ГАММА-КАРОТАЖ

Его применение на месторождении урана и его регистрирующие комплексы.

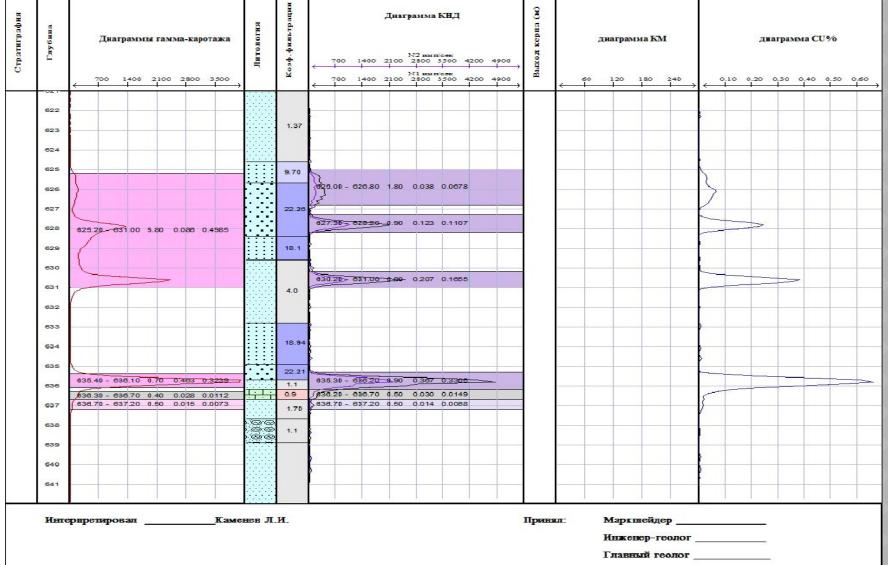
Выполнила: Куатбекова Г.А.

Гамма-каротаж - это метод изучения скважин путем определения естественной радиоактивностью. Гамма-каротаж или гамма-метод является аналогом радиометрии. Подобные работы проводятся при помощи скважинных радиометров различных типов. По специальному кабелю электрические сигналы, пропорциональные интенсивности гамма-излучений, передаются в каротажную станцию, где происходит их автоматическая регистрация.

Месторождение Харасан (Байкен-U) ПАСПОРТ РУДНЫХ ИНТЕРВАЛОВ Залежь по результатам интерпретации КНД-м Профиль № Скважина № 4-1-16-3 Координаты устья: Тип скважины X = Z =Масштаб 1:100 Коэф. фильтрации 3 Диаграима КНД Стратиграфия Глубина Днаграммы гамма-каротажа диаграмма КМ N2 marn/cesc 700 1400 2100 2800 3500 4200 4900 N1 mmm/cex 1400 2100 2800 3500 4200 4900 1400 2100 2800 3500



L = ____ m. Дата каротажа: 18.04.2013 г.



При проведении гамма-каротажа записывается непрерывная кривая или диаграмма, на которой отображается интенсивность гамма-излучений, а также выявляются пласты разной радиоактивности. Породы и руды, которые содержат уран, радий, торий, калий-40 и другие радиоактивные элементы, а также граниты, глины набирают максимальных значений, а песчаные и карбонатные породы - минимальных. Спектрометрия естественного гамма-излучения, или же другими словами процесс определения энергии гамма-лучей, позволяет выделить в разрезах скважин породы и руды, которые содержат такие элементы, как, например, калий, торий, уран, фосфор и др.

Гамма-метод, в сравнении с другими радиометрическими методами исследований скважин, является наиболее распространенным способом изучения естественной радиоактивности горных пород. В основе этого метода - изучение основных закономерностей изменения естественной радиоактивности горных пород, которая возникает в результате присутствия урана, тория и радиоактивного изотопа калия К40.

Гамма каротажные исследования проводятся эталонированной аппаратурой. Эталонирование (градуирование) аппаратуры (или канала) ГК следует проводить не реже одного раза в месяц, а также после замены любых деталей измерительной схемы, которые могут вызвать изменение чувствительности аппаратуры.

- При проведении эталонирования следует соблюдать следующие условия:
- постоянная времени аппаратуры t должна оставаться неизменной;
- натуральный фон определяется при удалении всех источников излучения от эталонировочной установки на расстоянии более 10 м;
- измерения проводят не ранее чем через 3 мин после установки радиевого эталона;
- допустимая погрешность измерения не более 2 %.

- По радиоактивности (радиологическим свойствам) породообразующие минералы подразделяют на четыре группы.
- Наибольшей радиоактивностью отличаются минералы урана (первичные - уранит, настуран, вторичные - карбонаты, фосфаты, сульфаты уранила и др.), тория (торианит, торит, монацит и др.), а также находящиеся в рассеянном состоянии элементы семейства урана, тория и др.
- Высокой радиоактивностью характеризуются широко распространенные минералы, содержащие калий-40 (полевые шпаты, калийные соли).
- Средней радиоактивностью отличаются такие минералы, как магнетит, лимонит, сульфиды и др.
- Низкой радиоактивностью обладают кварц, кальцит, гипс, каменная соль и др. В этой классификации радиоактивность соседних групп возрастает примерно на порядок.

- В гамма методе исследования скважин о величине естественной радиоактивности горных пород судят по интенсивности Ig их естественного g-излучения, регистрируемой радиометром, движущимся по стволу скважины.
- Гамма излучение включает также и так называемое фоновое излучение (фон). Фоновое излучение вызвано загрязнением радиоактивными веществами материалов, из которых изготовлен глубинный прибор, и космическим излучением. Влияние космического излучения резко снижается с глубиной и на глубине нескольких десятков метров на результатах измерений уже не сказывается.

