

***Структура тепловой
конвекции в мантии и
образование глубинных
нефти и газа***

Алексеев В.А.

ГНЦ РФ ТРИНИТИ (Троицкий институт инновационных и
термоядерных исследований), г.Троицк, МО

Известно, что от распределения вязкости жидкости по высоте зависит не только вертикальная структура конвективных течений, но и их планформа – форма в плане. Если жидкость однородна, то в широком диапазоне значений числа Рэлея R основным типом конвективных структур являются валы, близкие к двумерным (рис. 1а). Если же вязкость существенно меняется с высотой, типичной формой течения оказываются шестиугольные ячейки (рис. 1б).

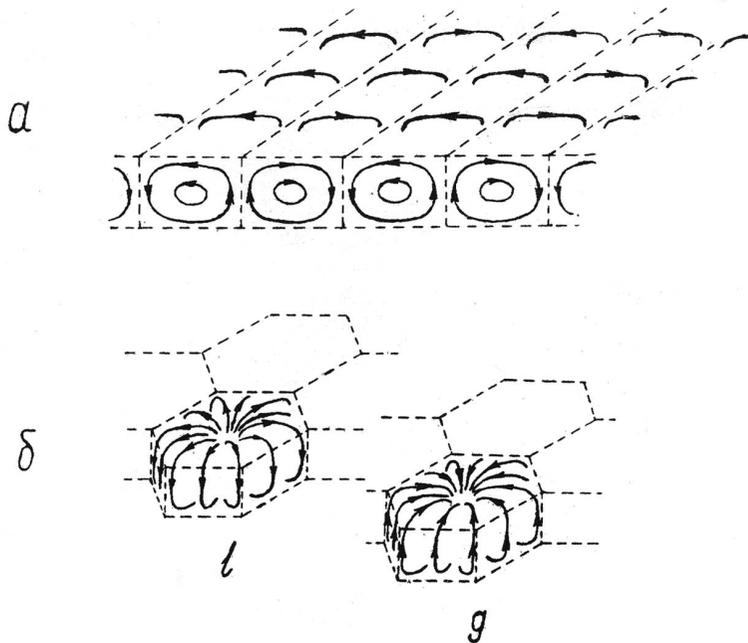


Рис. 1.

Схематическое изображение структур конвекции.

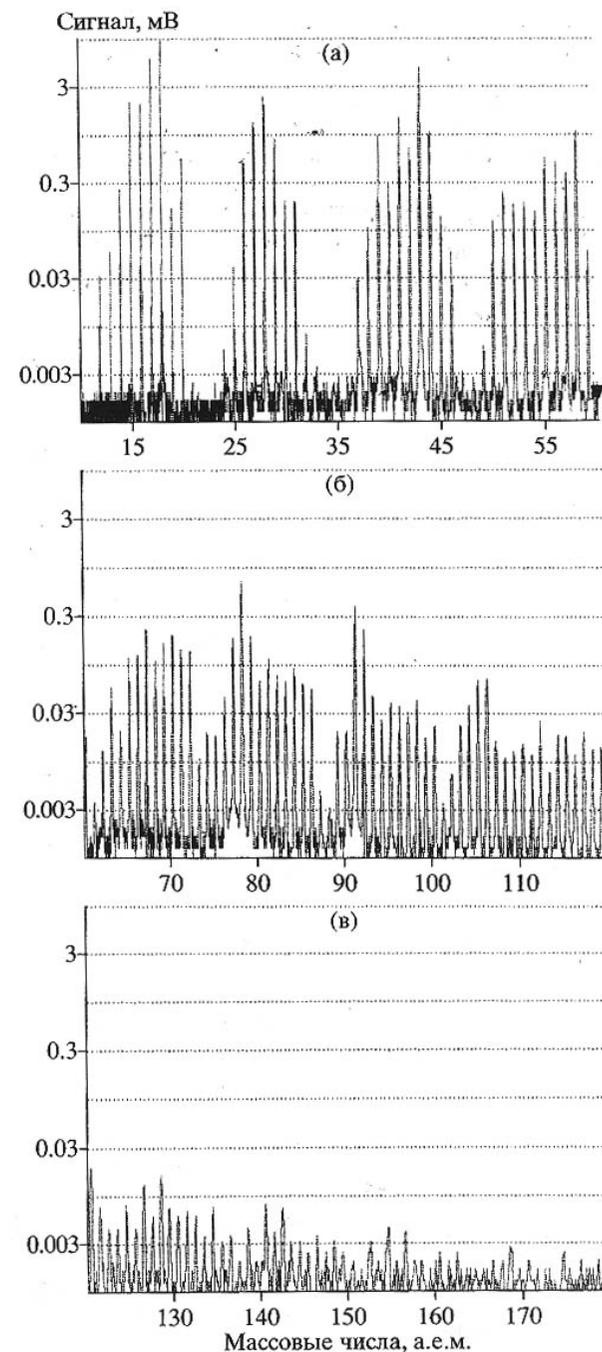
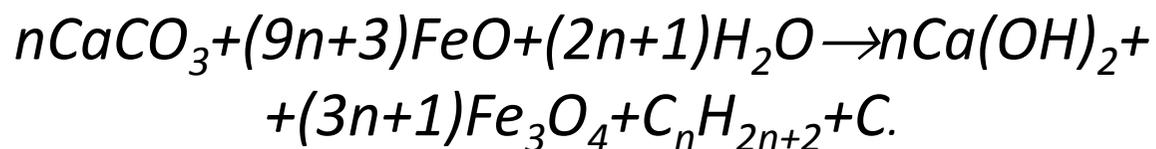
а) двумерные валы,

