Урок №
«Электрический ток в газах»

Цель: Формирование представлений студентов о природе электрического тока в газах, обоснование природы газового разряда на основе электронных представлений.

Задачи:

образовательная:

- сформировать системность знаний студентов по теме «Электрический разряд (самостоятельный, несамостоятельный, электрические разряды в атмосфере)
- показать связь темы с окружающим миром;
- выявить уровень усвоения знаний учащихся по данной теме;

развивающая:

- развить умения использовать знания, умения и навыки в учебной деятельности;
- развить логическое мышление (на основе усвоения учащимися причинно-следственных связей, сравнительного анализа),
- способность к четкой формулировке своих мыслей;
- совершенствование навыков письменной и устной речи;

воспитательная:

- воспитывать у учащихся средствами урока уверенность в своих силах, уважительное отношение к своим товарищам, аккуратность, инициативность;
- чувство прекрасного, культуру речи и общения, аккуратность.

Оборудование: мультимедийное сопровождение (презентация), компьютер, проектор.

Ход урока:

1. Организационный момент.

2. Проверка домашнего задания (фронтальный опрос, индивидуальные карточки с заданиями).

1 вариант

1. Определение полупроводников. Фоторезисторы. Терморезисторы.
2. Донорная примесь.
3. P-n переход.
4. Проводимость жидкостей. Электролиз. Закон электролиза.
5. При электролизе сернокислого цинка выделилось $3{,}06*10^{-2}$ кг цинка при напряжении 10 В и сопротивлении 2 Ом. Сколько времени длился электролиз? (электрохимический эквивалент цинка $0{,}34*10^{-6}$ кг/Кл).

2 вариант

1. Собственная проводимость полупроводников.
2. Акцепторная примесь.
3. Применение p-n – перехода.
4. Электролиты, электролитическая диссоциация.
5. Сколько серебра выделиться при электролизе в течение 0,5 ч, если сопротивление 2 Ом, напряжение 3 В?

3. Объяснение нового материала.

Что такое молния? Почему светится неоновая вывеска? Я думаю каждый из вас хоть раз, но сталкивался с подобным вопросом в своей жизни. Что же это по-вашему? Сегодня в конце занятия вы ответите мне на эти и другие вопросы, основываясь уже на знаниях по физике.

Что вы себе представляете, когда я произношу «проводники тока»? (ответы учащихся) Мы с вами уже говорили о классификации веществ по степени проводимости электрического тока. Перечислите их мне пожалуйста. (проводники, полупроводники и диэлектрики). Дайте им определения.

Когда мы изучали конденсатор, то оговаривали такой момент, что диэлектриком, заключенным между обкладками, может быть воздух. Но вы уже мне сказали, что молния — это электричество и вот тут мы с вами сталкиваемся с неопределенностью: воздух диэлектрик, а молния это электрический разряд в воздухе. Давайте все таки разберемся с этой ситуацией.

Тема нашего сегодняшнего занятия «Электрический ток в газах».

Газовый разряд – процесс прохождения электрического тока через газы.

Электрический ток в газах (газовый разряд) - это совокупность электрических, оптических и тепловых явлений, возникающих при протекании электрического тока через вещество, находящееся в газообразном состоянии.

Когда газ находится в своем обычном состоянии, он является диэлектриком, что бы протекание тока стало возможным необходимо создать подходящие для этого условия, другими словами ионизировать газ. Какие же способы ионизации газа существуют? Ионизация происходит в результате воздействия:

1) космических лучей;
2) рентгеновского излучения;
3) ультрафиолетового излучения;
4) высокой температуры;
5) электрического поля.

Ионизация – процесс образования ионов при нагреве, освещении, облучении, наличии сильного электрического поля.

Рекомбинация – обратный процесс взаимной нейтрализации разноимённых ионов при их встрече или воссоединение положительного иона и электрона в нейтральную молекулу.

Электрический ток в газах – направленное движение **положительных** и **отрицательных ионов** и **свободных электронов**

Все газовые разряды делятся на 2 вида:

1) *несамостоятельные* – разряд, существующий только под действием внешних ионизаторов.
2) *самостоятельные* - разряд, не прекращающийся при устранении внешнего ионизирующего воздействия. Для осуществления самостоятельного разряда необходимо наличие объёмной ионизации и вторичной электронной эмиссии с катода.

К самостоятельным разрядам относятся: искровой, дуговой, тлеющий и коронный.

Искрово́й разря́д (искра электрическая) — нестационарная форма электрического разряда, происходящая в газах. Такой разряд возникает обычно при давлениях порядка атмосферного и сопровождается характерным звуковым эффектом — «треском» искры. Температура в главном канале искрового разряда может достигать 10 000 К. В природе искровые разряды часто возникают в виде молний. Расстояние, «пробиваемое» искрой в воздухе, зависит от напряжения и формы электродов.

Отсюда видно, что данные разряды создаются между кондукторами электрофорной машины или свечой зажигания в двигателе внутреннего сгорания.

