

6. Лихачев А.П. Генетические модели сульфидно-никеленосных формаций в связи с другими эндогенными формациями / Рудообразование и генетические модели эндогенных рудных формаций. — Новосибирск: Наука, 1988. С. 158—166.
7. Лихачев А.П. Платино-медно-никелевые и платиновые месторождения: механизмы накопления, новые источники и методы получения рудных веществ // Руды и металлы. 2002. № 5. С. 9—23.
8. Лихачев А.П. Вода как определяющий фактор формирования и эволюции Земли // Руды и металлы. 2003. № 5—6. С. 76—77.
9. Майсен Б., Беттчер А. Плавление водосодержащей мантии. — М.: Мир, 1979.
10. Мэйсон Б. Метеориты. — М.: Мир, 1965.
11. Тейлор С.Р., Мак-Леннан С.М. Континентальная кора, ее состав и эволюция. — М.: Мир, 1988.
12. Трубицын В.П., Рыков В.В. Мантийная конвекция с плавающими континентами / Проблемы глобальной тектоники. — М.: ГЕОС, 2000. С. 7—28.
13. Щербина В.В. Основы геохимии. — М.: Недра, 1972.
14. Arndt N., Leshner M., Czamanske G. PGE contents of mafic-ultramafic magmas and the formation of Cu-Ni-PGE sulfide deposits // Abstracts 32nd International Geol. Congress. Florence, Italy. 2004. Part 1. P. 473.
15. Bryanchaninova N., Makeyev A.B. D/H ration in serpentinites of the Polar Ural // Abstracts 32nd International Geol. Congress. Florence, Italy. 2004. Part 2. P. 1108.
16. Crustal evolution and maturation in the Precambrian oxygen isotope evidence / J.Valley, J.Lackey, M.Basei et al. Abstracts 32nd International Geol. Congress. Florence, Italy. 2004. Part 2. P. 1084.
17. Degens E.T., Epstein S. Relationship between ¹⁸O/¹⁶O ratios in coexisting carbonates, cherts and diatomites // Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologists. 1962. Vol. 46. P. 534—542.
18. Godlevsky M.N., Likhachev A.P. Types and distinctive features of ore-bearing formations of copper-nickel deposits // In Geology and Metallogeny of Copper Deposits, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1986. P. 124—134.
19. Likhachev A.P. Redeposition of ore-producing and petrogenetic components by aqueous solutions // Geochemistry Internat. 1976. Vol. 12. P. 101—113.
20. Likhachev A.P. The discovery of a new Maimecha-Kotuyskaya platinum bearing province in the north of the Siberian platform: prognosis and its practical corroboration // 8th International Platinum Symposium. Abstract. Rustenburg. 1998. P. 203—205.
21. Likhachev A.P. The crucial role of water in the formation and evolution the Earth // Abstracts 32nd International Geol. Congress. Florence, Italy. 2004. Part 2. P. 1087.
22. Ringwood A.E. Some aspects of the thermal evolution of the earth // Geochim. Cosmochim. Acta. 1960. Vol. 20. P. 241—259.
23. Sharp W.E. Melting curves of sphalerite, galena, and pyrrhotite and decomposition curve of pyrite between 30—65 kilobars // J. Geophys. Res. 1969. Vol. 74. № 6. P. 1645—1652.
24. Stability of hydrous phases in the lower mantle / E.Ohtani, A.Yokoyama, N.Hirao et al. — Abstracts 32nd International Geol. Congress. Florence, Italy. 2004. Part 1. P. 714—715.
25. Tozer D.C. Thermal history of the Earth. I. The formation of the core // Geophys. J. Roy. Astron. Soc. 1965. Vol. 9. P. 95—112.
26. Wyllie P.J. Experimental limits for melting in the Earth's crust and upper mantle // Geophys. Monog. Ser. 1971. 14. P. 279—301.

УДК 553.98.061.3

А.Г.Репин, 2006

Флюидосети

А.Г.РЕПИН (ООО «ВНИИГаз»)

В данной статье не затронуты проблемы происхождения, преобразования углеводородов, а лишь обращено внимание на некоторые вопросы перераспределения флюидов в верхних частях осадочного чехла бассейнов.

В работе, вышедшей относительно недавно [2], мы показали возможность горизонтальной фильтрации флюидов вдоль пликативно-дизъюнктивных образований — дизплектов. Результаты, полученные по Западной Сибири,

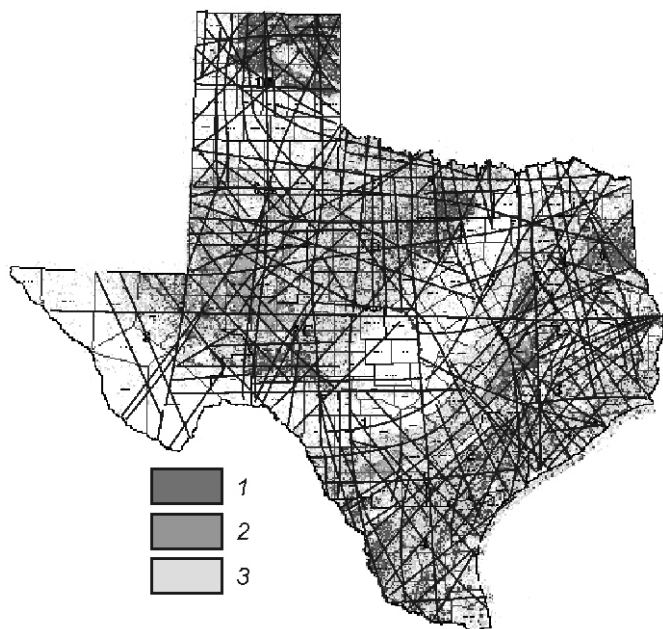
оказались несколько необычными, поэтому была сделана попытка провести линеаментный анализ хорошо изученных территорий на основе материалов, доступных для широкого круга исследователей. В качестве таких территорий выбраны два известных нефтегазовых штата США — Оклахома и Техас.

