

Т.Л. БАБАДЖАНОВ, Г.Б. КИМ, О.П. МОРДВИНЦЕВ,
В.В. РУБО, И.П. СИДОРОВА, Р.Р. ХАСАНОВ

ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ И ВЫСОКОПЛОТНЫЕ ОБЪЕКТЫ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ЗЕМНОЙ КОРЫ В ЗАПАДНОМ УЗБЕКИСТАНЕ И ИХ СВЯЗЬ С НЕФТЕГАЗООБРАЗОВАНИЕМ

Приведены новые данные по глубинному геологическому строению земной коры Западного Узбекистана. Рассмотрены особенности распределения по разрезу геоблоков с аномальными сейсмоплотностными параметрами и пространственная связь с размещением месторождений углеводородов в Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области.

Изучение нефтегазоносности образований промежуточного структурного этажа и кристаллических пород характерно для регионов, где в достаточной степени истощены запасы в традиционных осадочных комплексах. Такая переориентировка геолого-геофизической службы на поиски и разведку месторождений в неосвоенных и нетрадиционных стратиграфических и литолого-петрографических подразделениях обязательно связана с разработкой новых прогнозных признаков и критериев, способных в будущем успешно решать задачи по обнаружению промышленных скоплений углеводородного сырья. Проблема осложняется еще и специфичностью самого полезного ископаемого, обладающего значительной подвижностью, текучестью и требующего в связи с этим определенных условий для возникновения промышленных скоплений. Большое количество гипотез о генезисе углеводородов (от органического происхождения до абиогенного, включая и космическое) не способствует быстрейшему решению задачи, а в ряде случаев только усложняют ее [5, 9, 10]. Однако успехи нефтегазовой геологии позволяют предположить, что истина находится где-то посередине (микстгенетическая схема образования УВ [1], сингенетическая гипотеза [6], осадочно-неорганическая [8] и др.). Анализ глубинного строения нефтегазоносных территорий все чаще приводит исследователей к выводу, что формирование нефтегазовых бассейнов является следствием общего процесса эволюции Земли, включая энергообмен между верхней мантией и корой и внутрикоровый, которые осуществляются по наиболее проницаемым зонам земной коры. Основное средство теплопереноса — глубинные флюиды, которые содержат различные углеводороды (преимущественно легкие), а также водород, азот, углекислый газ, гелий и др. Установлено, что зоны нефтегазонакопления характеризуются повышенными значениями тепловых полей, что указывает на более интенсивную миграцию флюидов. В связи с тем, что флюидные системы верхней части земной коры являются единой системой, из которой формируются как месторождения нефти и газа, так и скопления термальных минеральных вод, многочисленные месторождения рудных и нерудных полезных ископаемых, вполне целесообразно использовать достижения рудной геологии [4], где разработано мно-

жество моделей и концепций по увязке глубинного строения земной коры или каких-либо ее структурных элементов с размещением месторождений полезных ископаемых. Одна из наиболее интересных, на наш взгляд, содержится в [11], где предложена локализация скоплений полезных ископаемых на границах легких и плотных блоков.

