

УДК 550.8

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЛЕКСНОГО
ОСВОЕНИЯ НЕДР ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**
PROSPECTS OF DEVELOPING TECHNOLOGIES OF COMPREHENSIVE
EXPLOITATION OF MINERAL RESOURCES IN WESTERN SIBERIA

Р. М. Бембель, Гао Ян, Мяо Юй Фэн, И. А. Щетинин
R. M. Bembel, Gao Yang, Miao Yu Feng, I. A. Schetinin

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

*Ключевые слова: геосолитоны; поиск и разведка твердых полезных ископаемых;
радиоактивные и редкоземельные элементы*
*Key words: geosoliton; prospecting and exploration of solid commercial minerals;
radioactive and rear-earth elements*

Геологоразведка и разработка различных типов месторождений полезных ископаемых в Сибири и в Китае убедительно показали, что богатейшие из них, как правило, связаны с локальными очагами геосолитонной дегазации вещества и энергии из глубинных геосфер Земли. Малоразмерные по площади, но аномально геотектонически активные субвертикальные зоны деструкции горных пород на платформах, в геосинклиналях и в переходных тектонических поясах между ними,

почти всегда являются надежными поисковыми признаками комплекса месторождений различного типа.

В эфир-геосолитонной концепции (ЭГК) растущей Земли, как и в учении сибирского академика М. А. Усова, рассматриваются геологические процессы, порождающие вслед за гравитационным локальным сжатием и диапиризмом на каком-либо участке земной коры ответную реакцию в виде геодинамически активного геосолитонного расширения горных пород [3, 8]. В ЭГК, как и в учении М. А. Усова, складчатость горных пород является одной из основных форм вертикальных тектонических движений, вызванных локальным расширением горных пород в зонах субцилиндрических узких трубок в земной коре. Вместе с тем имеются существенные расхождения с учением М. А. Усова, которые следует рассматривать как современное развитие его геологической концепции. В частности, важнейшим видом тектоники в ЭГК является рифтогенез, то есть, образование депрессий, впадин, геосинклиналей, озер, морей и океанов. При этом сжатие земной коры вызывается геохимическими последствиями действия геосолитонного механизма, превращающего значительную часть твердых горных пород в газы, водяной пар, пылевые твердые частицы. Все это выбрасывается глубинным давлением в верхнюю часть земной коры, с образованием крупных водоемов. Как правило, на этих активных участках геосолитонной дегазации происходят провалы и прогибания верхних слоев земной коры. В Западной Сибири с помощью технологии высокоразрешающей объемной сейсморазведки (ВОС) удалось выявить важнейшее свойство геологического строения глубинных разломов на платформах и в геосинклиналях [3, 4]. Оказалось, что вместо разломно-блоковых элементов, общепринятых в традиционной геотектонике, преобладают субвертикальные тектонические трубки с переменным диаметром, каждая из которых образуется благодаря импульсно-вихревой дегазации с последующим антиклинальным диапиризмом или синклинальным провалом. Такие геосолитонные трубки (ГТ) являются не только основными геотектоническими объектами, но и главными каналами транспортировки химических элементов и соединений из глубоких горизонтов мантии в верхние горизонты земной коры, в гидросферу и атмосферу Земли.

На геосинклиналях, платформах и в переходных поясах складчатости между ними существуют геотектонически «подвижные зоны», в которых ярко проявляются вихревые движения, впервые выявленные и описанные китайским профессором Ли Сы-Гуаном [5, 6]. В ЭГК эти «подвижные зоны», выявленные профессором Ли, принято называть очагами концентрации геосолитонных каналов дегазации или геосолитонными трубками.

Новые представления о вихревых процессах внутри Земли, о геосолитонах и геосолитонных трубках коренным образом изменяют представления о геолого-тектонических процессах и механизме образования различных типов месторождений полезных ископаемых. На больших глубинах в мантии и в нижних частях земной коры геосолитонные трубки (то есть вертикальные каналы миграции вещества) имеют форму очень тонких «капиллярных сосудов», диаметр которых, вероятно, не превышает долей микронов. Поэтому в глубинной миграции вещество чаще всего присутствует в форме газов и газовых растворов простейших химических соединений. В 1920-х гг. академик М. А. Усов в своих работах подчеркивал важнейшую роль газовых растворов при формировании гидротермальных пород и месторождений полезных ископаемых [2].

