

Поскольку РОВ пород не принимает участия в формировании скоплений нефти и газа, все связанные с ним сверхсложные и действительно интересные научные разработки не имеют практического смысла и развиваются только сами для себя. Итоговые выводы этих работ по моделированию и прогнозированию процессов нефтегазообразования являются неправомерными и неприемлемыми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геология и геохимия нефти и газа / О. К. Баженова, Ю. К. Бурлин, Б. А. Соколов и др. — М.: Изд-во МГУ, 2000. — 384 с.
 2. Валяев Б.М. Тектонический контроль нефтегазоаккумуляции и углеводородной дегазации Земли // Теоретические и региональные проблемы геодинамики. — М.: Наука, 1999. — С. 222—241.
 3. Гаврилов В.П. Геодинамическая модель нефтегазообразования в литосфере и ее следствия // Геология нефти и газа. — 1998. — № 6. — С. 2—12.

4. Клубова Т.Т., Халимов Э.М. Нефтеносность отложенной баженовской свиты Салымского месторождения. — М.: ВНИИОЭНГ, 1995. — 39 с.
 5. Колодий В.В. Подземные воды нефтегазоносных провинций и их роль в миграции и аккумуляции нефти. — Киев.: Наукова думка, 1983. — 248 с.
 6. Краюшкин В.А. Углеводородная дегазация подводных недр Мирового океана // Геолог Азербайджана. — 1997. — № 1. — С. 11—26.
 7. Мархинин Е.М. Вулканизм. — М.: Мысль, 1985. — 288 с.
 8. Медведева А.М., Аксенова Г.А. Экспериментальное изучение переноса спор и пыльцы нефтью через пористую среду // Фазовое равновесие и миграция УВ систем. — М.: Наука, 1986. — С.101—104.
 9. Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геофлюидодинамическая модель нефтегазообразования в осадочных бассейнах // Геодинамическая эволюция и нефтегазоносность осадочных бассейнов. — М.: Наука, 1997. — С. 5—9.
 10. Шахновский И.М. Происхождение нефтяных углеводородов. — М.: ГЕОС, 2001. — 71 с.

УДК 553.98:528.7(202)(571.14+470.53)

**ОСОБЕННОСТИ ФЛЮИДОДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ
 В СВЯЗИ С ИХ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬЮ
 (на примере Пермского Приуралья и юга Западной Сибири)**

Н. П. Запивалов, О. А. Богатырева
 (Институт геологии нефти и газа СО РАН)

Рассмотрены гидродинамические типы исследуемых бассейнов и особенности разгрузки подземных вод. Анализ ориентировки трещинно-разломных или флюидопроницаемых зон (ФПЗ), направлений движения подземных флюидов и размещения промышленных месторождений нефти и газа позволил выявить гидродинамические типы месторождений УВ, а также определить направления нефтегазоносных и пустых ФПЗ. Утверждается общность направлений европейских и азиатских нефтегазоносных ФПЗ и отрезков русел рек.

The hydrodynamic types of the studied basins and the peculiarities of underground water discharge have been considered. Analysis of orientation of fracture-fault or fluid-permeable zones (FPZ), the directions of underground fluid movement and location of commercial oil and gas fields allowed the identification of hydrodynamic types of HC fields as well as the directions of oil — and gas — bearing and barren FPZ. The common character between the directions of the European and Asian oil — and gas — bearing FPZ and segments of river channels is stated.

Пермское Приуралье и юг Западной Сибири относятся к Волго-Уральскому и Западно-Сибирскому гидрогеологическим бассейнам равнинного типа с внутренними зонами создания напоров и разгрузки подземных вод, совпадающей с долинами крупных рек [1, 2]. К зонам (очагам) разгрузки, образующим флюидодинамические системы, приурочено 55...80 % (по отельным бассейнам) промышленных месторождений углеводородов (УВ). Причем около половины (25...45 %) этих скоплений нефти и газа залегает в рифогенных массивах, расположенных под долинами рек.

Пермское Приуралье охватывает восточную окраину Русской плиты и Предуральский краевой прогиб. Толщина осадочного чехла в пределах этих

структур изменяется от 1,5 до 10 км (Сылвинская впадина), а на юге Западно-Сибирской плиты она достигает нескольких километров.

