

Главным итогом, при изучении энергетических зон, явилось понимание того, что энергетические изменения не всегда сопровождаются последующими литологическими изменениями и ограничиваются изменениями только физических полей.

Мы наблюдали ряд изменений электромагнитного поля, которые при стационарных условиях в среде, (например, для залежей углеводородов) имеют характерные аномалии повышенной проводимости на глубине их расположения (использовался метод точечного электромагнитного зондирования [8]). При геофизическом мониторинге вдоль профиля одного из месторождений Северо-Татарского свода было обнаружено исчезновение такой аномалии и ее перемещение на 50м глубже до ПК 5000м, а далее произошло замещение проводящих характеристик на непроводящие.

Оказалось, что при разработке месторождения прекратили его заводнение, при этом резко упала нефтедобыча. При возобновлении закачки воды аномалия вернулась на прежнюю глубину, восстановилась и добыча нефти.

Все вышесказанное позволяет по новому формировать методику поиска месторождений полезных ископаемых через выявление энергетических зон на изучаемой территории.

Технология определения зон запатентована в РФ [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимошенко В.И., Шляховский В.А., Сагалова Е.А., Сологуб Н.В. Исследование геофизических полей области Вранча // Докл.АН УССР.Сер.Б.-1984.-№7.23-25.
2. Шляховский В.А. Гравитационная модель сейсмофокальных областей. Георесурсы. № 4(21). 2007. 28-30.
3. Шляховский В.А., Тимошенко В.И. Гравитационная модель Голованевского максимума // Литосфера Центральной и Восточной Европы: Геотраверсы IV,VI,VIII /Отв.ред.В.Б.Соллогуб.-Киев, Наук.думка, 1988.
4. Литосфера Центральной и Восточной Европы: Молодые платформы и альпийский складчатый пояс /Отв.ред.А.В.Чекунов.-Киев, Наук.думка, 1994.
5. Шляховский В.А., Тимошенко В.И. О связи гравитационных аномалий с сейсмичностью по данным гравитационного моделирования литосферы юга Украины. Геодинамика и сейсмопрогностические исследования на Украине. Киев. 1992.170-176.
6. Омельченко В.Д., Тимошенко В.И., Шляховский В.А. и др. Использование геофизических данных при прогнозировании источников кимберлитового магматизма на территории УССР. ДАН УССР. №8. 1991.118-121.
7. Шляховский В.А., Финчук В.В., Секачев Л.Н. Энергетические зоны Земли. //Изменяющаяся геологическая среда, т.2.- Казань, Изд-во КГУ, 2007.
8. Финчук В.В., Скопиченко И.М., Новиков А.В. Метод точечного электромагнитного зондирования. Теория и способы обработки. В сб. «Екологія і природокористування». Вип. 6, 2003 р., Дніпропетровськ. С. 173-178.
9. Шляховский В.А., Финчук В.В., Забулонов Ю.Л., Секачев Л.Н. «Способ определения вертикальных зон напряженного деформированного состояния среды», патент РФ, №2313112.

3-D Р-СКОРОСТНОЕ МОДЕЛЬ МАНТИИ УКРАИНЫ

Шумлянская Л.А.

Институт геофизики им. С.И. Субботина НАН Украины, г. Киев, Украина

На основе нового метода сейсмической томографии, разработанного В.С. Гейко [1], была построена трехмерная Р-скоростная модель мантии Украины на глубинах 50-850 км.

Скоростное строение верхней мантии Украины представлено на горизонтальных сечениях в истинных скоростях и на вертикальных сечениях – в невязках относительно одномерной референтной модели, полученной путем решения задачи сейсмической томографии для Евразии. Горизонтальные сечения построены через 25 км, вертикальные долготные и широтные – через 1° [2,3].

В скоростном строении мантии Украины выделяются субгоризонтальные высоко- и низкоскоростные слои, различной протяженности и мощности, особенности скоростного строения которых соотносятся с тектоническими структурами земной коры (рис.1,2,3).

