



## ФОРМИРОВАНИЕ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ В КОРАХ ВЫВЕТРИВАНИЯ ДОЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ГЕОСИНЕКЛИЗЫ

А. Е. Ковешников

Доюрские отложения Западно-Сибирской геосинеклизы прошли последовательно следующие преобразования: диагенез и первичный катагенез; формирование кор выветривания в перми и триасе; начиная с юрского периода – вторично-катагенетические преобразования, связанные с катагенезом юрских отложений. Коры выветривания развиты по всей площади распространения палеозойских отложений в виде щебнистых масс по отложениям аналогичного состава, тел бокситов, развитых по измененным эффузивам. В образованиях коры выветривания сформированы ловушки нефти и газа, имеющие линейно-вытянутую пластообразную форму, именуемые нефтегазоносным горизонтом зоны контакта палеозойских и юрских отложений.

**Ключевые слова:** коры выветривания, доюрские отложения, Западно-Сибирская геосинеклиза.

## RESERVOIR ROCK FORMATION IN PREJURASSIC WEATHERING CRUSTS OF THE WEST-SIBERIAN GEOSYNECLISE

А. Е. Koveshnikov

Prejurassic deposits of the West-Siberian geosyncline have successively suffered the transformations: diagenesis and primary catagenesis; formation of weathering crusts in Permian and Triassic; secondary-catagenesis changes associated with first-catagenesis of Jurassic sediments begun in the Jurassic period. Weathering crusts are developed throughout the Paleozoic sediments as detritus in sediments of similar composition, bauxite bodies developed in altered effusive rocks. Oil and gas traps are formed in the formations of weathering crust. They have a linear-elongated tabular shape and are referred to as an oil-and-gas horizon of the contact area of Jurassic and Paleozoic sediments.

**Keywords:** weathering crust, Prejurassic sediments, West-Siberian geosyncline.

Доюрские отложения Западной Сибири, в которых открыт ряд мелких месторождений нефти и газа, еще недостаточно полно оценены. Месторождения сосредоточены в зоне коры выветривания, развитой по поверхности палеозойских отложений, которая получила в литературе наименование «нефтегазоносный горизонт зоны контакта» палеозойских и мезозойских отложений [3]. За всю свою историю доюрские отложения претерпели три крупных этапа преобразований вторичными процессами [2].

**Первый** – диагенез и первично-катагенетические преобразования с момента окаменения до завершения орогенного этапа развития региона (конец карбона), по окончании которого формируются коры выветривания.

**Второй** – формирование кор выветривания по выходам палеозойских отложений на доюрскую поверхность (пермь – триас) во время континентального стояния региона [3]. Образован нефтегазоносный горизонт зоны контакта. Коры выветривания перекрываются терригенными отложениями юрско-палеогенового моря.

**Третий** – вторично-катагенетические преобразования доюрских пород (первичные для юрских и меловых [2]), в результате перекрытия их морскими терригенными отложениями.

Нами достаточно детально изучены палеозойские отложения юго-восточной части Западно-Сибирской геосинеклизы на ряде площадей Нью-

рольского структурно-фациального района [1], который в настоящее время предложено именовать Чузикско-Чижапской зоной нефтегазоаккумуляции [3]. В настоящей статье рассмотрены особенности проявлений первого и второго этапов – первично-катагенетические преобразования пород и формирование нефтегазоносного горизонта зоны контакта.

Палеозойские отложения сложены доломитизированными известняками ордовикско-раннекарбонного возраста, относимыми к образованиям аккумулятивного комплекса, кремнисто-глинистыми образованиями бассейнового комплекса верхнего девона, которые подразделены на ряд свит и толщ [2].

Для изучения особенностей вторичных преобразований пород и формирования комплексов нами предложено понятие **литолого-петрографических толщ** [2] (см. таблицу): комплекс осадочных или вторично-преобразованных пород любого генезиса, в которых сформировались или могут быть сформированы породы-коллекторы. Они могут включать отложения одной подсвиты, одной свиты или нескольких свит, если условия их образования схожи. С конца силура до конца нижнего карбона ввиду дифференциации дна бассейна формировались рифогенно-аккумулятивный и бассейновый типы разреза. До и после этого времени типичен единый комплекс отложений. В середине среднего карбона осадконакопление



Доюрские отложения Чузикско-Чижапской зоны нефтегазоаккумуляции (рифогенный (Р) и бассейновый (Б) комплексы)

