



(19) KG (11) 1013 (13) C1 (46) 31.01.2008

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПАТЕНТНАЯ СЛУЖБА  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(51) G01V 9/00 (2006.01)

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(19) KG (11) 1013 (13) C1 (46) 31.01.2008

(21) 20060111.1

(22) 26.10.2006

(46) 31.01.2008, Бюл. №1

(71)(73) Кыргызско-российский (Славянский) университет (KG)

(72) Каныгина О.Н., Неевина Л.И., Неевина Т.А. (KG)

(56) Хайн В.Е, Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Историческая геология. – Изд-во Моск. ун-та, 1997. – С. 19-26

**(54) Способ определения возраста осадочных горных пород**

(57) Изобретение относится к области геохронологии, а именно к способам определения возраста осадочных горных пород для фундаментальных исследований в области геологии Земли, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Задачей изобретения является повышение точности определения возраста осадочных горных пород. Поставленная задача решается тем, что в способе определения возраста осадочных горных пород, включающем отбор фораминифер, выделение на них участков исследования, его фиксирование, определение возраста осадочной горной породы по стратиграфическим шкалам, причём в качестве выделенного участка на фораминифере выбирают стенку раковины, а определение возраста осадочной горной породы производят по коэффициенту фрактальной размерности, который определяют после фиксирования выделенного участка фораминифер. Коэффициент фрактальной размерности определяют по методу кривой Коха и ковра Серпинского. 1 н. и 2 з. п. ф-лы, 2 ил., 1 табл.

Изобретение относится к области геохронологии, а именно к способам определения возраста осадочных горных пород для фундаментальных исследований в области геологии Земли, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

Известен способ определения абсолютного возраста осадочных горных пород, по которому определяют мощность дозы ионизирующих излучений в месте залегания породы. Находят максимальную палеотемпературу пласти, определяют стадиальное состояние органического вещества в пласте. По экспериментально установленной зависимости определяют абсолютный возраст осадочной горной породы (А.с. SU №1331289, кл. G01V 5/06, 1995).

Недостатками описанного способа определения абсолютного возраста осадочных горных пород являются: трудоёмкость, обусловленная необходимостью использования специальных устройств (глубоких скважин), существенных экономических затрат и специального оборудования; низкая достоверность определения возраста горных пород из-за проявления в разрезе существенных подъёмов и размывов и зависимости между максимальной палеотемпературой и мощностью стадиального состояния вещества, кроме того, способ является косвенным, т.к. используют отражательную способность витринита; погрешность определения абсолютного возраста осадочных горных пород составляет 10 млн. лет.

За прототип выбран способ определения возраста осадочных горных пород, который относится к биостратиграфическим и базируется на использовании ископаемых органических остатков (Хайн В.Е., Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Историческая геология. – Изд-во Моск. ун-та, 1997. – С. 19-26). Способ заключается в следующем: производят отбор образцов, содержащих фораминиферы, изготавливают плоскопараллельные шлифы, по которым определяют их принадлежность к определённому роду, сравнивают с руководящими однородными экземплярами. Определение возраста толщи горных пород и отнесение ее к той или иной стратиграфической единице осуществляют путем сравнения найденных фораминифер с определёнными в опорном или стратотипическом разрезе. Фораминиферы характеризуются быстрой эволюцией и широким географическим распространением, служат надёжным обоснованием региональной и местной стратиграфии опорных и типовых разрезов. При расчленении разрезов отмечают вертикальное распределение ископаемых органических остатков по всему разрезу. В случае если одни и те же ископаемые остатки встречаются от подошвы до кровли пачки слоев, полученные данные о возрасте относят ко всей пачке.

Недостатком способа является субъективное качественное описание критерииев ископаемых остатков, отсутствие количественных характеристик.

Задачей изобретения является повышение точности определения возраста осадочных горных пород.