Комплексная переинтерпретация геолого-геофизического материала региональных сейсмологических и сейсморазведочных профилей ГСЗ, МОВЗ, ГСЗ-МОВЗ, КМПВ, КМПВ-МГОВ, глубинного ОГТ и моделирование по потенциальным полям, выполненных нами в 1998–2002 гг. на территории Западного Узбекистана, позволили уточнить, а в ряде случаев и получить новые данные о строении литосферы региона, подчеркнуть ее явно выраженный слоисто-блоковый характер [2]. В пределах Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области (БХНГО) выявлены блоки с аномальными сейсмоплотностными параметрами (как повышенными, так и пониженными, рис. 1, 2). Установлены определенные закономерности в размещении блоков. Наиболее плотные и высокоскоростные объекты ($\sigma_{эф}$ 2,9–3,1 г/см³, $V_{эф}$ до 7400 м/с) фиксируются (рис. 3) на Бухарской ступени: в районах Газли—Ташкудук, Мамаджурга-ты—Акджар, Карим—Северный Мубарек; на Чарджоуской ступени: Кувачи, Северное Шады, Зеварды, Памук, Култук, а также на крайнем юго-западе территории, по профилю ГСЗ Карабекаул—Койташ, (последний объект протягивается далеко за пределы Республики Узбекистан). Кроме перечисленных выделяется в различных областях БХНГО (рис. 3) ряд геоблоков, имеющих повышенные (для своих глубин) физические параметры: $\sigma_{эф}$ 2,85–2,88 г/см³, $V_{эф}$ 6600–6800 м/с. Пространственные границы объектов (за пределами линий сейсмопрофилей) определялись с использованием карт региональных и локальных аномалий силы тяжести, а также региональных аномалий магнитного поля. Большая часть рассматриваемых блоков приурочена к Бухарской тектонической ступени, однако площади распространения их на обеих ступенях примерно равны, что объясняется расположением объектов, в ряде случаев в несколько этажей на различных гипсометрических уровнях. Почти повсеместно тела с повышенными сейсмоплотностными параметрами в той или иной степени

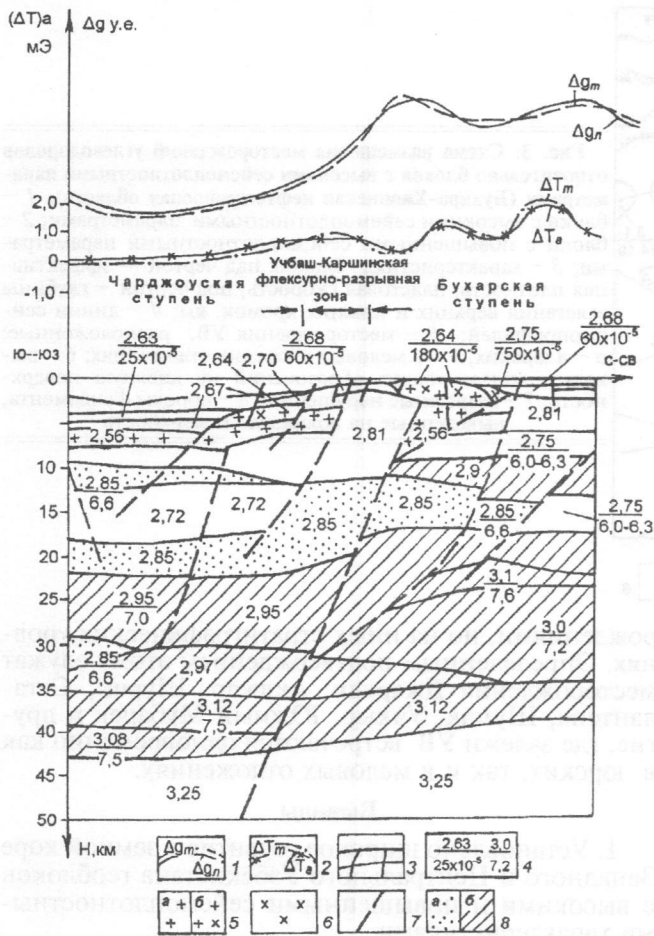


Рис. 1. Геолого-геофизическая модель строения земной коры по профилю КМПВ-МГОВ 03800378: 1 – графики гравитационного поля: Δg_n – локальная составляющая гравитационного поля, Δg_m – теоретическая составляющая гравитационного поля; 2 – графики магнитного поля: ΔT_a – аномального магнитного поля, ΔT_m – теоретическая кривая от модели; 3 – блоки земной коры, полученные по результатам моделирования; 4 – петрофизические параметры геоблоков: над чертой – эффективная плотность, г/см³, под чертой – эффективная магнитная восприимчивость ($\times 10^{-5}$ ед. СИ), скорость распространения упругих волн (км/с); 5 – интрузивные тела кислого состава: a – граниты, b – гранодиориты; 6 – интрузивные тела среднего состава; 7 – разрывные нарушения; 8 – шкала плотности: a – от 2,85 до 2,90 г/см³, b – от 2,90 до 3,05 г/см³

