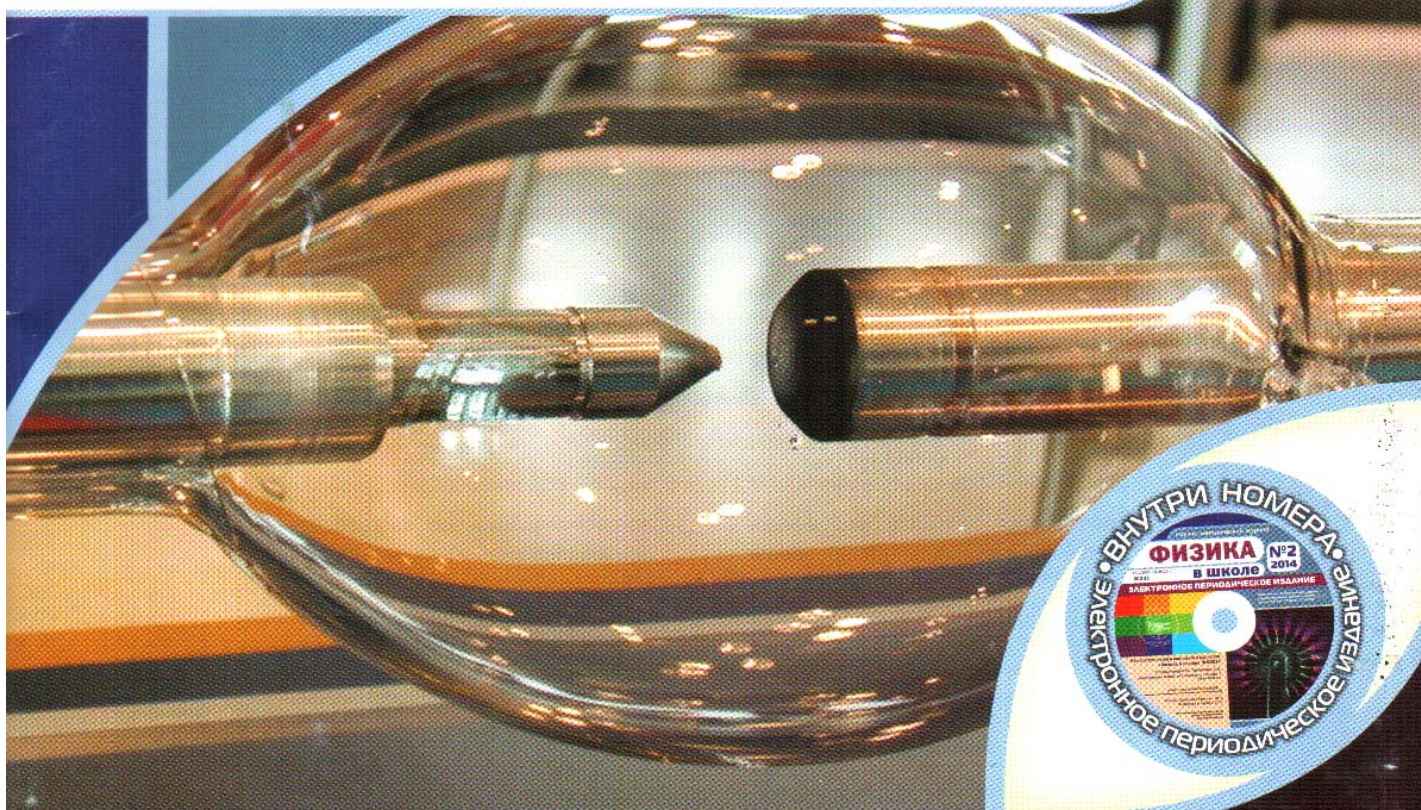
научно-методический журнал

ISSN 0130-5822

5 2014

ФИЗИКА

В ШКОЛЕ



О «движущих силах» развития методики физики
Формирование логических УУД на уроках физики
Педагогическая мастерская по физике



СЫПУЧАЯ СРЕДА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД В ГАЗАХ

Ключевые слова: сыпучие среды, типы электрических разрядов в газовых средах, электрический разряд в газе.

В.Л. Рыппо, ведущий инженер-электроник кафедры физики, факультет электроники и системотехники, ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет леса»; г. Москва; caf-physicsmgul.ac.ru;

А.А. Орлов, г. Москва

В статье показывается, каким образом с помощью конструктивно простой установки можно наглядно демонстрировать различные виды электрических разрядов в газах.

В школьной программе изучается электрический разряд в газах. Согласно учебнику [1] в газовой среде и замкнутом объеме можно наблюдать следующие типы электрических разрядов: тихий разряд, тлеющий разряд, дуговой разряд.