На Пултынской геосолитонной трубке в Западной Сибири был проведен комплекс литолого-геохимических исследований. Дана оценка величины концентрации химических соединений и элементов в центральной части ГТ относительно фоновых значений. Оказалось, что наиболее высокий коэффициент концентраций (К) в районе ГТ имеют 3 газа: метан (К= 69,05) водород (К= 44,02) и гелий (К = 38,50). Столь высокие концентрации метана, водорода и гелия скорее указывают

на мантийное образование этих газов и их вертикальную миграцию до самых верхних горизонтов в земной коре. В осевой части Пулытгинской ГТ зафиксирована также повышенная концентрация редких микроэлементов, таких как ртуть, ниобий, кобальт, никель, висмут, иттрий, иттербий и др.

Систематическое омолаживание старых геотектонических систем в геосолитонных «подвижных зонах» приводит со временем к смене типов земной коры в форме континентализации океанической и океанизации континентальной земной коры. Следовательно, геосолитонный механизм омолаживания лика Земли можно рассматривать как альтернативу известной теории литосферных плит.

Можно предположить, что система ГТ в мантии и в нижних частях земной коры исполняет роль очагов термоядерных реакторов, в которых из протонов, электронов и нейтронов образуются ядра атомов гелия, углерода и других химических элементов, дегазирующих в верхнюю часть земной коры по системам ГТ. Только в такой модели можно понять и объяснить существование чрезвычайно высоких концентраций редких химических элементов в форме крупных самородков, часто обнаруживаемых геологами в кальдерах вулканов (например, в кальдерах вулканов на Курильских островах). По мнению академика П. Л. Капицы, идеальные условия для устойчивого термоядерного синтеза ядер химических элементов могут возникнуть лишь при достижении чрезвычайно большой разницы температур внутри реактора и в окружающей реактор среде [7]. Согласно ЭГК, в нижних частях мантии Земли, где давление достигает миллионов атмосфер, а кинетическая и тепловая энергии стремятся к нулю, температура в окружающей среде термоядерных реакторов стремится к абсолютному нулю. При образовании микротрещин внутри ГТ скорость дегазации по ним протонов и нейтронов мгновенно увеличивается, что приводит к повышению температур до многих десятков миллионов градусов. За короткие мгновения в доли секунды в этих малоразмерных термоядерных реакторах может образоваться очень небольшое количество ядер и атомов. Геосолитонная дегазация по ГТ этих веществ постепенно формирует длинные транспортные цепочки, состоящие из множества атомов и молекул ценных веществ, которые в земной коре скапливаются, образуя различные месторождения полезных ископаемых.

Следовательно, на многих ГТ, с которыми связаны месторождения нефти, газа и газоконденсата, следует ожидать открытия месторождений таких химических элементов, соединений и минералов, как уран, алмазы, золото, редкоземельные элементы, драгоценные и полудрагоценные камни. В частности, в керне скважин, вскрывших фундамент на нефтегазовом Самотлорском месторождении, обнаружены алмазы. В юрских отложениях баженовской свиты на большинстве месторождений углеводородов в Среднем Приобье установлено высокое содержание урана, тория, ванадия и других редкоземельных элементов.

