

Значительная возрастная разница базальтовых покровов на Луне и Земле (миллиарды - миллионы лет) – объяснение в разной массе тел

Кочемасов Г.Г.

Инженер-геолог, научный сотрудник. пенсионер. ИГЕМ Российской Академии наук, Москва

Аннотация. Оба небесных тела, как и все остальные, тектонически дихотомичны. Опущенные полушария их для сохранения равенства угловых моментов полушарий заполнены плотным базальтовым материалом. Но время заполнения существенно различается. Но на Луне это происходит рано (3-4,5 млрд. лет назад) вследствие уменьшенной инерции малой массы спутника. Существенно «отложенным» по времени этот процесс происходил на массивной и с большой инерцией Земле (юра-мел-кайнозой). Земля в 81 раз массивнее спутника. (3-4,5 млрд.) : 81 = 37-55 млн. лет. Согласно этим расчетам пик «базальтовой» реакции Земли, заполнения ими океанических впадин падает на границу мезозой-кайнозой. Базальтовые магмы выплавляются в астеносферах тел. Разогрев мантий происходит в результате движения тел по кеплеровским орбитам с переменными ускорениями. Происходит это постепенно Ранняя относительно более холодная астеносфера производит более железистые богатые щелочами и редкими элементами базальты (на Луне это KREEP-базальты). Более поздние горячие и обильные магмы более магниезиальные и менее щелочные.

Ключевые слова: Земля, Луна, покровы базальтов, разница возрастов, массы тел, химизм

Abstract. Significant age difference of basaltic covers on the Moon and Earth (billion-million years) – explanation in the bodies different masses. Both cosmic bodies are tectonically dichotomous. Dense basaltic material covers their subsided hemispheres for keeping equal their angular momenta. Times of the basalts effusions are drastically different. On the Moon it happened much earlier (3-4.5 billion years ago) because of much smaller inertia of its small mass. This process is significantly postponed in time on much massive with large inertia Earth (Mesozoic-Cainozoic era). Earth is 81 times more massive than Moon. (3-4.5 billion years) : 81=37-55 million years. According to this calculations the peak of the Earth “basaltic” reaction, filling in oceanic depressions is at the Mz-Cz boundary. Basaltic magma melts out in asthenospheres of the bodies. Mantle warming occurs because bodies move in the keplerian orbits with alternating accelerations. This happens gradually. Relatively cold early asthenosphere produces more ferruginous rich in alkalis and rare elements basalts (in Moon they are the KREEPs). Later, hot and voluminous magmas are more magnesian and less alkaline.

Keywords: Earth, Moon, basaltic covers, different ages, body mass, chemistry.

Система Земля-Луна расширяется со временем, то есть увеличивает свой угловой момент. Естественной реакцией на это является замедление вращения обоих тел системы, уменьшающих угловой момент (действие-противодействие). Уменьшение моментов тел компенсируется выплавлением и выведением на поверхность плотного базальтового материала (Рис. 1, 2) [2-6]. Но на Луне это происходит рано (3-4,5 млрд. лет назад) вследствие уменьшенной инерции малой массы спутника. Существенно «отложенным» по времени этот процесс происходил на массивной и с большой инерцией Земле (юра-мел-кайнозой). Земля в 81 раз массивнее спутника. (3-4,5 млрд.) : 81 = 37-55 млн. лет. Согласно этим расчетам пик «базальтовой» реакции Земли, заполнения ими океанических впадин падает на границу мезозой-кайнозой.

Несмотря на огромную разницу возрастов лунных и земных базальтовых покровов (миллиарды лет!) некоторые общие химические сдвиги в их составах во времени отмечаются и весьма существенны (знаменательны). Сравним базальты Океана Бурь и Тихого океана. Самые древние части этих покровов находятся на западе Океана Бурь (KREEP) и на юго-западе Тихого океана (Плато Онтонг-Джава – крупнейшая провинция изверженных пород на Земле). Калий, фосфор, редкие земли, торий обогащают более древние лунные KREEP базальты.

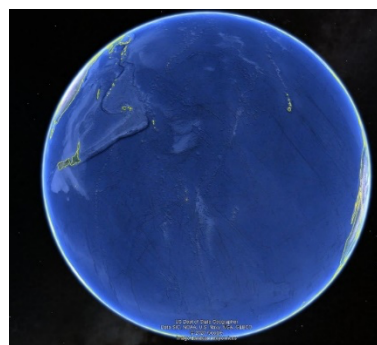


Рис. 1. Тихоокеанское полушарие Земли.
US Dept. Of State Geographer.