Геологический разрез палеозойского осадочного чехла Пермского Приуралья (рисунок), представленный чередованием терригенных и карбонатных толщ, осложняется залеганием погребенных и выходящих на земную поверхность рифогенных массивов, пронизывающих на разную высоту нижний, франско-турнейский, карбонатный комплекс (от нескольких сотен до 800 м) и верхнюю толщу верхнекаменноугольно-нижнепермских

отложений (от нескольких до 800 м). Они представляют собой линейные и кольцевые рифогенные системы и одиночные сооружения. Рифогенные массивы имеют повышенную флюидопроницаемость фациальных зон (ядер или предрифовых шлейфов или тех и других) [3].

Франско-турнейский карбонатный комплекс в центральных и восточных частях Пермского Приуралья сложен в основном неравномерно глинистыми и в отдельных горизонтах (главным образом, в доманике) битуминозными и кремневыми известняками и доломитами с прослоями аргиллитов и сланцев, т. е. слабопроницаемой толщей от 0 до 2200 м и более, поэтому разгрузка подземных

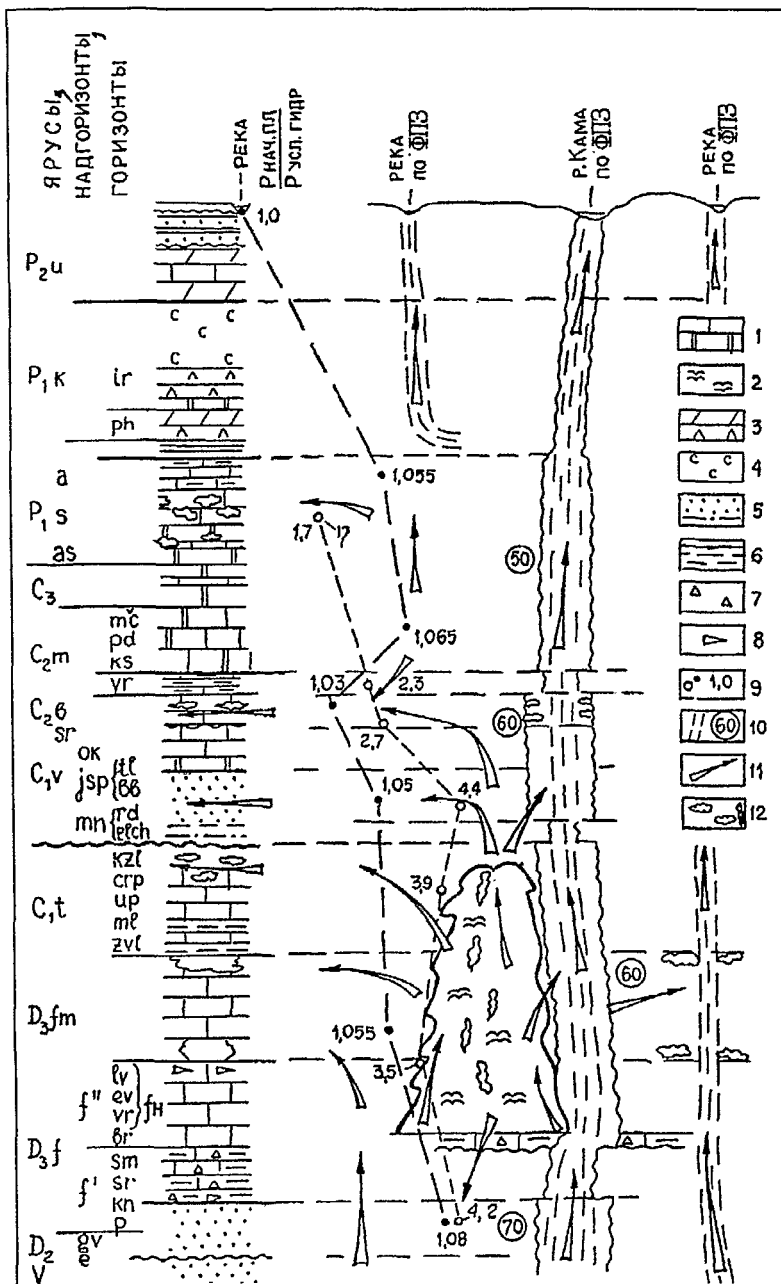


Схема динамики подземных вод в разрезе осадочного чехла Пермского Приуралья (Соликамская впадина):

