

нефтегазовой отрасли РК. 2007, Алматы, С: 63-66.

6. Глухов В.В., Некрасова Т.П. Экономические основы экологии // Питер, 2003, 384 с.

УДК: 550.83 (574)

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЕРНА И ПРОМЫСЛОВО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ И ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА КОЛЛЕКТОРОВ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПРОРВИНСКОЙ ГРУППЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Элиакбар М. М., Истекова С.А.
Сатбаев Университет, г.Алматы

Аннотация. Комплексные геолого-геофизические исследования позволили систематизировать все имеющиеся разрозненные данные о продуктивности слагающих разрез отложений месторождения С.Нуржанов (Прорва Ц-В) и выстроить единую геологическую модель продуктивных горизонтов, принципиально отличающуюся от ранее использованных при подсчетах запасов. Перспективы наращивания добычи нефти на месторождении С.Нуржанов связываются с триасовой и юрской продуктивными толщами.

Ключевые слова: месторождения, нефть, геофизические исследования скважин, керн, коллектор.

Полученные в последние годы новые геологические и геофизические материалы по Прорвинской группе месторождений позволили детализация геологического строения юрско-триасовой толщи, выявить новые перспективные нефтегазоносные объекты, получить комплекс подсчетных параметров и дополнительных данных для пересчета запасов и составления нового проекта разработки месторождений.

Прорвинская структура представляет собой единую пологую антиклиналь, расположенную на юго-западной периклинальной части Южно-Эмбинского поднятия, уходящего под уровень Каспийского моря. Она объединяет две солянокупольные структуры Прорва Центральная и Прорва Восточная, связанные с глубокопогруженными соляными антиклиналями. Надсолевые отложения над одноименными куполами образуют единую валообразную ловушку, где в 60-х годах прошлого столетия было открыто месторождение Прорва Центральная-Восточная (ныне месторождение С.Нуржанов). По длинной оси поднятия выделяются локальные структуры, к которым приурочены одноименные нефтяные месторождения: Прорва Морская, Западная Прорва, С.Нуржанов (Центрально – Восточная Прорва) и Актобе (рисунок 1).

В результате проведенных 2Д и 3Д сейсмических исследований изучено строение Северо-западного крыла структуры Прорва Центральная, установлен характер структурно-тектонических связей с Южным продуктивным крылом, получена цельная структурно-тектоническая модель участка Прорва Центральная-Восточная, необходимая для более полного изучения особенностей строения выявленных здесь новых залежей (рисунок 2). Продуктивные горизонты приурочены к юрским и триасовым отложениям и представлены, в основном, терригенными породами – песками, песчаниками, алевритами и алевритами, залегающими на глубине 2210-3500 м[1].

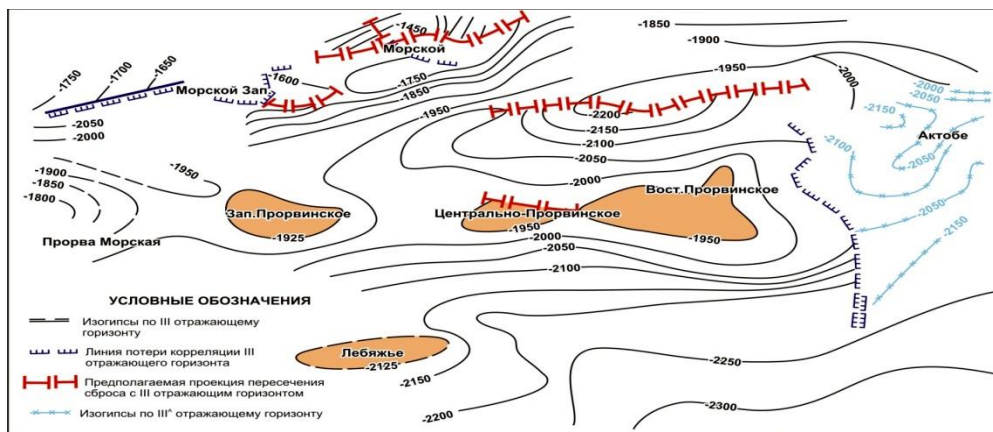


Рисунок 1 - Тектоническая схема (из отчета Подсчет запасов нефти, газа, конденсата по месторождению Центральная и Восточная Прорва, 1986г, Попова Л.А, Коростышевский М.Н.).