В опубликованной ранее статье [2] предложено осуществлять ионизацию газа внутри лампы дневного света путем взаимодействия внешней поверхности лампы с потоком сыпучей среды. Взяв за основу конструкцию, описанную в [2], авторы получают в лампе дневного света три электрических разряда визуально отличающихся друг от друга.

На рисунке 1 схематически представлена конструктивная схема установки. На лампе дневного света (1) длиной 60 см закреплены два канала (2). Каналы (2) — полиэтиленовые трубопроводы квадратного сечения со стороной 1 см. Такие трубки применяются при укладке электрических проводов. Указанные полиэтиленовые каналы закрепляются на лампе с помощью диэлектрических хомутов или просто скотчем. Отметим, что стороны каналов (2), смежные с лампой, открыты и позволяют сыпучей среде соприкасаться со стеклянным корпусом лампы. В качестве сыпучей среды в опыте применялся высушенный песок, просеянный через

бытовое сито. Бункеры-питатели сыпучей среды и бункеры-накопители сыпучей среды на чертеже не представлены.

Первый опыт проводится в затемненной комнате. Лампа устанавливается вертикально в штативе. После этого в верхние входные каналы (2) из бункера-питателя направляют потоки сыпучей среды. При трении частиц сыпучей среды о стеклянную стенку лампы происходит ионизация газа внутри лампы, и отмечаются периодические вспышки-всполохи внутри лампы.

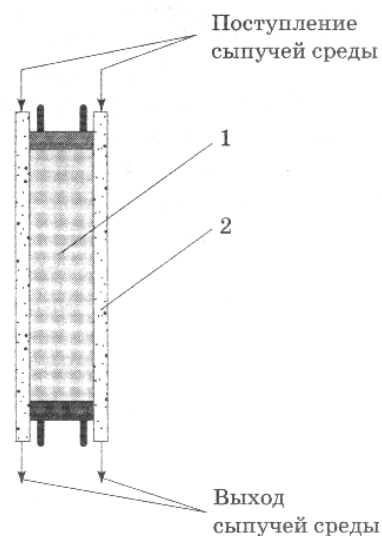


Рис. 1

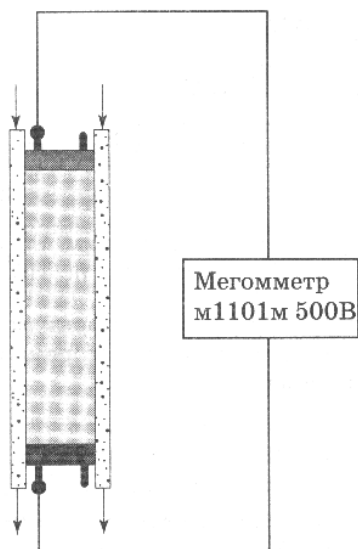


Рис. 2

Для осуществления второго опыта дополнительно подсоединим мегомметр на 500 В к противоположным штырькам лампы (рис. 2). При вращении ручки мегомметра, через 10–15 секунд в лампе возникает электрический разряд в виде белого светящегося столба, разделенного темными стратами. Указанный разряд можно наблюдать даже при дневном свете. Одновременное протекание сыпучей среды в каналах также необходимо.

Третий опыт схематически представлен на рисунке 3. Как и в предыдущем опыте, к противоположным штырькам лампы подсоединим последовательно лабораторный автотрансформатор (ЛАТР) и дроссель, применяемый в лампах дневного света АВТ 40-003. Сыпучая среда поступает в

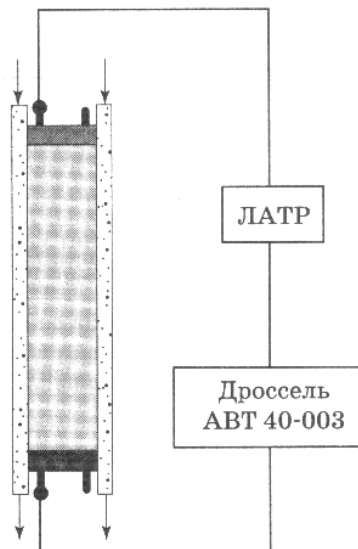


Рис. 3

каналы. Медленно увеличим напряжение на ЛАТРе до 215 В, а при дальнейшем повышении напряжения до 250 В произойдет штатное загорание лампы дневного света без использования стартера. После загорания лампы напряжение можно понизить до 150 В, при этом лампа продолжит гореть.

Данные опыты позволяют просто и наглядно демонстрировать три вида электрических разрядов в газах.

Литература

1. *Путилов К.А.* Курс физики: Т 2. — М.: Изд. Техничко-теоретической литературы, 1945. — 476 с.
2. *Рыло В.Л., Орлов А.А.* Электризация физических систем потоками сыпучей среды // Физика в школе. — 2013. — № 4. — С. 39–43.

