

ВКЛАД ЦИКЛИЧЕСКОЙ МЕРИДИОНАЛЬНОЙ КОМПОНЕНТЫ ДРЕЙФА КОНТИНЕНТОВ В ЭВОЛЮЦИЮ СУПЕРКОНТИНЕНТОВ ЗЕМЛИ: ГЛОБАЛЬНАЯ ПАЛЕОМАГНИТНАЯ ГЕОДИНАМИКА

М.А. Гончаров, Н.В. Лубнина, Ю.Н. Разницын, Ю.В. Баркин

Состояние проблемы. С середины прошлого века происходит систематическое наращивание базы данных по реконструкции местоположения континентов и их фрагментов в геологическом прошлом. В качестве примера можно привести выявление дрейфа Восточно-Европейского кратона от неогархей до палеозоя [1].

В последнее время развивается направление, которое можно назвать «глобальной палеомагнитной геодинамикой». Ее предмет – *механизм* формирования и распада суперконтинентов и *природа* суперконтинентальной цикличности. Краткая история и различные гипотезы на эту тему содержатся в недавней обзорной публикации [2]. Гипотеза этих авторов, которая представляется нам наиболее приемлемой, заключается в следующем (рис. 1):

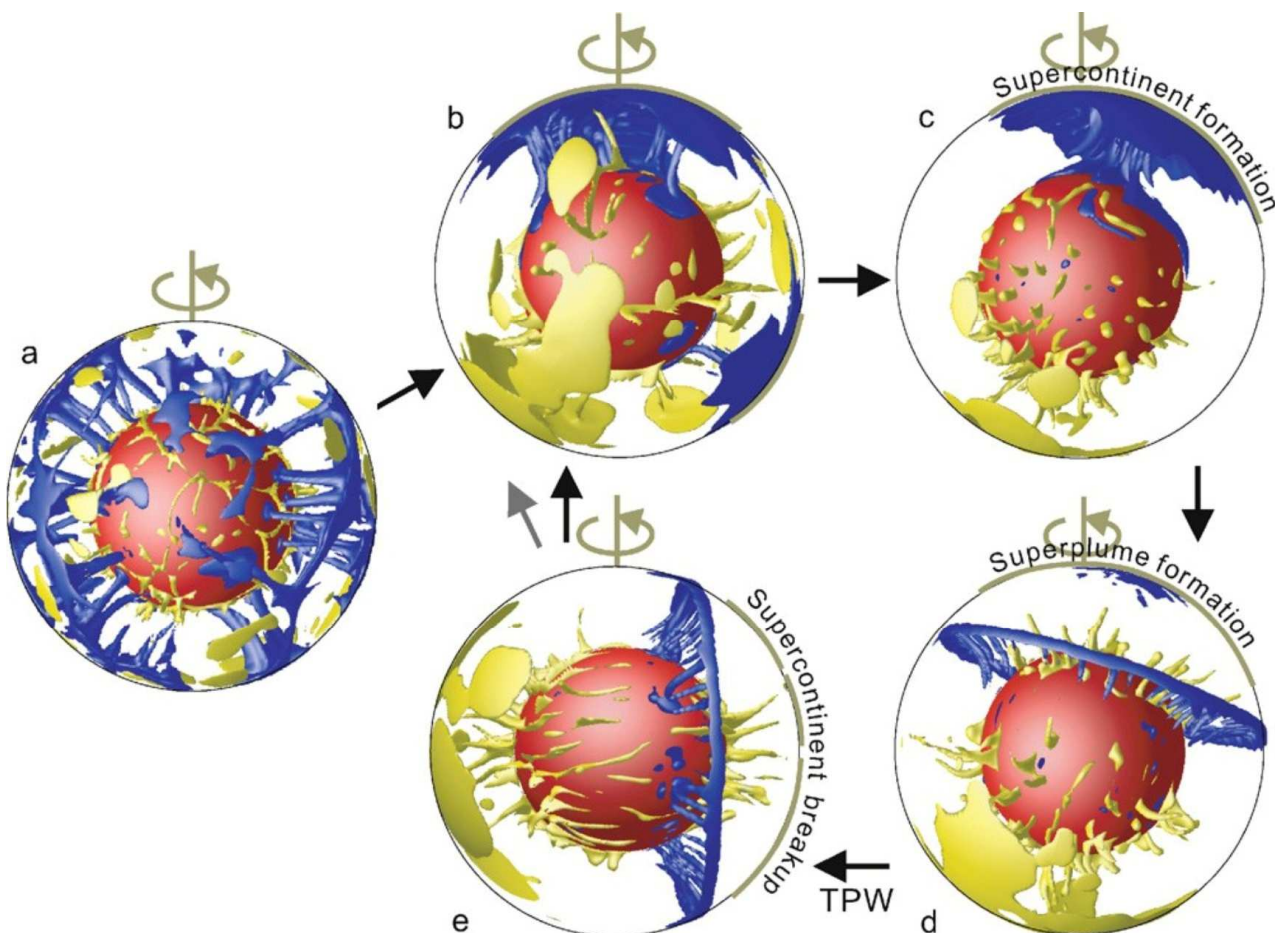


Рис. 1. Численное моделирование [2] перехода от глобальной мелкомасштабной конвекции (а) к ранней стадии 1-ячейковой конвекции («сборка» суперконтинента, b), затем к ее стабильной стадии (формирование суперконтинента над зоной нисходящего потока, c), далее к началу 2-ячейковой конвекции (ранняя стадия развития суперплюма под суперконтинентом, d) и к ее полномасштабному функционированию (формирование двух антиподальных суперплюмов и распад суперконтинента, e), с истинной миграцией полюса (TPW) между (d) и (e). Голубой цвет – относительно холодная мантии, желтый цвет – относительно горячая мантия, красный цвет – ядро Земли.