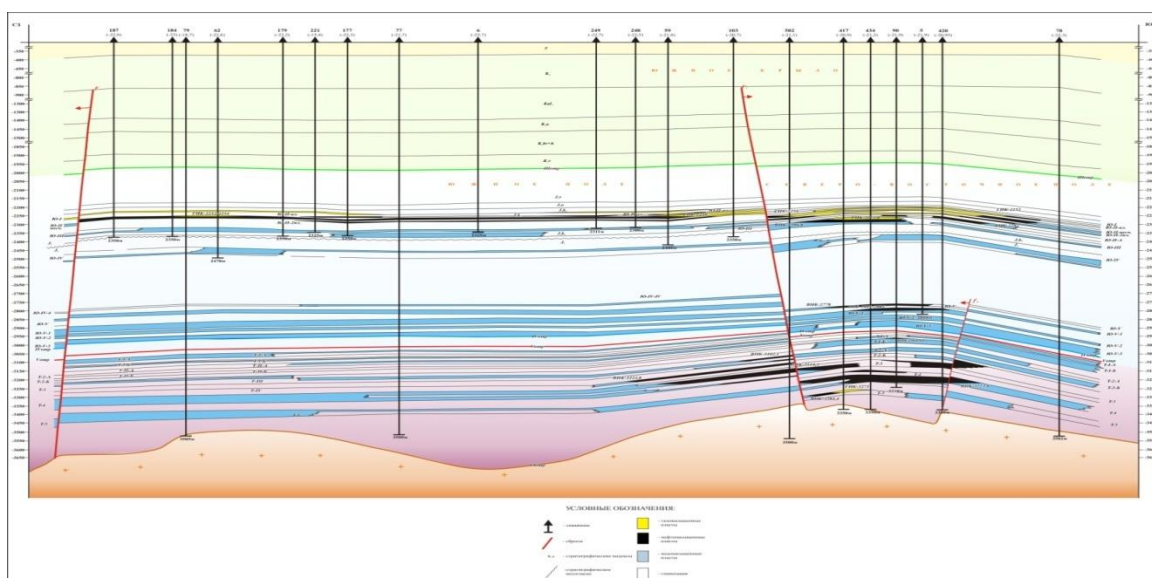


Рисунок 2 - Геологический разрез по линии I-I месторождения С.Нуржанов(ТОО НИИ Казпиймунайгаз,2009г.)

Новая информация о свойствах коллекторов юрских и триасовых продуктивных отложений получена, в результате комплексных исследований ядра и промыслово-геофизических данных, полученных в результате бурения месторождения С.Нуржанов.

Комплексная интерпретации данных геофизических исследований скважин (ГИС) и лабораторных исследований ядра на месторождениях Прорвинской группы обоснована с двух позиций. С одной стороны, эффективность применяемой методики зависела от полноты, информативности и качества стандартного комплекса геофизических исследований большинства скважин месторождений. С другой стороны, необходимо знать модель коллектора, т.е. тип коллектора, структуру порового пространства, вещественный состав, строение скелетной и цементирующей частей, диапазон изменения основных свойств коллекторов [2]. Эти данные получены из прямой информации – результатов исследований ядра, по которым построены

основные петрофизические зависимости и установлены граничные (предельные) значения емкостных и фильтрационных свойств коллекторов

Для детального изучения геологического разреза, выделения коллекторов и оценки их качества в интервале продуктивных пластов по всему стволу скважин проведен комплекс ГИС, включающий: стандартный каротаж; индукционный каротаж (ИК); боковое каротажное зондирование (БК, БКЗ); кавернометрия (КВ); радиоактивный каротаж (ГК, НГК, ГГК-П); акустический каротаж; газовый каротаж; инклинометрия; термометрия; микрозондирование (МКЗ); микробоковой каротаж (МБК) и микрокавернометрия (МКВ); резистивиметрия; акустическая цементометрия (АКЦ); гамма-гамма цементометрия (ГГКП)[3].

