



УДК 528

## Исследование ураганов дистанционными спектральными методами: поляриметрии, инфракрасной и масс-спектропии

А.П. Кучеров, Я.Е. Паздрій

Nuclear Chemistry Institute, Bratislava, Slovakia

*Изучение ураганов с помощью спектральной измерительной техники (поляриметрия, инфракрасная и масс-спектропия) показало, что источником энергии ураганов являются магнитные, динамические и электрические силы нагретых молекул воды. Представлена теория сил вращающейся молекулы воды. Изложенная теория описывает факт наличия магнитных свойств у молекул воды, которые находятся в состоянии вращения. Вращение положительно заряженных протонов вокруг центра масс создает соленоид. Эти соленоиды собираются в кластеры вдоль линий магнитного поля, тем самым создавая анизотропную среду, которая способна изменять поляризацию света. Ускорение вращательного движения молекулы воды магнитными силами вызывает мощное инфракрасное излучение. Согласно магнитодинамической теории, вращательное движение молекул воды, которые пересекли уровень инверсии в око урагана, приобретает большую скорость. Центробежные силы начинают преобладать над валентной связью и молекула  $H_2O$  разрывается на  $H^+$  протон и группу  $OH^-$ . В результате энергия вращения протонов молекулы воды передается тангенциальному ветру урагана. Таким образом, магнитодинамическая теория раскрывает природу самообразования урагана, полностью описывает вызывающие его силы и адекватно описывает параметры урагана. Более того, этот подход дает возможность использовать энергетическую систему урагана на практике.*

*ДОСЛІДЖЕННЯ УРАГАНІВ ДИСТАНЦІЙНИМИ СПЕКТРАЛЬНИМИ МЕТОДАМИ: ПОЛЯРИМЕТРІЇ, ІНФРАЧЕРВОНОЇ ТА МАС-СПЕКТРОСКОПІЇ, Кучеров О.П., Паздрій Я.Е. — Вивчення ураганів за допомогою спектральної вимірювальної техніки (поляриметрія, інфрачервона й мас-спектропія) показало, що джерелом енергії ураганів є магнітні, динамічні та електричні сили нагрітих молекул води. Представлено теорію сил молекули води, що обертається. Викладена теорія описує факт наявності магнітних властивостей у молекул води, які перебувають у стані обертання. Обертання позитивно заряджених протонів навколо центра мас створює соленоїд. Ці соленоїди збираються в кластери уздовж ліній магнітного поля, тим самим створюючи анизотропне середовище, що здатне змінювати поляризацію світла. Прискорення обертального руху молекули води магнітними силами викликає потужне інфрачервоне випромінювання. Згідно магнітодинамічної теорії, обертальний рух молекул води, які перетнули рівень інверсії в оці урагану, набуває великої швидкості. Відцентрові сили починають переважати над валентним зв'язком і молекула  $H_2O$  розривається на  $H^+$  протон і групу  $OH^-$ . У результаті енергія обертання протонів молекули води передається тангенціальному вітру урагану. Таким чином, магнітодинамічна теорія розкриває природу самоутворення урагану, повністю описує його причини та адекватно описує параметри урагану. Більш того, цей підхід дає можливість використовувати енергетичну систему урагану на практиці.*

*ADVANCED HURRICANE STUDIES BY A SPECTRAL DETECTION TECHNIQUE: POLARIMETRY, INFRARED AND MASS SPECTROSCOPY, by Kuchеров O.P., Pazdriy Y.E. The studies of hurricanes by a spectral technique (polarimetry, infrared and mass spectroscopy) have showed that magnetic, dynamic, and electric forces of the warm water molecules become an energy source of hurricanes. The theory of rotation forces of the water molecule has been developed. The expounded theory describes the fact of the presence of magnetic properties in revolving water molecules. The rotation of positive protons creates a solenoid. Solenoids cluster along magnetic field lines, thereby creating an anisotropic environment that changes the polarization of light. The magnetic acceleration of the rotational motion of water molecule creates powerful infrared radiation. According to the magnetic-dynamic theory, the rotational motion of water molecules which have crossed the inversion level in the eye of hurricane acquires a high speed. Centrifugal forces begin to exceed the valence bond and the  $H_2O$  molecule is torn into the  $H^+$  proton and the  $OH^-$  group. As a result, the energy of the rotational motion of the water molecule is passed to the tangential wind of a hurricane. The magnetic-dynamic theory exposes the nature of self-formation of a hurricane, completely specifies its forces, and adequately describes its parameters. This approach allows for the use of the hurricane power system in a practice.*

**Ключевые слова:** спектроскопия ураганов, динамика ураганов, сила градиента магнитного поля, центробежные силы, диамагнитные силы, погода на земле.