Под Ингульским и Среднеприднепровским мегаблоками Украинского щита до 300 км распространяется высокоскоростной слой сейсмической литосферы. На глубине 300-700 км под этими мегаблоками находится в целом низкоскоростной слой, характеризующий переходную зону верхней мантии. Особенностью этого слоя под данными мегаблоками является наличие внутри него на глубине 500-550 км высокоскоростного «внедрения» со стороны мантийной области под Черным морем и Скифско-Туранской плиты, которое распространяется до мантийной области под Днепровско-Донецким авлакогеном. Под Воронежским массивом переходной слой верхней мантии низкоскоростной. Взаимодействие высокоскоростного внедрения и низкоскоростного слоя переходной зоны под Воронежским массивом выражается линзой относительно пониженных

скоростей под Днепровско-Донецким авлакогеном на глубине от 50 до 225 км в мантии напротив Ингульского мегаблока. В нижней части слоя переходной зоны верхней мантии максимальные значения невязок $-0,15$ км/сек, в верхней части слоя $-0,075$ км/сек. Нижняя часть слоя распространяется на юг и доходит до северной границы Восточно- и Западно-Черноморских впадин, в то время как распространение верхней части ограничивается мантией под северной границей Скифской плиты. Ниже 700 км под мегаблоками находится высокоскоростной слой с невязками около $0,00$ км/сек, характеризующий зону раздела 1.

