

Семинар ОЭФ в сентябре 2018, Троицк

**ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО  
НАПРЯЖЕНИЯ В ОЗЕРЕ БАЙКАЛ**

**Л. Б. Безруков<sup>1</sup>, В. П. Заварзина<sup>1</sup>, И. С. Карпиков<sup>1</sup>,  
А. С. Курлович<sup>1</sup>, Б.К.Лубсандоржиев<sup>1</sup>, А. К. Межох<sup>1</sup>,  
В. П. Моргалюк<sup>2</sup> В. В. Синёв<sup>1</sup>**

1 – ИЯИ РАН

2 - ИНЭОС РАН

# Hydride Earth (HE) model

- There are U, Th, K in Lower mantle and Core
- **Mantle → metallic**
- **External Core →  $\text{FeH}_4 + \text{NiH}_4 + \text{MgH}_4 + \text{NaH}_4 \dots$**
- Percentage of K in Earth mass is 2 %– 4 %
- **HE model can explain experimentally observed value of Earth heat flux 300 TW.  $^{40}\text{K}$  decay give the main contribution in Earth heat flux.** Leonid Bezrukov. Geoneutrino and Hydridic Earth model. Preprint INR 1378/2014. arXiv:1308.4163
- **HE model predicts that Earth heat flux is not stationary.**

# Наши результаты на основе HE модели:

1. Вычислены потоки гео-нейтрино, в частности от 40К. Вычислена скорость счёта событий в детекторе Borexino от 40К гео-нейтрино, которая оказалась близка к наблюдаемой скорости счёта от солнечных CNO нейтрино.

В CNO нейтрино вывод: Borexino детектирует 40К гео-нейтрино, а поток солнечных CNO нейтрино подавлен.

Важнейшей задачей Astro-particle Physics является экспериментальное измерение потока CNO нейтрино. Например, Литий-бериллиевый эксперимент.

## 2. Внутреннее тепло Земли $\approx 300$ ТВт

Наш вывод: Основной механизм переноса внутреннего тепла в Земной коре – горячие водородосодержащие газы.

### 3. Предложена новая модель электрического поля Земли.

- Дано объяснение природы теллурических токов. Газы, выходящие из Земли, – положительно заряжены.
- Дано объяснение природы отрицательной обкладки земного конденсатора.
- Обнаружено, что земная кора положительно заряжена.
- Дано объяснение связи интенсивности атмосферного электрического поля с землетрясениями.
- Дано объяснение эффекта высыпания электронов из магнитных поясов Земли при землетрясениях.

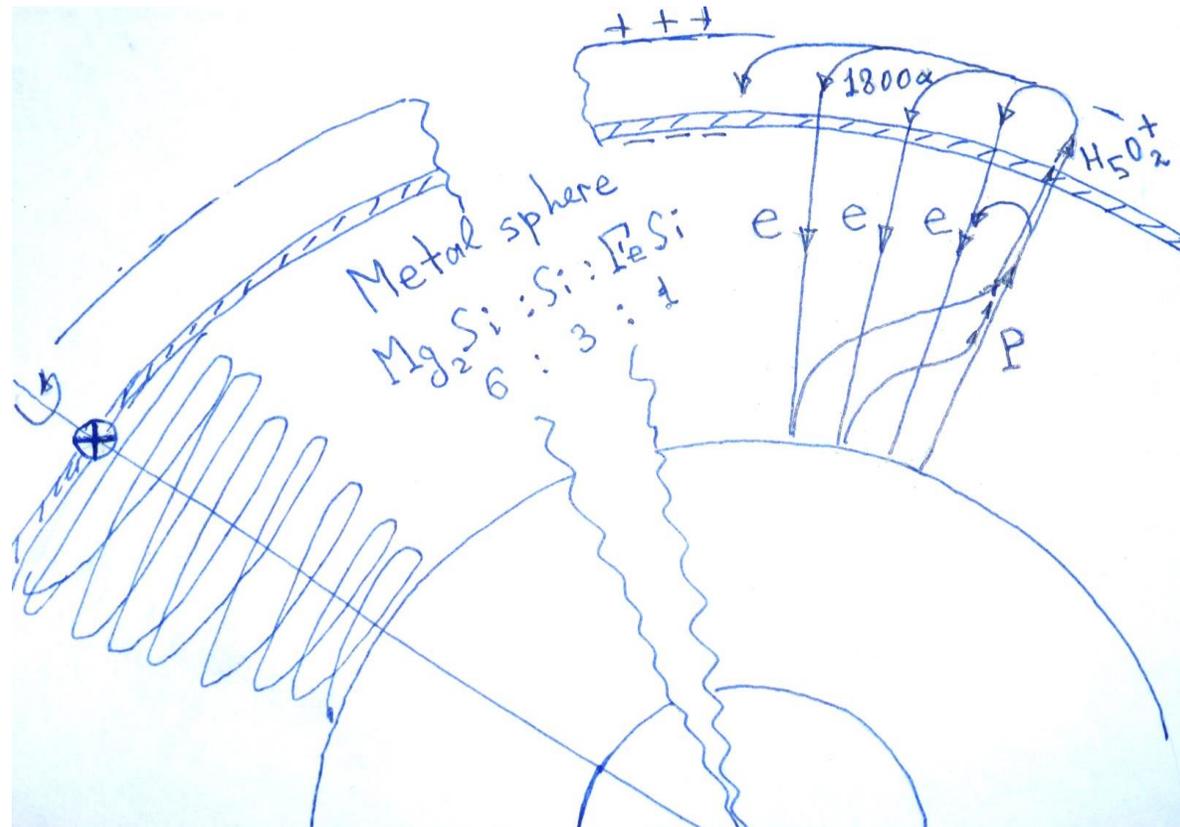
Исследована модель теплового баланса Луны.

- Дано объяснение факта наличия жидкого ядра Луны.

# Verification of Hydride Earth (HE) model

- To prove the HE model we developed the Hydride Earth Electricity (HEE) model
- We prove the HEE experimentally. We observed the unusual predicted fact: The Earth crust (continents and ocean) saturates by positive ions (protons).

