

QL40-SGR2G-BGO

ГАММА-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ ЗОНД

Зонд QL40-SGR2G - это новое поколение тонких гамма-спектрометрических каротажных инструментов. Новая система состоит из полностью переработанного и прочного механического узла, электроники и датчика гамма-излучения. Зонд имеет новейшие разработки телеметрии ALT для улучшения характеристик инструмента на длинных одно- и многожильных кабелях.

Зонд измеряет общее гамма-излучение в API, а также полный энергетический спектр естественного гамма-излучения, испускаемого естественным образом изнутри пластов.

Полный анализ спектра (FSA)¹ выполняется на зарегистрированных энергетических спектрах. FSA в режиме реального времени определяет концентрацию трех основных радиоизотопов ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th и, таким образом, дает представление о минеральном составе пластов².

QL40-SGR2G - это модульная платформа, которая может быть оснащена сцинтилляционным кристаллом BGO (оксид германия висмута) или сцинтилляционным кристаллом CeBr3 (бромид церия). Эта брошюра относится к QL40-SGR2G-BGO.

Кристалл BGO характеризуется очень высокой сцинтилляционной эффективностью, хорошим энергетическим разрешением и механически прочен. Это делает инструмент идеальным для широкого спектра применений, перечисленных ниже.

Зонд QL40-SGR2G может поставляться в виде встроенного элемента, то есть его можно комбинировать с другими зондами каротажа из линейки QL или использоваться как отдельный инструмент. Он совместим с системами сбора данных ALT/MSI.



Технические характеристики

Диаметр	40 мм (1,6")
Длина	1,01 м (39,4")
Вес	6 кг (13 фунтов)
Макс. температура	0-70°C (158°F)
Макс. давление	200 бар (2900 фунтов на кв. дюйм)

Датчик

- Сцинтилляционный кристалл: BGO (оксид висмута-германия)
- Размеры: 25,4 мм x 100,0 мм (1,00"x4,00")
- Чувствительность (по сравнению с кристаллом NaI): x 3
- Спектральное разрешение @ Cs (%): 13,6
- Мертвое время (мкс): 4,8

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

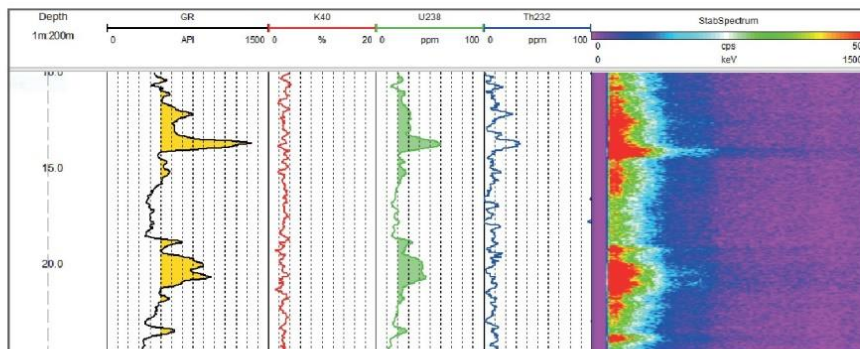
Тип кабеля	Моно, многожильный, коаксиальный
Совместимость	Scout Pro/Opal (Scout/Vbox/Matrix)
Цифровая передача данных	Телеметрия с переменной скоростью передачи данных в зависимости от длины кабеля, типа и системы поверхности
Телеметрия	
Скорость записи	2 м / мин
Централизация	Децентрализованные
Скважинные условия	Сухая или заполненная жидкостью скважина. Открытая или пластиковая скважина

Приложения

- Обнаружение и распознавание радиоактивных пород
- Исследования радиоактивных загрязнений
- Литологические характеристики
- Детальная скважинная корреляция
- Седиментальная и фациальная дифференциация изменений осадконакопления

Диапазон измерений

- Точка измерения: 0,25 м (9,9") снизу
- Диапазон измерения: до 3 МэВ



Полевая запись - концентрации радиоизотопов и стабилизированный спектр

¹Комплексный анализ спектра (FSA) разработан Medusa Systems BV в сотрудничестве с Институтом ядерной физики Университета Гронингена (Нидерланды).