Интерпретация материалов ГИС проводилась в программе Geolog компании Paradigm, установленной в лаборатории петрофизических исследований кафедры геофизики Сатбаев Университета. В виде входных данных использовались следующие виды каротажных кривых: нейтронная пористость, время пробега продольной волны, плотность, интегральное гамма радиоактивное излучение, электропроводимость незатронутой промывочной жидкостью зоны, электропроводимость зоны проникновения промывочной жидкости и другие данные, запрашиваемые программой.

Согласно данным керна и шлама слагающие геологический разрез породы месторождения С. Нуржанов представлены терригенными отложениями с прослоями известняка. По данным геофизических исследований литология была определена с помощью кросс-плотов акустического каротажа (DT) от нейтронной пористости (NPHI), а также нейтронная пористость (NPHI) от плотностного каротажа (RHOB) (рисунок 4). Как видно из графика, основная часть облака точек лежит на линии песчаника, небольшое количество из этого облака лежит на линии известняка, такие породы, согласно данным керна и шлама, представлены небольшими прослоями известняка и песчаниками с карбонатным цементом.

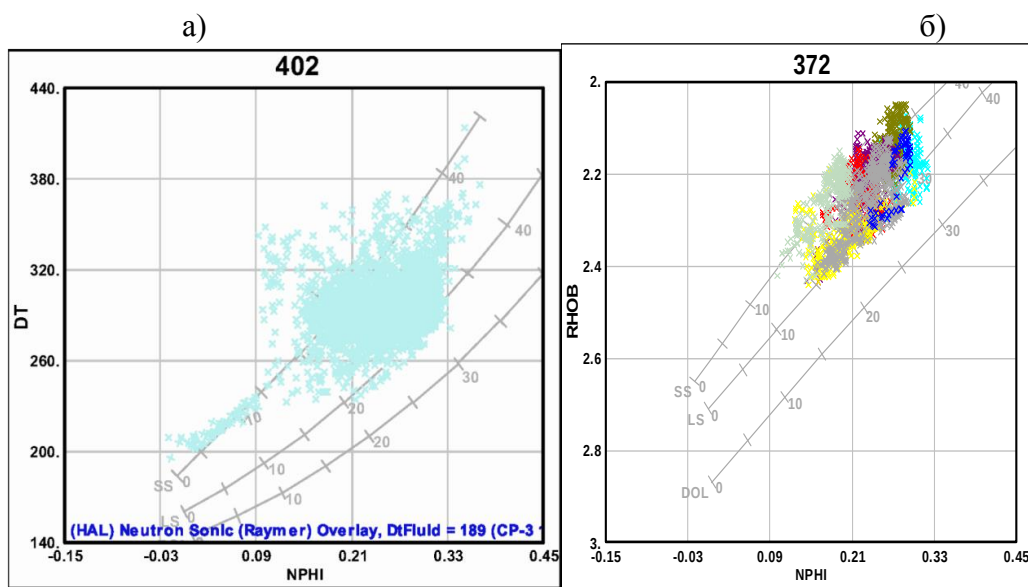


Рисунок 3-Графики кросс-плота: а) АК и нейтронной пористости по скв. 402, б) Кп/нгк от ГГК-П по скв. 372 (ТОО НИИ Казпиймунайгаз, 2009г.)

Оценка коэффициента пористости определена по нейтронному и акустическому каротажу, а также по плотностному с учетом глинистости. Подтверждением правильности результатов интерпретации ГИС согласуются с данными анализа керна,

испытания, что является доказательством правильности выбранной модели и параметров[3].

Типизация коллекторов по особенностям строения пустотного пространства путем соотношения объемов пустот проводилось традиционным способом по данным АК и ННК(ННК-ГГКп).Выделение проницаемых зон проводилось при помощи микробокового каротажа (МБК) по изменению зоны проникновения в большинстве скважин.

В результате выявлено, что плотные породы имеют высокое сопротивление на кривой бокового каротажа (3-15Омм), низкую естественную радиоактивность (5-8мкр/час), низкие показания на кривой интервального времени (min=210-250мкс/м). Глины в разрезе выделяются уверенно по низким сопротивлениям (3-7 Омм), минимальным показаниям на кривой НГК (1-1.9 усл.ед. и нейтронное водородосодержание 30-35) при максимальных показаниях ГК (8-14 мкР/час). Интервальное время на кривой акустического каротажа при этом равно 330мкс/м и более (рисунок 4.).