**Key words:** spectroscopy of hurricane, gradient magnetic field force, centrifugal force, plasma physic force, hurricane dynamic, weather on Earth.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Ураганы/циклоны формируют погоду на Земле: они переносят влагу из океана в атмосферу. Но с другой стороны, из всех катаклизмов, которые происходят на Земле, именно они несут самую большую опасность. Ураганы вырабатывают до  $10^{17}$  джоулей энергии и создают давление, равное  $100 \text{ J/cm}^2$ . Разрушительная сила урагана сосредоточена не только в огромной скорости его ветра, но и в огромном количестве осадков, которые вызывают наводнения.

Длительные исследования, проводимые Национальным Ураганым Центром, Колорадским Государственным Университетом, Национальной Океанской и Атмосферной Администрацией, и многими другими группами [1] позволили нам изучить полученные ими спектральные и термодинамические материалы. Но из-за того, что до настоящего момента не существовало удовлетворительной модели урагана, лобовая атака на них, предпринятая программой «Ярость Бури», которая осуществлялась в течение двадцати лет — с 1963 до 1983 — не привела к желаемому результату [7].

Двадцать пять лет сезонных исследований ураганов атлантического бассейна позволили создать рабочие модели прогнозирования развития ураганов [2]. Начиная с 1980-х годов, стали понятными условия движения ураганов, но источник энергии ураганов все равно найти не удавалось.

**Постановка проблемы.** В результате длительного исследования рождения, развития и исчезновения ураганов, были накоплены большие объемы их физических характеристик. Повторяемость данных подтверждает их высокую достоверность. Эти данные показывают, что в ураганах происходят такие процессы, которые не укладываются в рамки общепринятой термодинамической теории. Так, например, теплый, сухой и прозрачный воздух внутри ока урагана опускается из тропосферы к поверхности океана, становясь там влажным и холодным [15]. Влажный и холодный воздух от поверхности океана с ускорением поднимается вдоль стены ока урагана, создавая там гигантскую тангенциальную силу ветра [9, 10]. Термодинамическая теория не может описать, почему ураганы вращаются и почему они вращаются в разные стороны в разных полушариях. Ураганы рожают электрически заряженные облака, которые взрываются молниями. В основном, масса северных ураганов имеет тенденцию мигрировать в сторону северного полюса, а южные ураганы, наоборот, в основном мигрируют в сторону южного полюса [16].

**Цель работы.** Далее будет представлена магнитодинамическая теория, которая раскрывает природу самообразования ураганов и описывает основные их характеристики.

## 2. СИЛЫ ГРАДИЕНТА МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Изучение ураганов удаленной спектральной техникой (поляриметрия, инфракрасная и массовая спектроскопия) показали, что источником энергии ураганов являются магнитные, динамические и электрические силы нагретых молекул воды. В связи с этим была разработана теория сил вращения молекулы воды. Эта теория описывает факт наличия магнитных свойств в тех молекулах воды, которые находятся в состоянии вращения.

Вращение двух положительно заряженных протонов вокруг центра масс с атомом кислорода в середине, как показано на рис. 1, создает соленоид. Направление магнитного поля в таком случае определяется по правилу «буравчика», а сила магнитной индукции  $\vec{B}$  определяется по формуле Лоренца:

$$B = \frac{mV}{qR}, \quad (1)$$

где  $m$  — суммарная масса двух протонов,  $q$  — заряд двух протонов,  $V$  — линейная скорость протонов,  $R$  — радиус вращения.

Таким образом, уравнение (1) описывает факт присутствия магнитного поля во вращающейся молекуле воды.

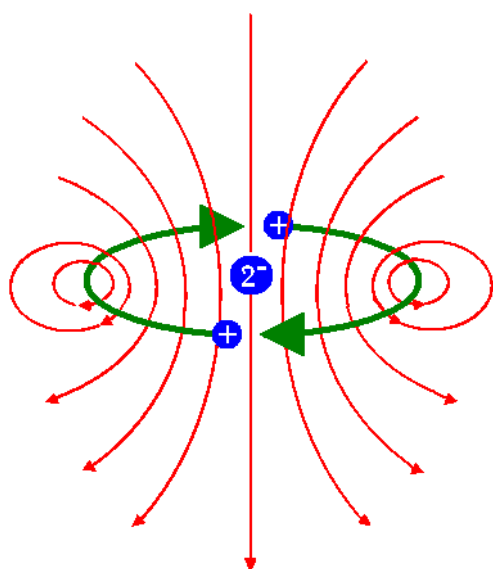


Рис. 1. Вращение положительно заряженных протонов в молекуле воды создает соленоид