Сравнение характеристик молнии и других объектов

Физическая величина	**Молния**	**Человек и др.объекты**
Сила тока, А	100 000	0,05 –судороги конечностей, опасное для жизни затруднение дыхания

Напряжение, В	50 000 000	40 В – минимальное напряжение, вызывающее гибель человека
Сопротивление, Ом	-	800 – тело человека

Дуговой разряд осуществляется при большой плотности тока и сравнительно небольшом напряжении между электродами.

Благодаря своим высоким температурам его используют для сварки металлов, а так же в плавильных печах металлургической промышленности. По внешнему виду дуговой разряд напоминает мостик, перекинутый между двумя электродами.

Тлеющий разряд - один из видов стационарного самостоятельного электрического разряда в газах. Формируется, как правило, при низком давлении газа и малом токе. При увеличении проходящего тока превращается в дуговой разряд.

В отличие от нестационарных (импульсных) электрических разрядов в газах, основные характеристики тлеющего разряда остаются относительно стабильными во времени.

Типичным примером тлеющего разряда, знакомым большинству людей, является свечение неоновой лампы.

Тлеющий разряд можно встретить не только в вывеске рекламы, но и в природе, он возникает без внешнего воздействия и имя ему северное сияние.

Коронный разряд возникает при сравнительно высоких давлениях газа (порядка атмосферного) в сильно неоднородном электрическом поле. Такое поле можно получить между двумя электродами, поверхность одного из которых обладает большой кривизной (острие). Наличие второго электрода не обязательно, его роль могут играть окружающие незаземленные предметы.

В зависимости от знака коронирующего электрода различают отрицательную или положительную корону. Если корона возникает вокруг отрицательного электрода– отрицательная корона. В противоположном случае − положительная корона.

Коронный разряд иногда возникает в естественных условиях под влиянием атмосферного электричества на верхушках деревьев, корабельных мачт и т. д. Это явление в старину получило название огней святого Эльма. Данное явление вызывало суеверный страх.

Сегодня мы с вами выяснили, что наш с вами жизненно необходимый воздух является диэлектриком, но при определенных условия он станет проводить электрические заряды. Разобрались какие виды газовых разрядов существуют и где их можно применять.

Плазма – четвертое состояние вещества – частично или полностью ионизированный газ, в котором плотности положительных и отрицательных зарядов практически совпадают.

Свойства плазмы:

- электрически нейтральная система;
- легкое перемещение заряженных частиц под действием ЭП и МП;
- в плазме легко возбуждаются различного рода колебания и волны;
- рост проводимости плазмы с ростом степени ионизации.

Плазма в космическом пространстве (99% Вселенной) – Солнце, звезды, межзвездное пространство, ионосфера Земли (излучение Солнца).

Применение плазмы:

1. Существует во всех типах самостоятельного разряда.
2. Рекламные трубки и лампы дневного света (тлеющий)
3. Лазеры.

4. Плазменные двигатели для космических кораблей.
5. Плазмотрон (резка, сварка, бурение).
6. Управление термоядерной реакцией (в перспективе).
7. Ускорение химических реакций.

4. Подведение итогов.

1) Может ли электрический ток протекать в газах?
2) Какие разряды в газе называют самостоятельными, а какие несамостоятельными?
3) Перечислите какие виды самостоятельных разрядов вы знаете.
4) Дайте характеристику каждому из них.
5) Можно ли назвать молнию, возникающую между облаком и землей, электрическим током (молния – электрический разряд. Происходит упорядоченное движение электронов и ионов, значит, молния – это ток между облаком и землей или между двумя облаками. Молния возникает в результате электризации кристалликов льда и их скапливание в одной области грозовой тучи. Напряжение разряда в среднем 10 000 000 В. Разряд в форме вспышки может ударить в землю, пройти в пределах своего облака или между облаками).
6) Почему молния чаще всего ударяет в землю в сырых местах, у берегов рек и озер? (Вода – лучший проводник, чем земля).
7) Как правильно говорить: молниеотвод или громоотвод? (молниеотвод, т.к. он защищает от ударов молнии, а не от раскатов грома).
8) на улице гроза, идет сильный дождь. Какое явление мы зафиксируем раньше: услышим гром или увидим молнию?
9) Почему резиновые сапоги предохраняют от действия молнии? (резина - изолятор)
10) Опасная для жизни человека сила тока составляет 0,05 А. Сопротивление человеческого тела, измеренное между пальцами разведенных рук, изменяется в зависимости от самочувствия, но составляет не менее 800 Ом. При каком минимальное напряжении человек может погибнуть?
11) Оцените время, через которое вы услышите гром после вспышки молнии, если известно, что молния ударила в дерево, находящееся от вас на расстоянии 1 км. Свет распространяется со скоростью 300 000км/с, а скорость звука в воздухе 300 м/с

5. Д/з

	Носители электрического заряда	Зависимость сопротив-ления от температуры	Проводимость	Применение в технике, науке, быту
Металлы				
Полупроводники				
Электролиты				
Газы				