- Измерение интенсивности lg естественного g-излучения пород вдоль ствола скважины называется гамма - каротажем (ГК).
- Условно считают, что эффективный радиус действия установки гамма каротажа (радиус сферы, из которой исходит 90% излучений, воспринимаемых индикатором) соответствует приблизительно 30 см; излучение от более удаленных участков породы поглощается окружающей средой, не достигнув индикатора. Увеличение dc из-за размыва стенки скважины и образования каверн (обычно в глинистых породах) сопровождается уменьшением показаний гамма каротажа. Цементное кольцо в большинстве случаев также влияет на величину регистрируемого g-излучения, уменьшая ее. Для определения g-активности пласта при количественной интерпретации данные гамма каротажа приводят к стандартным условиям.

- В счетчике Гейгера-Мюллера один из электродов (анод) под напряжением 800 - 1000 В помещен в камеру, заполненную ионизирующим газом под низким давлением (» 0.01 ат). Часть гамма - квантов, проходя через камеру, не взаимодействует на своем пути с молекулами газа, что снижает эффективность счетчика. Другие гамма - кванты вызывают ионизацию нескольких молекул газа.
- Каждый зарегистрированный счетчиком гамма
 квант вызывает в цепи питания счетчика импульс тока.



- Индикатором гамма излучения является прозрачный кристалл, молекулы которого обладают свойством сцентилляции испускания фотонов света при воздействии гамма - квантов. Фотоны отмечаются фотоумножителем и вызывают поток электронов к аноду (ток).
- Большим преимуществом сцентиллятора является высокая эфективность счета (регистрируется до 50 - 60% гамма - квантов, проходящих через кристалл) по сравнению с другими типами счетчиков, эффективность которых 1 - 5%. Это позволяет уменьшить длину счетчиков с 90 до 10 см, улучшить вертикальное расчленение.

- Полученная в результате замера кривая, характеризующая интенсивность g-излучения пластов вдоль ствола скважины, называется гамма - каротажной кривой.
- Конфигурация получаемой кривой изменения величины Ig зависит от целого ряда факторов, связанных с особенностями исследуемого разреза, конструкции скважины и методики производства измерений (радиоактивность горных пород, пройденных скважиной, радиоактивности бурового раствора, диаметра скважины и наличия обсадной колонны).

Месторождение Харасан (Байкен-U) ПАСПОРТ РУДНЫХ ИНТЕРВАЛОВ ТОО Геотехносервис Залежь по результатам интерпретации КНД-м Геофизический цех № 5 Профиль № Скважина № 4-1-16-3 Данные инклинометрии Координаты устья: А = ____ град. Тип скважины L = _____ m. Дата каротажа: 18.04.2013 г. Z =Масштаб 1:100 Коэф. фильтрации 3 Диаграмма КНД Стратиграфия Глубина дваграмма СИ% Днаграммы гамма-каротажа диаграмия КМ BEIXOR N2 mam/ces: 700 1400 2100 2800 3500 4200 4900 N1 marm/cest 700 1400 2100 2800 3500 4200 4900 120 180 700 1400 2100 2800 3500 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 622 1.37 623 624 625 9.70 025.00 - 626.80 1.80 0.038 0.0678 626 627 627.36 - 628.26 0.90 0.123 0.1107 625.20 - 631.00 5.80 0.086 0.4985 628 629 18.1 630 630.20> 631.00 0.00 0.207 0.1655 631 4.0 632 633 18.94 634 635 22.21 635.40 - 636.10 0.70 0.483 0.3239 635.30 - 636.20 6.90 0.367 0.3305 -636 838.20 - 638.70 0.50 0.030 0.0149 0.9 836.30 - 636.70 0.40 0.028 0.0112 636.70 - 637.20 0.50 0.015 0.0073 636.70 - 637.20 0.50 0.014 0.0068 637 00 00 00 638 1.1 639 640 641 Интерпретировал Каменев Л.И. Принял: Маркшейдер _____ Инженер-геолог _____ Главный геолог

 Показания гамма - каротажа являются функцией не только радиоактивности и плотности пород, но и условий измерений в скважине (диаметр скважины, плотность промывочной жидкости и др.).

Основная ценность гамма - метода при исследовании осадочных горных пород заключается в возможности количественных определений по его данным глинистости Сгл горных пород или содержания в карбонатных породах нерастворимого остатка Спо - параметров, знание которых необходимо при оценке коллекторских свойств горных пород, а также при количественной интерпретации данных других методов промысловой геофизики.

В основе количественных определений лежит корреляционная связь радиоактивности qп горных пород с содержанием в них глинистого материала Сгл и нерастворимого остатка Спо, характеризующихся повышенной радиоактивностью.

• В комплексе с данными других методов промысловой геофизики результаты гамма - метода исследования скважин используются для литологического расчленения разрезов скважин, для их корреляции и для выделения в них полезных ископаемых. В осадочных отложениях они являются наиболее надежным геофизическим критерием степени глинистости горных пород.

- Во всех горных породах хотя бы в небольших количествах присутствуют радиоактивные изотопы, содержание которых в разных породах различно, поэтому посредством регистрации радиоактивных излучений в скважине можно судить о характере горных пород.
- Гамма-каротаж основан на измерении естественной гамма - активности горных пород. При гамма - каротаже регистрируются гамма - лучи в скважине.