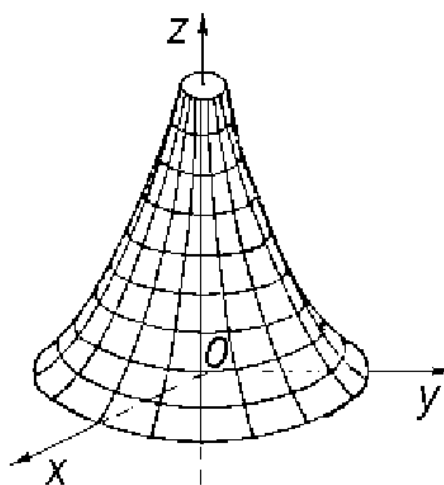


Рис. 2. Вид пространства, ограниченного трактрисой вращения

Рассмотрим поведение соленоида во внешнем магнитном поле. Вычислим силу  $\vec{G}$ , которая действует на соленоид во внешнем магнитном поле с вектором магнитной индукции  $\vec{B}$  из интегрального закона Ампера:

$$\vec{G} = J \oint_l d\vec{l} \times \vec{B}. \quad (2)$$

Используем обобщенную теорему Стокса:

$$\oint_l d\vec{l} \times \vec{B} = \int_S (d\vec{S} \times \nabla) \times \vec{B}, \quad (3)$$

где оператор  $\nabla$  имеет общепринятое значение.

В случае, когда линейные размеры соленоида малы по сравнению с расстоянием, на котором интенсивность внешнего магнитного поля изменяется существенно, мы заменим интеграл с током на соленоид:

$$\vec{G} = (\vec{p}_m \times \nabla) \times \vec{B}. \quad (4)$$

Применим известное соотношение векторного анализа:

$$(\vec{p}_m \times \nabla) \times \vec{B} = (\vec{p}_m \nabla) \cdot \vec{B} + \vec{p}_m \times \text{rot } \vec{B} - \vec{p}_m \cdot \text{div } \vec{B}. \quad (5)$$

Учитывая тот факт, что внутри соленоида  $\vec{p}_m$  ток отсутствует  $\vec{j} = 0$  и, следовательно, выполняется условие  $\text{rot } \vec{B} = 0$ . Принимая во внимание, что  $\text{div } \vec{B} = 0$ , сила  $\vec{G}$  принимает вид:

$$\vec{G} = (\vec{p}_m \nabla) \cdot \vec{B}. \quad (6)$$

С детальным выводом этой формулы можно познакомиться в учебнике [8]. Выражение (6) показывает, что, результирующая сила  $\vec{G}$ , которая действует на соленоид во внешнем магнитном поле, существует только в области градиента магнитной индукции.

Уравнение (6) подобно выражению для силы, которая действует на электрический диполь во внешнем электрическом поле. Из уравнения (6) следует, что энергия соленоида во внешнем магнитном поле максимальна, если вектор момента соленоида ориентирован против направления магнитного поля, и минимальна, если вектор соленоида ориентирован вдоль линий магнитного поля. Время, за которое соленоиды принимают положение с минимальной энергией, называется временем релаксации. Так как время релаксации молекулы сравнимо со временем ее свободного пробега, а магнитное поле урагана постоянно на протяжении нескольких часов, рассматриваемый нами процесс является установившимся. В результате действия всех рассмотренных выше сил в магнитодинамическом процессе четыре вектора ориентируются параллельно:

$$\vec{G} \parallel \vec{V} \parallel \vec{B} \parallel \vec{p}_m. \quad (7)$$

Условие параллельности (7) показывает, что для установившегося магнитодинамического процесса векторы силы, скорости, магнитной индукции и направление дипольного момента соленоида, — параллельны (рис. 3). Это условие выполняется в каждой точке пространства, где протекает магнитодинамический процесс.

Следуя условию параллельности (7), соленоиды выстраиваются вдоль магнитных линий и усиливают внешнее поле. Индуцированное таким образом магнитное поле может во много раз превышать первоначальное. Заметим, что это свойство присуще только соленоидам, потому что электрические диполи, наоборот, ослабляют внешнее поле. Соленоиды, выстраиваясь вдоль линий магнитного поля, создают анизотропную среду, которая изменяет поляризацию света, что хорошо видно со спутников (см. рис. 5).

Условие параллельности (7) приводит к тому, что результат действия векторного оператора  $\nabla$  становится равным результату действия скалярного градиента и выражение (6) приобретает следующий вид:

$$\vec{G} = p_m \text{grad } B. \quad (8)$$

Вид уравнения (8) позволяет нам рассматривать силу  $\vec{G}$  как новое поле, которое отлично как от магнитного, так и от электрического поля. Это поле создается градиентом магнитного поля. Определим напряженность  $\vec{W}$  градиентного магнитного поля в соответствии с правилом векторного анализа [5]:

$$\vec{W} = \text{grad } B. \quad (9)$$

Уравнение (9) определяет природу поля  $\vec{W}$ . Напряженность магнитной силы  $\vec{W}$  потенциальна, потому что она получена как градиент скалярного поля. Следовательно, и векторная сила магнитной индукции  $\vec{B}$  в потенциальном поле  $\vec{W}$  превращается в скалярное потенциальное поле  $B$ , которое для соленоидов становится энергией, а не силой, как это происходит для проводников с током.

