
Хмельник С.И.

Почему облака не падают?

Аннотация

На основе теории гравитомagnetизма предлагается математическая модель облака, которая позволяет ответить на вопрос, поставленный в заглавии.

Прежде всего, для удобства читателя очень кратко опишем известные представления об образовании, составе и структуре облака [1-5].

Образование облаков всегда связано с адиабатическим охлаждением поднимающегося воздуха [1]. В существующем облаке также протекают только адиабатические процессы [2]. Облако состоит из капель. Капли имеют диаметр от 2 до 200 микрон. Капли большего диаметра – это дождевые капли. Капля образуется в результате конденсации пара на мельчайшей твердой частице. Обычно – это частицы морской соли, присутствующие в воздухе.

В облаке непрерывно происходят процессы распада, слияния, притяжения и отталкивания капель (мы не будем рассматривать физику этих процессов [1-5]). Но в среднем между каплями существуют расстояния, исчисляемое миллиметрами. Стокс доказал, что очень маленькие сферические тела диаметром менее 0,02 миллиметра падают с очень малой скоростью. Капли могут удерживаться слабым восходящим потоком воздуха (не более 0,5 метров в секунду) [2, 5]. Но реальные преддождевые капли имеют размер 0,2 миллиметра. Для того, чтобы все облако могло удерживаться восходящим потоком воздуха, этот поток должен быть неслабым и проникать во всю толщу воздуха, т.е. на сотни метров. Но это противоречит тому общепризнанному факту, что в облаке идут только адиабатические процессы.

Итак, облако – это ограниченный объем воздуха, в котором движутся разрозненные капли. Поскольку все процессы в облаке адиабатические, то энергия в этот объем не поступает и внешний поток воздуха отсутствует.

Нас будет интересовать вопрос, как такая конструкция из массы разрозненных капель существует и не падает? Ведь внутренние адиабатические процессы не могут создавать подъемной силы для облака в целом, а внешний поток воздуха отсутствует.

Другой вопрос, не столь очевидный, состоит в обнаружении того источника энергии, который перемешивает тысячи тон воды. Та внутренняя энергия, которая появилась в облаке во время его образования при адиабатическим охлаждением поднимающегося воздуха, видимо, недостаточна для выполнения такой работы.

Совершенно аналогичные вопросы возникают при рассмотрении пыльного вихря [6]. Там тоже разрозненные пылинки образуют устойчивый вертикальный столб. В [6] показано в рамках теории гравитомагнетизма, что источником энергии для песчаного вихря является энергия гравитационного поля, а затем объясняется сохранение формы вихря. Более подробно теория гравитомагнетизма описана в [8].

По аналогии с песчаным вихрем, модель облака основана на следующих предположениях. Облако состоит из материальных частиц - капель. Движение этих частиц уподобляется массовым токам. Массовые токи в гравитационном поле описываются максвеллоподобными уравнениями гравитации - МПГ-уравнениями. Взаимодействие между движущимися массами описывается гравитомагнитными силами Лоренца.

Массовые токи, возникающие в облаке, циркулируют по сечению вихря и по вертикали (вверх, вниз). Кинетическая энергия такой циркуляции расходуется на потери от столкновений капель. Она поступает от гравитирующего тела - Земли. Потенциальная энергия облака не изменяется и, следовательно, не расходуется. Т.е. в этом случае нет преобразования потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Однако гравитирующее тело расходует свою энергию на создание и поддержание массовых токов.

Поддержка облака над Землей объясняется следующим образом. Из аналогии между уравнениями Максвелла и МПГ следует, что может существовать поток S гравитационной энергии. Такой поток может существовать и не изменяться во времени. Вместе с потоком существует гравитационный импульс. Если тело находится в потоке гравитационной энергии (и этот поток не изменяется во времени), то на тело действует противоположно направленная потоку S сила $F=S \backslash c$, где c – скорость света. Это следует из закона сохранения импульса [7]. Еще раз подчеркнем, что это – полная аналогия между гравитационным и электромагнитным полем.

Итак, в облаке вместе с постоянными массовыми токами существует постоянный во времени поток гравитационной энергии. Он направлен вниз. В соответствии с вышесказанным на облако

действует сила, направленная вверх и удерживающая его на некоторой высоте.

Поскольку такая математическая модель полностью аналогична математической модели песчаного вихря, мы не будем ее рассматривать подробнее.

В заключение обратим внимание на сходство в процессе образования пыльного вихря и облака - см. фото. И для того, и для другого необходимо начальное расслоение воздуха: прохладный тяжёлый воздух - сверху, а тёплый лёгкий воздух – снизу. Тёплый воздух в такой ситуации начинает всплывать наверх, но он не может подняться с плоской равномерно прогретой поверхности. Для подъема необходимо присутствие неровности, которой может быть холм, строение, одинокое дерево, проезжающая по полю машина, а для песчаного вихря еще и бархан. Эти неровности называют триггерами. Ветер закручивает воздушный вихрь около триггера. Вращающийся массовый ток создает столб массового тока, в котором частички вращаются, движутся по радиусам и циркулируют по вертикали. Это непосредственно следует из математической модели.

Литература

1. А.М. Боровиков, И.И. Гайворонский и др. Физика облаков / Под ред. А.Х. Хргиана. - Ленинград: Гидрометеорологическое издательство, 1961. - 248 с.
2. Андреев А.О., Дукальская М.В., Головина Е.Г. Облака: происхождение, классификация, распознавание. - СПб: РГГМУ, 2007. - 228 с.
3. Б. Кажинский, Физика дождевого облака, "Техника – молодёжи", 1955, №1, стр. 28-32
4. Почему существуют облака. Механика облаков.
<http://principact.ru/content/view/262/29/>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Облака>
6. Хмельник С.И. Математическая модель песчаного вихря,
<http://vixra.org/abs/1504.0169>
7. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике. Т. 6. Электродинамика. Москва, изд. "Мир", 1966.
8. Хмельник С.И. Гравитомagnetизм: природные явления, эксперименты, математические модели, Published by "MiC", Israel. Printed in USA, Lulu Inc., ID 20262327, ISBN 978-1-365-62636-4. См. также <http://vixra.org/pdf/1508.0071v3.pdf>

Облака

Пыльные вихри

