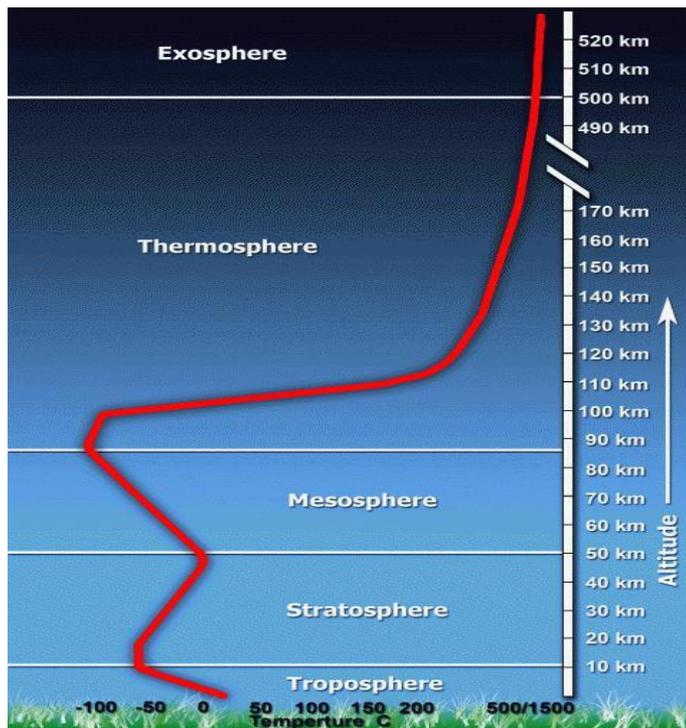


Производство электрической энергии на основе верхних заряженных слоёв атмосферы



Презентацию подготовила:
студентка 625 группы 2 курса
Гунеева Альбина

Определение

- Атмосферное электричество — это изучение электрических зарядов в атмосфере Земли (или другой планеты). Движение заряда между поверхностью Земли, атмосферой и ионосферой известно как глобальная атмосферная электрическая цепь. Атмосферное электричество — междисциплинарная тема с долгой историей, включающая понятия электростатики, физики атмосферы, метеорологии и наук о Земле.
- Грозы действуют как гигантская батарея в атмосфере, заряжая электросферу примерно до 400 000 вольт по отношению к поверхности. Это создает электрическое поле во всей атмосфере, которое уменьшается с увеличением высоты. Атмосферные ионы, созданные космическими лучами и естественной радиоактивностью, движутся в электрическом поле, поэтому через атмосферу течет очень небольшой ток даже вдали от гроз. Вблизи поверхности Земли величина поля в среднем составляет около 100 В/м.
- Атмосферное электричество включает в себя как грозы, которые создают молнии для быстрого разряда огромного количества атмосферного заряда, хранящегося в грозовых облаках, так и непрерывную электрификацию воздуха из-за ионизации космическими лучами и естественной радиоактивностью, которые гарантируют, что атмосфера никогда не будет полностью нейтральной.

- Молния облако-земля .
Обычно молния разряжается до 30 000 ампер при напряжении до 100 миллионов вольт и излучает свет, радиоволны, рентгеновские лучи и даже гамма-лучи. Температура плазмы при молнии может достигать 28 000 кельвинов .



Заземление электрической системы

- Атмосферные заряды могут вызвать нежелательное, опасное и потенциально смертельное накопление потенциала заряда в подвесных системах распределения электроэнергии. Оголенные провода, подвешенные в воздухе на многие километры и изолированные от земли, могут накапливать очень большие накопленные заряды при высоком напряжении, даже когда нет грозы или молнии. Этот заряд будет стремиться разрядиться по пути с наименьшей изоляцией, что может произойти, когда человек протягивает руку, чтобы активировать выключатель питания или использовать электрическое устройство.
- Чтобы рассеять накопление атмосферного заряда, одна сторона системы распределения электроэнергии соединена с землей во многих точках по всей системе распределения, так часто, как на каждом опорном столбе. Один провод, соединенный с землей, обычно называется «защитным заземлением» и обеспечивает путь для рассеивания потенциала заряда, не вызывая повреждения, и обеспечивает резервирование в случае, если какой-либо из путей заземления плохой из-за коррозии или плохой проводимости заземления. .
Дополнительный электрический заземляющий провод, который не несет питания, играет второстепенную роль, обеспечивая сильноточный путь короткого замыкания для быстрого перегорания предохранителей и обеспечения безопасности поврежденного устройства, а не для того, чтобы незаземленное устройство с поврежденной изоляцией стало «под напряжением» через провод. сетевое питание, и опасно прикасаться.