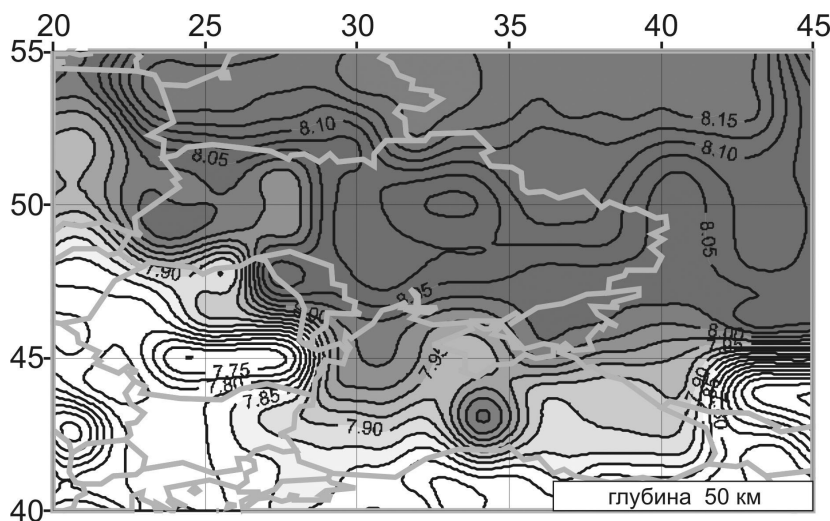


Рис.1. Горизонтальное сечение 3-D Р-скоростной модели Украины на глубине 50 км

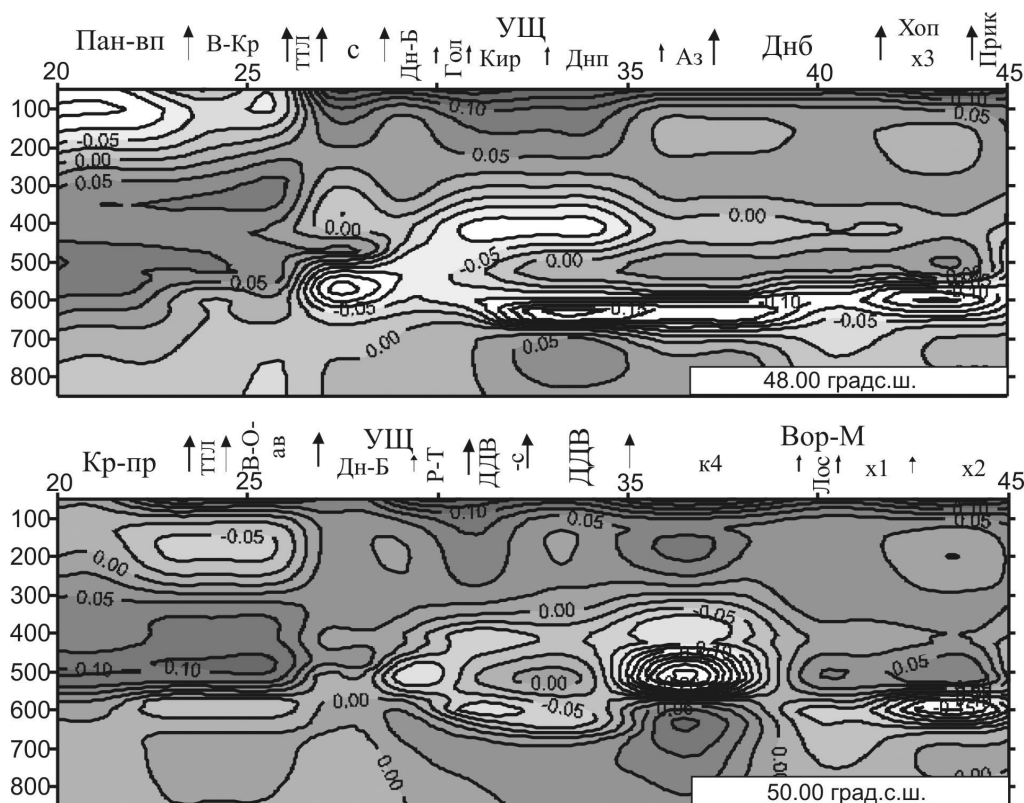


Рис.2. Широтные сечения 3-D Р-скоростной модели Украины (48 и 50°в.д.)

Под Приазовским мегаблоком высокоскоростной слой сейсмической литосферы распространяется до 350-400 км. На глубине 100-200 км под Приазовским блоком выделяется линза пониженных скоростей (с невязками $0,025$ км/сек), которая соединена через низкоскоростную аномалию под центральной частью Скифской плиты с низкоскоростной аномалией под Индоло-Кубанским прогибом на юге, и со слоем пониженных скоростей под Дон-

бассом на севере. Западная граница низкоскоростной линзы Приазовского блока на поверхности соответствует Орехово-Павлоградской шовной зоне. Слой сейсмической литосферы под мегаблоком наклонен к югу. Строение переходной зоны верхней мантии под Приазовским мегаблоком подобно мантийной области под Ингульским и Среднеприднепровским мегаблоками.

