

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

Основан в январе 1960	Периодичность 12 раз в год	Том 54, № 2	Февраль 2013
--------------------------	-------------------------------	-------------	-----------------

## СОДЕРЖАНИЕ

### ГЕОЛОГИЯ И ГЕОДИНАМИКА

- Полянский О.П., Прокопьев А.В., Бабичев А.В., Коробейников С.Н., Ревердатто В.В.** Рифтогенная природа формирования Вилуйского бассейна (*Восточная Сибирь*) на основе реконструкций осадконакопления и механико-математических моделей ..... 163
- Новиков И.С.** Реконструкция этапов горообразования обрамления Джунгарской впадины по литостратиграфии позднепалеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений ..... 184

### ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ

- Школьник С.И., Беличенко В.Г., Резницкий Л.З.** Высокомагнезиальные пикрит-базальтовые ассоциации Тункинского террейна (*Байкал-Хубсугульский регион*) как индикатор спрединга окраинного бассейна ..... 203
- Юричев А.Н., Чернышов А.И., Конников Э.Г.** Талажинский плагиодунит-троктолит-анортозит-габбровый массив Восточного Саяна: петрогеохимические особенности и проблемы рудоносности ..... 219
- Соколова Т.С., Дорогокупец П.И., Литасов К.Д.** Взаимосогласованные шкалы давлений на основании уравнений состояния рубина, алмаза, MgO, B<sub>2</sub>-NaCl, а также Au, Pt и других металлов до 4 Мбар и 3000 К ..... 237

### ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА

- Фейзуллаев А.А.** О роли давления в термokatалитических процессах в осадочном комплексе Южно-Каспийского бассейна ..... 262

### ГЕОФИЗИКА

- Ребецкий Ю.Л., Кучай О.А., Маринин А.В.** Напряженное состояние и деформации земной коры Алтае-Саянской горной области ..... 271
- Дреннов А.Ф., Джурик В.И., Серебренников С.П., Брыжак Е.В., Дреннова Н.Н.** Спектры ускорений колебаний, возбуждаемых землетрясениями юго-западного фланга Байкальской рифтовой зоны ..... 292
- Щербаков И.П., Куксенко В.С., Чмель А.Е.** Особенности временной корреляции образования трещин при ударном разрушении горных пород ..... 302
- Доровский В.Н., Перепечко Ю.В., Федоров А.И.** Волны Стоунли, радиальные колебания и метод измерения проницаемости и электроакустической постоянной пористых насыщенных формаций ..... 309

SIBERIAN BRANCH  
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
SCIENTIFIC JOURNAL  
GEOLOGIYA I GEOFIZIKA

Founded in January 1960	Monthly	Vol. 54, № 2	February 2013
----------------------------	---------	--------------	------------------

## CONTENTS

### *GEOLOGY AND GEODYNAMICS*

- Polyanskii O.P., Prokop'ev A.V., Babichev A.V., Korobeinikov S.N., and Reverdatto V.V.** The rift origin of the Vilyui basin (*East Siberia*), from reconstructions of sedimentation and mechanical mathematical modeling ..... 163
- Novikov I.S.** Reconstructing the stages of orogeny around the Junggar basin from the lithostratigraphy of Late Paleozoic, Mesozoic, and Cenozoic sediments ..... 184

### *PETROLOGY, GEOCHEMISTRY, AND MINERALOGY*

- Shkol'nik S.I., Belichenko V.G., and Reznitskii L.Z.** High-magnesium picrite–basalt associations of the Tunka terrane (*Baikal–Hövsööl region*) as an indicator of the back-arc basin spreading ..... 203
- Yurichev A.N., Chernyshov A.I., and Konnikov E.G.** The Talazhin plagioclase–troctolite–anorthosite–gabbro massif (*East Sayan*): petrogeochemistry and ore potential ..... 219
- Sokolova T.S., Dorogokupets P.I., and Litasov K.D.** Self-consistent pressure scales based on the equations of state for ruby, diamond, MgO, B<sub>2</sub>–NaCl as well as Au, Pt, and other metals to 4 Mbar and 3000 K ..... 237

### *OIL AND GAS GEOLOGY*

- Feyzullayev A.A.** The role of pressure in thermocatalytic processes in the sedimentary complex of the South Caspian basin ..... 262