²Другие природные или искусственные нуклиды могут быть добавлены в процесс FSA по запросу.

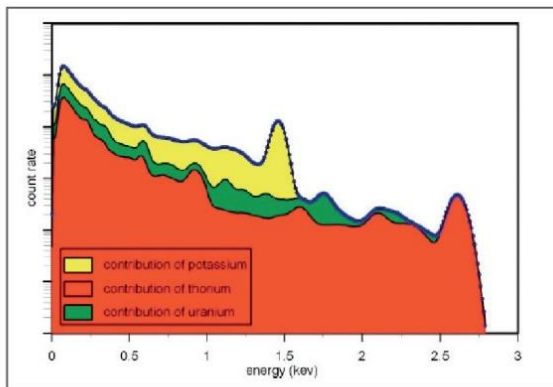
Принцип измерений

Зонд QL40-SGR2G оснащен сцинтилляционным кристаллом. При воздействии гамма-излучения кристалл излучает вспышки света в зависимости от энергий гамма-излучения. Импульсы света преобразуются в электрические импульсы, усиливаются фотоумножителем и распределяются по дискретным энергетическим каналам. Анализ гамма-излучения проводится в два этапа.

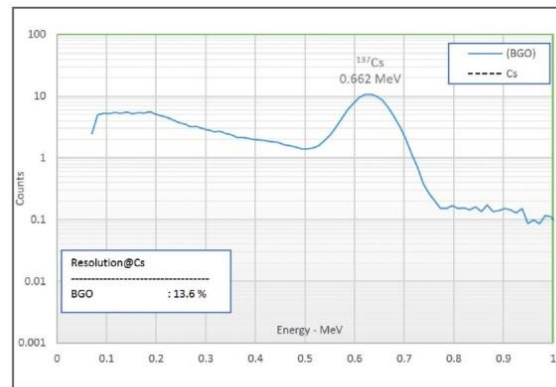
Сначала выполняется первая стабилизация спектра: каждый многоканальный спектр в наборе данных будет преобразован в спектр, имеющий все пики счета в соответствующей энергетической позиции. Этот процесс подразумевает тесное сравнение с эталонными спектрами, полученными в процессе калибровки спектра гамма-зонда на калибровочной установке Medusa. На втором этапе стабилизированный спектр будет превращаться в концентрации радионуклидов природного происхождения (^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th) или других искусственных нуклидов, таких как ^{137}Cs или ^{60}Co . Можно применять поправки, учитывающие диаметр скважины, плотность породы, тип и толщину обсадной колонны, положение инструмента и условия в скважинной жидкости.

Особенности измерений

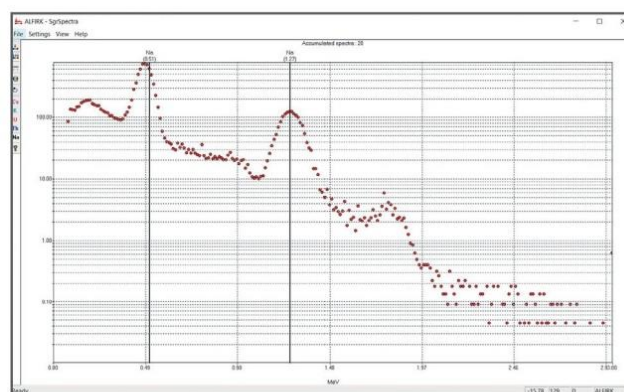
- 256-канальный энергетический спектр гамма-излучения (дополнительно: 512-канальный энергетический спектр гамма-излучения - PN. OPT-SGR-BGO)
- Полный спектральный анализ и стабилизированный спектр
- Общий счет гамма-излучения [API]
- Концентрация радиоизотопов [Бк/кг или ppm.]
- Ошибка концентрации радиоизотопов [Бк/кг или ppm.]



Полный спектральный анализ Medusa Systems BV



Пример спектра - изотоп ^{137}Cs



LoggerSuite - Спектр в реальном времени (изотоп ^{22}Na)