Закон (9) был получен из условия стабильности магнитодинамического процесса во времени. Стабильность этого процесса в пространстве создает магнитодинамическое поле. Найдем его.

### 3. МАГНИТОДИНАМИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

Хорошо изучено аэродинамическое движение идеального газа в пространстве, которое ограничено такими поверхностями, как, например, труба, конус, сопло и диффузор.

Будем искать магнитную индукцию в любой точке пространства как функцию в цилиндрических координатах  $B(r, \varphi, z)$ . Из условия симметрии поля относительно оси  $z$ ,  $B(\varphi) = \text{const}$ , следует, что магнитная индукция зависит лишь от двух параметров  $B(r, z)$ . Тогда уравнение теории поля для силовых линий приобретает следующий вид:

$$\frac{dr}{B_r} = \frac{dz}{B_z} \quad (10)$$

Пусть двигающийся со скоростью  $\vec{V}$  соленоид за время  $t$  пройдет расстояние  $F$ . Тогда вдоль направления радиуса он пройдет расстояние  $r$ , а вдоль оси  $z$  — расстояние  $\sqrt{F^2 - r^2}$ . Из условия (7) следует, что треугольник со сторонами  $B$ ,  $B_r$  и  $B_z$  подобен треугольнику со сторонами  $F$ ,  $r$  и  $\sqrt{F^2 - r^2}$ . То есть, для  $B_r$  и  $B_z$  можно записать:

$$B_r = B \frac{r}{F}; \quad B_z = B \frac{\sqrt{F^2 - r^2}}{F}. \quad (11)$$

Подставив в (10) для силовых линий окончательно получим:

$$\frac{dr}{r} = \frac{dz}{\sqrt{F^2 - r^2}}. \quad (12)$$

Проинтегрировав равенство (12), получим известное выражение для трактрисы, открытой в 1670 году К.Перро (Claude Perrault):

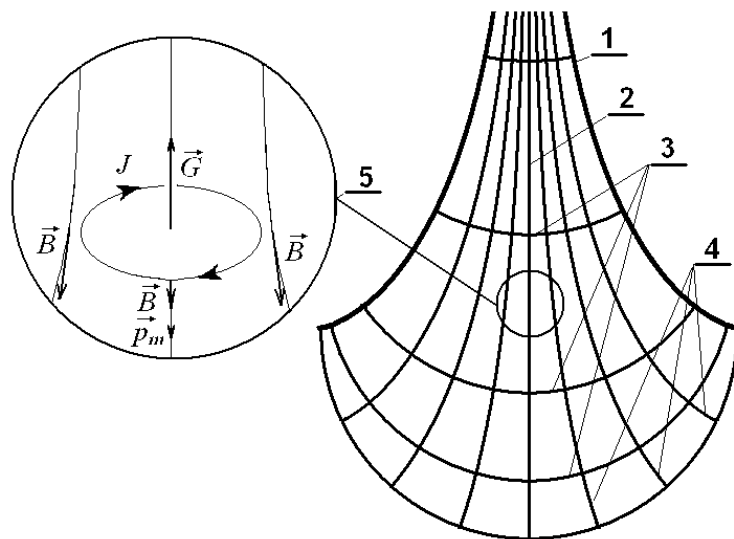
$$Z(R) = F \ln \frac{F + \sqrt{F^2 - R^2}}{R} - \sqrt{F^2 - R^2}, \quad (13)$$

где  $F$  — расстояние от любой точки на трактрисе до оси  $z$  вдоль касательной,  $R$  — цилиндрическая координата.

Таким образом, силовые линии магнитодинамического поля представляют собой трактрисы с постоянной отрицательной кривизной  $F(r, \varphi, z) = \text{const}$ . Вид поверхности, образованной вращением трактрисы вокруг оси показан на рис. 2.

Таким образом, поле, создаваемое магнитодинамическим движением вообще и ураганом в частности, описывается пространством трактрис.

Геометрическая структура пространства трактрис предоставлена на рис. 3 и состоит из стены диффузора 1, которая образуется вращением трактрисы вокруг оси 2. Линии тока 4 представляют собой трактрисы радиуса  $F$ , смещенные по оси вращения. Эквипотенциальные поверхности 3 представляют собой сферы равного радиуса  $F$ , которые смещены вдоль оси вращения. Как мы видим, из условия параллельности (7) следует, что каждая точка магнитодинамического процесса характеризуется постоянным размером  $F$ . Более того, в каждой точке размер  $F$  одновременно характеризует и радиус трактрисы, и радиус сферы. Другими словами, все сферы (как с положительной, так и с отрицательной кривизной) во всех точках имеют один размер. Это свойство постоянного размера. Именно свойство постоянного размера  $F$  будет положено в основу вывода энергетических характеристик урагана.