- Земля – хороший проводник электричества. Как и верхний слой атмосферы – ионосфера. Нижний же слой атмосферы обычно не проводит электричество, является электрическим изолятором. По сути – диэлектриком. Таким образом, планета и слои атмосферы являются огромным конденсатором, способным накапливать электроэнергию, подобно электрическому полю. Гигантский конденсатор постоянно заряжается в одних регионах и разряжается в других, создавая глобальный электрический контур. Таким образом, вероятно, вполне возможно создать атмосферную электростанцию, чтобы получать электричество из воздуха.
- В нижних слоях атмосферы Земли идут интенсивные процессы испарения, переноса тепла и влаги, образования облаков, сопровождающиеся явлениями электризации. Молнии и осадки также переносят к земле отрицательный заряд. В результате, у поверхности Земли напряженность электростатического поля достигает 100-150 В / м летом и до 300 В / м зимой. Перед грозой регистрируют напряженность поля до десятков киловольт на метр и выше! Мы почти не чувствуем этого поля просто потому, что воздух – хороший изолятор.
- Таким образом, в вероятности, вполне возможно создать атмосферную электростанцию, чтобы получать

Станция из воздушных шаров

- Как могла бы выглядеть атмосферная электростанция? Один из возможных способов ее создания состоит в запуске в атмосферу группы высотных воздушных шаров, способных притягивать электричество. Эти шары соединяются электропроводами, которые также закрепляют их на земле в резервуарах, содержащих раствор воды и электролита. Если такой шар поднимется до нижних ионизированных слоев атмосферы, постоянный электрический ток потечет по проводу через растворенный электролит, что приведет к разложению воды на водород и кислород. Далее эти газы можно будет собрать так же, как в любом другом электролитическом устройстве. Водород можно использовать в качестве горючего для топливных элементов или для автомобилей на водородном топливе.



- Эксперименты с аэростатами, изготовленными из тонких листов магниево-алюминиевого сплава, покрытого очень острыми, электролитическим способом изготовленными иглами, провел в Финляндии доктор Герман Плаусон. Иглы содержали также примесь радия, чтобы увеличить местную ионизацию воздуха. Поверхность аэростата также красили цинковой амальгамой, которая в солнечную погоду давала дополнительный ток вследствие фотоэффекта.
- Плаусон получил мощность 0,72 кВт от одного аэростата и 3,4 кВт от двух, поднятых на высоту 300 м. На свои устройства он в 1920-х гг. получил патенты США, Великобритании и Германии. Его книга «Получение и применение атмосферного электричества» содержит детальное описание всей технологии.

Доводы скептиков

- Но действительно ли запасы электричества Земли велики?
- По мнению скептиков, множество проектов по использованию электрического поля планеты опираются на совершенно мифические механизмы отбора энергии от глобального конденсатора.
- Для начала стоит заметить, что возникают противоречия в подсчете емкости конденсатора, образованного поверхностью Земли и ионосферой (расхождение результатов – более чем в 1000 раз!). Земной конденсатор заряжен до напряжения приблизительно 300 кВ, причем поверхность Земли имеет отрицательный заряд, а ионосфера – положительный. Напряженность поля между «обкладками» такого конденсатора составляет 120-150 В / м у поверхности и резко падает с высотой.
- Как у всякого конденсатора, в нем имеются токи утечки. Эти токи очень малы. Но пересчет на всю поверхность Земли дает суммарный ток утечки около 1800 А. А электрический заряд Земли оценивается в $5,7 \times 10^5$ степени кулон. То есть земной конденсатор должен разрядиться всего за 8-10 мин.
- На практике мы подобной картины не наблюдаем. Значит, существует некий природный генератор, мощностью более 700 МВт, компенсирующий потерю заряда системы Земля –

