

*Гиниятов Артур Радикович,
студент магистрант*

2курс, факультет

«Геофизические методы исследований»

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Россия, г. Уфа

Мусин Вадим Римович,

студент магистрант

2курс, факультет

«Геофизические методы исследований»

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Россия, г. Уфа

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ГЛИН НА КОЛЛЕКТОРСКИЕ СВОЙСТВА ПО ДАННЫМ СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО ГАММА КАРОТАЖА

***Аннотация:** В данной статье анализируются влияние минералогического состава глин на коллекторские свойства пласта. Актуальность статьи объясняется тем, что для правильной разработки пласта-коллектора требуется определение минерального состава глин. Это связано с тем что Коллекторы с преобладанием монтмориллонита и других разбухающих глинистых минералов могут закупорить поры и снизить проницаемость коллектора. Эти и многие другие проблемы решает метод гамма спектрометрического каротажа.*

***Ключевые слова:** пласт-коллектор, минеральный состав глин, гамма спектрометрический каротаж, содержание урана, тория и калия, геофизические методы исследования скважин.*

Abstract: *This article analyzes the influence of the mineralogical composition of clays on the reservoir properties of the formation. The relevance of the article is explained by the fact that for the correct development of the collector board, the determination of the mineral composition of clays is required. This is due to the fact that collectors with a predominance of montmorillonite and other swellable clay minerals can clog pores and reduce the permeability of the reservoir. These and many other problems are solved by the gamma spectrometric logging method.*

Key words: *reservoir; clay mineral composition, gamma spectrometric logging; thorium and potassium uranium content; geophysical methods for researching wells.*

Спектрметрический гамма-каротаж используется для решения задач детальной литологической корреляции разрезов, выделения отдельных литотипов горных пород в различных фациях, количественного определения глинистого состава горных пород, типа и содержания глинистых минералов и органического углерода, а также выделения в благоприятных условиях высокопроницаемые и трещиноватые зоны и заболоченные промежутки.

Выполняется в открытых и закрытых скважинах, заполненных промысловой жидкостью или газом. Измерительная установка СГК состоит из сцинтилляционного детектора гамма-излучения и электронной схемы. Точка записи - середина детектора [3].

Скважинный прибор, выполненный в виде модуля, интегрируется с другими модулями без ограничений.

При изучении влияния глинистых минералов на емкостные и фильтрационные свойства пород необходимо учитывать, по возможности, все показатели, определяющие физико-химические особенности глинистых минералов (структуру, состав, емкость катионного обмена и состав последнего).

Глинистые минералы представляют собой группу водных силикатов, которые составляют основную массу глинистых отложений и большую часть почв и определяют их физико-химические, механические и другие свойства.

Глинистые минералы являются продуктом выветривания преимущественно алюмосиликатов и силикатов магматических и метаморфических пород. В процессе выветривания глинистые минералы претерпевают поэтапные преобразования структуры и химического состава в зависимости от изменений физико-химических условий выветривания и седиментации среды. Размеры частиц глинистых минералов в глинах по большей части не превышают 0,01 мм.

Распределение глины в продуктивном пласте сильно влияет на пористость. При этом это влияние зависит от типа глинистого материала, а также его распределения. Разные типы распределения глин по-разному влияют на пористость и проницаемость породы.

С повышением глинистости резко ухудшаются коллекторские свойства пород, от чего зависит их способность быть коллекторами. Еще в большей степени влиянию глинистости подвержены результаты определения коэффициентов нефтегазонасыщенности, что обусловлено шунтированием непроницаемой нефтегазонасыщенной матрицы породы низкоомными глинистыми агрегатами или прослоями. При спектральном гамма-каротаже определяется общая естественная радиоактивность породы и отдельное содержание в ней калия, урана и тория.

Чистые карбонатные породы характеризуются низким содержанием К, U и Th и, соответственно, низкой гамма-активностью. Обогащение карбонатных пород глинистым материалом отмечается спектральным максимумом гамма-излучения на кривой ГК и увеличением содержания К, U и Th. В некоторых случаях в отношении гамма-карбонатных пород наблюдается повышенная гамма-активность ГА с низким содержанием К и Th, но высокой концентрацией U. Эти интервалы совпадают с трещиноватыми и высокопродуктивными зонами карбонатных отложений.

Соединения тория трудно растворимы в воде и малоподвижны при выветривании горных пород. Поэтому торий в осадочных породах сосредоточен в основном в глине и некоторых тяжелых минералах, а калий содержится во

многих породах и в пластовых водах. На содержание калия влияет выветривание и диагенез. Соединения урана обладают высокой подвижностью. Поэтому на характер его накопления в слоях осадочных пород влияют взаимодействия физических, химических, минералогических и гидрогеологических факторов.

В результате окислительно-восстановительных реакций, которые происходят во время движения пластовой воды, ионы урана растворяются в пластовой воде и осаждаются в присутствии органических веществ или других минералов. Поэтому скопления урана обнаруживаются вдоль плоскости геологических нарушений, в зонах естественного разрушения или фрагментации горных пород.

Оценка глинистости. Глинистость являются наиболее близкими к линейным соотношениям для индикаторов $СTh$ и $JTh + K$. Показатель CU в осадочных отложениях больше связан с присутствием органического материала и вторичными процессами, происходящими в карбонатных отложениях.