# Earth electrical currents in the HE model

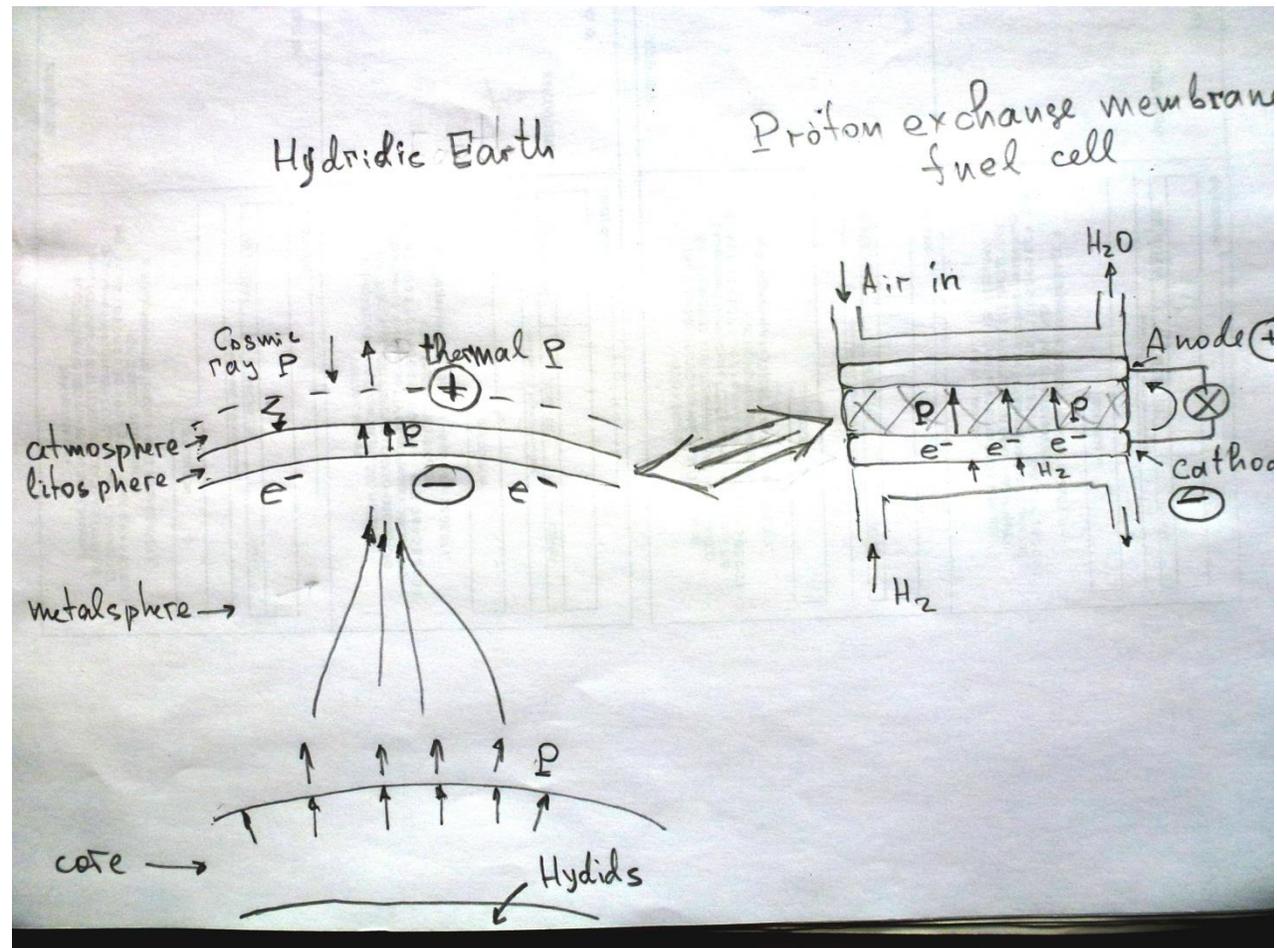


# Negative charge is under litosphere

The International Astroparticle Physics Workshop

July 22 - 27, 2012

Ulan-Ude, Baikal, Russia



# On the Negatively Charged Layer of the Earth's Electric Field

*Doklady Physics, 2018, Vol. 63, No. 5, pp. 177–179. © Pleiades Publishing, Ltd., 2018.*

*Original Russian Text © L.B. Bezrukov, A.C. Kurlovich, B.K. Lubsandorzhev, A.K. Mezokh, V.P. Morgaluk, V.V. Sinev, V.P. Zavarzina, 2018, published in Doklady Akademii Nauk, 2018, Vol. 480, No. 2, pp. 155–157.*

# Отзывы на статьи 2018 года

- Hervé Toulhoat:

Thank you very much for this quite interesting paper on HEE. **It is fascinating how the HE model consequences may shed light on so many phenomena so far unexplained.**

- Pr. Michel PANFILOV (Institut Elie Cartan – Univ. Lorraine, Institut d'Alembert - Sorbonne Univ.):

**Ваши результаты просто феноменальны. Я вам искренне завидую.** Могу ли я послать ваши статьи нашим геологам ? Например, Bernard Marty, геохимик, мировая знаменитость. Или лучше не возбуждать это закрытое и очень консервативное сообщество ?

Akeo Misaki (Saitama Univ.):

Thank for your reply and an your interesting paper. **I believe that you have had the top position as the real cosmic ray physicist, to explore a new field in cosmic ray physics.**

# ОТЗЫВЫ

- Хегай Валерий Варламович(ИЗМИРАН):

1. Хочу, во-первых, поблагодарить Вас за выступление на семинаре, которое **было очень содержательным, эмоциональным и выразительным.**

2. Во-вторых, т. к. область моих интересов (обозначена в приложенных файлах и в значительной мере связана с изучением возможных ионосферных предвестников землетрясений и проникновением электрического поля в ионосферу от наземных крупномасштабных источников, см. файл Проникновение электрического поля в ионосферу.doc) существенно уже Вашей глобальной темы-модели, то меня, в основном, интересуют возможность объяснения вариаций приземного электростатического поля на основе выноса протонов при дегазации недр Земли (величина поля, характерные пространственные и временные масштабы, если они будут оценены), ПОЭТОМУ

3. В-третьих, хочу попросить Вас, когда Ваша работа (в рамках темы, доложенной на ИЗМИРАНовском семинаре) будет опубликована, прислать мне соответствующую библиографическую ссылку (а еще лучше – электронный «оттиск»).

4. Относительно возможных объяснений унитарной вариации хочу заметить следующее (сразу хочу оговорить, что не являюсь экспертом в области исследований атмосферного электричества). Т. к. временной суточный ход унитарной вариации (в области «хорошей» погоды) и соответствующая каждому моменту суток площадь грозовых областей хорошо коррелируют (как на приведенном Вами рисунке), то это означает, что ионосфера максимально заряжается тогда, когда планетарная грозовая активность максимальна. При этом Земля «стоит» относительно Солнца ВСЕГДА одинаковым образом. Если, как это принято в атмосферном электричестве, глобальная электрическая цепь (ГЭЦ) в качестве генераторов тока имеет ввиду грозовые облака, заряжающие ионосферу в области плохой погоды, то это ВЫДЕЛЕННОЕ положение Земли каким-то образом оптимально для максимальной ГРОЗОВОЙ активности. С другой стороны, можно заметить, что в 20 ч по мировому времени СРЕДИННЫЙ АТЛАНТИЧЕСКИЙ РАЗЛОМ (одна из рифтовых зон, где должны быть Ваши потоки протонов) и разлом, начинающийся на Чилийском побережье Южной Америки оба ОСВЕЩЕНЫ Солнцем. Вы можете сравнить интенсивность процесса дегазации в ОСВЕЩЕННОЕ и НЕОСВЕЩЕННОЕ время по Вашим данным. Если основные области «плохой» погоды тяготеют в этот момент к указанным выше крупномасштабным структурам, то этот факт будет свидетельствовать в пользу Ваших построений, не входя в противоречие с имеющейся концепцией ГЭЦ.

# ОТЗЫВЫ

- Виктор Матвеев:

**Очень интересная работа!** Но для не сведующего в этой области человека, как я, написана неубедительно. Например, слыша о новой модели Земли, я хотел бы узнать, в чем ее отличие о старой. И в чем заключается проблема, которой посвящена статья. Я говорю именно, как не сведущий человек. Далее, для статьи физической не хватает хотя бы приблизительных значений величин. Например, что значит "горячие протоны"? А независимые от них электроны холодные? Почему они застревают на границе, а протоны проходят дальше? Здесь изложение имеет описательный характер, не подкрепленный какими то хотя бы простыми аргументами. Если здесь есть потенциальное открытие, то нужно писать как то иначе, значительнее. А ведь, наверное, здесь много чего есть, но надо, что бы читатель почувствовал это с первых строк статьи. **В любом случае, завидую и поздравляю!**

А почему мантия не силикатная, а металлическая? И как это может быть подтверждено независимо от вашей модели? Что такое водородный топливный элемент?



**American Journal of Physics and Applications**  
**(ISSN Print:2330-4286 ISSN Online: 2330-4308)**

Dear Bezrukov, LB; Zavarzina, VP; Kurlov...  
Greetings!

