

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ  
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ТЕКТОНИКИ И ГЕОДИНАМИКИ  
ПРИ ОНЗ РАН  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
НАУКИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК (ГИН РАН)  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ им. М.В.ЛОМОНОСОВА

# **ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕКТОНИКИ И ГЕОДИНАМИКИ**

**Материалы LI Тектонического совещания**

**Том 1**

Москва  
ГЕОС  
2020

УДК 549.903.55 (1)  
ББК 26.323  
Т 67

**Фундаментальные проблемы тектоники и геодинамики. Том 1.  
Материалы ЛII Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2020.  
384 с.**

**ISBN 978-5-89118-808-2**

Ответственный редактор  
*К.Е. Дегтярев*

Материалы совещания опубликованы при финансовой поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ),  
проект № 21-05-20001

*На 1-й стр. обложки: Складки в карбонатах Ош Сулейман-гора  
(Фото А.В. Кушнаревой).*

ББК 26.323

© ГИН РАН, 2020  
© ГЕОС, 2020

озера // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2019. № 3. С. 99–105.

5. Агбалов А.О., Сенцов А.А., Зайцев В.А. Отражение гранито-гнейсовых куполов Приладожья в современном рельефе // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2018. № 5. С. 72–80.

6. Лукашов А.Д. Новейшая тектоника Карелии. Л.: Наука, 1976. 109 с.

7. Никонов А.А., Шварев С.В. Сейсмолинементы и разрушительные землетрясения в российской части Балтийского щита: новые решения для последних 13 тысяч лет // Материалы международной конференции «Геолого-геофизическая среда и разнообразные проявления сейсмичности». 23–25 сентября 2015 г. / Ред. В.С. Имаев. Нерюнгри: Изд-во Технического ин-та (ф) СВФУ, 2015. С. 243–251.

8. Схема проницаемости земной коры Европейской части СССР по данным гелиевых исследований. Масштаб 1 : 2500000 / Ред. А.Н. Еремеев. М.: ВИМС, 1983.

9. Титаева Н.А., Зыков Д.С., Никулин В.И., Филимонов Ю.Л., Симонов Д.А. Опыт применения радоновой съемки для выявления зон активизации тектонических структур // Вестник Московского университета. Серия 4. Геология. 1995. № 4. С. 67–73.

10. Earthquake Database of the Institute of Seismology of the University of Helsinki, 2019. URL: <http://www.seismo.helsinki.fi/EQ-search/query.php> (дата обращения: 20.04.2019).

---

**Г.Д. Агранов<sup>1,2</sup>, Е.П. Дубинин<sup>1,2</sup>, А.Л. Грохольский<sup>2</sup>,  
А.И. Макушкина<sup>3</sup>**

---

## **Физическое моделирование условий образования микроконтинента Ян-Майен**

Рассмотрены условия образования микроконтинента Ян-Майен, который располагается севернее о. Исландия, на сочленении двух спрединговых хребтов – хр. Колбейнсейн и хр. Мона. Отделение микроконтинентального блока от восточной окраины Гренландии началось при-

---

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический ф-т, Москва, Россия; [Agranovgr@gmail.com](mailto:Agranovgr@gmail.com), [edubin08@rambler.ru](mailto:edubin08@rambler.ru)

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Музей земледования, Москва, Россия

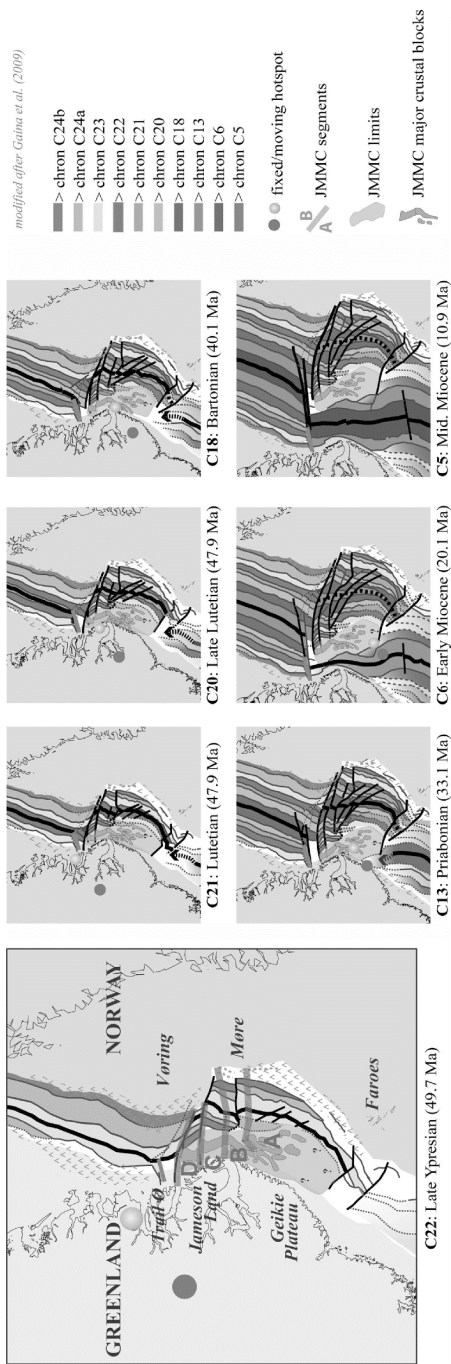
<sup>3</sup> Australian National University

