

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИРОДЫ МЕЖКОЛОННЫХ ГАЗОПРОЯВЛЕНИЙ НА СТАДИИ БУРЕНИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И КОНСЕРВАЦИИ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН МНОГОПЛАСТОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГЕОХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Патент Российской Федерации

Суть изобретения:

Изобретение относится к промышленной геологии и может быть использовано на стадии разведки, разработки и эксплуатации многопластовых газовых и газоконденсатных месторождений при возникновении необходимости определения природы попавших в межколлонное пространство углеводородных газов. Техническим результатом является сокращение стоимостных затрат, увеличение оперативности принятия решения при проведении ремонтных работ и достоверности метода изотопного состава углерода метана. Для этого согласно геохимическому способу определения природы межколлонных газопроявлений на площади месторождения создается эталонный разрез с выделенными и охарактеризованными газонасыщенными горизонтами. Состав углеводородов, в том числе изотопный состав углерода метана, выделенных газоносных горизонтов различается. Вследствие вертикальной зональности процессов нефтегазообразования происходит обогащение состава газа тяжелыми углеводородами и метана тяжелым изотопом с ростом глубины генерации газа. Выявление газоносного интервала, из которого исходит газопроявление при бурении, эксплуатации, консервации скважин, производится методом межколлонного отбора проб газа с определением по хроматографическому анализу их качественного и количественного состава, корреляции их состава с эталонным газогеохимическим разрезом. При этом объектом поиска является не место дефектов эксплуатационной колонны, как в геофизических методах, а тот газоносный горизонт, с которого и происходит миграция углеводородов, что выявляет в итоге интервал утечек. 1 табл., 1 ил.

<i>Номер патента:</i>	2175050
<i>Класс(ы) патента:</i>	E21B43/00, G01V9/00
<i>Номер заявки:</i>	98110412/03
<i>Дата подачи заявки:</i>	01.06.1998
<i>Дата публикации:</i>	20.10.2001
<i>Заявитель(и):</i>	Предприятие "Надымгазпром"

Автор(ы): Чугунов Л.С.; Березняков А.И.; Шайдуллин Р.М.; Дмитриев В.А.; Грачев Ю.М.; Чернинов Ц.Ц.; Мудренко В.М.; Стадник Е.В.; Миротворский М.Ю.; Бондарев В.Л.; Облеков Г.И.; Забелина Л.С.

Патентообладатель(и): Предприятие "Надымгазпром"

Описание изобретения: Изобретение относится к промышленной геологии и может быть использовано на стадии разведки, разработки и эксплуатации многопластовых месторождений газа и газоконденсата при возникновении необходимости определения природы попавших в межколонное пространство углеводородных газов. Известны способы определения интервала утечек углеводородных газов геофизическими методами - акустический каротаж, дефектоскопия и т.д., которые основаны на поиске мест нарушения эксплуатационной колонны, целостности цементного камня и т.д. [1]. Недостатком существующих геофизических методов исследования скважины является то, что интервал возможных утечек углеводородных газов определяется при наличии значительных дефектов, например разрыве колонны, образовании пустот при цементировании скважины и т.д. При поступлении газа по резьбовым соединениям и микротрещинам в колонну интерпретации данных о геофизических исследованиях скважин не могут дать однозначного результата. Так же следует отметить большие временные и стоимостные затраты комплекса геофизических исследований скважин по сравнению с геохимическим методом. Геохимические методы для определения природы газопроявлений в эксплуатационной колонне и межколонном пространстве до настоящего момента не использовались. Из наиболее близких по сути к предлагаемому способу являются геохимические методы оценки глубины генерации углеводородов. Известен способ оценки глубины генерации углеводородов по изотопному составу углерода метана, основанный на зональности процессов нефтегазообразования, и как следствие, обогащение углерода метана тяжелым изотопом с ростом глубины генерации газа [2]. Недостатком этого способа является его малая оперативность, что связано с невозможностью проведения изотопного анализа в полевых условиях. Это определяет ограниченность применения способа в промышленной геологии, где важно быстро разработать экспертное заключение и скорректировать работы. Цель изобретения - определение природы межколонных газопроявлений на стадии бурения, эксплуатации и консервации скважин многопластовых газовых и газоконденсатных месторождений. Поставленная цель достигается тем, что согласно способу определения природы межколонных газопроявлений на стадии бурения, эксплуатации и консервации газовых и

газоконденсатных скважин многопластовых месторождений, включающий отбор проб газа в процессе бурения из бурового раствора или с устья скважины, определяют по хроматографическому анализу их состав, группируют результаты анализа по геохимическим горизонтам, рассчитывают отношения углеводородных компонентов $C1/C3$, $C1/C2$, $C2/C4$, $C3/C5$, $C4/C5$, $C2/C3$, $C3/C4$, $C3+C5/C2+C4$, строят эталонные диаграммы по каждому геохимическому горизонту, с которыми в дальнейшем сравнивают ряды углеводородных компонентов хроматографического анализа проб газа, отобранных из межколонного пространства.

