

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НЕФТИ И ГАЗА имени И.М. ГУБКИНА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ГЕОПЕРСПЕКТИВА – 2009



**III Всероссийская молодёжная
научно-практическая конференция**

25 марта 2009 г.

Москва

2009

СЕКЦИЯ 10: ПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОФИЗИКА.

АДАПТИВНАЯ МЕТОДИКА ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ СКВАЖИННОЙ ГАММА-ЦЕМЕНТОМЕТРИИ

Дешененков И.С. (научные руководители: доц. Городнов А.В., проф. Кожевников Д.А.)

Российский государственный университет нефти и газа имени И.М.Губкина

Цементирование скважин является завершающим и наиболее ответственным этапом их строительства. От качества цементирования зависят продолжительность безостановочной работы, состояние разработки месторождения, суммарная величина извлеченных запасов нефти и газа, а также их себестоимость.

Для надежной изоляции скважин и разобщения пластов в заколонном пространстве, обеспечения долговечности скважин, необходимо улучшение технологии интерпретации данных скважинной гамма-гамма-дефектометрии-толщинометрии (СГДТ) в разведочных и эксплуатационных скважинах.

В настоящее время используется палеточная методика интерпретации данных гамма-цементометрии, предполагающая наличие большого числа стандартных зависимостей.

М.Г. Гуфрановым и Д.А. Кожевниковым была предложена методика определения качества цементирования обсадных колонн, основанная на учете радиальной чувствительности зонда. Эта величина определяет чувствительность показаний к свойствам промежуточных зон (промывочная жидкость, стальная колонна, цементное кольцо). Она одновременно характеризует глубинность исследования и вертикальное разрешение аппаратуры. Для интерпретации результатов измерений методами с малой глубиной исследования введение радиальной чувствительности имеет принципиальное значение. Знание радиальной чувствительности позволяет учесть любые условия измерений.

Данная работа посвящена усовершенствованию способа определения качества цементирования применительно к современной аппаратуре СГДТ. Рассчитаны метрологические коэффициенты, произведено моделирование различных типов дефектов цементирования скважин, решена прямая задача нахождения показаний прибора по плотности цементного камня, а также обратная задача определения плотности среды заколонного пространства. Предложен автоматизированный способ обработки и интерпретации данных СГДТ.

С целью повышения точности способа дополнительно измеряют интенсивность рассеянного гамма-излучения по периметру модели сред, имитирующей ствол скважины с эксцентричным расположением обсадной колонны, определяют параметр глубинности измерительного зонда.

Однако этот способ применим лишь к аппаратуре, существовавшей на момент его разработки. В настоящее время аппаратура усовершенствована. Вместо одного приемника применяется шесть. Вращение прибора заменено круговым опросом приемников. Автором данной работы произведены расчеты метрологических характеристик современной аппаратуры СГДТ.

Определены следующие метрологические коэффициенты:

- коэффициент радиальной чувствительности гамма-гамма зонда;
- коэффициент чувствительности гамма-гамма-зонда по плотности;
- параметр глубинности исследования гамма-гамма-зонда;
- коэффициент дифференциации гамма-гамма зонда.

Решена прямая задача нахождения показаний прибора по плотности цементного камня в калибровочной скважине для концентричного и эксцентричного положения прибора относительно стенок обсадной колонны. Найдены общие относительные погрешности определения показаний прибора по известной плотности цементного камня.

Также решена и обратная задача определения плотности среды заколонного пространства. Предложен алгоритм обработки и интерпретации цементограмм СГДТ при помощи ЭВМ. Рассчитаны общие относительные погрешности определения плотности среды заколонного пространства.

Смоделированы различные случаи дефектов цементирования. Наиболее характерные:

- зазоры, расположенные в зоне наибольшего и наименьшего удаления колонны от стенки скважины;
- каналы, расположенные в зоне наибольшего и наименьшего удаления колонны от стенки скважины.

Использование предлагаемого способа обеспечивает:

- повышение точности определения плотностной характеристики сред в кольцевом зазоре скважины при учете радиальной чувствительности зонда;
- сокращение трудовых затрат по обслуживанию приборов, так как отпадает необходимость их строгой идентификации благодаря учету различия индивидуальных метрологических характеристик аппаратуры;
- беспалочный и беспоправочный учет индивидуальных метрологических характеристик аппаратуры и скважинных условий измерений и «стандартизацию» нестандартной аппаратуры по конечному результату интерпретации независимо от разброса индивидуальных метрологических характеристик;
- сокращение трудоемкости реализации методики благодаря универсальности алгоритма и применению ЭВМ.