Поставленная задача решается тем, что в способе определения возраста осадочных горных пород, включающем отбор фораминифер, выделение на них участков исследования, его фиксирование, определение возраста осадочной горной породы по стратиграфическим шкалам, причём в качестве выделенного участка на фораминифере выбирают стенку раковины, а определение возраста осадочной горной породы производят по коэффициенту фрактальной размерности, который определяют после фиксирования выделенного участка фораминифер. Коэффициент фрактальной размерности определяют по методу кривой Коха и ковра Серпинского.

Использование в качестве выделенного участка исследования на фораминифере стенки раковины и определение возраста осадочной горной породы по коэффициенту фрактальной размерности (Кфр), позволяет получить количественную характеристику структуры стенки, которая отражает достоверную информацию о родовой принадлежности выбранного фораминифера и возрасте осадочной горной породы, где он был найден.

Способ определения возраста осадочных горных пород иллюстрируется фиг. 1 – фрагмент скелета фораминифер; фиг. 2 – градуировочный график и осуществляется следующим образом.

Отбирают плоскопараллельные шлифы, содержащие фораминиферы, отнесённые к определённым семействам и родам, распространённым в определённых слоях осадочных пород, визуально изучают фораминиферы, производят фиксирование с использованием оптимальных режимов увеличений, проводят компьютерную обработку фотографий и осуществляют выбор определённых фрагментов стенок для последующей обработки, рассчитывают коэффициент фрактальной размерности по методу кривой Коха и ковра Серпинского. По коэффициенту фрактальной размерности определяют возраст осадочной горной породы с использованием стратиграфических шкал.

Способ определения возраста осадочной горной породы производили на образцах фораминифер, имеющих конкретный возраст и географическую привязку. Наблюдали образцы в просвечивающем микроскопе POLAM Л-211, фотографировали определённые участки стенки фораминифер. Используя не менее 5-ти увеличений выбранных фрагментов стенок, определяли Кфр. Фрактальную размерность оценивали по методу кривой Коха и ковра Серпинского.

В методе кривой Коха с помощью палетки подсчитывали число квадратиков  $N$ , пересекаемых контуром 1, обведённым вдоль выбранного участка стенки фораминифер. В случае искривлённой линии зависимость числа квадратиков  $N$ , необходимых для полного покрытия этой линии, от размера отрезков  $r$  имеет вид:

$$N = ar^{-K\phi},$$

где  $a > 1$  – значение длины для нефрактальной кривой;  $K\phi > 1$  (Иванова В.С., Баланкин А.С. Синергетика и фракталы в материаловедении. – М.: Наука, 1994. – С. 34). Если прологарифмировать это равенство, то получим линейную зависимость между  $\ln N$  и  $\ln r$ :

$$\ln N = -K\phi \ln r + \ln a.$$

Тангенс угла наклона этой кривой к горизонтальной оси даёт фрактальную размерность.

При использовании ковра Серпинского с помощью той же палетки подсчитывали число квадратиков  $N$  со стороной  $r$  для покрытия тёмных участков выбранной области 2. Тангенс угла

наклона кривой  $\ln N(\ln r)$  к горизонтальной оси даёт фрактальную размерность. Установлено, что между Кфр стенки фораминифер и их возрастом существует зависимость: чем моложе экземпляр, тем величина Кфр больше.

По полученным значениям фрактальной размерности для родов, семейств Pechorina, Paraarhaediscus, Ozawainella, Pseudostafella, Fusulinella, Occidentoshvagerina, преобладающих в каменноугольном периоде, построена таблица соответствия Кфр с возрастом породы с погрешностью  $\pm 1$  млн. лет и градуировочный график.

Использование предлагаемого способа определения возраста осадочных горных пород позволит по количественным параметрам фрагментов структуры фораминифер экспрессно оценить возраст осадочных пород с погрешностью не выше  $\pm 1$  млн. лет. Способ не требует дополнительного вложения средств и специального оборудования.