б) шестиугольные ячейки I- и Q- типа, отличающиеся направлением циркуляции.

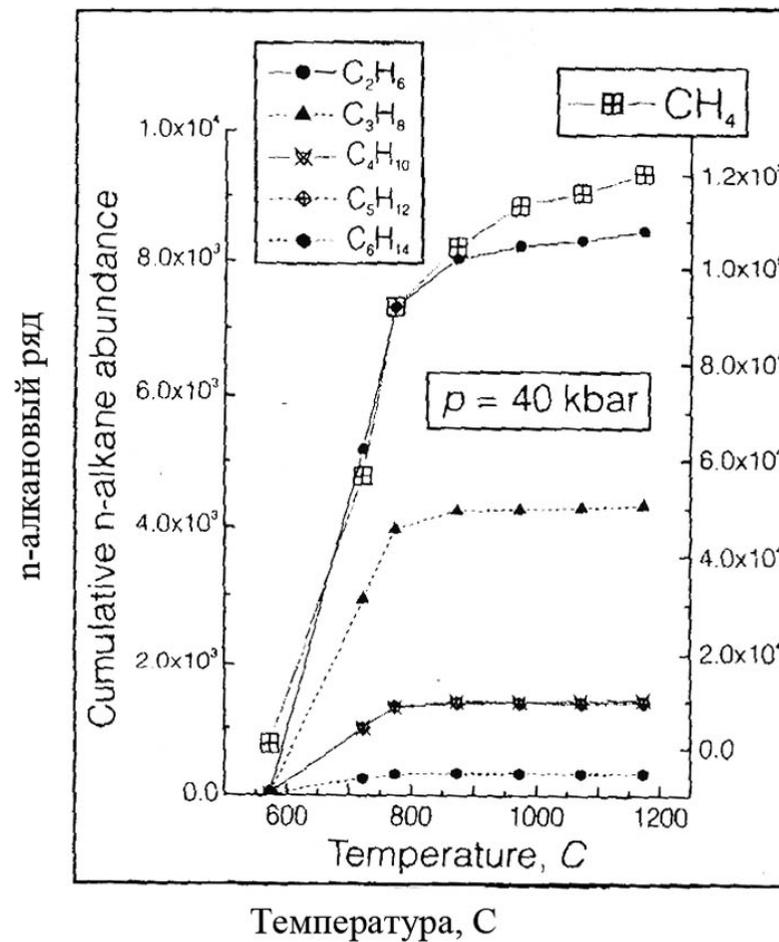
Расчеты показали, что в мантии Земли двухмерные ячейки имеют размер примерно 100 км. В контактном слое с более глубинными трехмерными ячейками может возникнуть сверхпластичный слой [1-4] с резко пониженной вязкостью и отличающийся мелкодисперсионной структурой. На наш взгляд это область аномального образования нефти и газа и именно в этой области мы провели эксперименты по генерации нефти и газа.

При генерации нефти в породах Земли образуется свободный газ из легких углеводородов, который мигрирует в земную кору во многих местах подпитывая месторождения нефти и газа (рис. 2)

Рис. 2. Результаты масс-спектропии при 723 К.



Дегазация Земли имеет две ветки – углеродную и углеводородную. На рис. 3 представлены результаты начальных членов гомологического ряда полученные при давлении 40 кбар.



В последнее время возник интерес к аморфному кремнию, который может содержать 50% ат. водорода. Представляет интерес изучить это явление под давлением с целью выяснения признаков, позволяющих оценить наличие водорода в коре и мантии. Одним из таких признаков может быть зависимость электросопротивления вещества от степени насыщения водородом. Известно, что сопротивление аморфного кремния уменьшается на 1.5 порядка в интервале от 0.001 до 80 кбар. Наши измерения электропроводности аморфного кремния с 10-15% содержанием водорода при тех же параметрах (0.001-80 кбар, 300°K) дают уменьшение электросопротивления соответственно на 3 порядка и составляют около $5 \times 10^5 - 10^6$ Ом·см. Таким образом, можно предположить, что наличие большого количества H_2 в минералах может существенно изменять электросопротивление среды.



За глубинную нефть Ямала СПАСИБО.