Таким образом, большой объем геолого-геофизической и геолого-промысловой информации, накопленный в последние годы на Прорвинской группе месторождений Прикаспийской впадины, внес значительные коррективы в представление о геологическом строении и продуктивности месторождений и подходах к его освоению.

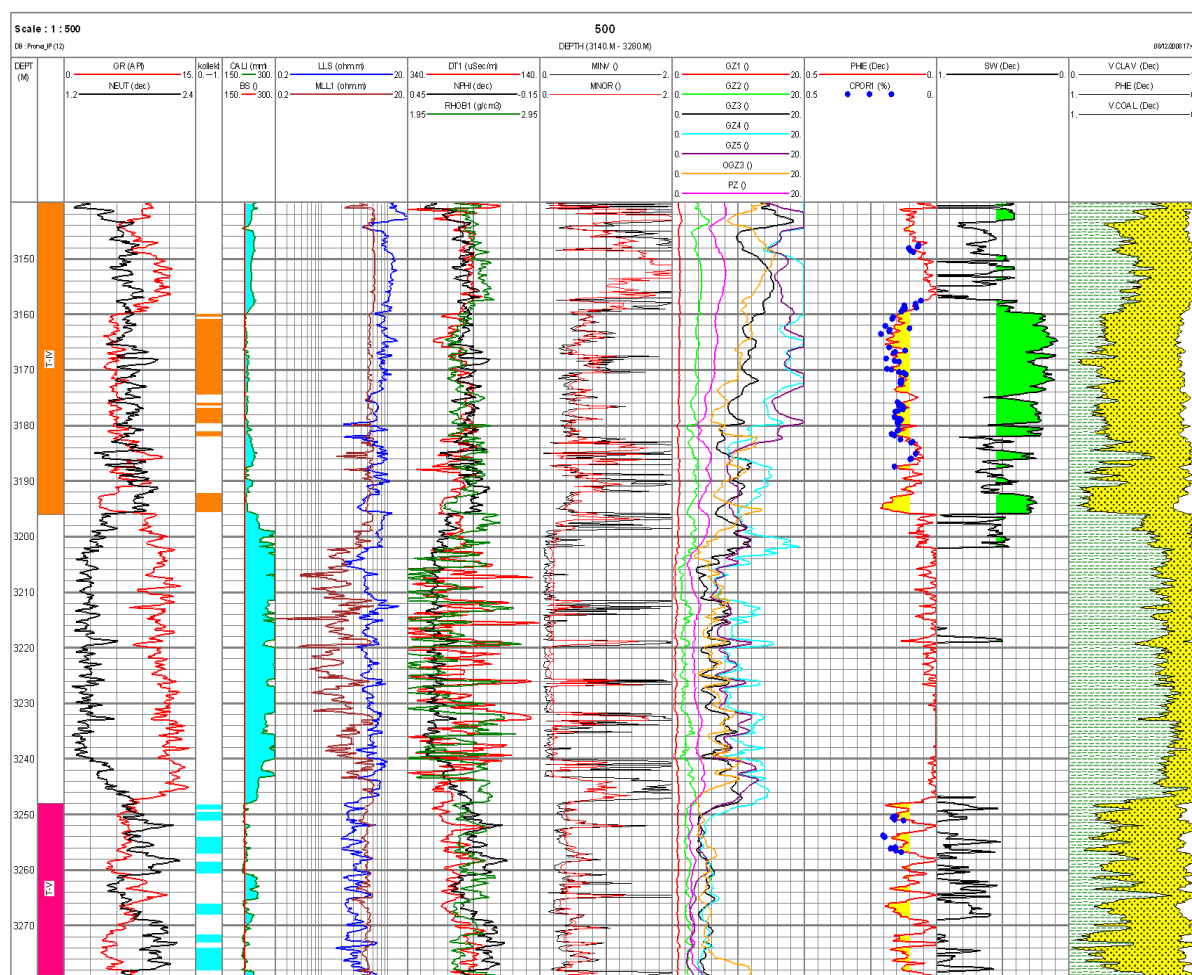


Рисунок 4- Сопоставление пористости, определенной по ГИС и на керне(ТОО ННН Казпиймунайгаз, 2009г.)