соприкасаются с зонами разуплотнений и низких (пониженных) сейсмических скоростей – волноводами, которые являются своеобразными глубинными объектами, представляя собой, вероятно, зоны, обогащенные флюидами [7]; отмечены контакты тел с гранитоидами.

Анализ пространственного размещения открытых месторождений углеводородов в мезозой-кайнозойском чехле выявил следующее. По границам геоблоков с высокими сейсмоплотностными параметрами ($\sigma_{эф}$ 2,9–3,05 г/см³, $V_{P\Phi}$ 6900–7400 км/с) расположены многие известные месторождения (рис. 3): Газли, Ташкудук, Мамаджургаты, Чукуркуль, Кувачи-Алат, Акджар, Култук, Кокдумалак, Алан, Северный Мубарек, Кызылрават, Зеварды, Памук, Омад, Истмок и др. Кроме того, картируется ряд геоблоков с повышенными (для своих глубин) сейсмоплотностными параметрами, которые имеют несколько большее площадное распространение. Периферийным или центральным частям

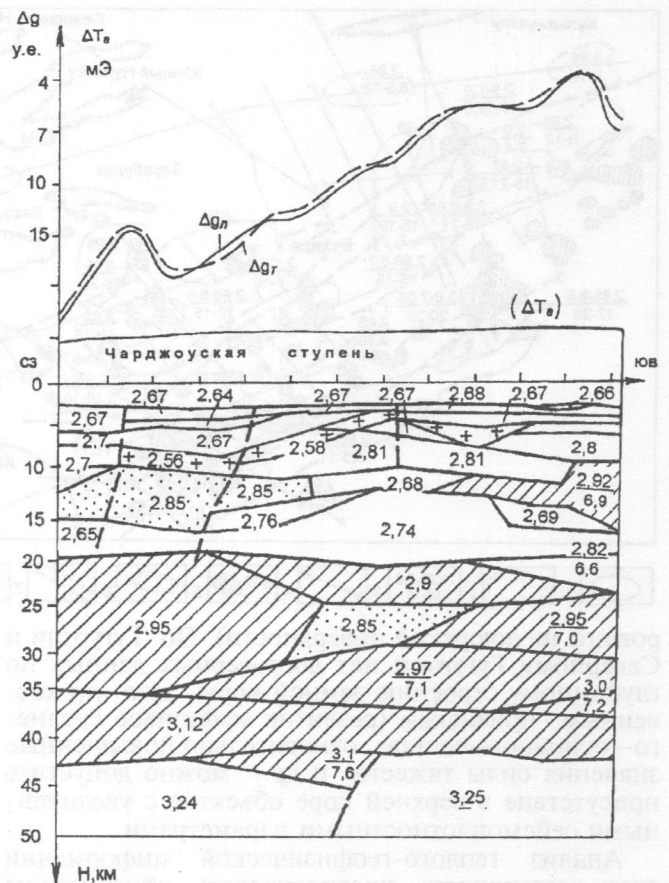


Рис. 2. Геолого-геофизическая модель строения земной коры по профилю КМПВ-МГОВ 09800378; усл. обознач. см. рис. 1

этих объектов пространственно соответствуют месторождения: Янгиказган, Кульбешкак, Учкыр, Хаузаг, Денгизкуль, Восточный Денгизкуль, Западная Чегара, Чегара, Чандыр, Уртабулак, Кокчи, Каландар, Марковское и др. В отмеченном выше распределении фактически не играет никакой роли стратиграфическая приуроченность месторождений – одинаково хорошо вписываются в общую картину скопления УВ в меловых и юрских отложениях.

