

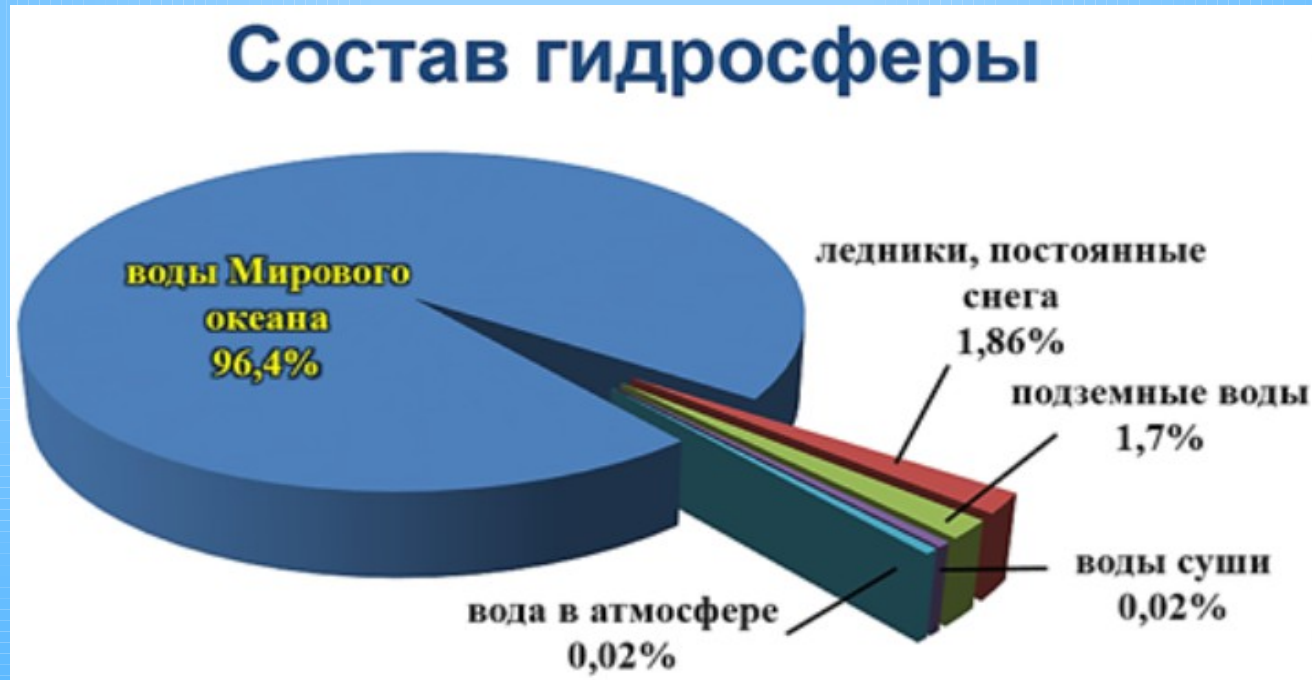
Открытые городские Ломоносовские чтения

«Мои личные открытия»

**КОМЕТЫ И ИХ РОЛЬ В
ФОРМИРОВАНИИ
ОКЕАНОВ ЗЕМЛИ**

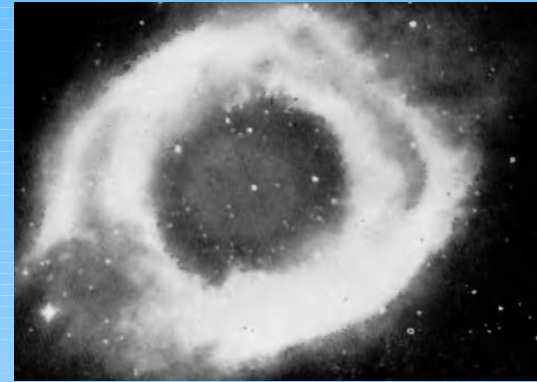
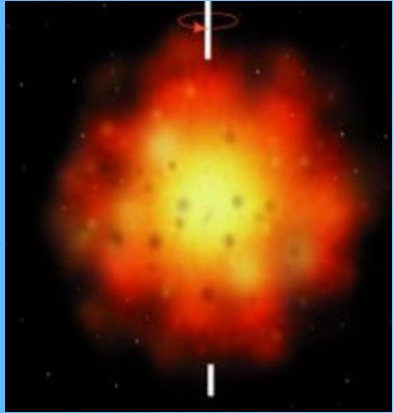
Количество воды на планете Земля

Общее количество воды на планете =
воды атмосферы + воды на поверхности Земли + вода в
недрах Земли + ледники (снег) + вода в связанном
состоянии



Гипотезы происхождения воды на Земле

Первая: Первая гипотеза исходит из «горячего» происхождения Земли.



Вторая гипотеза исходит из «холодного» происхождения Земли с ее последующим разогревом.