### *GEOFYSICS*

- Rebetsky Yu.L., Kuchai O.A., and Marinin A.V.** Stress and deformation of the Earth's crust in the Altai-Sayan mountainous area ..... 271
- Drennov A.F., Dzhurik V.I., Serebrennikov S.P., Bryzhak E.V., and Drennova N.N.** Acceleration response spectra for the earthquakes of the southwestern flank of the Baikal rift zone ..... 292
- Shcherbakov I.P., Kuksenko V.S., and Chmel' A.E.** Time correlation of crack formation during impact fracturing of rocks ..... 302
- Dorovsky V.N., Perepechko Yu.V., and Fedorov A.I.** Stoneley waves, radial waves, and method for measuring permeability and electroacoustic constant of saturated porous media ..... 309

SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
NOVOSIBIRSK

© Сибирское отделение РАН, 2013  
© ИГМ СО РАН, 20123  
© ИНГГ СО РАН, 2013

**РИФТОГЕННАЯ ПРИРОДА ФОРМИРОВАНИЯ ВИЛЮЙСКОГО БАСЕЙНА  
(Восточная Сибирь) НА ОСНОВЕ РЕКОНСТРУКЦИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ  
И МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ**

**О.П. Полянский<sup>1</sup>, А.В. Прокопьев<sup>2</sup>, А.В. Бабичев<sup>1</sup>, С.Н. Коробейников<sup>3,4</sup>, В.В. Ревердатто<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, 630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия

<sup>2</sup> Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, 677980, Якутск, просп. Ленина, 39, Россия

<sup>3</sup> Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, 630090, Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 15, Россия

<sup>4</sup> Новосибирский государственный университет, 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, Россия

Приводятся результаты моделирования образования Вилуйского осадочного бассейна. Применяется комбинированный подход, состоящий из реконструкций осадконакопления и теплового режима при погружении методом бэкстриппинг, а также численного моделирования на основе механики деформируемой упругопластичной среды. Используя данные о литологии и стратиграфические разрезы, осадочные слои последовательно «снимаются» и вычисляется глубина стратиграфических подразделений в процессе осадконакопления. Для Вилуйского бассейна впервые применяется анализ эволюции осадконакопления неоднородного по площади бассейна. Доказывается рифтовая природа образования Вилуйского прогиба. Делаются оценки пространственного распределения параметров растяжения коры и мантийной литосферы, а также расширения за счет внедрения даек. В результате реконструкций обнаружена зависимость типа кривых погружения осадочных пород бассейна от тектонического режима осадконакопления в конкретных впадинах. Бэкстриппинг-анализ позволяет выявить два этапа растяжения, приведших к накоплению осадков мощностью 4—5 км и форландовый этап, вызвавший аккумуляцию более 2 км осадков. Принимая модель двухслойной литосферы, делается вывод о преимущественном растяжении подкорового слоя (в 1.2—2.0 раза относительно 1.1—1.4-кратного в коре). Цель численных экспериментов — показать принципиальную возможность формирования глубоких прогибов в континентальной коре при ее конечном растяжении. При этом моделирование показывает, что при растяжении не происходит полной деструкции и разрыва континентальной коры в отличие от моделей образования океанического рифта. Проведенное 2-мерное численное математическое моделирование показывает возможность значительного погружения фундамента бассейна вблизи центральной оси и объясняет концентрацию базитовых даек на периферии бассейна.

*Осадочный бассейн, рифт, погружение, численное моделирование, бэкстриппинг-анализ, растяжение, деформации.*

**THE RIFT ORIGIN OF THE VILYUI BASIN (East Siberia), FROM RECONSTRUCTIONS  
OF SEDIMENTATION AND MECHANICAL MATHEMATICAL MODELING**

**O.P. Polyanskii, A.V. Prokop'ev, A.V. Babichev, S.N. Korobeinikov, and V.V. Reverdatto**

Results of modeling of the formation of the Vilyui sedimentary basin are presented. We combine backstripping reconstructions of sedimentation and thermal regime during the subsidence with a numerical simulation based on the deformable solid mechanics. Lithological data and stratigraphic sections were used to “strip” the sedimentary beds successively and calculate the depth of the stratigraphic units during the sedimentation. It is the first time that the evolution of sedimentation which is nonuniform over the basin area has been analyzed for the Vilyui basin. The rift origin of the basin is proven. We estimate the spatial distribution of the parameters of crustal and mantle lithosphere extension as well as expansion due to dike intrusion. According to the reconstructions, the type of subsidence curves for the sedimentary rocks of the basin depends on the tectonic regime of sedimentation in individual basins. The backstripping analysis revealed two stages of extension (sediments 4–5 km thick) and a foreland stage (sediments >2 km thick). With the two-layered lithosphere model, we conclude that the subcrustal layer underwent predominant extension (by a factor of 1.2–2.0 vs. 1.1–1.4 in the crust). The goal of numerical experiments is to demonstrate that deep troughs can form in the continental crust under its fi-