РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕРРИГЕННЫХ ПОЛИМИКТОВЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕТОДАМИ ГИС (НА ПРИМЕРЕ ОДНОГО ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПЕЧОРСКОЙ НГП)

Некрасова Т.В., Кляжников Д.В., Соколова Т.Ф.
(Fugro-Jason)

Газо-нефтяное месторождение административно расположено на территории Ненецкого автономного округа Архангельской области, недалеко от города Нарьян-Мара.

Объектами изучения являются породы пермского возраста, терригенные отложения кунгурского яруса нижнепермского возраста (P1k) и два объекта уфимского яруса верхней перми (P2VI и P2VII).

Продуктивный терригенный разрез газо- и нефтенасыщенных отложений кунгурского и уфимского ярусов, согласно результатов макро- и микроскопических исследований, а также данных гранулометрии, представлен глинистыми песчаниками и алевролитами. Коллекторами являются песчаники, редко, алевролиты с межзерновым типом емкости. Цемент смешанный – глинистый и карбонатный. Содержание карбонатного материала существенно ухудшает фильтрационно-емкостные свойства коллекторов. Песчаники в разной степени сцементированные – от рыхлых до крепко сцементированных разностей, мелко-среднезернистые, полимиктового состава, массивные и слоистые, в разной степени алевролитистые с высоким содержанием глинистого материала. Для пород продуктивных пластов характерны рассеянная, слоистая и структурная формы распределения глинистого материала.

В зависимости от коэффициента пористости, проницаемости и гранулометрического состава пород, данные керны были разделены на 6 классов, что позволило оценить влияние структуры емкостного пространства пород на их фильтрационно-емкостные и водоудерживающие свойства. Отмечено усложнение структуры емкостного пространства песчаников по мере увеличения в их обломочной части доли мелкозернистого материала (алевритовой компоненты). Исследование физических свойств и структуры пород показало закономерное увеличение величин пористости и проницаемости и снижение остаточной воды в зависимости от размеров зерен породы – от мелкозернистых песчаников к среднезернистым и крупнозернистым, т.е. подтвердилась зависимость емкостно-фильтрационных свойств пород от их структурных особенностей.

Таким образом, среди факторов, непосредственно влияющих на пористость, проницаемость и содержание остаточной воды, влияет наличие алевролитистой компоненты пород, количество и минеральный состав цемента, структура порового пространства, которые тесно связаны с обстановками осадконакопления.

Фильтрационно-емкостные и водоудерживающие свойства терригенных пород с поровым типом емкости определяются количеством, составом и формой распределения глинистого материала. Для изучения коллекторских свойств в данной работе были сделаны различные сопоставления коэффициентов пористости, проницаемости и остаточной во-

донасыщенности, которые позволили оценить кондиционные значения параметров ($K_{п\text{ гр}}=12\%, 14\%$, $K_{пр\text{ гр}}=0.1\text{ мД}, 1\text{ мД}$, $K_{во\text{ гр}}=0.9, 0.8$ для газа и для нефти соответственно). Обращают на себя внимание высокие значения $K_{во}$, несколько превышающие традиционные принимаемые для терригенных коллекторов. Прежде всего, это связано с высоким содержанием глинистого материала, образовавшегося в результате вторичных процессов преобразования полевых шпатов, присутствующего в емкостном пространстве в качестве цемента и, имеющегося в виде глинистых прослоев в коллекторах слоистого типа. Высокое содержание остаточной воды в терригенных продуктивных коллекторах пермского возраста связано, главным образом, с содержанием глинистой и алевроитовой компонент.

Количество формы распределения и вещественный состав глинистого материала оказывают суммарное влияние на коллекторские свойства рассматриваемых отложений. С целью изучения этого влияния были построены сопоставления количества глинистого вещества с коэффициентами пористости, проницаемости и остаточной водонасыщенности. При этом использовались весовая, объемная и относительная глинистости. Показано, что весь массив данных можно разделить на три группы коллекторов, различающихся по типу распределения глинистого материала и по граничным значениям относительной глинистости. Т.е., при выделении коллекторов требуется учитывать одновременно два критерия: по значениям коэффициента пористости ($K_{п\text{ гр}}$) и коэффициента относительной глинистости ($\eta_{г\text{л. гр}}$).

Выделение коллекторов по данным ГИС проводилось на основе качественных и обоснованных в данной работе количественных критериев.

Качественными признаками являлись: наличие сужения диаметра скважины на кривых каверномера, положительные приращения показаний на кривых микрозондов, наличие радиального градиента удельных электрических сопротивлений в показаниях разноглубинных методах электрометрии, отрицательные аномалии СП.

Определение содержания глинистого материала в продуктивных пластах пермского возраста выполнялось по показаниям метода СП. Для оценки содержания глинистого вещества строили связи “кern-ГИС”, сопоставляя величины $\alpha_{СП}$ и $\eta_{г\text{л}}$. Коэффициент пористости рассчитывался по показаниям акустического метода. Определение коэффициентов газонефтенасыщенности K_n терригенных продуктивных пластов P1k, P2VI и P2VII выполнялось по стандартной методики с помощью параметров пористости R_p и параметра насыщения R_n .