**Рис. 3.** Пространство трактрис [3]. 1 — стена диффузора; 2 — ось вращения; 3 — эквипотенциальные поверхности; 4 — линии магнитного поля; 5 — направления векторов силы  $\vec{G}$ , скорости  $\vec{V}$ , магнитной индукции  $\vec{B}$  и соленоида  $\vec{p}_m$  параллельны в пространстве трактрис.

Исходя из того, что эквипотенциальные поверхности представляют собой части сфер радиуса  $F$ , ограниченные телесными углами радиуса  $R$ , можно написать:

$$\Omega(R) = 2\pi \left( 1 - \frac{\sqrt{F^2 - R^2}}{F} \right). \quad (14)$$

Учитывая, что магнитные линии не покидают пределов стены диффузора, зависимость магнитной индукции от  $R$  может быть определена, как [3]:

$$\vec{B}(R) = \frac{2\pi\vec{B}_0}{\Omega(R)} \quad (15)$$

Найдем кинетическую энергию соленоида, который движется вдоль трактрисы от точки  $R=F$  к точке  $R$ . Потенциал соленоида в точке  $R=F$  определим как ноль. Получим кинетическую энергию соленоида:

$$E(R) = 2\pi p_m B(R). \quad (16)$$

Таким образом, в каждой точке пространства трактрис наблюдается прямо пропорциональная зависимость между кинетической энергией соленоида  $E(R)$  и магнитной индукцией  $B(R)$ . Выразив кинетическую энергию молекулы воды через ее массу  $m$  и скорость  $V(R)$  на эквипотенциальной поверхности  $R$ , можно преобразовать равенство (16) для скорости  $V(R)$  [3]:

$$V(R) = 2\sqrt{\frac{\pi p_m B(R)}{m}}. \quad (17)$$

Последние 4 формулы описывают работу стягивающего пространства, производимую над соленоидами.

#### 4. РАЗРЫВ ВАЛЕНТНОЙ СВЯЗИ

Известны различные причины, которые вызывают диссоциацию. Диссоциация возникает под действием тепла, света, электричества и электролитов. Соответственно различают тепловой, фотонный, плазменный и химический метод диссоциации. Магнитодинамическая теория приводит к диссоциации, которая происходит за счет центробежной силы вращающейся молекулы. Вращательное движение протонов в молекулах воды, которые пересекли уровень инверсии ока урагана, набирает большую скорость. Центробежные силы начинают превышать силы валентной связи и молекула  $H_2O$  разрывается на  $H^+$  протон и  $OH^-$  группу. Это уровень инверсии.

#### 5. ВЫТАЛКИВАНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ ИЗ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Таким образом, око урагана над инверсией состоит из слоя электрически заряженных ионов, циркулирующих с тангенциальной скоростью  $V_{max}$  вокруг центра вращения, образуя тем самым магнитодинамический диффузор.

Найдем зависимость скорости максимального ветра  $V_{max}$  от радиуса максимального ветра  $R_{max}$ . Максимальный ветер  $V_{max}$  определяется уравнением (16) для максимума магнитной индукции  $B_{max}$ . Радиус максимального ветра  $R_{max}$  мы найдем из силы Лоренца (1):

$$B_{max} = \frac{m_p V_d}{q R_{max}}, \quad (18)$$

где  $m_p$  — масса протона,  $q$  — заряд протона,  $V_d$  — скорость  $OH^-$  группы после диссоциации,  $B_{max}$  — магнитная индукция в максимуме.

Возьмем величину максимума магнитной индукции в  $B_{max}$  из уравнения (18) и подставим его в (17), получим:

$$V(R) = \sqrt{\frac{2\pi p_m V_d}{q R_{max}}} + V_d. \quad (19)$$

Из уравнения (17) видно, что максимальная скорость ветра  $V_{max}$  имеет обратно пропорциональную зависимость от корня квадратного радиуса максимального ветра  $R_{max}$ . Последние две формулы описывают работу выталкивающего пространства. Это пространство хорошо видно из космоса и известно как око урагана.

#### 6. МАГНИТОДИНАМИЧЕСКИЙ ДИФФУЗОР УРАГАНА [5]

Согласно магнитодинамической теории, силовая система урагана состоит из стягивающего пространства, выталкивающего пространства и разделяющей их инверсии. Так образуется магнитодинамический диффузор, который изображен на рис. 4. Рассмотрим его детально.