Третья гипотеза также исходит из «холодного» происхождения Земли с последующим ее разогревом. На какой-то стадии разогрева в мантии Земли на глубинах 50—70 км из ионов водорода и кислорода начал возникать водяной пар. Под действием гигантского давления пар выжимался в верхние слои мантии, а затем и в кору Земли. Так возникли первичные океаны.



Четвертая гипотеза .Суть ее такова: конденсация протопланетного облака, окружавшего наше прото-Солнце, протекала неравнозначно на разных расстояниях от Солнца.

возможность образования земных океанов из ледяных дождей,



Пятая гипотеза. На Землю из космоса низвергается ливень электрически заряженных частиц. Пронизывая верхние слои атмосферы, протоны захватывают электроны и превращаются в атомы водорода, которые вступают в реакцию соединения с кислородом атмосферы. Образуются молекулы воды, и эта вода в виде осадков достигает земной поверхности.



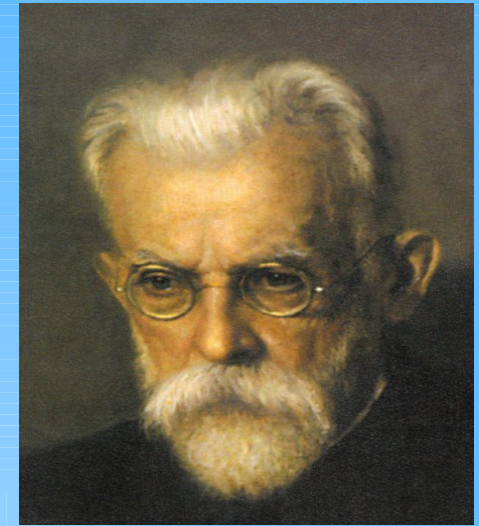
Шестая гипотеза.

Вселенная на 98 % состоит из водорода. Металлы способны поглощать огромное количество водорода. И вот на какой-то стадии разогрева, когда температура в ядре Земли достигла критического значения, начался обратный процесс — выделение водорода из металлов. Водород захватывал атомы кислорода, и на поверхность ее вырывались уже пары воды. Конденсируясь, вода заполняла разломы в коре. Так образовались океаны.

Вероятность попадания кометного вещества на планету Земля

«Часть вещества биосферы, может быть даже большая, попадает на нашу планету из космических пространств».

Вернадский В.И.

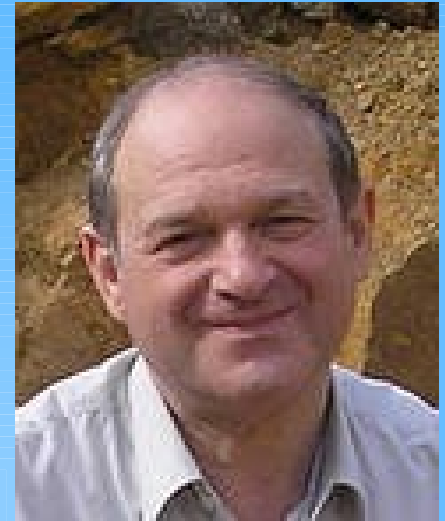


«Количество воды в Солнечной системе, близкой по составу к земной, намного больше, чем мы думали, и теперь к этим запасам надо причислить кометную воду, которая ранее в наши расчеты не включалась».

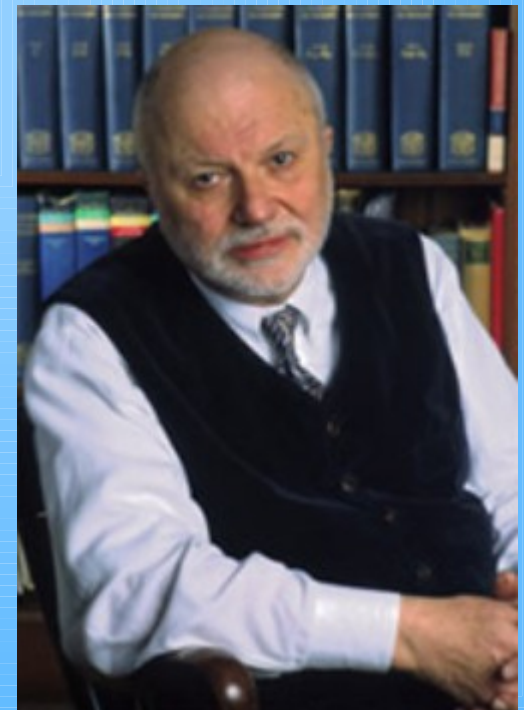
Тэд Бергин (США, Мичиган)



А.А.Баренбаум исследовал круговорот воды на планете с учетом её поступления из космоса. Он считал, что в истории Земли падения комет случались с постоянной регулярностью, поэтому масса кометной воды...сопоставима с массой вод современной гидросферы»



Джеффри Блейк, профессор планетарной астрономии и химии технологического института Калифорнии считает, что в ранней Солнечной системе кометы и астероиды двигались во всех направлениях, и некоторые из них совершив аварийную посадку на нашей планете, создали наши океаны.