Постановка задачи. Если в гипотезе [2] обоснована причина возникновения 2-ячейковой конвекции, то генезис 1-ячейковой конвекции остается загадочным. Тем более что эта ячейка организована таким образом, что конвекция вынуждает континенты скапливаться в высоких широтах (см. рис. 1, b,c), что энергетически невыгодно и в качестве ответной реакции приводит к TPW. *Это означает, что для приведения скопления континентальных масс в полярную область требуется некий посторонний фактор.*

Кроме этого, вызывает сомнение возникновение суперплюма под суперконтинентом при его нахождении в высоких широтах. В настоящее время суперплюм продолжает располагаться под Африкой – далеко не самым обширным континентом. И нет никаких признаков возникновения суперплюма под гораздо более обширным континентом Евразии. Вероятно, не было «раскалывающего» суперплюма и под «Южной Пангеей» (Паннотией), коль скоро целый мегаконтинент – Гондвана – целиком вошел в состав следующей, вегенеровской, Пангеи. *Значит, для возникновения суперплюма под суперконтинентом недостаточно его «теплоэкранирующего» эффекта. Необходимо, чтобы суперконтинент находился для этого в низких широтах.*

Модель авторов. При распаде «полноценного», по терминологии [3, 4, 5], суперконтинента, расположенного в низких широтах (Колумбия, Родиния, Пангея), его фрагменты «разбегаются» не только центробежно (под влиянием расположенного под ним суперплюма) но и смещаются в высокие широты (под влиянием полюсобежного дрейфа земного ядра) [6], формируя там «неполноценный» суперконтинент (пример – Паннотия, по терминологии [3], или мегаконтинент (примеры – Гондвана, «будущая Гондвана», по терминологии [4, 5]). Затем, под влиянием истинной миграции полюса (true polar wander – TPW), эта континентальная масса смещается в низкие широты, образуя следующий «полноценный» суперконтинент, центр которого смещен к В на 90° по отношению к центру предыдущего «полноценного» суперконтинента. При последующем распаде суперконтинента его фрагменты устремляются в высокие широты к другому полюсу Земли.

Суперплюм под суперконтинентом (равно как и 2-ярусная конвекция с другим – антиподальным суперплюмом) возникают тогда, когда под влиянием TPW суперконтинент смещается в экваториальную зону, в которой постоянно функционирует «горячий пояс» Земли.

Все три системообразующих процесса – формирование суперплюма под суперконтинентом в экваториальной зоне с последующим распадом суперконтинента, скопление континентальных масс в одной из полярных областей Земли под влиянием меридионального дрейфа земного ядра и формирование суперконтинента в экваториальной зоне под влиянием TPW – привязаны к оси вращения Земли. Соответственно, такая привязка характерна как для 1-ярусной, так и для 2-ярусной конвекции в мантии Земли, которые функционируют, под влиянием разных факторов и интерферируют между собой, определяя глобальную картину расположения континентов на поверхности Земли.

Литература

1. Лубнина Н.В. Восточно-Европейский кратон от неоархея до палеозоя по палеомагнитным данным: Автореф. Дис. ... докт. геол.-мин. наук. М., МГУ, 2009, 41 с.
2. Li Z.X., Zhong S. Supercontinent-superplume coupling, true polar wander and plume mobility: plate dominance in whole-mantle tectonics // Physics of the Earth and Planetary Interiors. 2009. Vol. 176. P. 143–156.
3. Божко Н.А. О двух типах суперконтинентальных циклов // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 4. Геология. 2011. № 5. С. 15–24.
4. Хаин В.Е., Гончаров М.А. Геодинамические циклы и геодинамические системы разного ранга: их соотношение и эволюция в истории Земли // Геотектоника. 2006. № 5. С. 3–24.
5. Goncharov M.A. Plate tectonics as a component of geodynamics of hierarchically subordinate geospheres: Chapter 3 in the book “Horizons in Earth Science Research. Volume 5”. Eds. B. Veress and J. Szigethy. New York: Nova Science Publishers, 2011. P. 133–176.
https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?cPath=23_709_1099&products_id=224 43
https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=31679
6. Гончаров М.А., Разницын Ю.Н., Баркин Ю.В. Особенности деформации континентальной и океанической литосферы как следствие северного дрейфа ядра Земли // Геодинамика и тектонофизика. 2012. Т. 3. № 1 (электронное издание).