

Закрытый ствол

## Цифровой скважинный прибор импульсной многоканальной спектрометрии ЦСП-2ИМКС-73



### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Нефтяные и газовые скважины;
- Открытый/ Закрытый ствол
- Работающие или заглушенные скважины;
- Заполнение скважины- газ/вода/нефть

### ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- Многопараметрические исследования, проводимые за одну спуско-подъемную операцию:
  - Спектрометрический импульсный нейтронный гамма каротаж (C/O)
  - Импульсный нейтронный гамма-каротаж (SIGMA)
  - Спектрометрический гамма каротаж для определения концентраций K, U, Th.
- Точный расчет вклада каждого химического элемента в породе, достигаемый благодаря использованию:
  - эффективного математического аппарата для разделения импульсов при регистрации, снижающего число просчетов;
  - эффективных детекторов на основе LaBr<sub>3</sub>, обладающих высоким спектральным разрешением и низким температурным уходом в широком диапазоне измерения частот;
  - генератора нейтронов с перестраиваемой частотой, с целью исключения наложения регистрируемых спектров.
- Методические приемы интерпретации, учитывающее ближнюю зону (колонна, цементное кольцо, парафины, перетоки по стволу скважины) по соотношению ближнего и дальнего зондов ИНГК-С.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Скорость каротажа, м/час	50–70
Выходные параметры	Водонасыщенная пористость, весовые концентрации элементов по спектрам ГИНР, ГИРЗ, СГК; нефтегазонасыщенность пласта
Энергетическое разрешение спектрометров на пике <sup>137</sup> Cs, %	5
Относительная погрешность измерения Кн, %	8
Диапазон водонасыщенной пористости, %	1–40
Количество регистрируемых спектров/ количество каналов в спектре	7/1024
Температура, °С	120
Давление, МПа	80
Длина прибора, мм	3200
Диаметр прибора, мм	75
Вес прибора, кг	40

## Тематическое исследование #1

### Затрубная оценка свойств низкопористостого пласта и остаточного насыщения с использованием технологии компенсированной импульсной нейтронной спектроскопии

#### Вызов

В рамках работ по капитальному ремонту нефтедобывающей скважины в Волго-Уральском регионе России было необходимо оценить коллекторские свойства низкопористых пластовых залежей за 4-дюймовой обсадной колонной. Кроме того, оператору необходимо было построить уточненную литологическую модель и определить расширенный элементный состав для анализа насыщенности в потенциальных коллекторах. Заказчик попросил ВНИИГИС провести сервис новым прибором компенсированной импульсной нейтронной спектроскопии для определения местоположения и всесторонней оценки коллекторов за обсадной колонной. Из-за нехватки времени на капитальный ремонт было важно идентифицировать и рассчитать полный элементный состав всего за один проход, чтобы сделать возможным анализ насыщения в пределах коллекторов и уточнить литологическую модель.

#### Решение

Компенсированная импульсная нейтронная спектроскопия (ИМКС-73) была развернута для отображения средних значений коэффициента текущей нефтенасыщенности пласта. Прибором проводилась регистрация внутри 4"-обсадной колонны в заданном интервале, а датчики каротажа работали в режиме считывания с поверхности. Затем, на основе записанных данных, строится непрерывная литологическая модель и количественно оценивается нефтенасыщенность.

#### Результаты

Компенсированная импульсная нейтронная спектроскопия определила пять коллекторов. Результаты исследования позволили оператору определить и реализовать эффективные интервалы перфорации. Результаты измерений были подтверждены последующими показателями добычи: доля нефти в процентах от общего объема жидкости составляла 39% по добыче по сравнению с 44% в соответствии с результатами ИМКС-73. Эти результаты находятся в пределах допуска, поскольку не вся жидкость может быть извлечена, так как общая пористость является суммой эффективной пористости и связанной водой глин.

#### Ключевые преимущества

- Определение текущей нефтенасыщенности за один проход
- Значительное уменьшение времени работы
- Работа прибором диаметра 2.95" для получения всего спектра ядерных параметров

#### Ключевые возможности

- Точно, четко и полностью находит коллектора
- Оценивает нефтенасыщенность в низкопористых пластах через обсадную колонну
- Рассчитывает спектральные соотношения, элементный состав матрицы и жидкости, а также содержание урана, тория и калия.