Литолого-петрографические толщи		Свиты (толщи)	
Р	Б	Р	Б
Терригенная с прослоями туфов ( $C_1s^3-C_2b^1$ )		Елизаровская ( $C_2b^1$ ) Средневазюганская ( $C_1s^3-C_2b_1$ )	
Известняков окварцованных со спонголитами ( $C_1t-s_1$ )	Туфогенно-глинистая с прослоями известняков ( $C_1t-s^{1-2}$ )	Табаганская ( $C_1t-s_1$ )	Кехорегская ( $C_1t-s^{1-2}$ )
Карбонатная ( $D_3$ )	Кремнеаргиллитовая с радиоляритами ( $D_3f^3-fm$ )	Лугинецкая ( $D_3$ )	Верхняя подсвита чагинской ( $D_3f^3-fm$ )
	Карбонатно-глинистая битуминозная ( $D_3f^{1-2}$ )		Нижняя подсвита чагинской ( $D_3f^{1-2}$ )
Известняков с биогермами и биостромами ( $D_2$ )	Известняково-глинисто-гравелитовая ( $D_2$ )	Верхняя подсвита Герасимовской ( $D_2z^2v$ )	Верхняя подсвита чузикской ( $D_2z^2v$ )
		Средняя и нижняя подсвиты герасимовской ( $D_2ef-zv^1$ )	Нижняя подсвита чузикской ( $D_2ef-zv^1$ )
Глинисто-карбонатная псефитолитовая ( $D_1p-e$ )	Глинисто-карбонатная ритмически построенная ( $S_{2-1}e$ )	Надеждинская ( $D_1e^B$ ) и Солоновская ( $D_1e^H$ )	Мирная толща ( $D_1e$ )
Доломито-известняковая ( $S_1-l_1$ )		Армичевская ( $D_1p$ )	Лесная ( $D_1l-p$ )
		Кыштовская ( $D_1l$ )	
		Межовская ( $S_2$ )	
Терригенная ( $C_2-C_3$ )-(O <sub>2</sub> k-O <sub>3</sub> aš)		Ларинская ( $S_1$ ) Жигаловская толща ( $C_2-C_3$ ) Павловская толща (O <sub>2</sub> k-O <sub>3</sub> aš)	

прекратилось, начался период континентального развития региона.

Рифогенному типу седиментации соответствует формирование известняков органогенных, почти лишенных терригенной примеси, накапливающихся в мелководных условиях, бассейново-му – участки относительной глубоководности.

Диagenез и первичный катагенез проявились следующим образом: в доломито-известняковой толще (известняки) цемент доломитизирован, скелетные остатки не изменены; в толще известняков с биогермами и биостромами (известняки амфиפורовые, строматопоровые) доломитизирована часть цемента и часть органических остатков, в карбонатной толще (известняки строматопоровые) диагенетической доломитизации не установлено.

Отложения бассейнового комплекса, имеющие кремниевую специализацию, в диагенезе также изменены: толщи кремнеаргиллитов с радиоляритами (кремнеаргиллиты с прослоями радиоляритов и известняков) окремнены, кальцитизированы и сидеритизированы; карбонатные породы толщи известняков окварцованных (известняки, микрокварциты, спонголиты, аргиллиты) окварцованы; толщи туфогенно-глинистые с прослоями известняков (аргиллизированные туфы с примесью кремнистых организмов) изменены слабо.

Установлено развитие кор выветривания по доюрским отложениям (с формированием зон с повышенными коллекторскими свойствами) трех типов: по кремнисто-глинистым образованиям, карбонатным породам, измененным эффузивам и их туфам.

Кремнисто-глинистые породы входят в состав толщ: кремнеаргиллитовой с радиоляритами, известняков окварцованных со спонголитами, туфогенно-глинистой с прослоями известняков. Из них выносятся биогенные кварц и кальцит, порода преобразована в агрегат кремнисто-глинистого состава с порами на месте раковин мелкого планктона. С поверхности по ним формируются щебнистые массы.

Комплекс щебнистых кор выветривания, в том числе переотложенных, в литературе называется калиновой свитой [4]. Это брекчии и конгломерато-брекчии из обломков спонголитов, радиоляритов, кремнеаргиллитов, аргиллитов, измененных эффузивов с глинистым цементом.

Карбонатные отложения в зоне коры выветривания обычно нацело растворяются. По доюрской поверхности формируется зона физического и слабого химического выветривания, выраженная в трещинообразовании и незначительном увеличении пористости в приповерхностной зоне.

