

ФАЗОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В ГЛАВНОЙ ЗОНЕ НЕФТЕОБРАЗОВАНИЯ

Баренбаум А.А.

azary@mail.ru, тел.: (095)135-72-21

Баталин О.Ю.

oleg_batalin@mail.ru, тел.: (095)135-54-67

ИПНГ РАН, Москва, ул. Губкина 3

Практически все промышленные скопления нефти располагаются в земной коре, как известно, не глубже 8 км, образуя максимум в распределении залежей на глубинах 2÷3 км. Эта область глубин получила название «нефтяного окна» или «главной зоны нефтеобразования (ГЗН)». В соответствии с биогенной теорией [1] возникновение ГЗН связывают с преобразованиями отмерших останков организмов при их погружении с осадочными породами вглубь земной коры в ходе основных геологических процессов.

Однако в последние годы обнаружены многочисленные факты быстрого формирования нефтяных залежей [2, 3, 4], трудно объяснимые с позиций биогенной теории.

Для объяснения этих фактов на рис.1а в качестве примера приведена фазовая диаграмма смеси углеводородов характерного для газоконденсатных систем состава: C_4H_{10} (5-10%), C_8+ (10%), при температурах и давлениях в диапазоне глубин 1÷6 км [5].

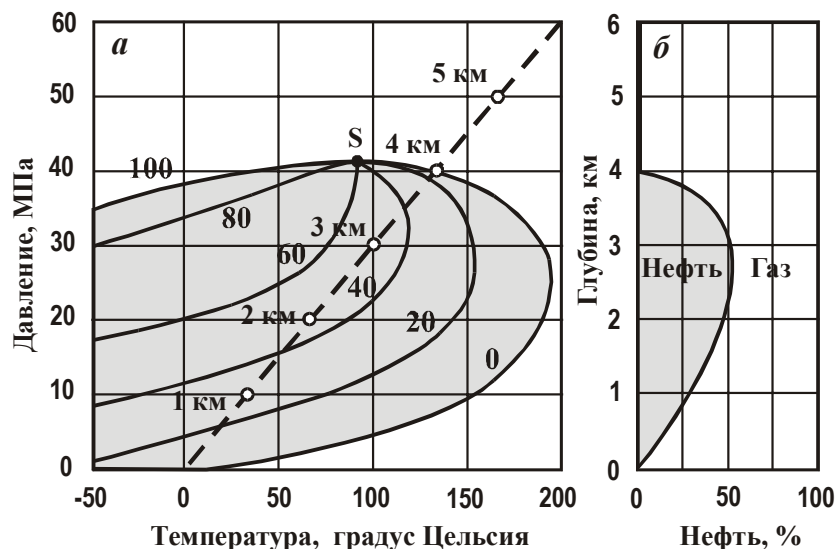


Рис.1. Фазовая диаграмма углеводородной смеси с изоплерами (а) и соответствующая этой диаграмме кривая нефтенасыщения (б): наклонная пунктирная прямая – шкала глубин; S – критическая точка смеси

Согласно расчетам [6] с наружной стороны выделенной цветом замкнутой области (см. рис. 1а) данная смесь углеводородов может существовать только в гомогенном состоянии. Внутри этой области жидкие и газообразные углеводороды образуют отдельные фазы. Пунктирная прямая, секущая фазовую плоскость по диагонали, определяет изменение термобарических РТ-условий с уменьшением глубины залегания углеводородного скопления.

На рис.1б показана конфигурация зоны преобразования углеводородов согласно фазовой диаграмме (рис.1а) при их вертикальной миграции снизу вверх. В этом случае глубже границы 5 км будет располагаться зона только газогидратных залежей. На меньшей глубине происходит распад гомогенной смеси на газообразную – газ, и жидкую – нефть, фазы. На глубине ~1÷5 км при благоприятных геологических условиях (под ними в данном случае мы подразумеваем, существование непроницаемых для нефти, но проницаемых для газа покрышек) жидкая фаза может формировать собственные скопления с незначительной газовой шапкой. А на глубинах

менее 1 км с более мягкими термобарическими условиями в основном будут размещаться залежи газа с небольшой нефтяной оторочкой.

По мере подъема к земной поверхности исходная смесь углеводородов, вследствие дегазации, может терять легкие низкотемпературные компоненты, и ее жидкая фаза будет обогащаться тяжелыми углеводородами. Поэтому в случае «прорыва» жидкой фазы наверх, она вполне может сформировать скопления тяжелых нефтей и даже битумов.

Таким образом, результаты представленных расчетов свидетельствуют, что наличие ГЗН и ее конфигурация, могут быть объяснены фазовыми превращениями углеводородов, независимо от того, попадают ли они в эту зону «сверху» с отмершей биомассой, либо поступают сюда «сбоку» и «снизу» с подземными водами или в результате дегазации более глубоко погружившихся масс углеводородсодержащего вещества.

Литература

1. *Вассоевич Н.Б.* Геохимия органического вещества и происхождение нефти. Избранные труды. – М.: Наука, 1986.
2. *Муслимов Р.Х., Изотов В.Г., Ситдикова Л.М.* Влияние флюидного режима кристаллического фундамента Татарского свода на регенерацию запасов Ромашкинского месторождения // Новые идеи в науках о Земле. Тез. докл. IV Междунар. конф. – М.: МГГА, 1999. Тр. 264Н. Возможность современного формирования залежей нефти и газа // Новые идеи в науках о Земле // Там же, С.272.
4. *Корчагин В.И.* Нефтеносность фундамента // Прогноз нефтегазоносности фундамента молодых и древних платформ. Тез. докл. Межд. конф. – Казань: Казанский У-т. 2001. С.39-42.
5. *Баренбаум А.А., Баталин О.Ю.* О фазовых преобразованиях углеводородов в процессе глобального геохимического круговорота // Новые идеи в геологии и геохимии нефти и газа. Нетегазовая геология в XXI веке. Ч.1. – М.: МГУ, 2001. С.40-42.
6. *Баталин О.Ю., Брусиловский А.И., Захаров М.Ю.* Фазовые равновесия в системах природных углеводородов. – М.: Недра, 1992.

Вестник Отделения наук о Земле РАН - №1(21) 2003

Информационный бюллетень Ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии 2003 года (ЕСЭМПП-2003)

URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2003/informbul-1/hydroterm-22.pdf

Опубликовано 15 июля 2003 г.

© Отделение наук о Земле РАН, 1997 (год основания), 2003

При полном или частичном использовании материалов публикаций журнала, ссылка на "Вестник Отделения наук о Земле РАН" обязательна