We are writing to show our deepest impression on your published article titled

*On the Negatively Charged Layer of the Earth's Electric Field in DOKLADY PHYSICS.*

It has drawn attention and interest from researchers specializing in the field.

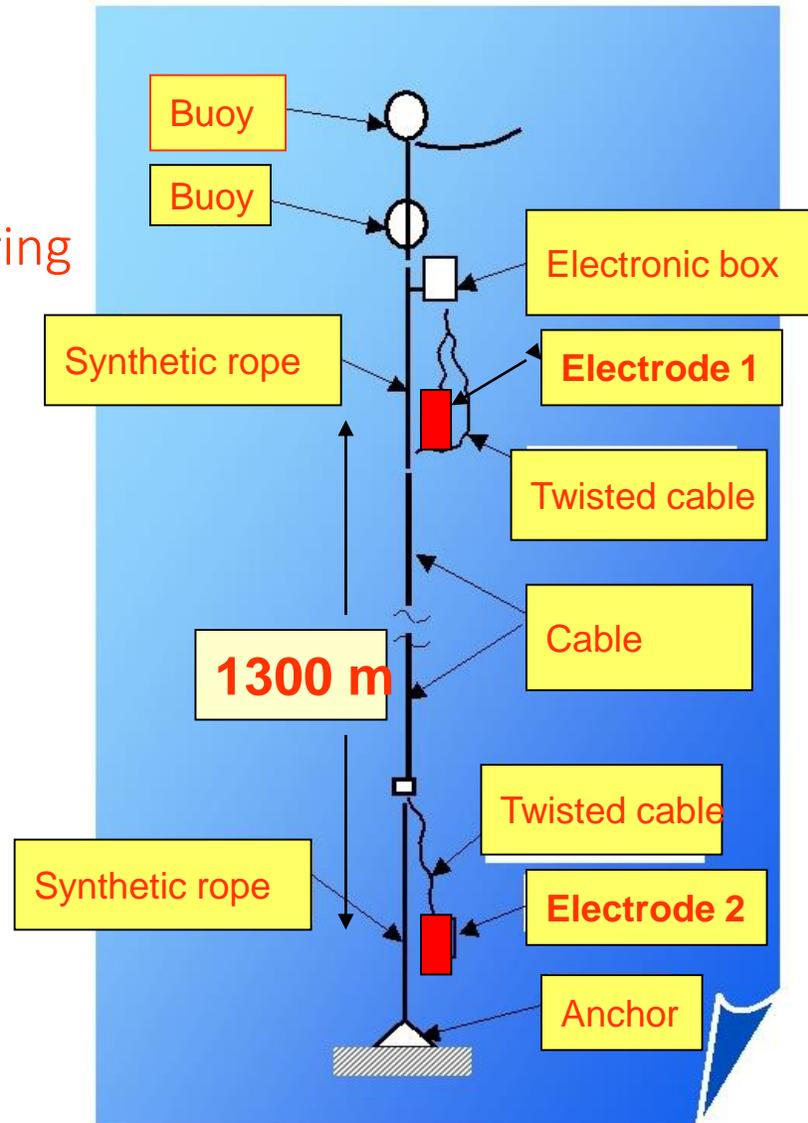
**Invite You to Send Research Papers to the Journal**

On behalf of the Editorial Board of the journal, we sincerely invite you to join our team as the editorial board member/reviewer of *American Journal of Physics and Applications*.