Рис. 2. Ближняя сторона Луны
Lrocwac643nm_nearside_1200p

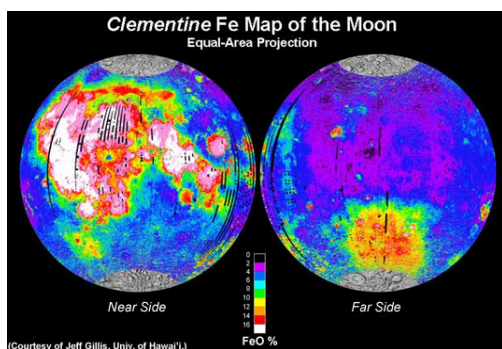


Рис. 3. Содержание железа на Луне.

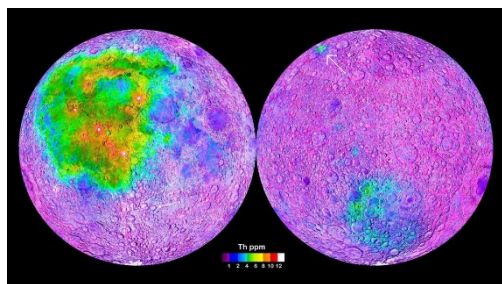


Рис. 4. Содержание тория на Луне.

Самые древние земные океанские базальты Онтонг-Джава (меловой возраст ~122млн лет) также обнаруживают «KREEP-овый тренд». Они принадлежат к E-MORB и имеют повышенные концентрации калия, лития, хлора, редких земель, тория. Повышенное значение Fe/Mg (и сидерофильных элементов платиновой группы) также отмечается в базальтах Онтонг-Джава [1]. Все эти химические особенности отличают их от более молодых N-MORB других частей

Литература:

- [1] Ely J.C. and Neal C.R. (2003) Using platinum-group elements to investigate the origin of the Ontong Java Plateau, SW Pacific // *Chemical Geology*, v. 196, 235-25
- [2] Kochemasov G.G. (2016) The Moon and Phobos: specific responses of two satellites moving off and nearer their respective planets // DPS 48/EPSC 11, Pasadena, Oct. 16-21, 2016, Bulletin of the American Astronomical Society, 2016, vol. 48, # 7, p. 175, Abstract 318.08, Session 318: Formation and Evolution of Planets and Satellites Posters.
- [3] Kochemasov G.G. (2017) New planetology and geology: tectonic identity and principal difference of terrestrial oceans and lunar basins // *New Concepts in Global Tectonics (NCGT) Journal*, 2017, V. 5, # 1, p 131-133.
- [4] Kochemasov G.G. (2017) Moon-Earth: global basaltic effusions, their different ages, common chemical trends (alkalinity, iron content) // Hayabusa-2017 symposium, Japan.
- [5] Kochemasov G.G. (2017) New planetology and geology: tectonic identity and principal difference of terrestrial oceans and lunar basins // *New Concepts in Global Tectonics (NCGT) Journal*, 2017, V. 5, # 1, p 131-133.
- [6] Кочемасов Г.Г. Разница во времени массовых базальтовых излияний в океанах Земли и Моря Луны (Первый закон Ньютона и Принцип Ле Шателье в развитии системы Земля-Луна) // СИСТЕМА «ПЛАНЕТА-ЗЕМЛЯ»: 120 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ И 75 ЛЕТ СО ДНЯ ГИБЕЛИ ЮРИЯ ВАСИЛЬЕВИЧА КОНДРАТЮКА (АЛЕКСАНДРА ИГНАТЬЕВИЧА ШАРГЕЯ) (1897-1942). - М.: ЛЕНАНД, 2017. - 528 с. (с.226). ISBN 978-5-9710-4266-2

Тихого океана (например, базальты Восточно-Тихоокеанского хребта). Так как все упомянутые базальтовые расплавы обоих тел происходят из соответствующих астеносфер, более древние части этих расплавов происходят из относительно «холодных» ранних астеносфер. Это означает, что только легко выплавляемые обогащенные щелочами и железом части вовлекались в этот процесс плавки. Позже, существенно разогретые астеносферы произвели огромные объемы химически отличных (менее щелочных и более магнезиальных) базальтов. В этом смысле довольно выразительно сравнение лунных геохимических карт распространения железа и тория, показывающих совпадение их аномалий на территории распространения KREEP в Океане Бурь (Рис. 3, 4).

Заключение: Земля и Луна тектонически дихотомичны. Плотные базальтовые покровы заполняют погружающиеся полушария тел для сохранения их угловых моментов. Базальты выплавляются из астеносферных частей мантии. Образуются астеносферы в результате разогрева тел при движении по кеплеровским орбитам с периодически меняющимися ускорениями. Разогрев наступает ранее на Луне с меньшей массой, чем на Земле с массой в 81 раз больше. Отношению масс отвечает отношения возраст базальтов (миллиарды – миллионы лет). Химизм базальтов двух тел имеет одинаковую тенденцию развития во времени. Ранние порции производятся из относительно более холодной астеносферы с ограниченным выплавлением более железистых и щелочных пород. Поздняя более горячая астеносфера производит большие массы более магнезиальных и менее щелочных пород.