близительно 33.1 млн лет назад [6], когда Исландская горячая точка оказалась в районе молодой континентальной окраины, что привело к формированию в этой области новой рифтовой структуры, давшей начало спрединговому хребту Кольбейнсей, отделению узкой полосы континентальной окраины (хребет Ян-Майен) и прекращению спрединга на хребте Эгир.

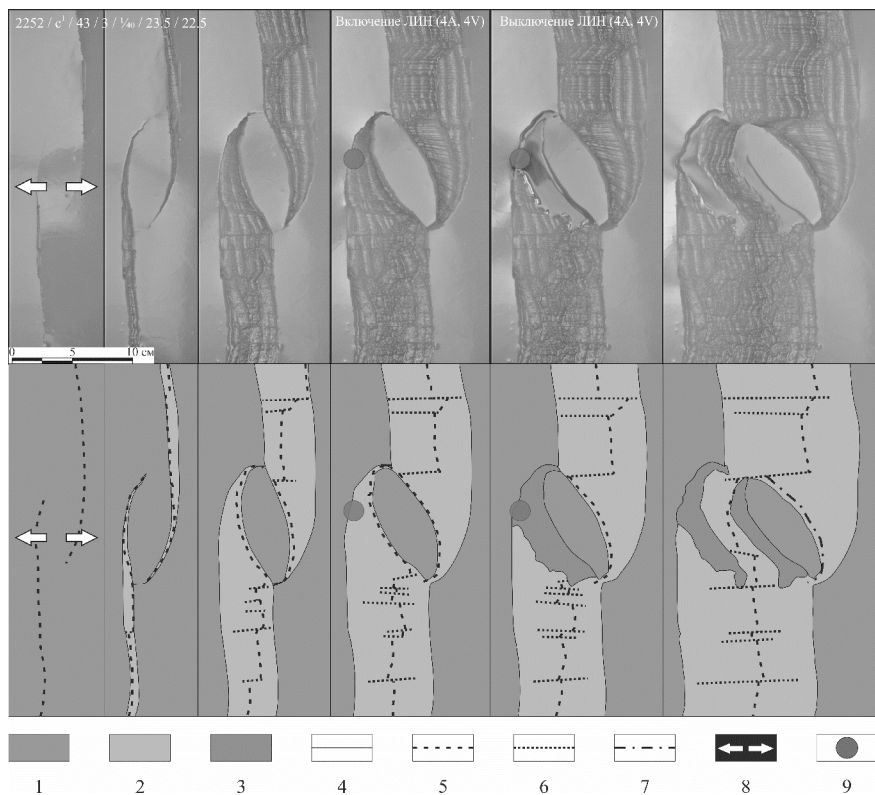
Образование отмерших осей спрединга связано с гетерогенностью земной коры и с особенностями первичной сегментации рифтовой оси во время рифтогенеза. На начальных этапах растяжения континентальной коры зарождается система трещин, которые, соединяясь друг с другом, формируют рифтовые долины. Но при определенной геометрии две трещины формируют зону перекрытия. Блок в этой зоне деформируется, вращается. Со временем реализуется только одна из двух трещин, вторая же отмирает, формируя структуру палеоспрединга. Примером такой структуры в рассматриваемом регионе является хребет Эгир. Раскол между Североамериканской и Евразийской плитами начался в позднем плейстоцене – раннем эоцене (58–60 млн лет) [6]. При этом формировались две рифтовые трещины, перекрывающие друг друга и ограничивающие блок, расположенный между ними. Этот блок практически не деформировался и трещина, которая продвигалась с севера реализовалась в молодой спрединговой хребет Эгир, а южная прекратила свое активное развитие и постепенно затухла, сформировав ось палеоспрединга (ранний Ипрский век, 49.7 млн лет). В то время под Гренландией уже действовала горячая точка. В приабонском веке (33.1 млн лет) горячая точка оказалось под осью палеоспрединга. Активность горячей точки, по всей видимости, стимулировала перескок оси спрединга и образование нового спредингового хребта Кольбейнсей, деятельность которого приводила к отделению микроконтинентального блока Ян-Майен от западной Гренландии. В настоящее время спрединговый хребет Кольбейнсей продолжает свою активную деятельность, а северная ветвь области перекрытия прекратила свое активное существование, сформировав палеоспрединговый хребет Эгир [6].