Некоторые крупные площади в пределах рассматриваемой территории остались, на первый взгляд, без аналогичной привязки: месторождения Кандым, Ходжи, Восточный Аккум. Однако анализ глубинного строения земной коры показал, что под ними, на отметке около 11 км, установлен контакт гранитоидов с образованиями с $\sigma_{эф}$ 2,85 г/см³, $V_{P\Phi}$ 6600 м/с, глубже (на 20 км) выявлен блок большой мощности с $\sigma_{эф}$ 2,98 г/см³, $V_{P\Phi}$ 7100 м/с. Кроме того, в непосредственной близости от месторождения Кандым на доюрскую поверхность выведены породы кристаллического основания, вскрытые скважинами (Фараб) и представленные амфиболитами ($\sigma_{эф}$ 2,81–2,83 г/см³).

Сопоставление результатов опробования интервалов в доюрских комплексах пород БХНГО, где установлены наиболее значительные нефтегазопроявления, приводит к следующему заключению. К периферийным областям высокоплотных и разуплотненных объектов приурочены: Караиз, Шурчи, Акджар, Юлдузкак, Сарыташ, Южный Кульбешкак, Фараб (породы фундамента закарти-

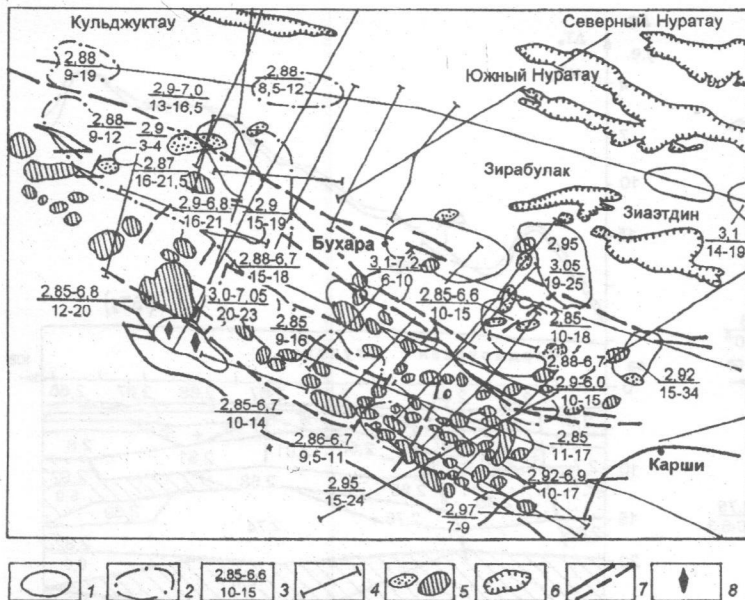


Рис. 3. Схема размещения месторождений углеводородов относительно блоков с высокими сейсмодлотностными параметрами (Бухаро-Хивинская нефтегазоносная область): 1 — блоки с высокими сейсмодлотностными параметрами; 2 — блоки с повышенными сейсмодлотностными параметрами; 3 — характеристики блоков: над чертой — эффективная плотность, пластовая скорость, под чертой — глубины залегания верхних и нижних кромок, км; 4 — линии сейсмодлофилей; 5 — месторождения УВ, расположенные: а — в юрских, б — в меловых и юрских отложениях; б — выходы домезозойских образований на дневную поверхность; 7 — разрывные нарушения; 8 — породы фундамента, выведенные на доюрскую поверхность

рованы на доюрской поверхности). По Гугуртли и Северному Гугуртли нет достоверных данных по глубинному строению земной коры, хотя по косвенным признакам (развитие эффузивов среднего—основного состава, относительно повышенные значения силы тяжести и др.) можно допустить присутствие в верхней коре объектов с увеличенными сейсмодлотностными параметрами.