*Втягивающее пространство.* Магнитодинамическая теория описывает факт присутствия магнитных свойств во вращающейся молекуле воды. Как отмечено на рис. 1, вращение положительных протонов создает соленоид. Взаимодействие соленоидов молекул воды с втягивающим пространством приводит к следующим результатам. Соленоиды поворачивают свои векторы в направлении магнитного поля и

усиливают его. В результате силы втягивающего пространства поднимают магнитные молекулы воды на уровень максимума магнитной индукции.

*Инверсия.* На уровне максимума магнитной индукции с молекулами происходит инверсия. Согласно магнитодинамической теории, вращательное движение молекул воды, которые достигли уровня инверсии ока урагана, приобретает большую скорость. Центробежные силы начинают превышать валентную связь и молекула  $H_2O$  разрывается на  $H^+$  протон и  $OH^-$  группу. В результате, энергия вращательного движения молекулы воды передается тангенциальному ветру урагана  $V(R)$  в соответствии с уравнением (19).

Генератор электричества урагана находится в области  $B_{max}$ , известного как инверсия.

*Выталкивающее пространство.* Как известно из теории плазмы, магнитное поле имеет свойство выталкивать из себя диамагнитные частицы, такие как  $H^+$  протон и  $OH^-$  группу. Эти ионы достигают тропосферы, создавая там электрически заряженные облака. К тому же круговое движение заряженных ионов в градиентном магнитном поле создает стену ока урагана.

## 7. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Изложенная магнитодинамическая теория описывает спектральные данные так же хорошо, как и термодинамические характеристики ураганов. Покажем это.

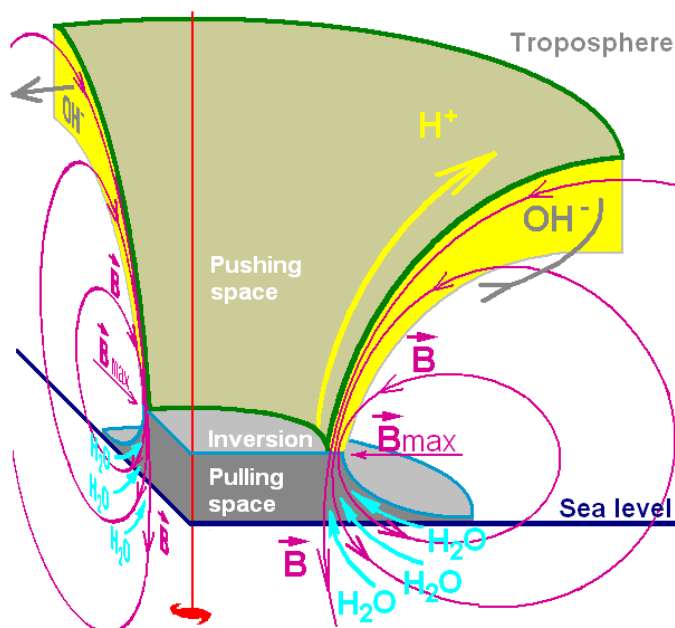


Рис. 4. Магнитодинамический диффузор урагана [5].

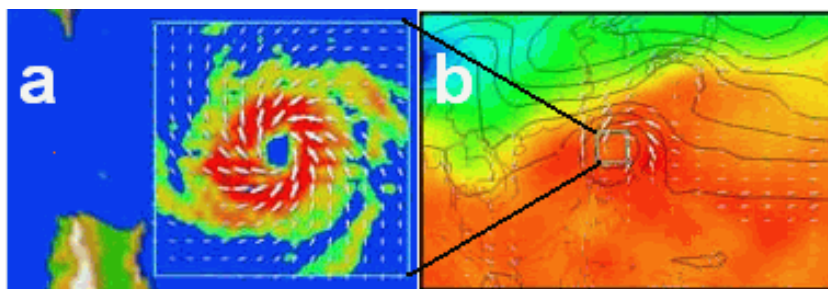


Рис. 5. Соленоиды кластеризуются вдоль линий магнитного поля создает анизотропную среду и изменяет поляризацию света [12].

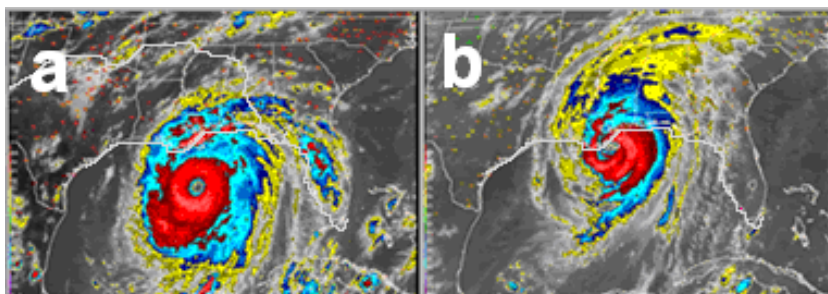


Рис. 6. Вращательное движение молекулы воды создает мощное инфракрасное излучение [14].