Материалы дешифрирования территорий Техаса (см. рисунок), Оклахомы также показывают приуроченность многих месторождений к линейным тектоно-геологическим объектам, выраженным на поверхности земли в виде протяженных линейных образований, интерпретируемых как линеаменты. Они формируют при картировании своеобразные пространственные системы. К сожалению, дешифрировались единичные снимки, что не позволяет создать полную картину линейных объектов (на подобные эффекты автор указывал в работе [1]).

Соответственно, в качестве гипотезы, выдвигается предположение о существовании региональных систем «каналов» горизонтальной и вертикальной фильтрации флюидов в толще пород, и, соответственно, упорядоченности самой фильтрации, приводящей к закономерному пространственному распределению скоплений углеводородов в земной коре.

Карта-схема линеаментов, наложенная на карту продуктивных скважин штата Техас (США):

скважины: 1 — газовые, 2 — нефтяные, 3 — пустые



Для обозначения *региональных* систем мы вводим термин *флюидосеть*. По нашему мнению, можно говорить о существовании узких трехмерных зон — концентраторов потоков миграции воды, углеводородов, газов. Эти линейные образования формируют пространственные решетки внутри земной коры. Именно для их обозначения по аналогии с термином *гидросеть* и должен применяться термин *флюидосеть*.

Простейшие аналогии между *гидросетью* и *флюидосетью* чрезвычайно опасны и могут ввести в заблуждение неспециалистов. Тем не менее, сходство в морфологии и генезисе есть: 1) главный фактор, «первоисточник» организации концентрации движения флюидов в породах, а также организации потоков на поверхности — тектоника; 2) тектоника — также важнейший фактор образования градиентов, формирующих потоки. Конечно, свободное течение воды и фильтрация — два разных процесса: в первом случае гравитация первична, но геоморфологическую дифференциацию поверхностей стока изначально закладывает тектоника; во втором, причины образования градиентов не столь однозначно определяемы — имеется сильная составляющая тектонических напряжений. Существуют и ярко выраженные отличия: гидросеть двумерна, флюидосеть трехмерна. Законы перемещения на поверхности Земли и внутри нее различны. Геологическая деятельность поверхностных потоков весьма разнообразна как в количественном, так и качественном отношении. Флюидопотоки, по-видимому, *всего лишь* активные агенты разнообразной хемогенной деятельности.

Так же как в состав гидросети входят проточные и бессточные озера, в состав флюидосети входят образования, являющиеся ловушками флюидов. Флюидосеть соединяет пликативные и другие структуры, которые служат «аналогом» поверхностных бессточных и проточных котловин — мест накопления воды (рассолов).

Флюидосеть и гидросеть приурочены к одним и тем же разломам (о подобных объектах в чехле см. работу [2]). Скорости движения и другие характеристики перемещения флюидов различны, как различна их роль в геологической истории, т.е. вероятность совпадения перемещения в какой-то период времени велика, но не стопроцентна.

О парагенезисе разрывных нарушений, являющихся основой флюидосети и гидросети, и пликативов написано довольно много, процессы формирования этой взаимосвязи смоделированы тектонофизиками (большая серия работ М.В.Гзовского и его последователей).

На совпадение обращают внимание многие исследователи и практикующие геологи: линеаменты как выражение

разломов, по которым формируется флюидосети, в рельефе земной поверхности в значительной степени объектно представлены как участки гидросети. Это очень давно используется в поисковой нефтегазовой геологии: в книге «Техасские богачи» отмечается: «Х.Л.Хант и Старик Бейли гордились тем, что они «крикологи» (от greek — ложбина, ручей, речка — А.Р.), т.е. они находят нефть исходя из того, как были расположены холмы и долины и где проходят русла рек в той или иной местности, иначе говоря, они тогда научились распознавать места залегания нефти, когда точной науки об этом еще не существовало... Хотя ... метод и содержал известную степень риска, он также давал возможность Ханту снижать расходы на разведку» [3, с. 512] (описанное происходило в 20-е годы XX в.). Изложенное подтверждает, что поисковые работы планировались на основании анализа прямолинейных объектов местности, и приносили довольно неплохие результаты.

Возвращаясь к хорошо забытому старому на новом уровне, используя современные методы картирования разломов на основе дешифрирования аэрокосмической информации, построения карт линеаментов, можно локализовать поисковые работы, ускорить выявление мест скопления углеводородов.

В методическом плане необходимо отметить, что вся первичная геологическая информация, использованная для составления карт, взята из сети Интернет, что, по-видимому, является одним из первых опытов обобщения источников, доступных любому исследователю. К сожалению, такой анализ нельзя провести для территории Российской Федерации, что снижает конкурентоспособность современной отечественной геологической науки.

Автор использовал в статье материалы (карты и космические снимки) с сайтов Техасского университета (www.lib.utexas.edu), Геологической службы США (www.usgs.gov, www.geology.com), Железнодорожной комиссии Техаса (www.rrc.state.tx.us) и других правительственных и неправительственных организаций США, и выражает глубокую признательность этим организациям за предоставленные возможности свободного доступа к геологической информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ретин А.Г. Дешифрирование как научно-исследовательская система // Известия РАН. Сер. Геогр. 1993. № 3. С. 102—109.
2. Ретин А.Г. Разломы-линеаменты севера Западной Сибири // Отечественная геология. № 1. 2005. С. 37—40.
3. Х.Харт III. Техасские богачи. — М.: Прогресс, 1984.