



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1485857

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Способ оценки потенциальных ресурсов углеводородов, образовавшихся в битуминозных сланцах"

Автор (авторы): Зубков Михаил Юрьевич

Заявитель: СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Заявка № 4257686 Приоритет изобретения 8 июня 1987г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

8 февраля 1989г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Two handwritten signatures in black ink are present. The first signature is written over the text 'Председатель Комитета' and the second signature is written over the text 'Начальник отдела'.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ФСП 312 / 27.07.89.

- 1
- (21) 4257686/24-25
(22) 08.06.87
(71) Сибирский научно-исследовательский институт нефтяной промышленности
(72) М.Ю.Зубков
(53) 550.84 (088.8)
(56) Патент США № 3446597, кл. 23-230, 1966.
Патент США № 3508877, кл. 23-230, 1967.

(54) СПОСОБ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ, ОБРАЗОВАВШИХСЯ В БИТУМИНОЗНЫХ СЛАНЦАХ

(57) Изобретение относится к геологии и может быть использовано для количественного прогноза нефтегазоносности осадочных бассейнов. Цель изобретения - повышение надежности

2

оценки. Цель достигается тем, что образцы нагревают в инертной атмосфере, проводят анализ выделяющихся летучих компонентов и по их выходу фиксируют остаточные нефте-и газогенерационные потенциалы керогена, при этом количества образовавшихся и эмигрировавших из сланцев битумоидов определяют по формулам $C_r = [(K \cdot C_2) / (1 - K)] - (C_1 + C_3)$, $C_3 = C_r - C_0$, где C_r - количество образовавшихся битумоидов в сланцах; C_3 - количество эмигрировавших битумоидов из сланцев; K - максимально возможная степень превращения исходного керогена в битумоиды; C_1 - нефтегенерационный потенциал керогена; C_2 - инертная (нелетучая) часть керогена; C_3 - газогенерационный потенциал керогена; C_0 - содержание битумоидов в сланцах.

Изобретение относится к области геологии и может быть использовано для количественного прогноза нефтегазоносности осадочных бассейнов, имеющих в своем составе богатые органическим веществом (ОВ) битуминозные отложения, именуемые также битуминозными или черными сланцами, путем оценки их нефтегазогенерационных свойств.

Целью изобретения является повышение надежности оценки.

Способ реализуют следующим образом.
21-89

Дериватографический анализ образцов одного из районов СССР, неэмигрировавших битумоиды, отобранных из низкотемпературных участков, в пределах которых битуминозные отложения практически не изменили свой начальный (исходный) нефтегенерационный потенциал, показал, что выход летучих (C_1) изменяется в пределах от 50 до 60% (в среднем 55%) от величины содержания органического вещества ($ОВ_A$), поэтому среднее значение максимальной степени превращения (K), равное отношению $K = G_{1\text{исх}} / ОВ_A \text{исх}$,

где индекс "исх" указывает на исходные (первоначальные) значения величины C_1 и OB_A , может быть принято равной 0,55.

Таким образом, C_1 изменяется от величины $C_{1\text{исх}}$ в самом начале процесса нефтегенерации до 0 после его окончания. А степень или коэффициент превращения керогена (K), представляющий собой отношение $K = C_{1\text{исх}} - C_1 / OB_{A\text{исх}}$, изменяется от 0 до K (в данном случае до 0,55) после окончания процесса нефтегенерации.

Путем взвешивания образцов до и после экстракции определяют количество содержащихся в них битумоидов (C_0).

По маленьким навескам экстрагированного образца (около 0,2 г) определяют общее содержание дебитуминизированного OB (OB_A) или керогена. Для этого пробу помещают в микротигли и нагревают до 1000°C со скоростью $20^\circ\text{C}/\text{мин}$. Потери веса в интервале температур от 250 до 800°C , сопровождаемые значительным экзоэффектом по кривой дифференциального термического анализа (ДТА), соответствуют количеству окислившегося OB_A .

По большим навескам (около 0,9 г) определяют выход летучих, характеризующий нефте- и газогенерационный потенциалы (C_1 и C_2 соответственно). Для этого пробу помещают в конические тигли и нагревают до 1000°C со скоростью $10^\circ\text{C}/\text{мин}$.

По потерям веса в интервале температур $350-650^\circ\text{C}$, сопровождаемом значительным эндоэффектом, по кривой ДТА определяют величину выхода летучих, соответствующую с некоторыми поправками остаточному нефтегенерационному потенциалу (C_1).

Дополнительные исследования показали, что долей неуглеводородных летучих в расчетах можно пренебречь. Потери в весе, связанные с выделением адсорбционной и межслоевой воды и разложением карбонатов, практически не мешают определениям, так как не накладываются на анализируемые эндо- и экзотермические эффекты. Потери в весе, связанные с разложением пирита и выделением конституционной воды, легко учитываются по данным химического и рентгеноструктурного анализов образцов.

Выход летучих или величина C_1 характеризует нефтегенерационный по-

тенциал или мобильную часть, преобразующуюся в битумоиды и, в меньшей степени, в неуглеводородные летучие. Тогда инертная часть керогена (C_2), остающаяся после процесса нефтегенерации, находится из разности $C_2 = OB_A - C_1$ и является константой, поэтому, используя равенство $OB_{A\text{исх}} = C_{1\text{исх}} + C_2$ и соотношение $C_{1\text{исх}} / OB_{A\text{исх}} = K$, легко рассчитать для каждого исследованного образца величину $C_{1\text{исх}}$, равную отношению $K \cdot C_2 / (1 - K)$.

На основании проведенных исследований определяют количество образовавшихся битумоидов по формуле

$$C_r = C_{1\text{исх}} - C_1 = \frac{K \cdot C_2}{1 - K} - C_1.$$

Количество эмигрировавших из битуминозных отложений свиты битумоидов равно $C_3 = C_r - C_0$.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ оценки потенциальных ресурсов углеводородов, образовавшихся в битуминозных сланцах, включающий отбор образцов, их нагрев в инертной атмосфере до температур пиролитического разложения керогена, определение содержания битумоидов в генерированных их образцах и суждение по полученным данным о перспективах нефтегазоносности территории, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности оценки, отбирают образцы сланцев, не подвергавшихся воздействию природной термодеструкции, нагревают их до температур пиролитического разложения содержащегося в них керогена, определяют количество продуктов пиролитического преобразования керогена, вычисляют отношение этой величины к общему содержанию керогена в породе и принимают ее за полный генерационный потенциал, из образцов, подвергавшихся природной термодеструкции, экстрагируют битумоиды и определяют их содержание и концентрацию керогена, определяют содержание продуктов его пиролитического преобразования и принимают это содержание за нефтегазогенерационный потенциал керогена, при этом количества образовавшихся и эмигрировавших из сланцев битумоидов определяют по формулам

$$C_r = \frac{K \cdot C_2}{1 - K} - (C_1 + C_3);$$

$$C_3 = C_r - C_0,$$

где C_r - количество образовавшихся битумоидов в сланцах;
 C_3 - количество эмигрировавших битумоидов из сланцев;
 K - полный генерационный потенциал керогена или максималь-

5

10

ная степень превращения исходного керогена в битумоиды;

C_1 - нефтегенерационный потенциал керогена;
 C_2 - инертная или нелетучая часть керогена;
 C_3 - газогенерационный потенциал керогена;
 C_0 - содержание битумоидов в сланцах.

Редактор Г.Наджарян

Составитель Э.Волконский

Техред Л.Сердюкова

Корректор С. Шекмар

Заказ 964/ДСП

Тираж 355

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101