Вращение положительных протонов создает соленоид. Соленоиды кластеризуются вдоль линий магнитного поля, создавая, таким образом, анизотропную среду, которая изменяет поляризацию света. На рис.5 приведено снятое со спутника изображение урагана, величина изменения поляризации показана белыми стрелками. Мы видим рост поляризации вокруг стены ока урагана. Поляризация уменьшается с ростом расстояния от стены ока, (рис. 5b).

Магнитное ускорение вращательного движения молекулы воды создает мощное инфракрасное излучение, которое отмечено красным цветом на рис.6. Известно, что это глобальное атмосферное явление сопровождается аномальным увеличением интенсивности на частоте 22.24 ГГц. Это частота вращательного спектра молекулы воды. Метеорологические спутники работают в этом спектральном диапазоне.

Рис. 6 демонстрирует процесс движения урагана «Катрина» над теплой водой в Мексиканском заливе и его выход на берег. Снимки сделаны со спутника в инфракрасном спектральном диапазоне на частоте 22.24 ГГц. Они зафиксировали два момента развития урагана. Первый снимок (рис. 6a) был сделан, когда ураган находился над океаном. Двенадцать часов спустя (рис. 6b) источник воды был наполовину пере-

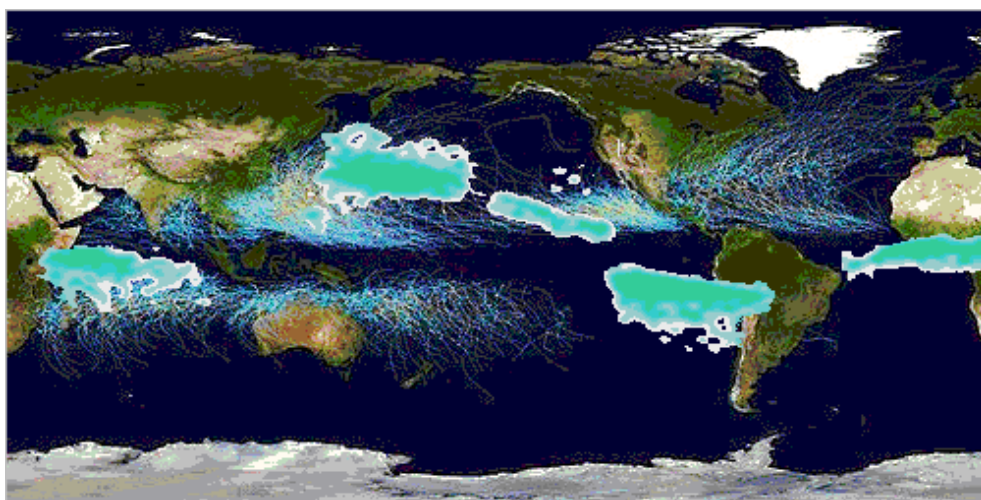


Рис. 7. Карта пути ураганов предоставлена точками [13]. Протонные облака [7].

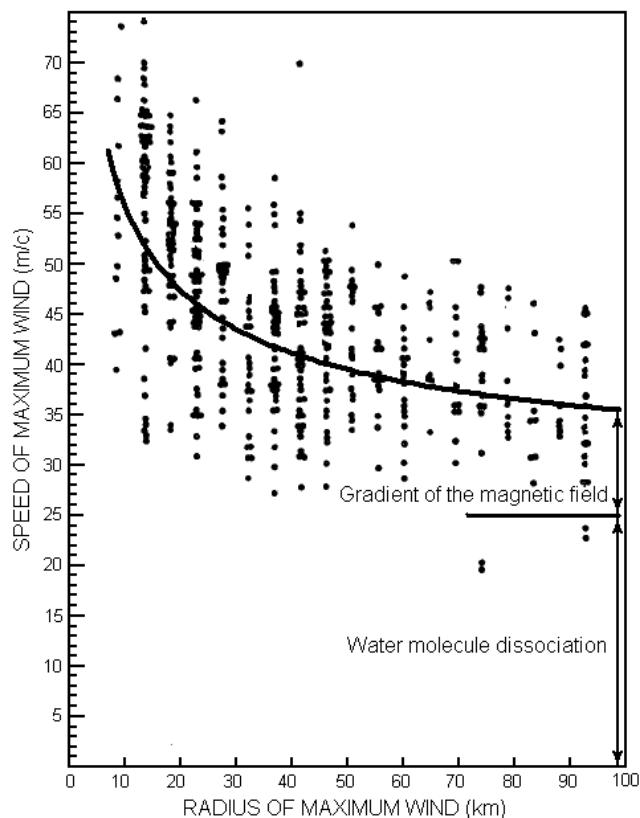


Рис. 8. Зависимость максимальной скорости ветра от радиуса максимального ветра для данных нижней тропосферы [11]. Модель указана жирной линией.