Таблица 1

Кфр	Возраст, млн лет
1.09	355
1.116	330
1.26	315
1.27	315
1.38	310
1.41	308
1.937	290

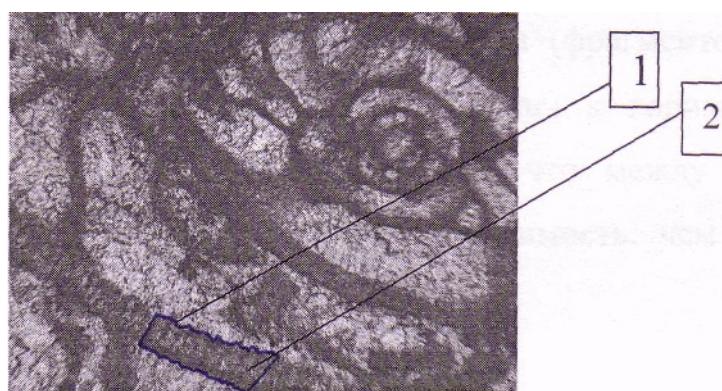
#### Формула изобретения

1. Способ определения возраста осадочных горных пород, включающий отбор фораминифер, выделение участка исследования, его фиксирование, определение возраста осадочной горной породы по стратиграфическим шкалам, отличающийся тем, что в качестве выделенного участка на фораминифере выбирают стенку раковины, а определение возраста осадочной горной породы производят по коэффициенту фрактальной размерности, который определяют после фиксирования выделенного участка фораминифер.

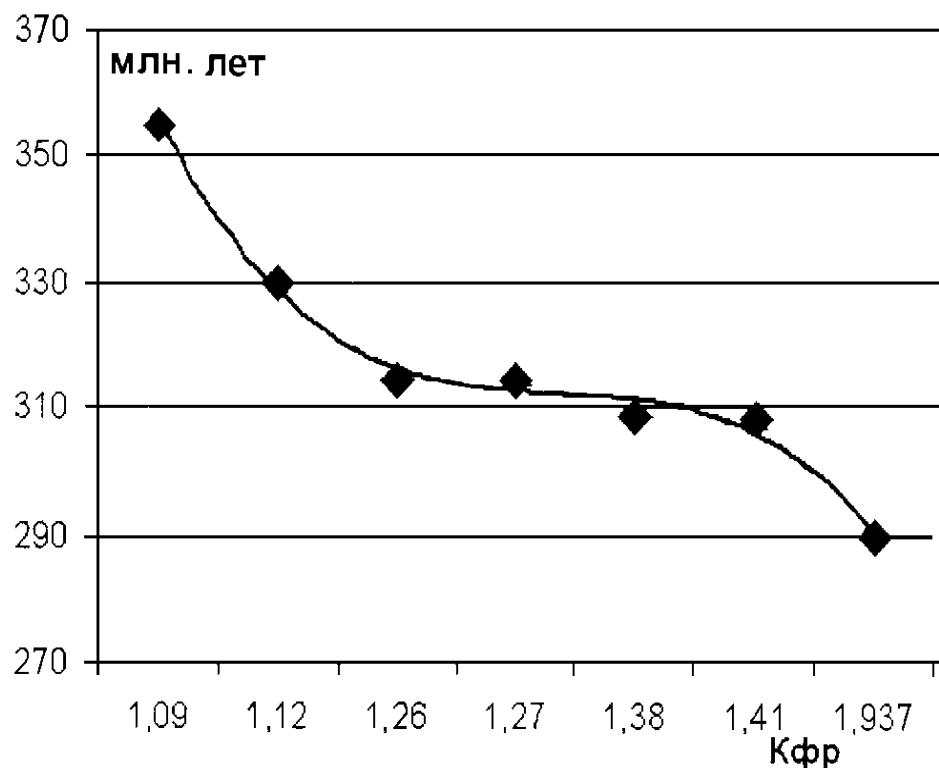
2. Способ определения возраста осадочных горных пород по п. 1, отличающийся тем, что коэффициент фрактальной размерности определяют по методу кривой Коха.

3. Способ определения возраста осадочных горных пород по п. 1, отличающийся тем, что коэффициент фрактальной размерности определяют по методу ковра Серпинского.

#### Способ определения возраста осадочных горных пород



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель описания  
Ответственный за выпуск

Куттубаева А.А.  
Чекиров А.Ч.

Государственная патентная служба КР, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 680819, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03