Бокситы (Урманская площадь) – это каменистые или землистые породы, участками с обломками известняков или их дресвой, слоями глин. Залегают на известняках среднего – верхнего девона, перекрыты породами юры. Формируются по туфам и эффузивам основного состава.

Во вторично-катагенетический этап преобразования пород [2] проявились гидротермально-метасоматические процессы (выщелачивание и доломитизация карбонатных пород, выщелачивание и каолинизация с сидеритизацией кремнисто-глинистых пород), которые имеют трещинную природу и линейное распространение и объеди-



нены с породами-коллекторами кор выветривания (горизонт НГГЗК) в единый комплекс.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Породы-коллекторы в палеозойских породах в континентальный (орогенный) этап развития сформировали по известнякам узкие приповерхностные зоны; по кремнисто-карбонатным и кремнисто-глинистым породам – зоны до десятков метров; в бокситах, развитых по эффузивам основного состава и их туфам, – на всю их мощность.

2. Щебнистые массы глинисто-кремнистого состава (калиновая свита) сформировались по участкам развития кремнисто-карбонатных и кремнисто-глинистых пород бассейнового генезиса. Это щебнистые массы, в том числе смещенные на выходы других пород.

3. Гидротермально-метасоматические вторично-катагенетические по времени проявления процессы имеют тектоническую природу и формируют породы-коллекторы метасоматически-трещинного генезиса в карбонатных, кремнисто-карбонатных и кремнисто-глинистых отложениях. Они могут как существовать изолированно, так и составлять с породами-коллекторами кор выветривания единое целое, формируя общее пустотное пространство.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Геологические** условия нефтегазоносности верхней части палеозойского разреза Западной Сибири (на примере Межовского срединного массива) [Текст] / А. Э. Которович, И. А. Иванов, А. Е. Ковешников [и др.] // Теоретические и региональные проблемы геологии нефти и газа / Под ред. И. С. Грамберга [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1991. – С. 152–171.

2. **Ковешников, А. Е.** Вторично-катагенетические преобразования доюрских пород Западно-Сибирской геосинеклизы [Текст] / А. Е. Ковешников, Н. М. Недоливко // Изв. ТПУ. – 2012. – Т. 320, № 1. – С. 77–81.

3. **Которович, В. А.** Сейсмогеологические критерии нефтегазоносности зоны контакта палеозойских и мезозойских отложений Западной Сибири (на примере Чузикско-Чижапской зоны нефтегазоаккумуляции) [Текст] / В. А. Которович // Геология и геофизика. – 2007. – Т. 48, № 5. – С. 538–547.

4. **Тищенко, Г. И.** Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности зоны контакта доюрского фундамента и осадочного чехла юго-восточной части Западно-Сибирской плиты (Томская область): Автореф. дис. ... к.г. – м.н. [Текст] / Г. И. Тищенко – Новосибирск, 1978. – 25 с.

© А. Е. Ковешников, 2012

## Лаборатория интерпретации материалов геофизических исследований скважин

Центр геолого-геофизических исследований

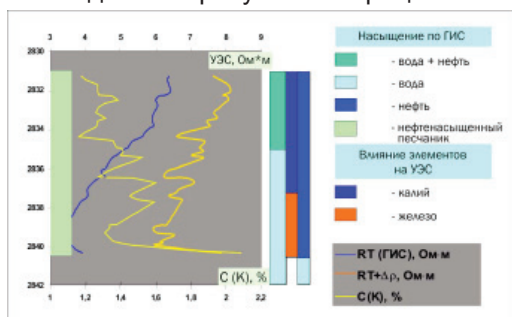
Программный комплекс  
«Real Collector»



ТФ ФГУП «СНИИГГИМС»  
634021, Томск, пр. Фрунзе, 232  
Тел.: (3822) 24-41-26

Коллекторы, насыщенные углеводородом, имеют высокое сопротивление и поэтому безошибочно определяются геофизиками при интерпретации диаграмм ГИС.

Однако в результате процессов наложенного эпигенеза деградированные глинистые минералы



и пелитизированные полевые шпаты обогащают ионами железа и калия приповерхностную пленку воды, тем самым понижая УЭС пласта.

В стандартной интерпретации материалов ГИС низкоомный УВ насыщенный интервал трактуется как водонасыщенный, вследствие чего пласт не перфорируется.

Для решения возникшей проблемы разработана инновационная технология переинтерпретации стандартных данных ГИС («Real Collector» и «ПКА»), позволяющая выявлять продуктивные низкоомные интервалы.

Заведующий лабораторией *Игорь Анатольевич Мельник*