#### Местонахождение:

Россия, Волго-уральская провинция

#### Тип скважины:

вертикальная нефтедобывающая



**ВНИИГИС**  
ПАТЕНТЫ РАЗВЕДКА АППАРАТУРА  
ИНСТИТУТ

НАУКА

РАЗВИТИЕ

СПЕЦИАЛИСТЫ

ИССЛЕДОВАНИЯ

ИЗОБРЕТЕНИЯ

ГЕОФИЗИКА

РАЗРАБОТКА

ТЕХНОЛОГИИ

ИННОВАЦИИ

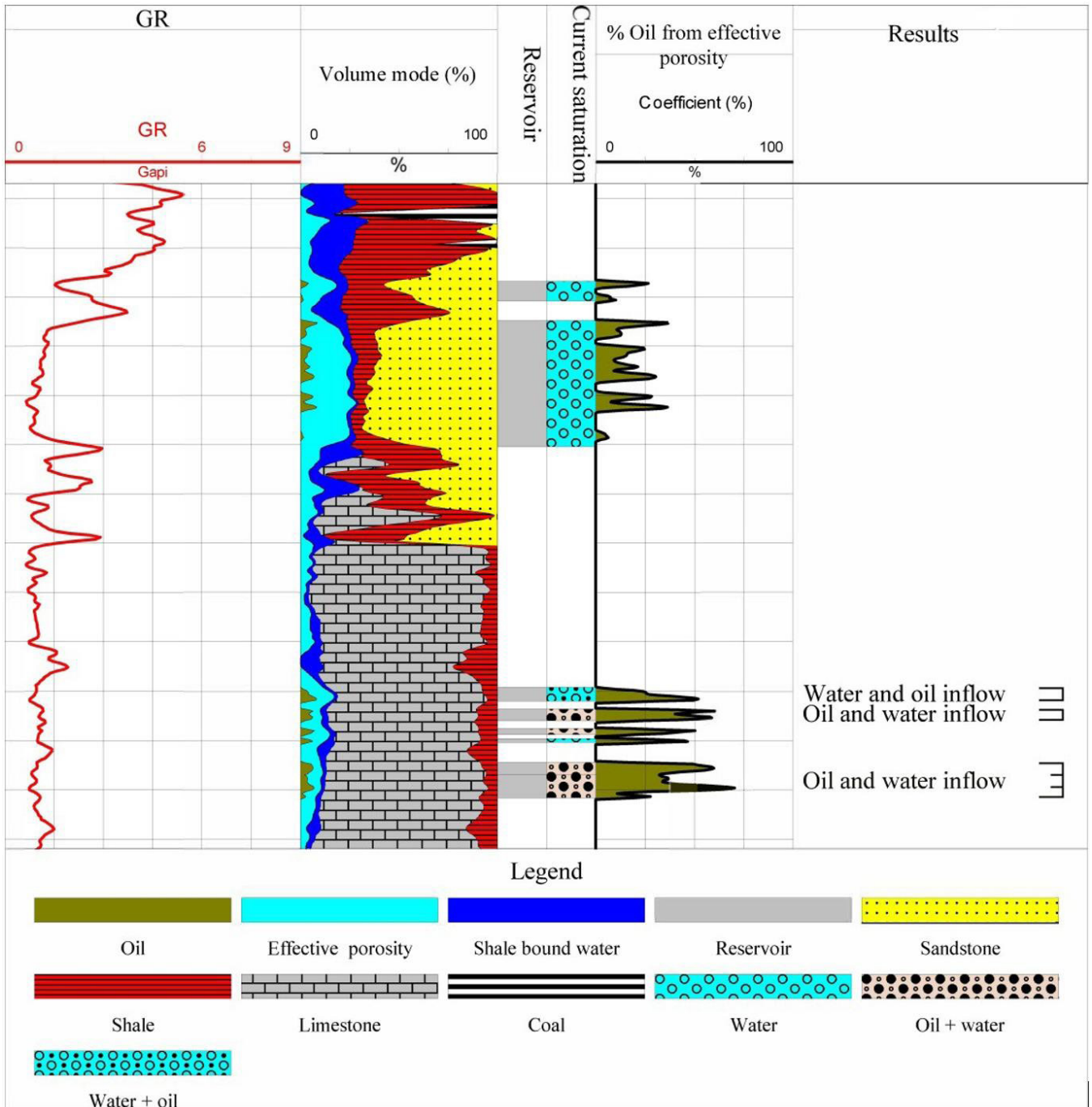
УЧЕНЫЕ

СВАЖИНЫ

МЕТОДИКИ

ЗАДАЧИ

ДОСТИЖЕНИЯ



На втором треке показана литологическая модель, созданная на основе результатов каротажа. Элементарный состав рассчитывается на основе спектрального анализа данных и используется для построения литологической модели.

Трек 5 показывает средние значения коэффициента текущей нефтенасыщенности. Характер текущего насыщения определялся исходя из требований заказчика к условным градациям коэффициента эффективной пористости ( $\Phi_e$ ) в объеме порового пространства.

Шестой трек – это окончательные характеристики пласта, подтвержденные перфорацией.



Научно-производственное предприятие, создающее специальные и уникальные методы и технологии для геофизических исследований нефтегазовых, рудных и угольных скважин

✉ info@vniigis.com

✉ market@vniigis.com

☎ +7 (34767) 7-19-00

☎ +7 (34767) 7-20-99