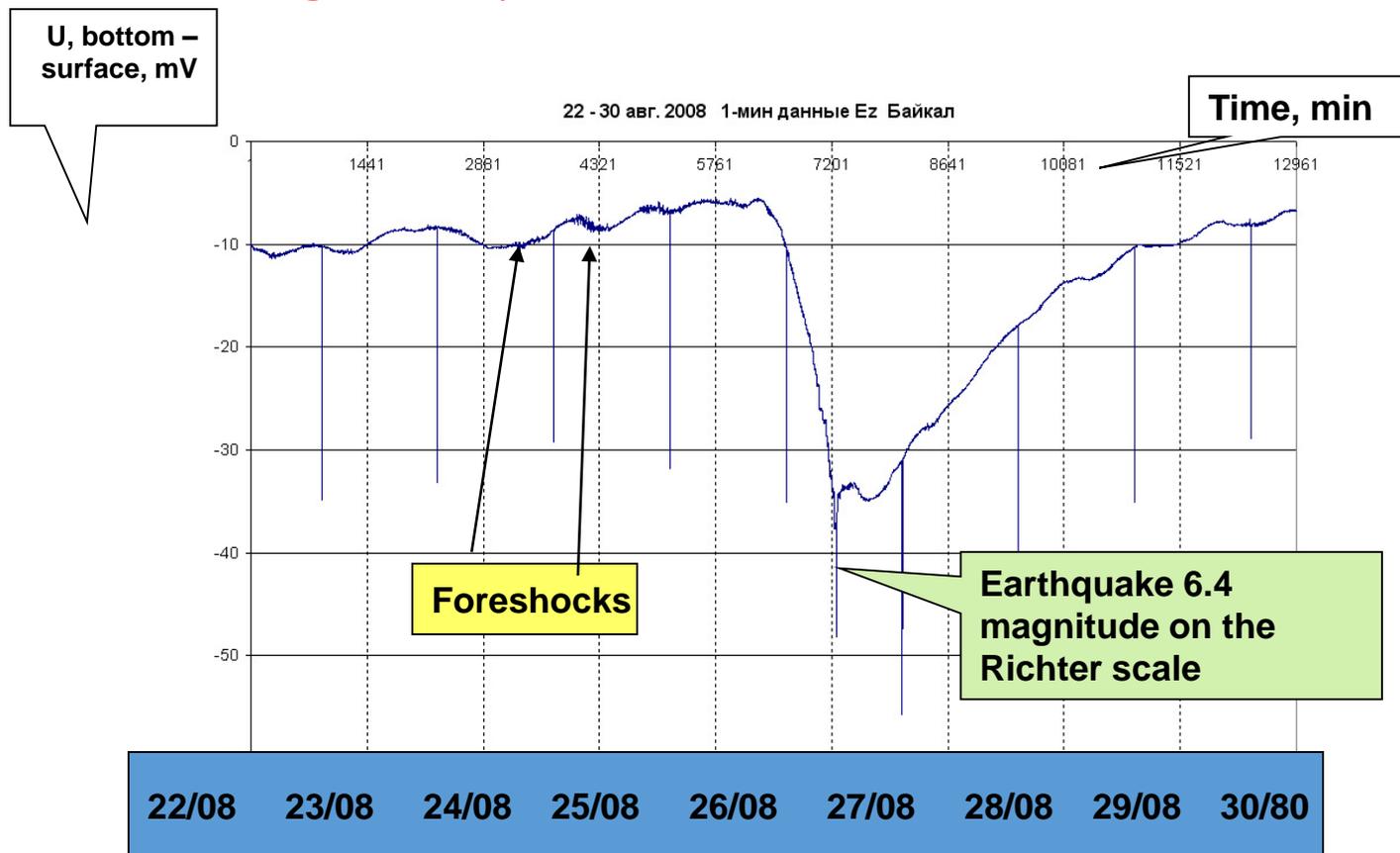
# GEOPHYSICAL STRING

Electrode 2 connects to plus (+) terminal of voltmeter

Geophysical Mooring  
ΠΠΠ

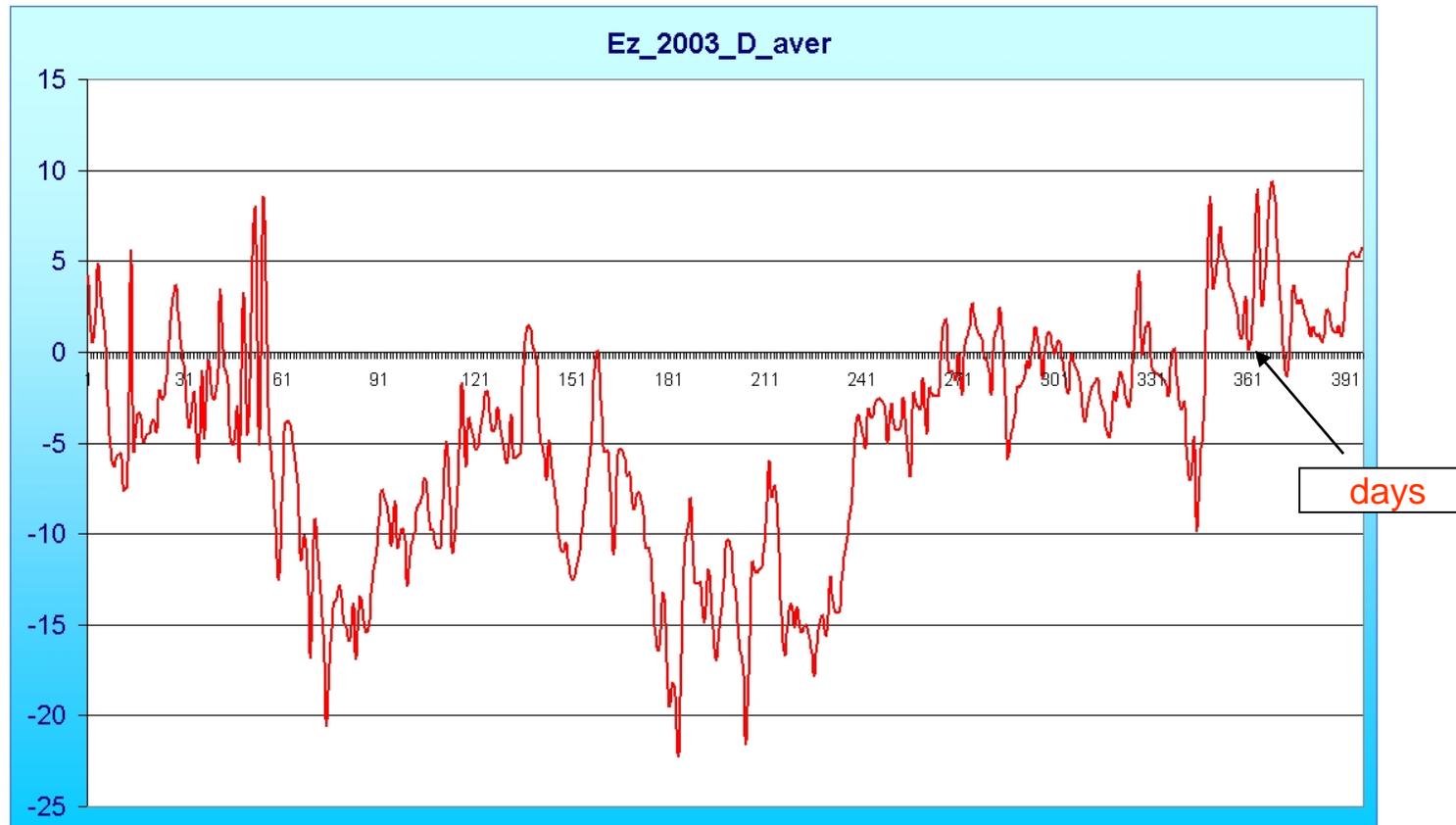


# Surface – bottom electric potential difference 22 – 30 August 2008 year.

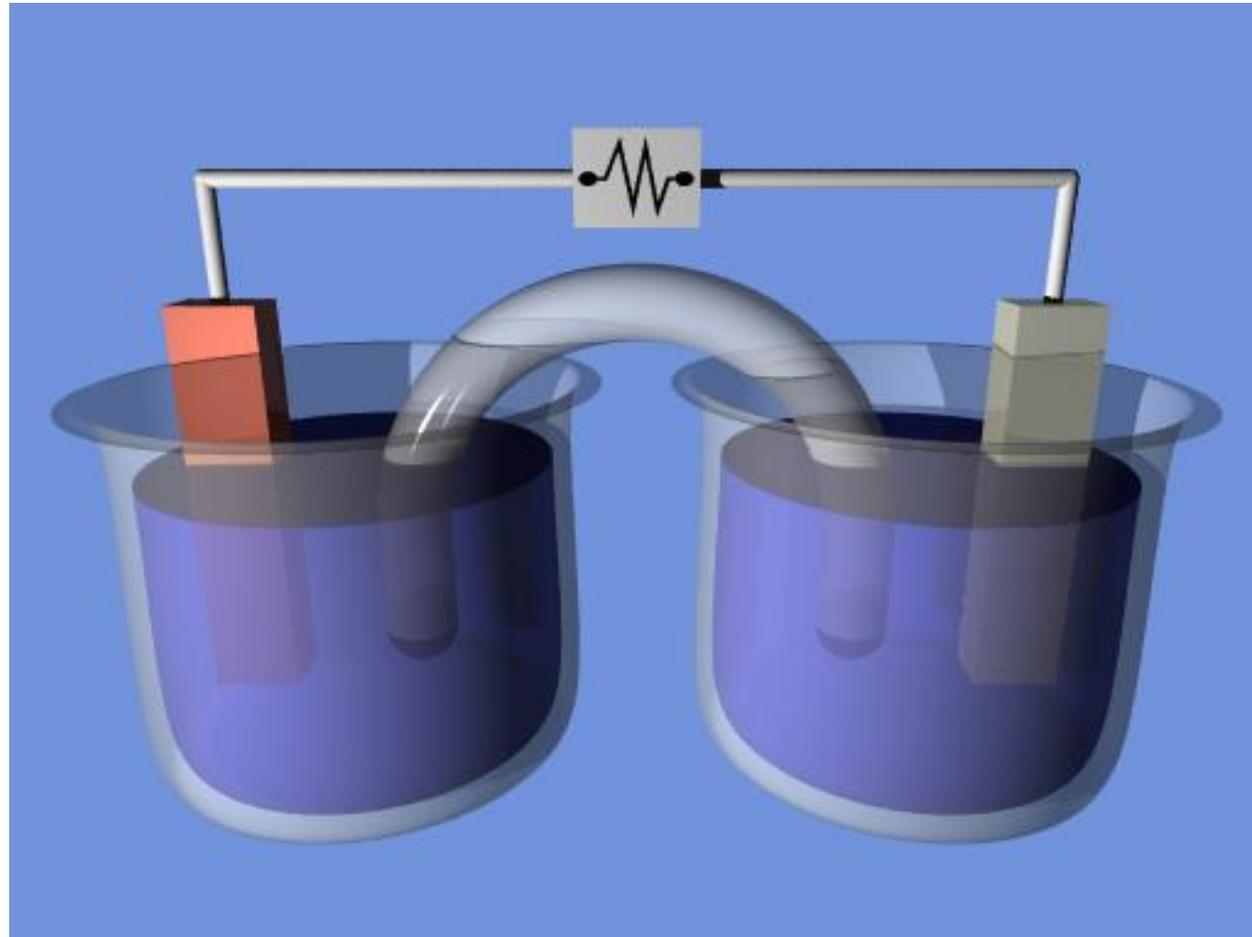
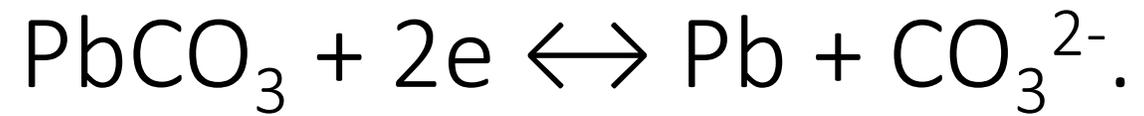