1 — известняки и доломиты; 2 — биогермные и рифогенные образования; 3 — мергели и ангидриты; 4 — галогенные породы; 5 — песчаники и алевролиты; 6 — глины, аргиллиты или глинистость в известняках; 7 — битуминозность; 8 — прослои битуминозных сланцев и аргиллитов; 9 — точки со значениями параметров: отношения начального пластового давления к условному гидростатическому и коэффициента метаморфизации (превращенности) нефти; 10 — ФПЗ с их шириной по комплексам отложений под долиной р. Камы, км; 11 — главное направление движения подземных вод; 12 — карстовые полости

флюидов происходит по трещинно-разломным или флюидопроницаемым зонам (ФПЗ), выявленным аэрокосмическими исследованиями и приуроченным к рифогенным массивам. В западной части Пермского Приуралья (при отсутствии рифогенных сооружений) и на юге Западной Сибири (при небольшом их развитии) разгрузка осуществляется преимущественно по ФПЗ, связанным с разуплот-

ненными зонами под долинами рек Камы, Оби и Иртыша с притоками. Разгрузка (зоны, очаги) в долинах рек фиксируется по отдельным отрезкам или участкам повышенной минерализации и жесткости грунтовых вод аллювия гидрокарбонатно-сульфатного, сульфатно-гидрокарбонатного и даже хлоридного типов [4], а на юге Западной Сибири — по появлению хлоридно-гидрокарбонатных и хлоридных вод повышенной минерализации с бромом и азотными соединениями вблизи тектонических нарушений [5].

Поискам месторождений (залежей) УВ по данным аэрокосмической информации о ФПЗ до настоящего времени уделялось недостаточное внимание.

Для выявления закономерностей в расположении месторождений (залежей) УВ анализировали ориентировку тектонических нарушений, направления движения подземных вод в продуктивных комплексах отложений и размещение промышленных месторождений нефти и газа. На основании анализа в соответствии с существующими классификациями "гидродинамических" залежей [6] в Пермском Приуралье выделено несколько гидродинамических главных (4) и переходных (13) типов. К главным относятся пересекаемые (П) и экранируемые (Э) ФПЗ, связанные в плане с реками (Р) — зонами разгрузки подземных флюидов и "гидравлической тени" (ГТ), к переходным — П+Э, П+Э+Р, П+Э+ГТ+Р, П+Р, П+ГТ, П+ГТ+Р, Р+Э, Р+ГТ, Р+Э+ГТ, Э+ГТ, а также В+Р, В+П+Р и В+П+Э+Р (В — на водоразделах пьезометрических поверхностей) [7, 8].

На юге Западной Сибири выделяют переходные гидродинамические типы месторождений УВ — П+Э, П+Р, П+Э+Р и ГТ+Э+Р [9]. Из полученных данных следует, что во всех гидрогеологических бассейнах — тектонических впадинах преобладают месторождения (залежи), связанные в плане с реками и составляющие по отдельным структурам до 83 % их общего количества [10].

Таким образом, местоположение месторождений (залежей) типов П, Э и Р контролируется ориентировкой ФПЗ, отрезков русел рек и направлениями движения подземных вод.

Тесная связь месторождений нефти и газа с разрывными нарушениями подмечена давно [11]. Однако методика разделения их на нефтегазоносные и пустые пока не разработана.

Сопоставление диаграмм азимутов простираний ФПЗ междуречий и отрезков русел рек в пределах

Классификация флюидопроницаемых зон по нефтегазоносности

Бассейн (число замеров)	Ориентировка ФПЗ, град	
	нефтегазоносных	пустых
<i>Для гидрогеологических бассейнов — тектонических впадин Пермского Приуралья [12]</i>		
Верхнекамский (восточный склон) (289)	5, 40, 62...63, 71...86, 318...334, 350...358	0, 28, 47, 57, 65...67, 271...275, 281, 299...306, 312
Висимский (248)	45...47, 51, 56, 61...70, 87...278, 327, 346	0...4, 39, 49, 73...78, 84, 287...289, 307...311, 340, 349, 355
Быско-Кунгурский (116)	0, 6, 15, 35, 48...51, 57...84, 281...287, 307, 330...345	3, 55, 325
Соликамский (129)	44, 50, 55, 59...62, 87, 307...312, 321, 325, 335, 339...347, 351...357	3, 52...53, 56...57, 66...70, 272...283, 316...319, 323, 326...330, 337
Сылвинский (138)	48...54, 57...59, 60...64, 72, 348...351, 356, 359	45, 56, 324...330, 336...341
<i>Для тектонических структур юга Западной Сибири [9]</i>		
Юг Западной Сибири (190)	9, 12, 17, 20, 35, 66, 70, 277	5, 10...11, 14...15, 18, 21, 22...27, 38, 61...64, 291

