

Кучурина О.Е.,

*кандидат технических наук, преподаватель кафедры «Геофизические
методы исследований»*

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Россия, г. Уфа

Гарипова Р.М.

Студент-магистр

2 курс, факультет «Горно-нефтяной»

Россия, г. Уфа

КРИТЕРИИ ВЫДЕЛЕНИЯ КОЛЛЕКТОРОВ В КАРБОНАТНОМ РАЗРЕЗЕ

***Аннотация:** Статья посвящена определению граничных значений при сложных геологических условиях. В настоящее время применяются комплекс ГИС совместно с петрофизическими исследованиями для более точных измерений и получения результатов.*

***Ключевые слова:** коллектор, геофизика, петрофизика, пористость, проницаемость.*

***Annotation:** The article is devoted to the determination of boundary values under difficult geological conditions. Currently, the GIS complex is used in conjunction with petrophysical studies for more accurate measurements and obtaining results.*

***Key words:** reservoir, geophysics, petrophysics, porosity, permeability.*

Породой-коллектором называют породу, способную вмещать нефть, газ или воду и отдавать их при разработке в любых, даже незначительных количествах. Выделение коллекторов реализуются по прямым количественным признакам или с использованием количественных критериев, обоснование которых по результатам геологоразведочных работ.

В качестве критериев используют:

а) коэффициент проницаемости $k_{пр}$, коэффициентов пористости- $k_{п}$ и глинистости (Сгл) для продуктивных и водоносных коллекторов;

б) коэффициенты фазовой проницаемости по нефти и газу $k_{пр н}$, $k_{пр г}$ и соответствующие им значения коэффициентов нефтенасыщения k_n , газонасыщения k_g или водонасыщения k_w для продуктивных коллекторов;

в) геофизические параметры: $\alpha_{сп}$, гамма-метода ΔJ_γ для продуктивных и водоносных коллекторов, удельное сопротивление ρ_p и параметр насыщения R_n .

Поровые коллекторы являются простыми, если они сложены одним породообразующим минералом (за исключением цементирующих веществ) и содержат один тип подвижного флюида (нефть, газ либо воду). К сложным относят коллекторы, обладающие следующими признаками:

- Обладают сложным минеральным составом, который включает также глинистые частицы;
- Сложной структурой порового пространства;
- Многофазной насыщенностью в пределах 1-го пластопересечения.

Из-за трудностей количественной оценки по геофизическим данным параметров тонких пластов к сложным коллекторам также относят все коллекторы толщиной менее 1,5 м.

Выделение коллекторов любого типа проводится с использованием установленных для них прямых качественных признаков или количественных критериев.

Выделение коллекторов с использованием количественных критериев носит статистический, а не детерминистический, как при использовании качественных признаков, характер. Если определение граничных значений выполнено методически верно на надежной петрофизической основе, то результаты выделения являются статистически достоверными.

Пористость пород является одним из важнейших структурных характеристик, которая определяет совокупность концентраций различных по эффективному диаметру пор в объеме пород.

Поры бывают первичные и вторичные. Первичные поры возникают при образовании породы и изменяются по величине и форме при ее уплотнении, цементации, метаморфизации. Первичные- это структурные поры между гранулами обломочных пород, межкристаллические поры плотных магматических, метаморфических, осадочных пород.

Вторичные поры-каверны, трещины, каналы в теле пород образуются при их растворении, выветривании, кристаллизации, перекристаллизации, доломитизации известняков, тектонических и биохимических процессах.

Каверны возникают при растворении кислыми водами трещиноватых карбонатных пород и гипсов. Трещины одного и перекрещивающихся направлений появляются в плотных породах в результате резких изменений их объемов при значительных перепадах температур, давлений, в результате процессов кристаллизации, перекристаллизации, доломитизации.

Особенность межзерновых карбонатных коллекторов по сравнению с терригенными заключается в более низком граничном значении пористости $k_{пгр}$ (обычно 6— 8% вместо 10— 18% для терригенных и более низкие значения k_p в целом для коллекторов). Другая особенность межзерновых карбонатных коллекторов — их значительно меньшая в целом степень глинизации по сравнению с терригенными, что позволяет с большей надежностью использовать диаграммы ядерных и акустических методов для выделения коллекторов и определения их пористости.

Основными методами определения коэффициентов пористости $K_{пм}$ коллекторов в карбонатных разрезах являются плотностной, акустический и нейтронный. В комплексе эти методы позволяют определить минеральный состав основных горных пород - известняк, доломит, ангидрит, терригенные разности.

Для определения граничного критерия корреляционным способом были использованы данные стандартных рутинных керновых исследований по трем скважинам. При исследовании керна изучались фильтрационно-емкостные свойства и структура порового пространства. Анализ данных изучения керна

показал, что коллекторы относятся к сложному типу и характеризуются следующими признаками:

- поровое пространство представлено матричной неэффективной пористостью;

-каверны и трещины распределены по разрезу скважины неравномерно;

При определении Кп.гр статистическим способом использованы данные поинтервальных испытаний ГДК-ОПК. Для этого сформированы две выборки коллекторов и неколлекторов. В группу коллекторов вошли проницаемые интервалы, из которых при испытаниях наблюдался приток и было замерено пластовое давление. В группу неколлекторов попали такие интервалы, где прибор был плотно прижат к стенке скважины, но приток из пласта не получен – в этих интервалах отсутствуют замеры пластового давления. Интервалы, где не получен герметичный контакт прибора с пластом из-за кавернозности стенок скважины, в сопоставлении не участвовали.

Месторождение им. Р. Требса представлено вторичными доломитами и доломитизированными известняками, которая сопровождается ухудшением коллекторских свойств. Коллекторы данного месторождения являются сложными, поровое пространство которых представлено неэффективной пористостью, каверны и трещины распределены по разрезу скважины неравномерно, емкость каверн составляет около 30 % общей емкости коллектора.

Список литературы:

1. Дахнов В.Н. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. М., Недра, 1982 г.

2. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.Н. Промысловая геофизика: учебник для вузов. - Москва: Изд-во "Нефть и газ" РГУ, 2004. - 400 с.

3. Латышева М.Г. и др. Обработка и интерпретация материалов геофизических исследований скважин. - Москва: Недра, 1990. - 312 с.