# Measured voltage by voltmeter of Geophysical string, mV

The data demonstrate the different proton mobility in Winter and in Summer



Электроды в Байкале = электролитическая ячейка



# Экспериментальное изучение электрохимии свинцовых электродов.



Электродвижущая сила  $\mathcal{E}$  концентрационного гальванического элемента с карбонатно-свинцовыми электродами второго рода равна разности электродных потенциалов, которые вычисляются по уравнению Нернста:

$$\mathcal{E} = U_b - U_t = \frac{RT}{nF} \ln([\text{CO}_3^{2-}]_t / [\text{CO}_3^{2-}]_b) = 0.028 \text{ В},$$

где:  $[\text{CO}_3^{2-}]_t$  – концентрация иона  $\text{CO}_3^{2-}$  около верхнего электрода, 0.6 мг/л;

$[\text{CO}_3^{2-}]_b$  – концентрация иона  $\text{CO}_3^{2-}$  около нижнего электрода, 0.06 мг/л;

R - универсальная газовая постоянная 8.31 Дж/(моль·К);

F - постоянная Фарадея 96485.35 Кл/моль;

T - абсолютная температура в К;

n - число электронов, которые участвуют в реакции (в нашем случае для свинца n = 2).

# Обобщённый закон Ома для концентрационного элемента в Озере

$$JR = \varepsilon - JR_1,$$

где  $R$  – входное сопротивление вольтметра,

$R_1$  – сопротивление озера току между электродами.

Известно, что сопротивление между двух шаровых электродов с радиусом  $r$ , помещённых в бесконечную среду с удельным сопротивлением  $\rho$ , равно:

$$R_1 = \rho/2\pi r.$$

Согласно [Русинек, 2012] для байкальской среды  $\rho = 150 \text{ Ом м}$ .

# Реальная ситуация.

Токи заряда и разряда земного конденсатора протекают через озеро, обозначим их вертикальную результирующую плотности тока в месте расположения буйрепа  $j_{\text{ext}}(\mathbf{t})$  и введём в уравнение:

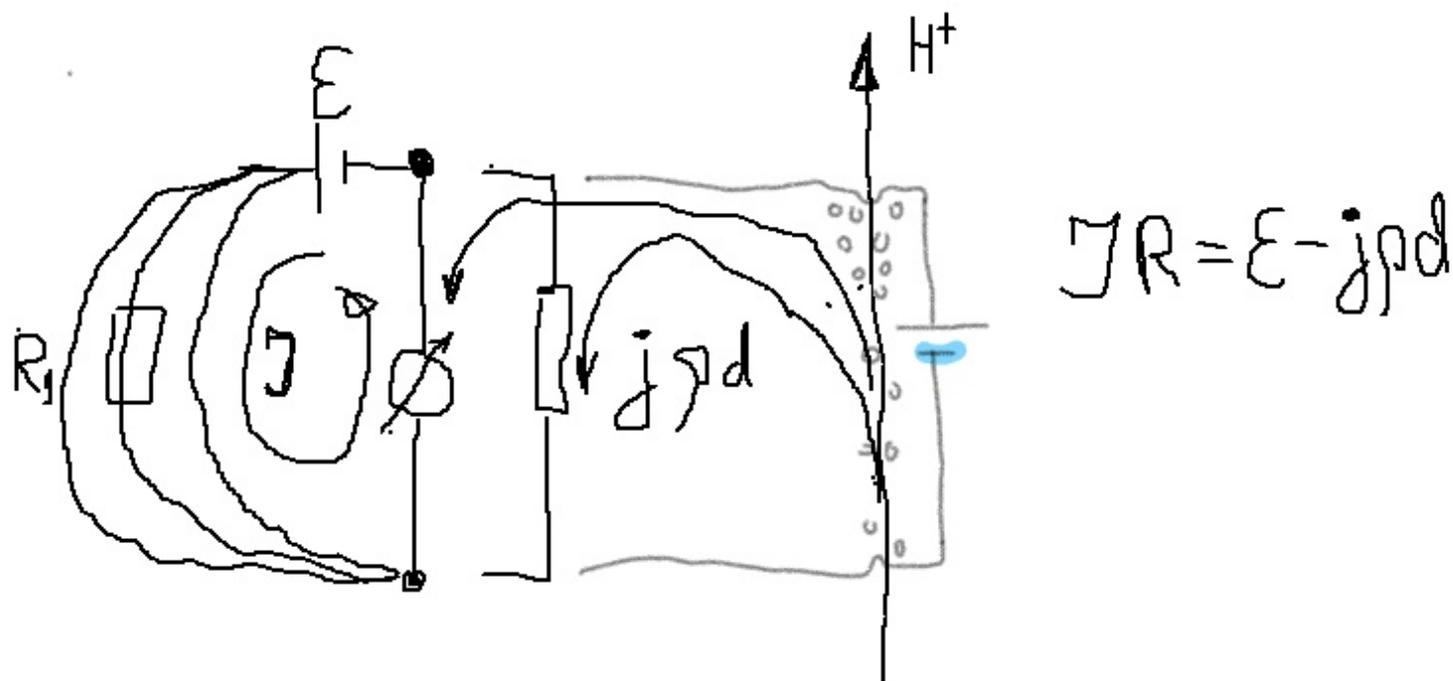
$$J_{\text{pb}} R = \mathcal{E} - j_{\text{ext}} \rho d,$$

где  $d$  - расстояние между электродами,

положительное значение  $j_{\text{ext}}$  соответствует направлению тока сверху вниз.