Таким образом, объектом поисков является не место дефектов эксплуатационной колонны, как в геофизических методах, а тот газоносный горизонт, с которого и происходит миграция углеводородов, что выявляет в конечном итоге интервал утечек.

Способ осуществляется следующим образом.

Отбираются пробы газа в процессе бурения из бурового раствора или при отработке продуктивных горизонтов - с устья скважины. Определяется состав углеводородов, в том числе изотопный состав углерода метана, в отобранных пробах. Пробы группируются по выявленным в процессе бурения и отработке скважин геохимическим горизонтам. Рассчитываются средние оценки газогеохимических показателей по каждому горизонту $C1/C3$, $C1/C2$, $C2/C4$, $C3/C5$, $C4/C5$, $C2/C3$, $C3/C4$, $C3+C5/C2+C4$, они берутся в качестве эталона сравнения для всей площади в целом.

Строятся их диаграммы по каждому газонасыщенному горизонту. Ряды отношений углеводородных компонентов берутся в качестве эталонных палеток. Из межколонного пространства скважин отбираются пробы газа. Состав пробы определяют хроматографическим анализом, строят ряды углеводородных компонентов и по степени сходства с эталонными палетками их относят к какому-либо горизонту, т.е. интервалу утечки.

Пример реализации. Опробация способа была произведена на Бованенковском газоконденсатном месторождении Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна, где возникла проблема межколонных газопроявлений, при освоении ранее пробуренных скважин. Разрез месторождения, кроме продуктивных отложений в интервалах 550-650 м и 1200-1450 м, имеет маломощные газоносные пласты в интервале 40-130 м, поэтому важно знать из какого горизонта в межколонное пространство попал газ. Был создан эталонный геохимический разрез месторождения, рассчитаны отношения углеводородных компонентов и построены эталонные палетки по трем газоносным горизонтам (см. табл. 1 и график, приведенный на чертеже). Диаграммы $CH/(C+...C)$ - $(C+C)/(C+C)$ и $CH/(C+...C)$ - ИСУ CH показали, что области корреляции компонентов, соответствующие газоносным

горизонтам, не пересекаются, разбраковка допустима и однозначна. Был произведен отбор проб газа при межколонных проявлениях, определен его состав и на эталонные палетки нанесены отношения углеводородных компонентов. Анализ материала позволил определить природу межколонных газопроявлений, идентифицировать горизонт, с которого углеводороды попали в затрубное пространство (интервал утечки 1200 - 1450 м).

Использование предложенного способа определения геохимическими методами природы межколонных газопроявлений по сравнению с существующими значительно сокращает стоимостные затраты (геофизические методы), увеличивает оперативность принятия решения при проведении ремонтных работ на скважинах газовых и газоконденсатных многопластовых месторождений, то есть предложенный метод обладает оперативностью геофизического метода и достоверностью метода изотопного состава углерода метана.

Источники информации

1. Типовые и обязательные комплексы геофизических исследований скважин, - РД-51-1-93 М.: ИРЦ Газпром, 1993.
2. И. С. Старобинец, А.В. Петухов, С.Л. Зубайраев и др.: Под ред. А.В. Петухова и И.С. Старобинца, основы теории геохимических полей углеводородных скоплений, - М.: Недра, 1993. - 332 с.: ил. - ISBN 5-247-02845-7.

Формула изобретения:

Способ определения природы межколонных газопроявлений на стадии бурения, эксплуатации и концентрации газовых и газоконденсатных скважин многопластовых месторождений, включающий отбор проб газа в процессе бурения из бурового раствора или с устья скважины, отличающийся тем, что определяют по хроматографическому анализу их состав, группируют результаты анализа по геохимическим горизонтам, рассчитывают отношение углеводородных компонентов $C1/C3$, $C1/C2$, $C2/C4$, $C3/C5$, $C4/C5$, $C2/C3$, $C3/C4$, $C3+C5/C2+C4$, строят эталонные диаграммы по каждому геохимическому горизонту, с которыми в дальнейшем сравнивают ряды углеводородных компонентов хроматографического анализа проб газа, отобранных из межколонного пространства.