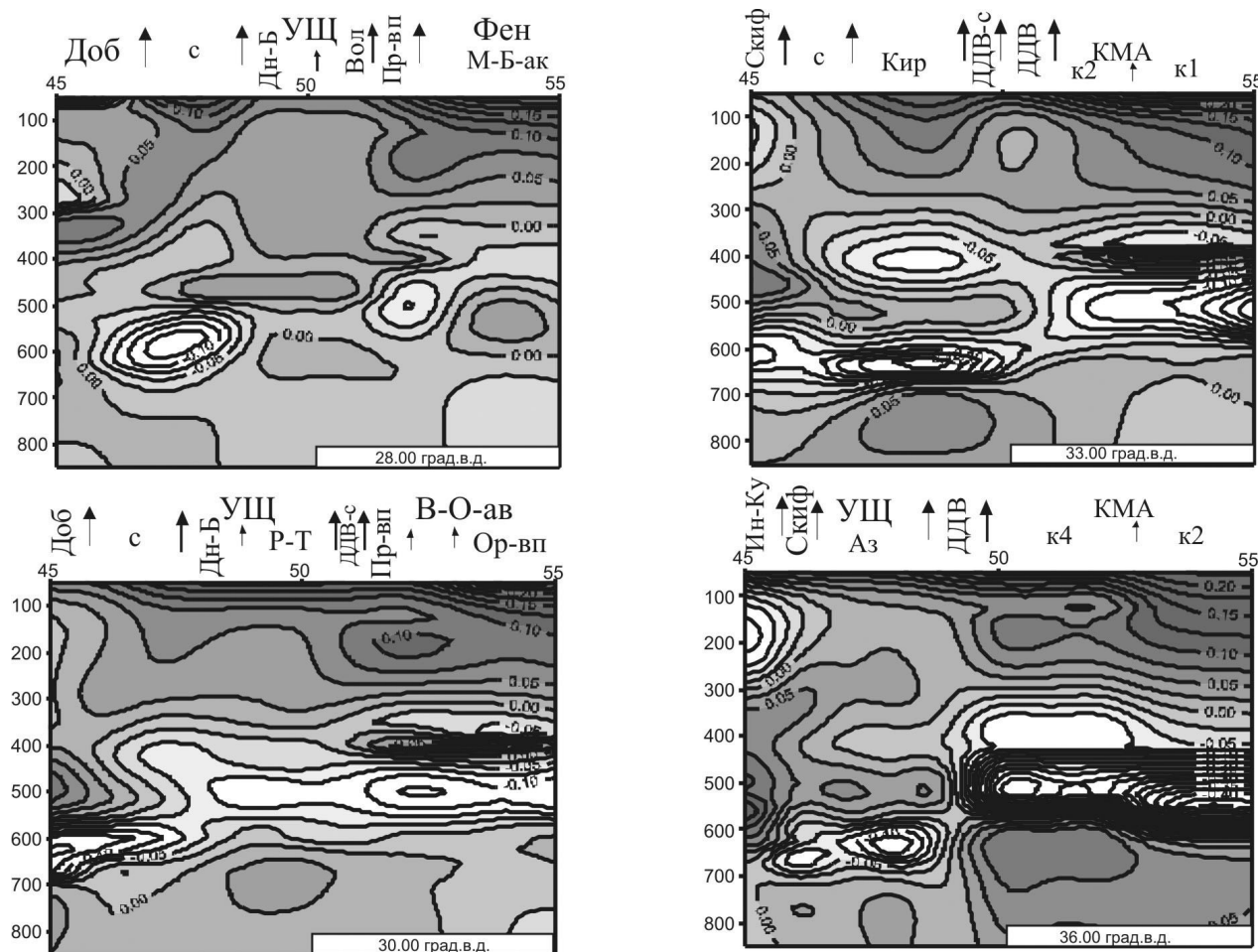


Рис.3. Долготные сечения 3-D Р-скоростной модели Украины (28, 30, 33 и 36°в.д.)

Мантийная область под Росино-Бугским мегаблоком. На глубине 50-350 км находится высокоскоростной слой сейсмической литосферы. На глубине 350-600 км распространяется низкоскоростной слой переходной зоны верхней мантии (невязки -0,075 км/сек). Зону раздела 1 характеризует высокоскоростной слой.

Скоростное строение мантии под Волынским мегаблоком представлено высокоскоростным слоем сейсмической литосферы, мощность которого увеличивается от 350 км на северо-востоке до 500 км под западным краем мегаблока. Переходная зона верхней мантии Волынского мегаблока представлена низкоскоростным слоем, мощность которого уменьшается от 400-600 км под восточной до 500-580 км под западной окраинами. Зона раздела I на глубинах 580-680 км имеет значения невязок выше 0,00 км/с, ниже 680 км – меньше 0,00 км/с. Переход от Волынского мегаблока к Подольскому не находит отражения в скоростном строении мантийной области.

Высокоскоростной слой сейсмической литосферы под Вольно-Подольской плитой раздваивается на две части за счет низкоскоростной аномалии, находящейся на глубине 100-275 км минимальное значение невязки которой -0,05 км/сек. Глубина залегания подошвы верхней части слоя сейсмической литосферы составляет 100-125 км, под западной и юго-западной границей Вольно-Подольской плиты она уменьшается до 50 км. Нижняя часть слоя сейсмической литосферы погружается в западном и юго-западном направлениях до 275-550 км, и характеризует переходную зону верхней мантии фанерозойского окружения Восточно-Европейской платформы. Ниже на глубине 550-650 км находится низкоскоростной слой с минимальным значением -0,025 км/сек и высокоскоростной на 650-850 км. Эти два слоя распространяются только под Вольно-Подольской плитой.

Мантийная область под Предкарпатским прогибом и Украинскими Карпатами находится в зоне изменения скоростных характеристик, представляющих мантию под Вольно-Подольской плитой и Карпато-Балканской системой. Здесь наблюдается поднятие низкоскоростного слоя, находящегося под Вольно-Подольской плитой (100-275 км), до 50-250 км, увеличение мощности высокоскоростного слоя, представляющего переходную зону верхней мантии под этими структурами на глубине 250-650 км. С 650 км до 850 км и ниже распространяется низкоскоростной слой.