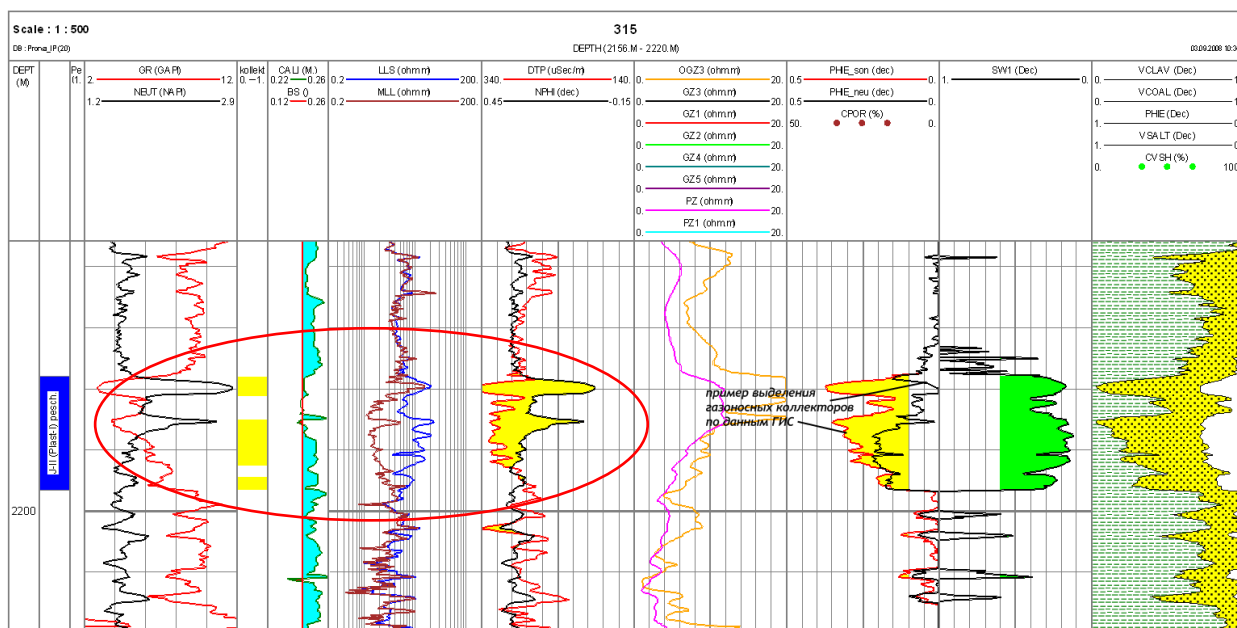


Рисунок 5-Пример выделения газоносных пластов по данным ГИС(ТОО НИИ Казпиймунайгаз, 2009г.)

Выполненные комплексные геолого-геофизические исследования позволили систематизировать все имеющиеся разрозненные данные о продуктивности слагающих разрез отложений месторождения С. Нуржанов и выстроить единую геологическую модель продуктивных горизонтов, принципиально отличающуюся от ранее использованных при подсчетах запасов.

Высокие перспективы наращивания добычи нефти на месторождении С.Нуржанов связываются с триасовой и юрской продуктивными толщами. Достоверность полученных результатов и выводов подтверждается, прежде всего, имеющимся фактическим материалом результатов бурения и промысловыми данными скважин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жолтаев Г.Ж., Сапарбекова Б.М., Битеуова С.А. «Геодинамические условия формирования месторождений нефти и газа в надсолевом комплексе на юге Прикаспийской синеклизы». Труды международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития геологического кластера». Алматы, КазНТУ, том 1, стр. 45-48.201
2. Ескалиев У., Балжанов К.К. «Разработка нефтяных месторождений надсолевых отложений Прикаспия» Москва «Недра» 1982 г.
3. Инструкция «Требования к содержанию и объему геолого-геофизических материалов по подсчету запасов нефти, газа, конденсата и попутных компонентов, представляемых на государственную экспертизу», МЭМР РК, 11.05.2007 г, №53-п.