площадей известных месторождений УВ Пермского Приуралья и юга Западной Сибири с азимутами простираций тектонических нарушений по всей территории исследования по топооснове 1:1000000 дало возможность выделить ориентировку перспективных систем ФПЗ и отрезков русел рек для поисков новых аналогичных типов месторождений (залелей) на недостаточно изученных площадях. При этом были выявлены и ФПЗ, не содержащие скоплений УВ. В таблице приведены данные об ориентировке этих двух групп тектонических нарушений.

Из таблицы следует, что многие направления как нефтегазоносных, так и пустых ФПЗ близки друг другу: нефтегазоносные — СВ 60 и 70°, пустые — СВ 3...5°.

Выводы

1. На Европейском и Азиатском континентах выделяются одинаковые направления нефтегазоносных тектонических нарушений, циркуляция подземных флюидов с УВ по которым дает начало формированию месторождений нефти и газа в ловушках на междуречьях и под долинами рек.

2. В отдельные этапы нефтегазонакопления на территориях исследований существовал примерно одинаково ориентированный рисунок ФПЗ и долин рек, к которым стремились флюиды с УВ при разгрузке. Эти тектонические нарушения и ослабленные зоны под руслами рек в настоящее время могут пересекать и (или) экранировать промышленные месторождения (залели) нефти и газа.

1. Карцев А. А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений. — М.: Недра, 1972. — 280 с.
2. Гидрогеологические условия формирования и размещения нефтяных и газовых месторождений Волго-Уральской области / М. М. Зайдельсон, А. И. Чисовский, Е. А. Барс и др. — М.: Недра, 1973. — 233 с.
3. Максимович Г. А., Быков В. Н. Карст карбонатных нефтегазоносных толщ. — Пермь: ПГУ, 1978. — 96 с.
4. Шимановский Л. А., Шимановская И. А. Пресные подземные воды Пермской области. — Пермь: Перм. кн. изд-во, 1973. — 198 с.
5. Ковальчук А. И., Норицына Л. Е. Азотные соединения в подземных водах эоценового горизонта Тобольского артезианского бассейна // Рациональное использование и охрана подземных вод. — Красноярск: СибНИИНГим, 1984. — С. 121—128.

6. Справочник по геологии нефти и газа / Под ред. Н. А. Еременко. — М.: Недра, 1984. — 480 с.
7. Богатырева О. А., Дозорцев Р. Н., Ильных Ю. А. К использованию данных космической съемки при нефтегазопроисковых работах // Новые геолого-геофизические данные по методике поисков нефти в Пермском Приуралье. — Пермь: ПГТУ, 1983. — С. 45—61. — Деп. в ВИНТИ 30.11.83, № 6400-В83. РЖ ВИНТИ Геология. — 1984. — № 2, б/о Д 42 Деп.
8. Типизация залежей углеводородов по гидродинамическому фактору в гидрогеологических бассейнах Пермского Приуралья / О. А. Богатырева, В. Н. Быков, Р. Н. Дозорцев. — Пермь: ПГТУ, 1986. — 22 с. — Деп. в ВИНТИ 10.10.86, № 7100-В 86.
9. Запывалов Н. П., Богатырева О. А. Выделение перспективных нефтегазоносных участков на юге Западной Сибири методом картирования открытых флюидодинамических систем. — Новосибирск: ОИГТМ, 1996. — 19 с. — Деп. в ВИНТИ 12.05.96, № 1512 — В 96.
10. Запывалов Н. П., Богатырева О. А. Открытые флюидодинамические системы юга Западной Сибири, их связь с нефтегазоносностью // Докл. РАН. — 1997. — Т.355, № 5. — С. 656—658.
11. Корчагин В. И. Нефтегазоносные разломы и искусственные ловушки нефти и газа // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. — 1998. — № 9. — С. 7—9.
12. Богатырева О. А., Дозорцев Р. Н. Рекомендации по использованию некоторых новых методов поисков месторождений углеводородов в Пермском Приуралье. — Пермь: ПГТУ, 1993. — 134 с. — Деп. в ВИНТИ 25.01.94 № 216 — В 94. Библ. указ. ВИНТИ: 1994, № 3, б/о 225.