$$j_{\text{ext}} = 10^{-8} \text{ A}\cdot\text{m}^{-2}$$

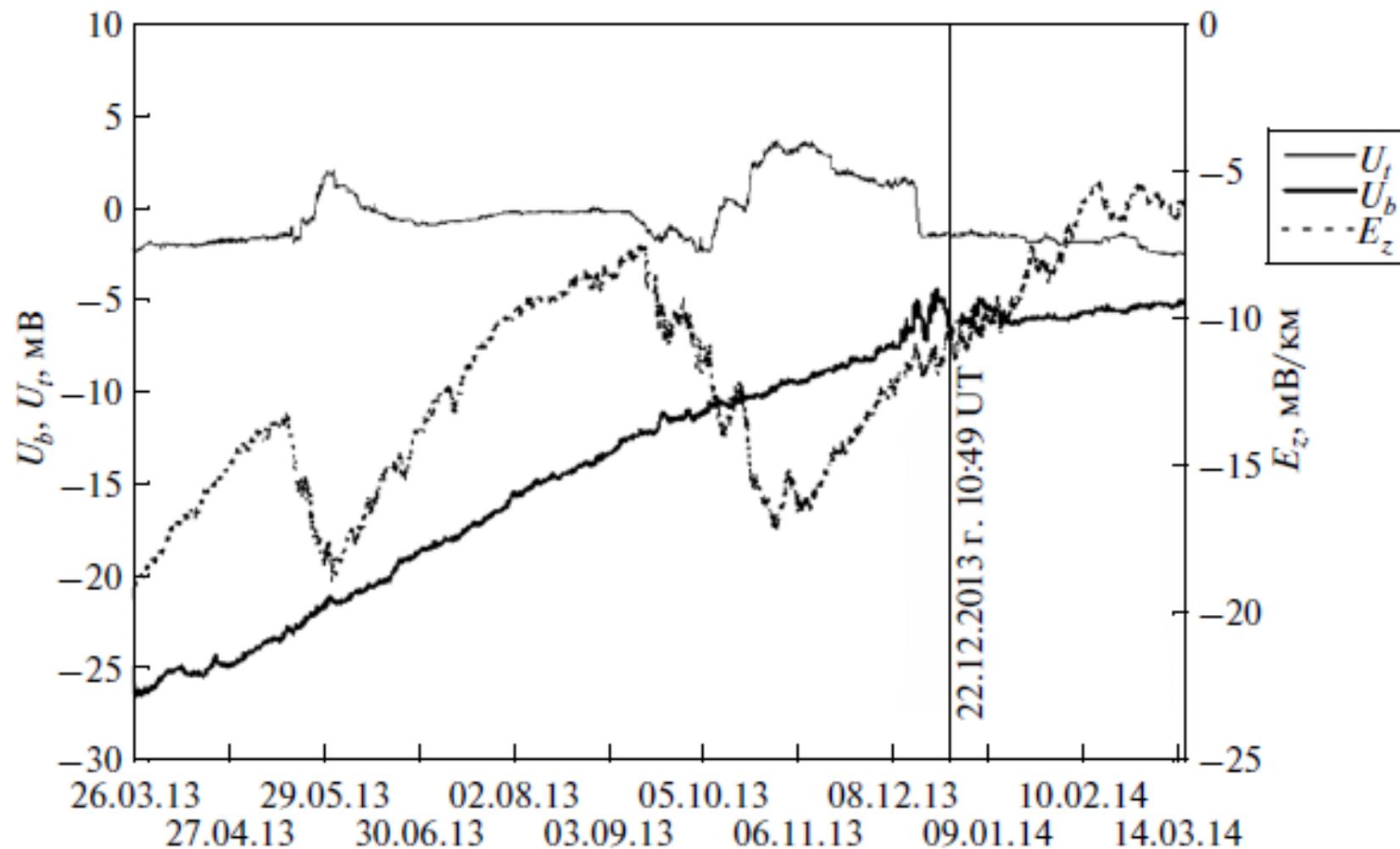
# Электрическая схема эксперимента на Байкале.



наш измерительный канал, в котором к плюсу входа идет верхний электрод, а к минусу нижний, всегда дает отрицательные значения.

Коротаев

С. М. Коротаев, Н. М. Буднев, В. О. Сердюк, В. Л. Зурбанов, Р. Р. Миргазов, В. С. Шнеер,  
В. А. Мачинин, Е. О. Киктенко, В. Б. Бузин, А. И. Панфилов *ГЕОМАГНЕТИЗМ И АЭРОНОМИЯ*,  
2015, том 55, № 3, с. 406–418 **AgCl электроды**



# Выводы

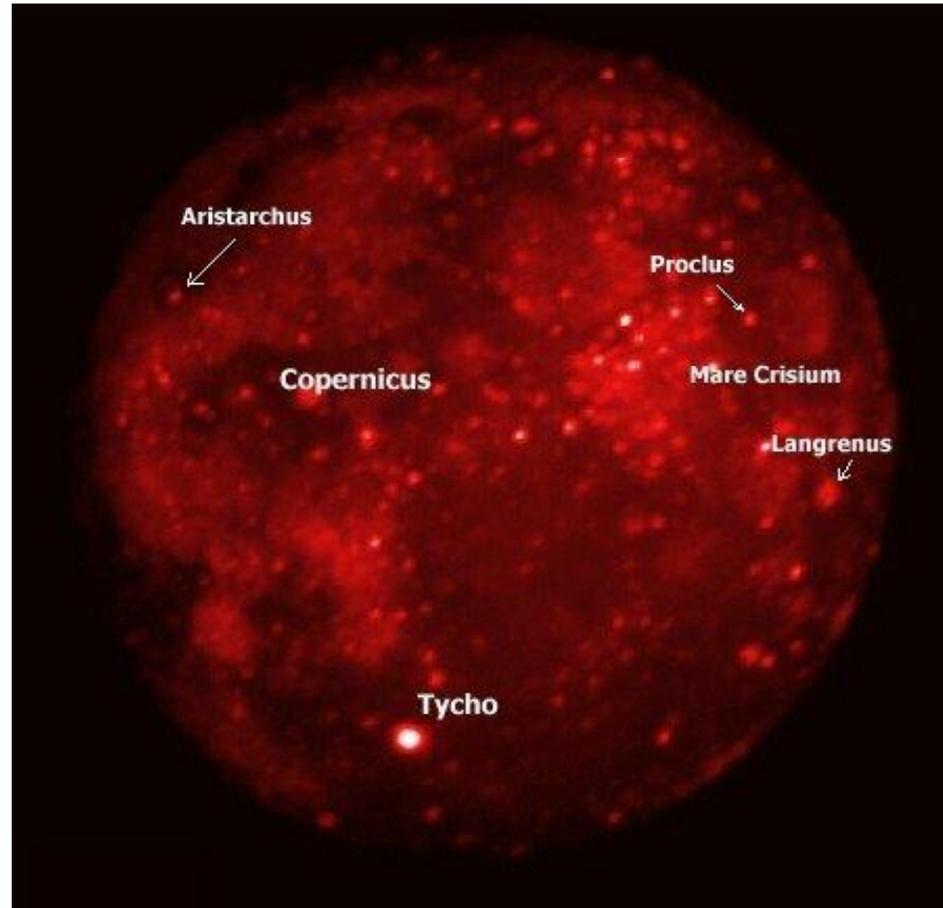
- Предложена модель, в которой напряжение, измеряемое между электродами в озере Байкал [Коротев, 2011, 2015], является следствием двух эффектов: электрохимических процессов около электродов и тока положительного заряда, текущего через озеро и предсказанного моделью ГМЕ.
- Наше рассмотрение предсказывает изменчивость электрического напряжения в озере в случае использования свинцовых электродов как за счёт изменения концентрации карбонат иона в поверхностных слоях озера из-за дыхания микроорганизмов и за счёт фотохимических реакций у водорослей, так и из-за изменчивости величина и направления тока положительного заряда, текущего в озере.
- Нам удалось объяснить наблюдавшуюся в работе [Коротаев, 2011] реакцию вертикальной компоненты падения электрического напряжения в озере Байкал на землетрясение в августе 2008 года. Основной идеей объяснения является то, что перед моментом землетрясения и после него происходил выброс положительно заряженных водородосодержащих газов из земных недр в районе землетрясения, и он затронул район расположения установки.
- Быстрое изменение регистрируемого напряжения в момент землетрясения мы связываем с электромагнитной наводкой подземного пробоя на электрический контур установки.
- Нам удалось в рамках модели ГМЕ самосогласовано объяснить экспериментальные результаты для свинцовых и хлор-серебряных электродов.

- Успех модели ГМЭ в объяснении наблюдаемых электрических явлений в Озере является аргументом за её справедливость.