Датский ученый Адольф Дитлеф Йоргенсен и его коллеги из Дании и Японии вычислили, что содержание иридия в древней земной коре и лунном грунте можно объяснить, только допустив, что подавляющую часть поздней метеоритной бомбардировки составляли кометы, а не астероиды.



Вывод: ученые доказали, что вода может быть занесена из космоса кометами, вопрос лишь в количестве занесенной кометами воды.

Вода в космосе на 3-м месте по распространенности среди всех соединений

Комета – небольшое небесное тело, имеющее туманный вид, обращающееся вокруг Солнца по особой траектории с весьма растянутой орбитой.

Химический состав комет

Соединение	Состав, %
Вода	60 – 70
Простые газы	5 – 10
Органические соединения:	10 – 15
Внутриядерная пыль:	10 – 25



Вывод: кометы содержат воду

Анализ воды комет

Установлено:

1. Отношение изотопов

$^1\text{H} : ^2\text{H}$ воды на комете - 1: $1,61 \cdot 10^{-4}$

2. Отношение изотопов

$^1\text{H} : ^2\text{H}$ воды на Земле - 1: $1,558 \cdot 10^{-4}$



Комета Хартли - 2



Вывод:

Вода в космосе имеет солевой состав, схожий с океаническим Земли

Цикличность попадания комет на планету

ФИО ученых	Что изучали	Выводы
В.А. Фисунов, Г.У. Линдберг (Россия)	Причину имевших место в истории Земли периодических повышений и понижений уровня мирового океана.	Причина в периодической бомбардировке планеты кометами диаметром меньше километра, приносившими воду. Если диаметр был больше километра, то уровень океана понижался
Л. Альварес (Америка, 1980г)	Повышение концентрации иридия в определенные периоды развития Земли	Планета подвергалась усиленной бомбардировке небесными телами с периодом 26 млн.лет
М. Рампино, Р. Стозерс Р. Маллер	распределение возрастов крупных ударных кратеров на поверхности Земли	Космические тела падали на Землю не равномерно, а в виде своеобразных периодических ливней с промежутками между ними в 28,4 миллиона лет.
Дж. Хилса (Америка)	Причины и механизмы «кометных ливней» от облака Оорта	Бывали периоды, когда кометы падали на поверхность Земли с промежутками около 2000 лет

Вывод: в истории развития планеты были периоды, когда кометного вещества поступало в десятки тысяч раз больше, чем обычно

Количество «космической» воды, попавшей на Землю Сторонники «кометной теории»

О.Ю. Шмидт	36500т в год
Л.М. Гиндилис	104 т в день, 3650000т в год
Луиса Фрэнка и Джон Сигуорт (Америка)	Ежеминутно в земной атмосфере сгорают около 20 снежных комет массой от 20 до 40 тонн.
Телескоп «POLAR» (данные)	Ежечасно в атмосферу проникает сотни комет весом 15-45 тонн каждая
Йергенсен (Копенгаген)	0,8 тыс. тонн на каждый кв.метр поверхности воды
А.А.Баренбаум	Всего на планету поступило 10^{21} кг воды

Противники «Кометной теории»

Морбиделли	Всего 10% воды занесено кометами
Мич	Всего 1/50 воды на Земле занесено кометами

Расчеты по минимуму:

$$\begin{aligned} & \text{6т} \cdot 0,7(\text{доля}) \cdot 365 \text{ дней в году} \cdot 3,8 \text{ млрд.лет} = \\ & = 5,825 \cdot 10^{15} \text{кг} \end{aligned}$$

воды на планете $1,4 \cdot 10^{21}$ кг

Расчеты по максимуму:

**30 тонн в час · 24 часа · 0,7 (доля) · 365 дней в
году · $3,8 \cdot 10^9$ лет = $6,99 \cdot 10^{17}$ кг**

воды на планете $1,4 \cdot 10^{21}$ кг воды

Вывод: даже учитывая, что в определенные периоды кометного вещества попадало на Землю намного больше, вода на планете не могла образоваться только за счет кометного вещества

Рассмотренные параметры

- Статистика вероятности попадания комет на планету;
- Состав комет;
- Качественный и количественный состав воды комет;
- Происхождение кометной воды;
- Периодичность попадания комет на планету;
- Количество кометного вещества, попавшего на планету

Общий вывод: считаем, что вода на планете Земля имеет не только кометное происхождение, но достойны внимание и другие версии появления воды на Земле .

Список использованной литературы

1. Баренбаум А.А. Галактоцентрическая парадигма в геологии и астрономии, М, «Лириком», 2010;
2. Б.Ю. Левин «[Происхождение метеоритов](#)», М, «Просвещение», 1971;
3. [astrogalaxy.ru](#)
4. [cometasite.ru](#);
5. [vzglyadzagran.ru](#)
6. [vodainfo.com](#)
7. [kosmos-x.net.ru](#)
8. [tainamira.ru](#)
9. [telescope.com.ua](#)
10. [wikipedia.org.ru](#)