Скоростное строение мантии под Скифской плитой проявляет себя как переходное от строения мантийной области под структурами Восточно-Европейской платформы к строению структур Черного моря, которые характеризуются низкоскоростным слоем верхней части верхней мантии и высокоскоростным слоем переходной зоны верхней мантии.

Днепрово-Донецкий авлакоген в скоростном строении верхней мантии проявляется в резкой смене характера поведения слоя переходной зоны верхней мантии. Под мегаблоками Украинского щита слой, характеризующий переходную зону верхней мантии, состоит из трех частей, с высокоскоростным «внедрением», а под Воронежским массивом переходная зона представлена интенсивным низкоскоростным слоем.

Определяющим фактором в скоростном строении данной мантийной области является ее положение – взаимодействия двух различных по скоростному строению мантийных областей (под древней Восточно-Европейской платформой и ее молодым окружением), что проявляется во взаимопроникновении скоростных слоев, соответствующих каждой из мантийной области. Под тектоническими структурами, находящимися на территории Украины и представляющими юго-западную окраину Восточно-Европейской платформы, в мантийной области (до глубины 850 км) выделяется высокоскоростной слой сейсмической литосферы, преимущественно низкоскоростной слой, характеризующий переходную зону верхней мантии и на глубинах расположения зоны раздела 1 – как высоко- так и низкоскоростные слои, в зависимости от удаления от мантийной области под Восточно-Европейской платформой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Geyko V.S. A general theory of the seismic traveltime tomography. // Геофиз. журнал, 2004.-№2.-с.3-32.
2. Гейко В.С., Цветкова Т.А., Шумлянская Л.А., Бугаенко И.В., Заец Л.Н. Региональная 3-D скоростная модель мантии Сарматии (юго-запад Восточно-Европейской платформы) // Геофиз. журн. – 2005. – №6. – с.927-939.
3. Гейко В.С., Шумлянская Л.А., Цветкова Т.А., Бугаенко И.В., Заец Л.Н. Трехмерная модель верхней мантии Украины по временам прихода Р-волн // Геофиз. журн. –2006. – №1. – с.3-16.

ПАЛЕОГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ МИНЕРАЛОВ КАРЕЛО-КОЛЬСКОГО РЕГИОНА

Щипцов В.В.

Институт геологии Карельского НЦ РАН, г. Петрозаводск, shchipts@krc.karelia.ru

Фенноскандинавский щит (ФЩ) представляет крупный выступ фундамента Восточно-Европейской платформы. Фундамент формировался в длительный геологический период. С этими страницами палеоистории связано на определенных стадиях образование значимых промышленных месторождений или крупных проявлений промышленных минералов (ПМ) и горных пород (ГП). Если говорить в целом о ФЩ, то мы имеем богатый ресурс полезных ископаемых, причисляемых в традиционном понимании к неметаллическим полезным ископаемым [1]. Значительную роль в становлении и формировании ПМ играли глубинные процессы, определившие специфику минерализации. Большая группа ПМ прямо связана своим генезисом с процессами метаморфизма при определенных термодинамических параметрах и флюидных режимах, при этом к концу палеопротерозоя был сформирован структурный облик в результате активной эндогенной деятельности. Неоднократная мобильная смена режимов геодинамических обстановок на территориях Норвегии, Финляндии, Швеции, Карело-Кольского региона, начиная с ранних стадий, под влиянием кинематических процессов транспрессии и транстензии, субдукции и обдукции, рифтогенеза, коллизий, платформенного осадконакопления и магматизма (с акцентом на щелочной магматизм) и других факторов стали решающими по влиянию на минералого-технологические свойства ПМ (индустриальных) Фенноскандии. Локализация этих месторождений определяется структурами – гранит-зеленокаменные пояса, рифтогенные зоны, области интенсивных коллизионных обстановок (подвижные пояса), отдельные массивы и другие структуры. На северо-западе они представлены аллохтонными покровно-складчатыми сооружениями норвежских каледонид, надвинутых на ФЩ.