Определение минерального состава глин. Известно, что глинистые минералы значительно различаются по содержанию связанной воды. Например, группа монтмориллонитовой глины содержит гораздо больший объем связанной воды, чем иллит. В связи с этим определение минерального состава глин имеет важное значение при обработке комплекса геофизических материалов и оценке коллекторских свойств объекта. Минеральный состав определяется достаточно уверенно в результате различного содержания Th и K . Для этих целей используют $СTh - СК$ кроссплоты и соотношение содержания Th и K (рис. 1).

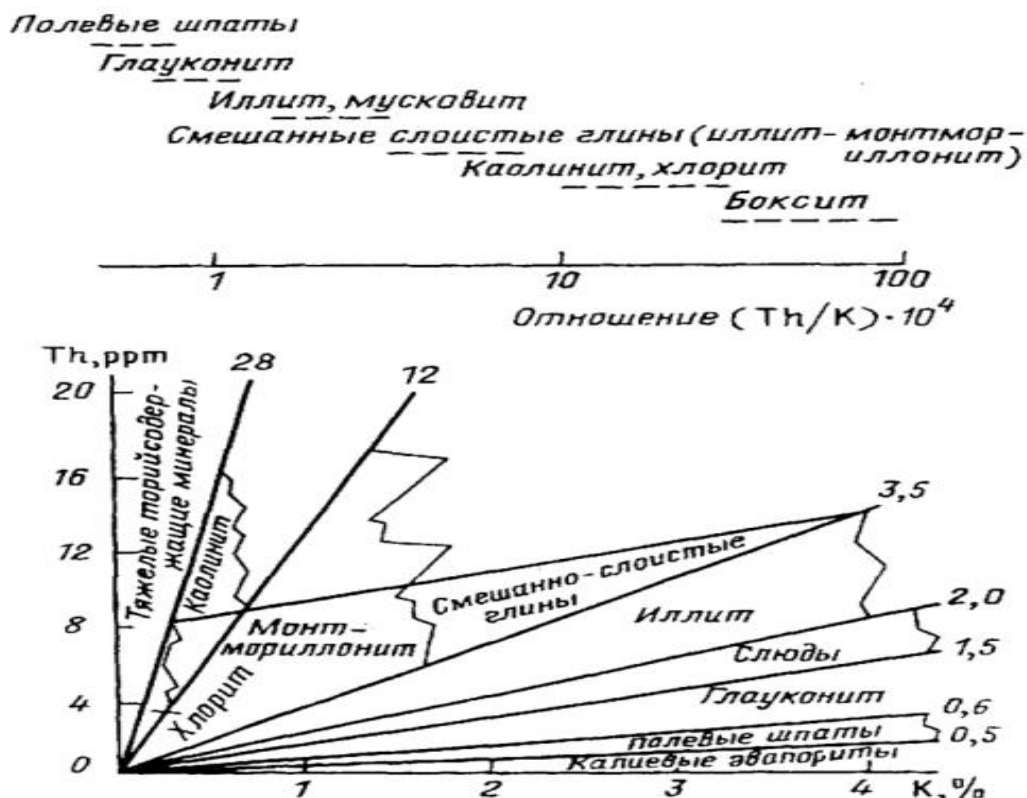


Рисунок 1 Кроссплоты для определения состава пород.

Именно глинистость контролирует процессы фильтрации пластовых флюидов, вытеснение нефти во время эксплуатации, эффективность притока воды из нагнетательных скважин в пласт при искусственном заводнении; возникновение и развитие пористости в терригенных и карбонатных коллекторах.

Определение типов и содержания глинистых минералов с использованием только гамма-спектрометрического метода (ГМ-С) возможно только в редких случаях мономинерального состава глинистого материала. При наличии К-полевых шпатов, ториевых добавок, органических веществ и смеси глинистых минералов ГМ-С недостаточно для решения этой проблемы [2].

Однако глинистые минералы отличаются не только содержанием естественных радиоактивных элементов ЕРЭ, но и по многим другим петрофизическим характеристиками. Поэтому задача их идентификации надежно решается по данным ГМ-С в комплексе ГИС. В этом случае выявлены

взаимосвязи между содержанием отдельных минералов и определяется их частичный вклад в общее минералогическое содержание глины.

Коллекторы с преобладанием монтмориллонита и других разбухающих глинистых минералов содержат больше нефти, чем коллекторы с преобладанием не разбухающих минералов. Чем ниже гидрофильность, тем выше коэффициент нефтенасыщенности. От смачиваемости пород зависит вытеснение нефти водой, распределение остаточной нефтенасыщенности в пластах-коллекторах и эффективность воздействия на них с целью уменьшения остаточных запасов (увеличения нефтеотдачи) зависят от смачиваемости пород. При вскрытии пластов на свежих растворах набухание глины может полностью «запечатать» продуктивные резервуары. Поэтому информация о фазе разбухания необходима для подготовки проектов развития[2].

Список использованной литературы:

1. Варварин Г.Б., Урманов Э.Г. Состояние и перспективы применения спектрометрического гамма-каротажа глубоких скважин // Развед. геофизика. Обзор ВИЭМС.– 1991.
2. Д.А. Кожевников. Гамма-спектрометрия в комплексе геофизических исследований нефтегазовых скважин. — Методическое пособие. М.: 1998. – 42 стр.,
3. Комаров С.Г. Геофизические методы исследования скважин. – М.: Недра, 1973, 368с.
4. Фертл В.Х. Спектрометрия естественного гамма-излучения в скважине // Нефть, газ и нефтехимия за рубежом.– 1983.–№ 3–11.