крыт поверхностью суши. В результате мы видим существенное уменьшение инфракрасного излучения над поверхностью суши.

Как следует из магнитодинамической теории и показано на рис. 4, протоны двигаются стеной ока урагана к тропосфере и формируют там протонные облака.

Протонные облака были открыты в 1998 году в результате масс-спектрометрических исследований, которые проводились на космическом челноке Дискавери [7]. Как видно из рис. 7, положение протонных облаков хорошо коррелирует с картой путей ураганов, которые представлены точками [13].

Магнитодинамическая теория позволяет описать не только спектральные характеристики ураганов, но и основные динамические параметры. В частности, максимальную скорость ветра  $V_{\max}$  урагана.

Максимальная скорость ветра задается уравнением (19) как функция только одного параметра — радиуса максимального ветра  $R_{\max}$ . После подстановки постоянных величин в (19) получаем:

$$V_{\max} = \frac{102}{\sqrt{R_{\max}}} + 25 \text{ (км/ч)} \quad (20)$$

Для проверки уравнения (20) из работы [11] были взяты данные по двум тысячам ураганов. Данные приведены на рис. 8. Жирная кривая представляет результат вычисления по формуле (20).

Видно, что результаты измерения хорошо описываются формулой (20).

## 8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обработка термодинамических и спектральных данных (поляриметрия, инфракрасная и массовая спектроскопия) позволила создать магнитодинамическую теорию ураганов, которая показывает, что магнитные, динамические, и электрические силы теплых молекул воды являются источником энергии ураганов. Теория основана на факте присутствия магнитных свойств во вращающихся молекулах воды. При пересечении уровня инверсии центробежные силы начинают превышать валентную связь и молекула  $\text{H}_2\text{O}$  разрывается на  $\text{H}^+$  протон и  $\text{OH}^-$  группу. В результате энергия вращательного движения молекулы воды передается тангенциальному ветру урагана.

Предложенная магнитодинамическая теория раскрывает природу самообразования урагана, конкретизирует силы урагана, и адекватно описывает его параметры. Она позволяет улучшать приборы исследования ураганов и предоставляет неограниченные возможности для управления жизнью ураганов.

1. *Klotzbach P.J.* On the Madden-Julian Oscillation-Atlantic Hurricane Relationship // *Journal of Climate*. — 2010. — **23**. — P. 282–293.
2. *Klotzbach P.J., Gray W.M.* Twenty-five years of Atlantic basin seasonal hurricane forecasts (1984–2008) // *Geophysical research Letters*. — 2009. — **36**.
3. *Kuchеров О.П., Паздрий Я.Е.* Information Substance Decreasing Entropy of a Complex System // *Actual Problems of Economics, Scientific Economics Journal*. — 2010. — **9**. — P. 300–304.
4. *Kuchеров О.П., Паздрий Я.Е.* Fuel feed Device of an internal combustion engine. Patent of Ukraine № 90406 (2008).
5. *Kuchеров О.П., Паздрий Я.Е.* Informative Reality, as a Mean of Hurricanes Dynamics Management // *Actual Problems of Economics, Scientific Economics Journal*. — 2011. — **2**. — P. 214–221.
6. *Lawrence J.D.* A catalog of special plane curves. — Dover Publications, 1972. — 199 p.
7. *Luchkov B.* Hurricanes are eternal problem // *Science and life*. — 2006. — № 3.
8. *Makarov A.M., Lunova L.A.* Basis of electromagnetism, Physicist in a technical university, 3, Moscow university by A.D.Bauman. (2002).
9. *Schubert W.H., Hack J.J.* Inertial stability and tropical cyclone development // *J. Atmos. Sci.* — 1982. — **39**. — P. 1687–1697.
10. *Shapiro L.J., Willoughby H.E.* The response of balanced hurricanes to local sources of heat and momentum // *J. Atmos. Sci.* — 1982. — **39**. — P. 378–394.
11. *Shea D.J., Gray W.M.* The Hurricane's Inner Core Region // *J. Atmos. Sci.* — 1973. — **30**. — P. 1544–1564.
12. *Knutson T.R.* Global Warming and Hurricanes, an Overview of Current Research Results // *Climate Dynamics*. — 1999. — **15**.
13. Tropical Cyclone. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
14. *Weber J.* NCAR hurricane work reaches new intensity // *Staff Notes, monthly*. — 2005. — 9.
15. *Willoughby H.E.*, Tropical Cyclone Eye Thermodynamics // *Mon. Weather Rev.* — 1988. — **126**. — P. 3053–3067.
16. *Willoughby H.E.* Temporal changes in the primary circulation in tropical cyclones // *J. Atmos. Sci.* 1990. — **47**. — P. 242–264.

Поступила в редакцию 6.10.2011