Теоретической основой перспективного освоения комплекса различных типов месторождений является эфир-геосолитонная концепция эволюции геологических процессов и механизма образования локальных очагов высокой концентрации углеводородов, металлов, алмазов, радиоактивных и редкоземельных элементов. В ЭГК растущей Земли основным поисковым признаком подавляющего большинства различных типов полезных ископаемых являются геосолитонные трубки глубокой дегазации, выполняющие сразу несколько совмещенных функций:

- цепочки реакторов, в которых происходит термоядерный синтез химических элементов;
- цепи чередующихся трещинно-кавернозных коллекторов и зон газо- и гидродинамической слабой проницаемости;
- каналы транспортировки газов, жидкостей и дробленых горных пород, содержащих ценные полезные ископаемые;

- цепочки очагов землетрясений, формирующих геосолитоны, очаги термоядерного синтеза химических элементов, очаги активных геохимических и геофизических процессов;

- вертикальные цепи природных катастроф, таких как землетрясения, извержения вулканов, очаги наводнения, пожаров, селей, торнадо и др.

Исторически процесс освоения различных типов полезных ископаемых сложился так, что разведка и разработка, как правило, были ориентированы на какой-либо один тип полезных ископаемых. При этом традиционно считалось, что разные типы полезных ископаемых располагаются в различных структурно-геологических условиях. Однако в геологической истории постоянно происходит смена этих условий, так что почти любые типы геотектонических структур могут образовывать последовательное вертикальное чередование в районе одних и тех же ГТ. Например, в Западной Сибири под нефтегазовым осадочным комплексом мезокайнозойского возраста располагаются породы складчатого и метаморфизованного фундамента, содержащие месторождения металлов, алмазов и редкоземельных элементов. Более того, геосолитонный механизм дегазации по ГТ в Западной Сибири оказался способен сформировать, например, богатейшее Бакчарское железорудное месторождение в верхних горизонтах осадочного комплекса. В баженовских битуминозных глинах осадочного комплекса обнаружили огромные ресурсы урана, тория и многих редкоземельных элементов.

Древние тектонические системы северо-западного Китая (плато Шаньси, хребет Чжунъяошань, горный массив Фаньшань и др.) имеют архейский возраст. Современные неотектонические процессы, имеющие, в основном геосолитонную природу в форме локальных разрушительных землетрясений на Алтае, в Прибайкалье и в северо-западном Китае, омолаживают эти районы и формируют в них молодые месторождения различного типа.

Почти все крупные залегания и месторождения нефти и газа в Западной Сибири и Китае, открытые на основе антиклинальной теории, связаны с ярко проявившими себя ГТ, сформировавшими эти антиклинальные структуры, улучшенные зоны коллекторов и покрышек и также заполнившие эти зоны нефтью и газом.

Современная промышленная, социальная и транспортная инфраструктура в нефтегазоносных районах Западной Сибири вполне подходит для дальнейшего использования новых месторождений другого типа, контролируемого теми же ГТ, вблизи которых были открыты нефтяные и газовые месторождения.

Перспективными элементами в комплексной технологии разработки являются методы горизонтального бурения скважин, использование гидравлический ударных воздействий и системы из нагнетательных и добывающих скважин, хорошо освоенные на практике при добыче нефти в Западной Сибири.

В Кузбассе в 1970-х гг. уже действовало несколько гидрошахт, производительность добычи угля на которых была в два раза выше, а себестоимость на треть ниже «сухой» традиционной добычи [8] «Мокрая» добыча оказалась еще и значительно более безопасной, так как вода гасила взрывоопасную угольную пыль и снизила силикозные заболевания шахтеров.

Богатый опыт гидродобычи урана через систему нагнетательных и добывающих скважин накоплен в северо-восточном Казахстане. Благодаря этой технологии добыча урана возросла настолько, что Казахстан вышел на одно из первых мест по добыче и экспорту урана в мире. Целесообразно, опираясь на опыт Казахстана, разработать аналогичные технологии добычи урана, металлов и редкоземельных элементов на нефтегазовых месторождениях в Западной Сибири и Китае.

Профессор Ли Сы-Гуан в своих работах изучает такие геологические движения, как вихревые вращения, опускания вулканических кратеров, образование кольцевых магматических интрузий, диапиризм горных систем и т. п. Все эти гео-

логические явления изучаются и в ЭГК растущей Земли, представляющей сегодня современное развитие идей китайского ученого.

