

водород, азот, кислород. Они бы улетели в Космос. А раз атмосфера, гидросфера и биосфера существуют, то о первично расплавленной Земле думать нельзя. Следовало отказаться от термина «земная кора», как ошибочно придуманного для иллюстрации того, чего не было.

Однако термин «земная кора» был оставлен для объяснения вторичного разогрева земного шара от тепла распада радиоактивных изотопов и дифференциации вещества по плотности: вниз опустились тяжелые вещества, сформировав железное ядро, промежуточное положение занимает мантия, а всплывшие вверх легкие образовали земную кору. Где в таком случае должны быть тяжелейшие платина, золото, уран, ртуть и другие? В ядре! Но месторождения их разрабатываются на поверхности с выклиниванием на глубину. Следовательно, земная кора представляет собой вымысел, отсутствующий в Природе.

Как можно изучать строение, историю развития того, чего нет? Это абсурд!

Землю принято разделять на четыре оболочки: воздушную – атмосферу, водную – гидросферу, жизнь – биосферу и каменную (твердую) – литосферу. Литосфера является объектом изучения науки «геология», как гидросфера объект океанологии (Мирового океана), гидрологии (поверхностных вод суши), гидрогеологии (подземных вод). В настоящее время геологи под литосферой понимают земную кору + верхнюю мантию. Ни той, ни другой в вещественном наполнении в Природе нет. Это вымысел.

Теперь о предмете геологии. Слагают литосферу различные физико-химические системы из дисперсионной среды и дисперсной фазы. На поверхности в результате гипергенеза и седиментогенеза возникают суспензии из жидкой дисперсионной среды (обычно морской воды) и твердой дисперсной фазы (глинистых частиц, песчинок). Это донные осадки, на 70% и более состоящие из воды, в которую как бы вкраплены (потому и фаза) глинистые частицы и песчинки.

При погружении, цементации и перекристаллизации суспензии переходят в системы пористого тела из твердой кристаллической дисперсионной среды, в порах между кристаллами которой находятся изолированные порции жидкой нагретой дисперсной фазы (растворы), например, базальтового состава.

Как нагретые и легкие растворы по трещинкам и порам поднимаются вверх, представляя собой системы типа эмульсий или суспензий при частичной кристаллизации.

Система геологических процессов (предмет геологии) в круговороте энергии и вещества в литосфере.

Как таковых горных пород в Природе нет. Ими называют или твердые дисперсные фазы суспензий (глины, пески), или твердые дисперсионные среды пористых тел (песчаники, гнейсы, граниты).

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ПОЛУВАРИОГРАММ ПРИ КАРТИРОВАНИИ АНИЗОТРОПНЫХ ПОЛЕЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ Фёдорова Ж.С.

Многолетние исследования в области построения цифровых моделей геологических признаков с использованием компьютерных технологий показывают, что получаемые результаты сильно зависят от параметров применяемых математических моделей. В настоящей работе эта проблема рассматривается на примере крайгинга – одного из широко распространенных методов.

В своей основе крайгинг представляет собой метод локальной интерполяции, согласно которому значения параметра в каждом отдельном узле сети (Р) вычисляется как среднее взвешенное известных наблюдений в ближайших скважинах. Весовые коэффициенты рассчитываются на основе полувариограммы, эмпирические значения которой вычисляются по формуле:

$$\gamma(h) = \frac{1}{2N_h} \sum_k (Z_k(x) - Z_k(x+h))^2 \quad (1)$$

Величина $\gamma(h)$ представляет собой среднее значение квадратов отклонений картируемого параметра в точках, расположенных на одной прямой и удаленных друг от друга на расстояние h . Таким образом на значения полувариограммы оказывают влияние два параметра – шаг смещения (h) и азимут направления прямой (Az). В практике, имеется весьма ограниченный набор точек, поэтому при расчёте полувариограмм используются не скважины, расположенные на одной прямой, а из некоторой полосы, границы которой либо параллельны друг другу, либо расположены под некоторым углом. Этот угол называется углом толерантности (T) и также является параметром полувариограммы.

Ниже рассматриваются особенности полувариограмм в случае значительной анизотропии, ацикличности и нестационарности картируемого признака, при различных её параметрах (h , Az , T). Для этого осуществлялся вычислительный эксперимент на модели поля, которое по оси абсцисс (X) имеет ярко выраженный циклический, но не стационарный характер, а по оси ординат (Y) имеет постоянное значение (разное для разных значений X). При построении этой модели изменчивость по оси абсцисс описывается синусоидальной кривой наложенной на наклонную прямую.

$$Z = 0.0636X + 60 \sin(X/1000) \quad (2)$$

Вычислительный эксперимент осуществлялся в несколько этапов. На первом этапе эксперимента выяснялось влияние анизотропии на вид полувариограмм, с расстоянием между контрольными точками равным 200м. Было построено два набора полувариограмм – без учета тренда и с учетом линейного тренда, где значение угла толерантности и азимут направления изменялись от 0° до 90° .