В лаборатории физического моделирования Музея землеведения МГУ было проведено экспериментальное изучение структурообразующих деформаций, реконструирующих геотектонические процессы, связанные с раскрытием Северной Атлантики и образованием микроконтинента Ян-Майен. Эксперименты проводились в соответствии с условиями подобия и методиками, описанными в работах [2, 3] и включали три серии:

1) моделирование образования зоны перекрытия при встречном продвижении двух рифтовых трещин. В модельной литосфере перед началом растяжения задавались две трещины. В процессе растяжения задан-



**Рис. 1.** Схематическая реконструкция раскрытия Исландско-Норвежского бассейна [6]



**Рис. 2.** Эксперимент №2252. Продвижение трещины с континента в древнюю океаническую литосферу при действии горячей точки с дальнейшим расколом магматической провинции и отделением магматического хребта. 1 – континентальная литосфера; 2 – новообразованная океаническая литосфера; 3 – излияние под воздействием горячей точки; 4 – границы между зонами; 5 – действующая ось спрединга; 6 – зоны поперечных смещений; 7 – ось палеоспрединга; 8 – направление растяжения; 9 – зона действия горячей точки

ные трещины начинали продвигаться навстречу друг другу и образовывали блок перекрытия, который в дальнейшем отделялся от материнской плиты и эволюционировал в микроконтинент; 2) моделирование образования зоны перекрытия под воздействием горячей точки. В данной серии перед началом растяжения вводилась горячая точка без изначально заданных трещин. Эти эксперименты демонстрировали влияние горячей точки на перескок оси спрединга и отделение микроконтинентов; 3) моделирование образования зоны перекрытия при встречном продвижении двух трещин и активизации деятельности горячей точки

после образования зоны перекрытия. Данные эксперименты на начальном этапе схожи с экспериментами первой серии, но в них в момент образования зоны перекрытия вводилась локальная термическая аномалия, имитирующая горячую точку. Целью данной серии экспериментов было выявление влияния горячей точки на развитие рифтовых трещин в зоне перекрытия и на возможность перескока оси спрединга.

Физическое моделирование образования микроконтинента Ян-Майен показало хорошее соответствие с предполагаемой эволюцией данного блока, в котором важную роль играют развитие двух рифтовых трещин, продвигающихся навстречу друг другу и наличие горячей точки на молодой континентальной окраине, что подтверждает концептуальную модель образования микроконтинентов, рассмотренную в работах [1, 4, 5]

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 18-05-00-378).

### *Литература*

1. *Дубинин Е.П.* Геодинамические обстановки образования микроконтинентов, погруженных плато и невулканических островов в пределах континентальных окраин // *Океанология*. 2018. Т. 58. № 3. С. 463–475.
2. *Грохольский А.Л., Дубинин Е.П.* Аналоговое моделирование структурообразующих деформаций литосферы в рифтовых зонах срединно-океанических хребтов // *Геотектоника*. 2006. № 1. С. 76–94.
3. *Шеменда А.И.* Критерии подобия при механическом моделировании тектонических процессов // *Геология и геофизика*. 1983. Т. 10. С. 10–19.
4. *Gaina C., Müller R.D., Brown B., Ishihara T.* Microcontinent formation around Australia // *Geological Soc. Australia Spec. Publ.* 2003. V.22. P.399–410.
5. *Müller R.D., Gaina C., Roest W.R., Lundbek D.* A recipe for microcontinent formation // *Geology*. 2001. V. 29. № 3. P. 203–206.
6. *Peron-Pinvidic G., Gernigon L., Gaina C., Ball P.* Insights from the Jan Mayen system in the Norwegian–Greenland sea–I. Mapping of a microcontinent // 2012. *Geophys. J. Int.* V. 191. P. 385–412.