Целесообразно разработать, опробовать и развивать такие технологии освоения месторождений урана, металлов, алмазов, редкоземельных и других полезных ископаемых, в которых используется опыт технологии добычи углеводородов с помощью бурения и эксплуатации скважин с применением гидродинамических методов извлечения глубинных жидкостей, суспензий и горных пород, содержащих целевые химические вещества и минералы.

Необходимо уже сегодня приступить к проектированию технологий разработки месторождений различного типа на базе уже созданной инфраструктуры разрабатываемых залежей нефти и газа, находящихся на поздней стадии добычи. Основным источником сырья для этих новых месторождений стратегического сырья становится добываемая с нефтью жидкость, содержащая в распыленной и растворенной форме широкий спектр ценных химических элементов и соединений.

Список литературы

1. Бембель Р. М. Эфир-геосолитонная концепция расширяющейся Земли. – Тюмень: ТИУ, 2016. – 403 с.
2. Усов М. А. Структурная геология. – Москва-Ленинград, 1940.
3. Бембель Р. М. Высокорастворяющая объемная сейсморазведка сложнопостроенных ловушек углеводородов: дис. д-ра геол.-мин. наук. – Тюмень, 1992. – 219 с.
4. Бембель Р. М. Геосолитоны: функциональная система Земли, концепция разведки и разработки месторождений углеводородов / Р. М. Бембель, В. М. Мегера, С. Р. Бембель. – Тюмень: Вектор Бук, 2003. – 344 с.
5. Ли Сы-Гуан. Геология Китая / Ли Сы-Гуан. – М., 1952.
6. Ли Сы-Гуан. Вихревые структуры и другие проблемы, относящиеся к сочетанию геотектонических систем Северо-Западного Китая / Ли Сы-Гуан. – М., 1958.
7. Капица П. Л. Плазма и управляемая термоядерная реакция. Нобелевская лекция 1978 г. / П. Л. Капица // Теория. Эксперимент. Практика. – М.: Наука, 1987. – С. 99–117.
8. Огнев И. А. Земля и Вселенная. Законы гармонии. – Шадринск: Изд-во ОГУП «Шадринский Дом Печати», 2012. – 332 с.

Сведения об авторах

Бембель Роберт Михайлович, д. г.-м. н., профессор, Тюменский государственный индустриальный университет, г. Тюмень, тел. 8(3452)465822, e-mail: rmbembel@rambler.ru

Гао Ян, студент, Тюменский государственный индустриальный университет, г. Тюмень, e-mail: 744755147@qq.com

Мяо Юй Фэн, студент, Тюменский государственный индустриальный университет, e-mail: 744755147@qq.com

Щетинин Иван Александрович, аспирант кафедры «Прикладная геофизика», Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, тел. 89125193885, e-mail: Ivan.Schetinin@emerson.com

Information about the authors

Bembel R. M., Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Industrial University of Tyumen, phone: 8(3452)465822, e-mail: rmbembel@rambler.ru

Gao Yang, Undergraduate, Industrial University of Tyumen, phone: 8(3452)465822, e-mail: 744755147@qq.com

Miao Yu Feng, Undergraduate, Industrial University of Tyumen, phone: 8(3452)465822, e-mail: 744755147@qq.com

Schetinin I. A., Postgraduate at the Department of Applied Geophysics, Industrial University of Tyumen, phone: 89125193885, e-mail: Ivan.Schetinin@emerson.com

УДК 553

ГРАНСОСТАВ И МИКРОСТРОЕНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ ШЕЛЬФА КАРСКОГО МОРЯ GRAINSIZE AND MICROSTRUCTURE OF THE DEPOSITS OF THE KARA SEA SHELF

О. С. Калашникова, А. Н. Курчатова, Е. А. Слагода, Я. В. Тихонравова
O. S. Kalashnikova, A. N. Kurchatova, E. A. Slagoda, Ya. V. Tikhonravova

*Институт криосферы Земли СО РАН, г. Тюмень
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень*

*Ключевые слова: арктический шельф; Карское море; грансостав; микростроение
Key words: Arctic shelf; the Kara Sea; grainsize; microstructure*