Анализ полученных наборов показал, что полувариограммы построенные без учета тренда монотонно возрастают. Максимальное и минимальное значе-

ние наблюдается с углом толерантности 10° , где максимальное значение 100000 м^2 при $T - 0^\circ$, а минимальное $1270 \text{ м}^2 - 90^\circ$.

Анализируя набор полувариограмм, построенный с учетом линейного тренда, по направлению вдоль оси X четко видна цикличность рассматриваемых процессов и локальный максимум достигается при значении близком к 2500м, хотя реальный максимум достигается к 1600м. Сдвиг локального максимума объясняется тем, что в угол 10° попадают не только точки по направлению оси X, но и те которые отклоняются по Y. Особенно сильно влияет отсутствия тренда на полувариограмму с направлением 60° к оси X. Здесь максимум полувариограммы сместился на расстояние 5000м.

Рассматривая полувариограммы с толерантностью в 10° видно, что при приближении угла направления к 90° цикличность исчезает. Начиная с направления в 70° , полувариограмма меняет вид с цикличной на монотонно возрастающую.

Приведенные примеры показывают, что вид полувариограммы сильно изменяется в зависимости от того, как учитывается тренд и угол толерантности. В связи с этим ясно, что не учет этих двух факторов приводит к резкому искажению эмпирической и модельной полувариограммы.

Рассмотренные выше полувариограммы строились на основе очень густой сетки контрольных точек. В реальных условиях, особенно на стадии разведки, такой густой сетки точек наблюдений никогда не встречается. В связи с этим был проведен второй этап эксперимента, где выявлялись особенности построения полувариограмм с расстоянием между точками наблюдения равными 1400м и 1800м. В этом случае не изменялся угол и направление толерантности.

Анализ построенных полувариограмм без учета тренда показал, что такие полувариограммы не позволяют дать оценку картируемого параметра, т.к. на них нет никакой закономерности. Полувариограммы построенные с учетом линейного тренда при расстояниях 1400 м на эмпирической полувариограмме совершенно не проявляется цикличность рассматриваемого поля и все значения полувариограммы находятся в пределах от 1000 до 1500 м^2 . При расстояниях 1800 м эмпирическая полувариограмма еще более искажена по сравнению с модельной. Здесь не только не видна цикличность рассматриваемого поля, но и отмечается тенденция к уменьшению значений полувариограммы по мере увеличения расстояния между парами точек.

Таким образом можно сделать следующие выводы:

1. При использовании крайгинга обязателен анализ анизотропности изучаемого поля во избежание резкого искажения представлений о характере изменчивости картируемого параметра.
2. При подсчете запасов необходимо проводить их дифференциацию по степени разбуренности, чтобы избежать грубых ошибок в зонах залежей, удаленных от пробуренных скважин.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛОТНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ДЕТАЛЬНОМ ИЗУЧЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД

Шкабарня Н.Г. (1), Столов Б.Л. (1),
Шкабарня Г.Н. (2), Калинин И.В. (3), Горелов В.В. (1)
1 - *Дальневосточный государственный технический
университет (ДВГТУ им В. В. Куйбышева)*
2 - *Тихоокеанский океанологический
институт ДВО РАН*
3 - *ЗАО Лучегорский топливно-энергетический
комплекс*

При изучении геологических разрезов методами сопротивлений и вызванной поляризации в отдельных точках увязка результатов интерпретации проводилась методом интерполяции. Такой подход определялся представлениями об интегральном характере получаемой информации, использованием одноканальной аппаратуры, экономическими соображениями и был вполне оправдан в простых геологических условиях. Начиная с 80-тых годов прошлого столетия, для исследования сложнопостроенных сред на рудных полях месторождений и решения инженерно-геологических задач стали применять плотные системы наблюдений.

В Приморье для детального изучения аномалий вызванной поляризации на перспективных участках Лысогорском и Водораздельном опробована плотная система зондирования, получившая название "системы электроразведочных зондирований многократной" (СЭЗМ). Применяемая комбинированная установка с фиксированными заземлениями ABC_∞ и постоянно перемещающейся приемной линией MN. Максимальные величины АО достигали 3 км, MN-1 км, шаг смещения установки равнялся 250 м. Данная система позволила изучить детальную структуру перспективных на полиметаллы участков, что было невозможно при традиционной методике работ электрическими зондированиями. (Шкабарня, Грудцын, Столов, 1981). В МГУ предложена технология сплошных электрических зондирования, в которой постоянный шаг по профилю равен шагу по разносам (Модин, Большаков, Бобачев и др., 2004). Технология опробована при изучении оползней в Крыму, при решении инженерно-геологических и гидрогеологических задач. В последние годы она использовалась другими геофизическими организациями.

Создание многоканальных цифровых комплексов со встроенными микропроцессорами и автоматическим измерением 1000 и более каналов позволило перейти к плотным системам, получившим название электрической томографии. Основная цель данной технологии – детальное изучение геологических сред по глубине и латерали. Важнейшей задачей эффективного внедрения технологии является разработка способов геологического истолкования томографических матриц, полученных в сложнопостроенных средах при использовании различных систем наблюдений.

К настоящему времени на кафедре геофизики и геоэкологии ДВГТУ решены прямые задачи, разработаны алгоритмы и программы расчета электрического