

ЖИЗНЬ НА ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ОБКЛАДКЕ КОНДЕНСАТОРА

Бенджамин Франклин, известный американский физик, с удовольствием и не без успеха изучал атмосферное электричество. Во время грозы они с сыном запускали к облакам змея и, бегая за ним, касались руками его свисающего хвоста, по которому стекало электричество. Сильные электрические удары, которые получали ученые, не смущали их, и они продолжали свои эксперименты.

В то время электричество живо интересовало умы не только известных ученых, но, подчас, и политических деятелей. Так, например, мэр города Лейдена сконструировал прибор, который мог запасать впрок электрические заряды. Этот прибор был назван конденсатором, а тот тип конденсатора, который был изобретен в Лейдене, называли лейденской банкой. Вы, наверно, ее видели. Две лейденские банки – два блестящих цилиндра, расположены по бокам школьной электрофорной машины. Это и есть лейденские банки.

В общем виде конденсаторы состоят из двух обкладок, между которыми находится диэлектрик-вещество, слабо проводящее заряды.

Но почему в заглавие рассказа вынесена фраза о нашей с вами жизни на обкладке конденсатора? Вот почему.



Оказывается, наша Земля и ионосфера, которая на большой высоте окружает нашу Землю, играют роль обкладок гигантского конденсатора. Между этими обкладками находится диэлектрик – воздух. Ученые установили, что, во-первых, Земля имеет отрицательный заряд, а во-вторых, среднее значение напряженности электрического поля возле поверхности Земли равно 130 В/м. Это значит что наши ноги касаются потенциала 0 вольт, в то время как голова, двухметрового баскетболиста находится на уровне потенциала в 260 вольт!!

Диэлектрик – воздух, находящийся между гигантскими пластинами, вовсе не остается в покое. Под действием постоянного мощного потока быстрых частиц, падающих на атмосферу Земли из космоса, и других причин, в воздухе образуются заряженные частицы – ионы. Эти ионы под действием электрического поля Земли начинают «плыть» в разные стороны. Положительные – к отрицательной Земле, а отрицательные – к положительно заряженной ионосфере. Так в атмосфере создается ток, средняя плотность которого равна $3 \times 10^{-12} \text{ А/м}^2$. Полный ток между обкладками конденсатора ионосфера – Земля приблизительно равен 1500 А. При таком токе между обкладками земной конденсатор должен разрядиться за 0,5 часа. Однако заряд Земли в среднем не изменяется, значит существует «генератор», пополняющий этот заряд. Ученые долго разыскивали его и, наконец, обнаружили. Им оказались грозы. Сопровождающие их молнии, каждая из которых несет средний заряд в 100 Кл, с энергией равной приблизительно $6,5 \times 10^8 \text{ Дж}$, и заряжают Землю.

Распределение гроз по поверхности Земли не равномерное. Где-то их больше, где-то меньше. Но «столицей» гроз можно считать небольшой индонезийский городок Богор. Здесь 322 дня в году сверкают молнии, и грохочет гром. Да еще как! За ночь ученые регистрируют до 3200 молниевых вспышек, а раскаты грома слышны на 18 километров в округе. Впрочем, жители настолько привыкли к «светопредставлению», что уже не обращают на него никакого внимания. Что поделаешь, ведь живем-то мы на отрицательной пластинке огромного конденсатора.

В.А. Саюшев, А.П. Смирнов, Н.Н. Соколов, В.Е. Махоткин,
«XX век. Эмоциональная мозаика физики», – М.: «Кругозор», 1998, с.90-91