Анализ геолого-геофизической информации дает возможность прогнозировать обнаружение скоплений УВ (при наличии прочих благоприятных геолого-тектонических условий): по доюрскому комплексу — на территориях, расположенных к востоку и северо-востоку от Кокчи, к северо-западу от Северное Шады, к востоку от Зекры, северо-восточнее месторождения Памук, а также южнее и восточнее Газли; по мезозой-кайнозойскому чехлу на северо-западе и в центральных областях Бухарской и Чарджоуской ступеней, а также на юго-востоке Бухарской. При этом надо учитывать, что, по-видимому, основную роль в процессе накопления и удержания УВ играли ловушки неантиклинального типа — литологические, тектонические и др. Одним из важнейших следствий установленных закономерностей является возможность наличия скоплений углеводородного сырья под уже известными и эксплуатируемыми месторождениями, но на иных стратиграфических уровнях.

Определенным подтверждением этому служат месторождения Джаркак, Акдзар, Шурчи, Сеталантепа, Шумак, Учкыр, Южный Мубарек и другие, где залежи УВ встречаются одновременно как в юрских, так и в меловых отложениях.

Выводы

1. Установлено широкое развитие в земной коре Западного и Центрального Узбекистана геоблоков с высокими и повышенными сейсмодлотностными характеристиками.
2. Выявлена пространственная корреляционная связь между размещением разведанных месторождений углеводородов и аномальных блоков земной коры, что в целом является новым региональным поисковым признаком.
3. Отмеченные закономерности еще раз подчеркивают далеко не последнюю роль, которую играют углеводороды мантийного (корового) происхождения в формировании нефтяных и газовых месторождений и, таким образом, подтверждают идею смешанного генезиса образования нефти и газа.
4. Установленные соответствия указывают на возможность обнаружения промышленных скоплений углеводородов в пределах открытых месторождений, но в более глубоких стратиграфических горизонтах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абидов А.А., Долгополов Ф.Г. Три аспекта микстентичной схемы природного синтеза углеводородов // Узбекский журнал нефти и газа. 2001. № 2. С. 3—12.
2. Бабаджанов Т.Л., Мордвинцев О.П. Особенности строения земной коры Юго-Западного Узбекистана // Geologiya va mineral resurslar. 2001. № 4. С. 42—46.
3. Бабаджанов Т.Л., Мордвинцев О.П. О перспективах нефтегазоносности доюрских образований // Узбекский журнал нефти и газа. 2002. № 1. С. 6—8.
4. Багдасарова М.В. Разломы земной коры — основные структурные элементы для миграции глубинных флюидных систем // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2002. № 5. С. 27—32.
5. Каграманов Ю.Р., Егикян А.Г. К вопросу о генезисе нефти // Геология нефти и газа. 2000. № 5. С. 53—60.
6. Иванников В.И. Миграция углеводородов и ее движущие силы // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. 2000. № 3. С. 21—27.
7. Хамрабаев И.Х., Сейдузова С.С., Кустарникова А.А. и др. Природа слоев и границ литосферы Средней Азии. Ташкент: ГФНТИ, 1998. 212 с.
8. Чебанко И.И. Осадочно-неорганическая теория формирования нефтяных и газовых месторождений // Геология нефти и газа. 2000. № 5. С. 50—52.
9. Шахновский И.М. Происхождение нефтяных и газовых месторождений // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. 2002. № 3. С. 16—24.
10. Шахновский И.М. Научные последствия ошибочных представлений о процессах нефтегазообразования // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. 2001. № 3. С. 14—22.
11. Rongfu Pei, Cong Peng, Qunyaohun. Deep tectonic processes and superaccumulations of metals in mesozoic intracontinental orogenic belt of Nanling metallogenetic province, China // Global tectonics and metallogeny. 2001 V. 7. N 3—4. P. 183—194.

ОАО «Узбекгеофизика»
Рецензент — А.А. Никитин