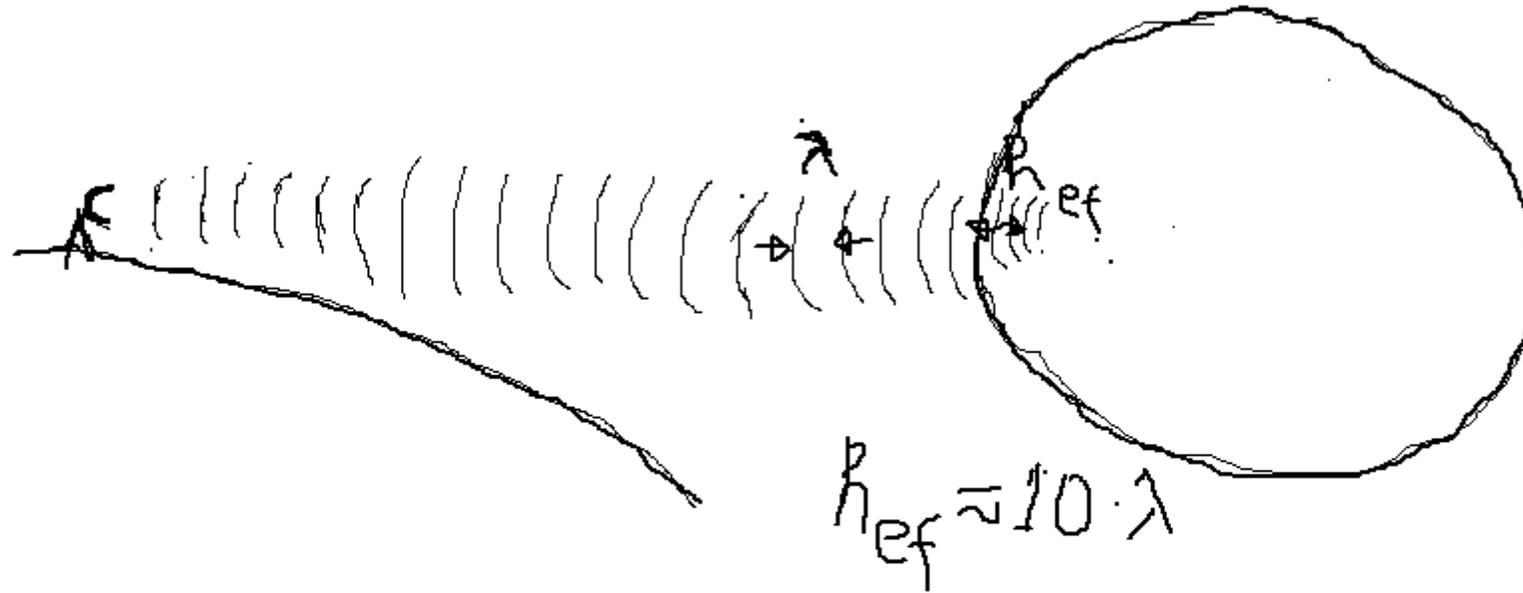


Under conditions that the element composition of Moon and Earth is just the same the Earth intrinsic heat flux is:

$$H_{\text{Earth}} = H_{\text{Moon}} \cdot M_{\text{Earth}} / M_{\text{Moon}}$$



# Effective radiowave emission depth of black body radiation from Moon regolith

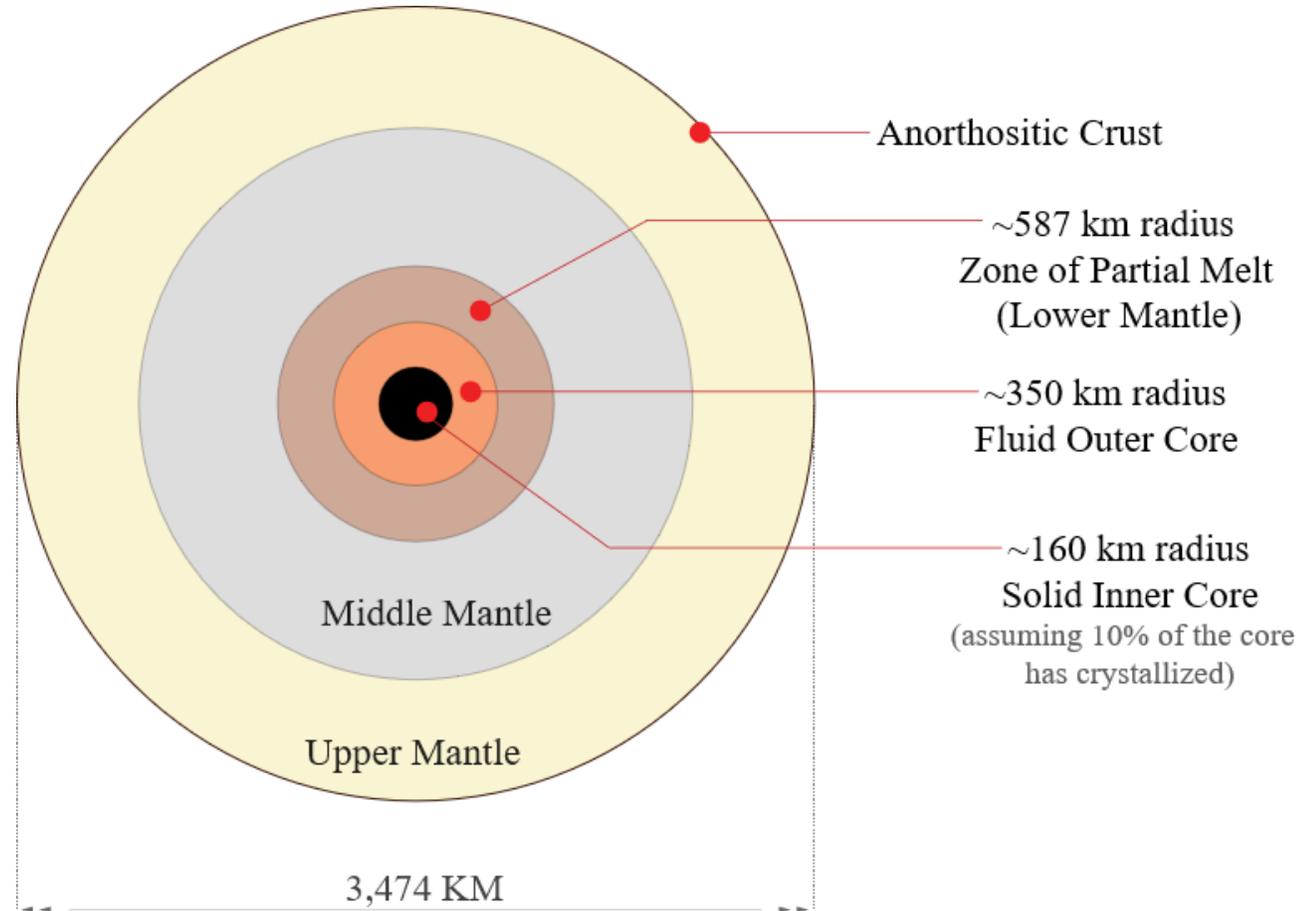


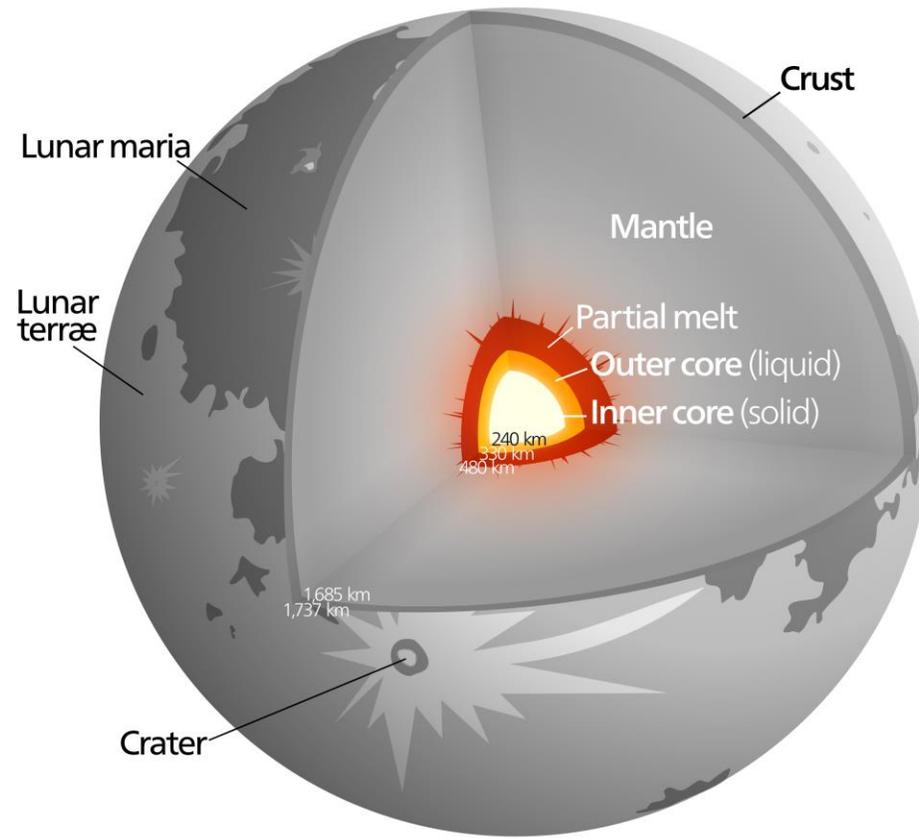
Krotikov V.D., Troitskyi V.S. Radio emission and nature of the Moon. Soviet Phys. Uspekhi. 1964. V.6. pp841-871.

- $\lambda_1 = 10 \text{ cm}$ ,  $\lambda_2 = 20 \text{ cm}$
- $H_{\text{Earth}} = H_{\text{Moon}} \cdot M_{\text{Earth}} / M_{\text{Moon}} = 170 \text{ TW}$

This result depends on assumption that Moon crust is non-conductor. If the crust contains metals this result is the low bound of heat flux.

# Внутренняя структура Луны.





# Решение стационарного уравнения теплопроводности для модели Луны

$$-\kappa_1 \frac{1}{r^2} \frac{d}{dr} \left( r^2 \frac{dT}{dr} \right) = q, \quad (2)$$

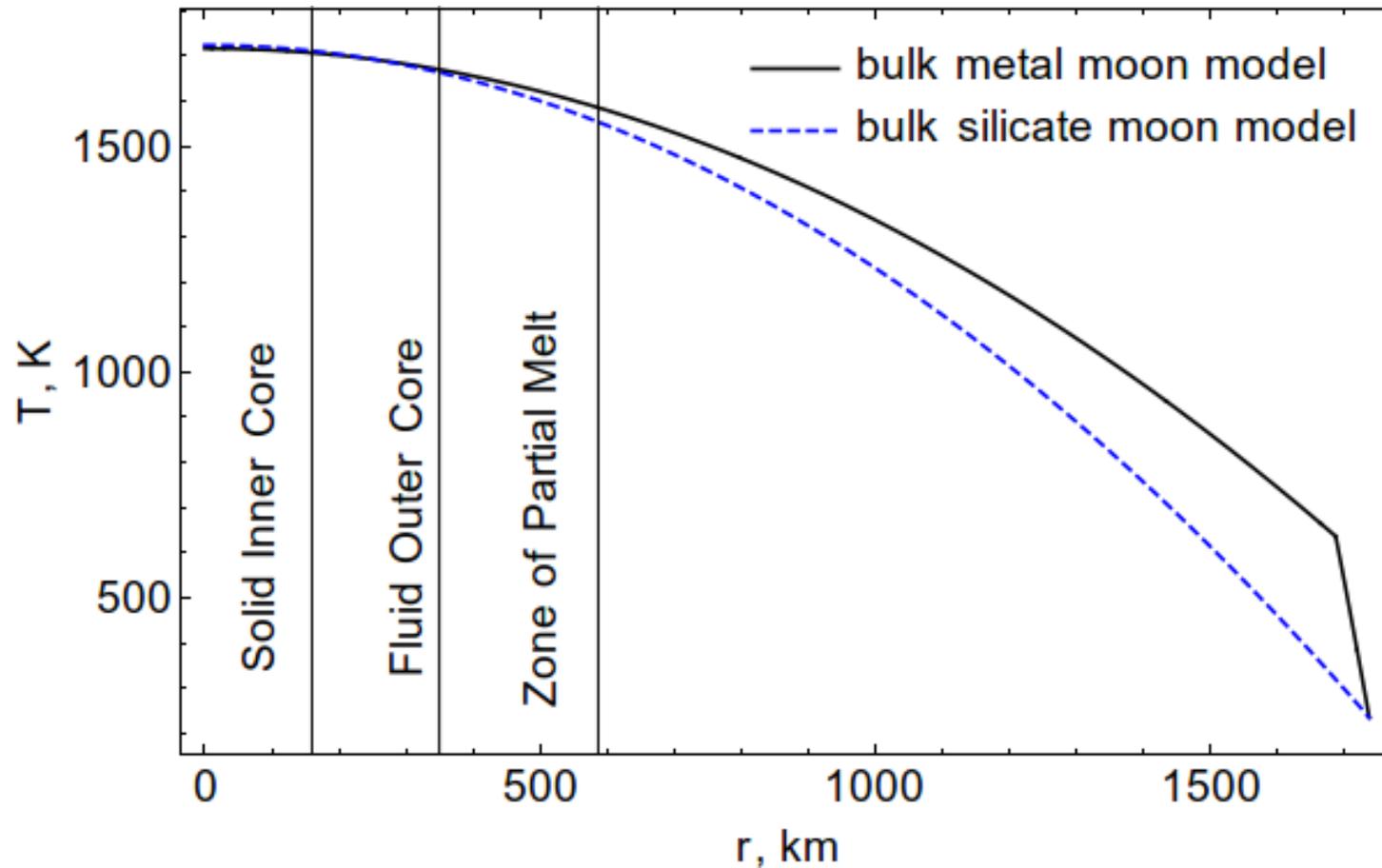
$$T_1(r) = \frac{q}{6\kappa_1} (R_{Mantle}^2 - r^2) + T(R_{Mantle}), T(0) = \frac{qR_{Mantle}^2}{6\kappa_1} + T(R_{Mantle}) \quad (3)$$

The solution for  $R_{Mantle} < r < R_{Moon}$  with boundary conditions  $\frac{dT}{dr}(R_{Mantle}) = -\frac{q}{3\kappa_1} R_{Mantle}$ ,  $T(r = R_{Moon}) = 235^\circ\text{K}$  is

$$T_2(r) = \frac{q}{6\kappa_2} \left( R_{Moon}^2 + \frac{R_{Mantle}^3}{R_{Moon}} - r^2 - \frac{R_{Mantle}^3}{r} \right) + \frac{q}{3\kappa_1} \left( \frac{R_{Mantle}^3}{r} - \frac{R_{Mantle}^3}{R_{Moon}} \right) + T(R_{Moon}), \quad (4)$$

$$T(R_{Mantle}) = \frac{q}{6\kappa_2} \left( R_{Moon}^2 + \frac{R_{Mantle}^3}{R_{Moon}} - 2R_{Mantle}^2 \right) + \frac{q}{3\kappa_1} \left( R_{Mantle}^2 - \frac{R_{Mantle}^3}{R_{Moon}} \right) + T(R_{Moon})$$

# Температура внутри Луны как функция расстояния от центра



# Выводы

- НЕ модель объясняет наличие внутренней структуры Луны и фото Луны в инфракрасном свете.
- Такая возможность возникает при большой величине радиогенного тепла только при условии металлической мантии. Важным также является распределение радиогенных изотопов по всей толщии Луны. Все эти условия предсказаны в совокупности НЕ моделью.

# Вывод

- Многие, разнородные явления на Земле могут поняты с единой точки зрения в рамках НЕ модели.