- Современная наука оказалась бессильной объяснить механизмы подзарядки конденсатора. На сегодня существует более десяти гипотез, описывающих механизмы и процессы поддержания постоянного заряда Земли. Но экспериментальная проверка и уточненные расчеты показывают недостаточность количества вырабатываемых зарядов для поддержания стабильного значения поля Земли.
- В числе кандидатов на генераторы зарядов рассматривались грозы, циркуляция токов в расплавленной мантии Земли, поток частиц от Солнца (солнечный ветер). Выдвигалась даже экзотическая гипотеза о существовании природного МГД генератора, работающего в верхних слоях атмосферы. Но сегодня наука точно не знает, откуда восполняются заряды природного конденсатора. Возможно, каждый из перечисленных механизмов дает свой вклад в пополнение заряда земного накопителя.

Воздушная электроэнергия

- Однако доводы скептиков не останавливают экспериментаторов.
- По их мнению, высокая разность потенциалов между поверхностью Земли и ионосферой приводит к формированию мощного электрического поля в тропосфере и стратосфере. Заряд в этом суперконденсаторе поддерживается за счет солнечного излучения, космических лучей, а также радиоактивности земной коры. Все эти излучения взаимодействуют с магнитным полем Земли и атомами в верхних слоях атмосферы, пополняя заряд суперконденсатора.
- Постоянный заряд атмосферного суперконденсатора составляет от 250 000 до 500 000 В, что сопоставимо с напряжением высоковольтных электрических линий. Однако разница электрических потенциалов поверхности Земли и атмосферы – это постоянный ток, а не переменный. Общее среднее значение силы тока, протекающего через атмосферный суперконденсатор, только в результате гроз составляет 1500 А (по два ампера на каждую из 750 гроз). Электрическая мощность в ваттах составляет произведение силы тока в амперах на напряжение в вольтах. Приведенные выше цифры означают, что земная атмосфера постоянно рассеивает несколько сотен миллионов ватт электроэнергии. Этой мощности хватает на полное пиковое обеспечение электроэнергией среднего города.

Преимущества и недостатки атмосферных электростанций

В качестве преимуществ отмечаются следующие факторы:

- земельно-ионосферный суперконденсатор постоянно подзаряжается с помощью возобновляемых источников энергии – солнца и радиоактивных элементов земной коры;
- атмосферная электростанция не выбрасывает в окружающую среду никаких загрязнителей;
- оборудование атмосферных станций не бросается в глаза. Воздушные шары находятся слишком высоко для того, чтобы их увидеть невооруженным глазом;
- атмосферная электростанция способна вырабатывать энергию постоянно, если поддерживать шары в воздухе.

- Недостатки:
- атмосферное электричество, как и энергию солнца или ветра, трудно запасать. Его необходимо либо использовать сразу же, на месте получения, либо преобразовывать в любую другую форму, например в водород;
- значительная разрядка земельно-ионосферного суперконденсатора может нарушить баланс глобального электрического контура. В этом случае последствия для окружающей среды будут непредсказуемы;
- высокое напряжение в системах атмосферных электростанций может быть опасным для обслуживающего персонала;
- воздушные шары необходимого размера сложно обслуживать и поддерживать на необходимой высоте. Кроме того, они могут представлять опасность для авиации;
- общее количество электроэнергии, которую можно получать из атмосферы, ограничено. В лучшем случае атмосферная энергетика может служить лишь незначительным дополнением к другим источникам

- Если атмосферная электростанция когда-либо будет построена, то наиболее вероятным местом ее расположения окажется некий островок в океане, а воздушные шары будут крепиться к земле двумя-тремя проводами. Попытка соорудить ее в жилом месте может привести к значительным разрушениям (например, во время торнадо).

