В дневном рельефе на побережье Копорской губы повсеместно наблюдаются протяженные малоамплитудные сбросы, либо взбросы, образовавшиеся, по-видимому, в результате облекания смещений тектонического характера в рельефе фундамента. Наличие в этих рельефных структурах все тех же двух основных направлений северо-западного и северо-восточного направлений свидетельствует о корреляции геодинамических структур с акватории на побережье. Наибольшую сейсмическую опасность несут в себе тектонические структуры северо-западного направления. При этом не следует забывать о структурах северо-восточного простирания, с которыми связаны многочисленные провалы, вспучивания и другие проявления геодинамических процессов на акватории Копорской губы [2]. Таким образом, район Северо-запада, по-видимому, характеризуется единой неотектонической структурой геодинамических процессов, которые уже не замедлили проявиться Осмуссаарским землетрясением в 1976 году.

Анализ геоэлектрического разреза (рис. В), полученного с помощью радиолокационного зондирования, проведенного на суше по маршруту вдоль береговой линии Копорской губы, показывает, что особенности геодинамического разреза на акватории и на суше идентичны. Выделенные на суше многочисленные вертикальные подвижки вдоль тектонических нарушений и отмеченные провалы и вспучивания в зонах воздействия сил растяжения и сжатия совпадают с аналогичными зонами на акватории. Разрез представлен для наиболее чувствительного к техногенным факторам интервалу глубин: 0÷10 м. Как следует из рисунка, контролирующий верхнюю часть разреза (ВЧР) горизонт осложнен в значительной мере техногенными факторами. Наблюдаются также горизонтальные и вертикальные подвижки, характерные для этого района в случае отсутствия техногенного влияния.

Более глубокое проникновение влияния техногенных нагрузок зафиксировано по результатам сейсмоакустической съемки (рис. С). Как следует из рисунка, влияние техногенных факторов уменьшается с глубиной по интенсивности. Отсутствие в разрезе субгоризонтальных границ раздела может свидетельствовать о разрушении скелета пород разреза в результате вертикальных тектонических подвижек, горизонтального сжатия-растяжения тектонического характера и вертикальных техногенных нагрузок.

Аномалии магнитного поля Земли (МПЗ) (рис. А) позволяют классифицировать блоки ВЧР по уплотнению (положительные аномалии) и разуплотнению (относительно отрицательные аномалии). Кроме того, аномалии МПЗ позволяют по пониженным значениям поля (относительно отрицательные аномалии) выделять тектонические нарушения, ослабленные зоны и зоны вертикальных провалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никонов А.А. Сильнейшие землетрясения из зарегистрированных инструментально на Восточно-Европейской платформе. Осмуссаарское землетрясение 25 октября 1976 года. // Материалы международной конференции «Современная геодинамика, глубинное строение и сейсмичность платформенных территорий и сопредельных регионов, Воронеж, ВГУ, 2001, с. 155-157.

2. Глинская Н.В., Каминский В.Д. и др. Оценка сейсмической опасности для расположенных на побережье стратегически важных промышленных и гражданских объектов. // Материалы международной конференции 15-19 сентября 2003 г. «Проблемы сейсмологии III-го тысячелетия». – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2003, стр. 103-107.

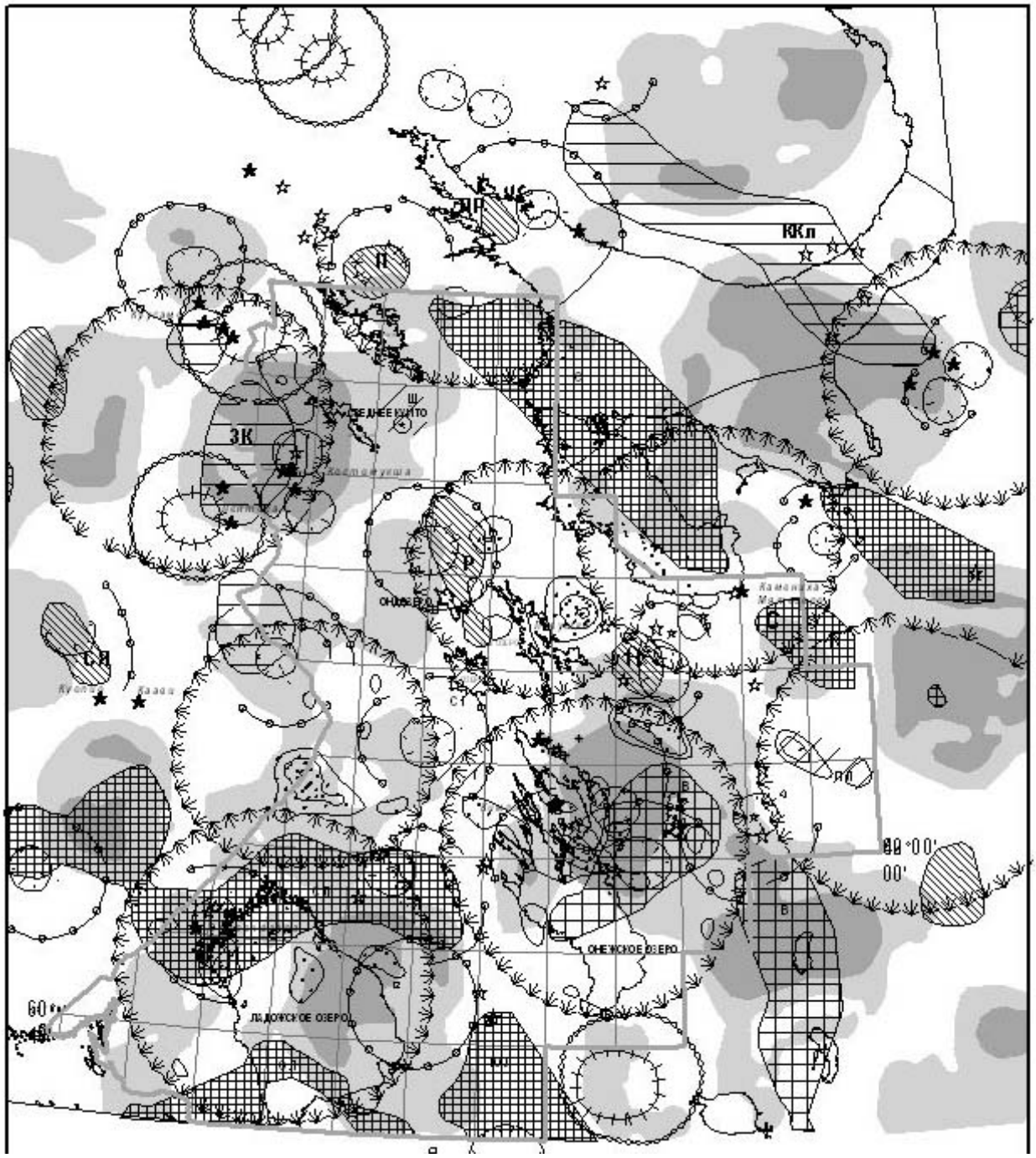
АНАЛИЗ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ «ОЧАГОВЫХ» НЕОДНОРОДНОСТЕЙ КОРЫ И ВЕРХНЕЙ МАНТИИ КАК ОСНОВА ДЛЯ ПРОГНОЗНО-МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ КАРЕЛИИ НА АЛМАЗЫ

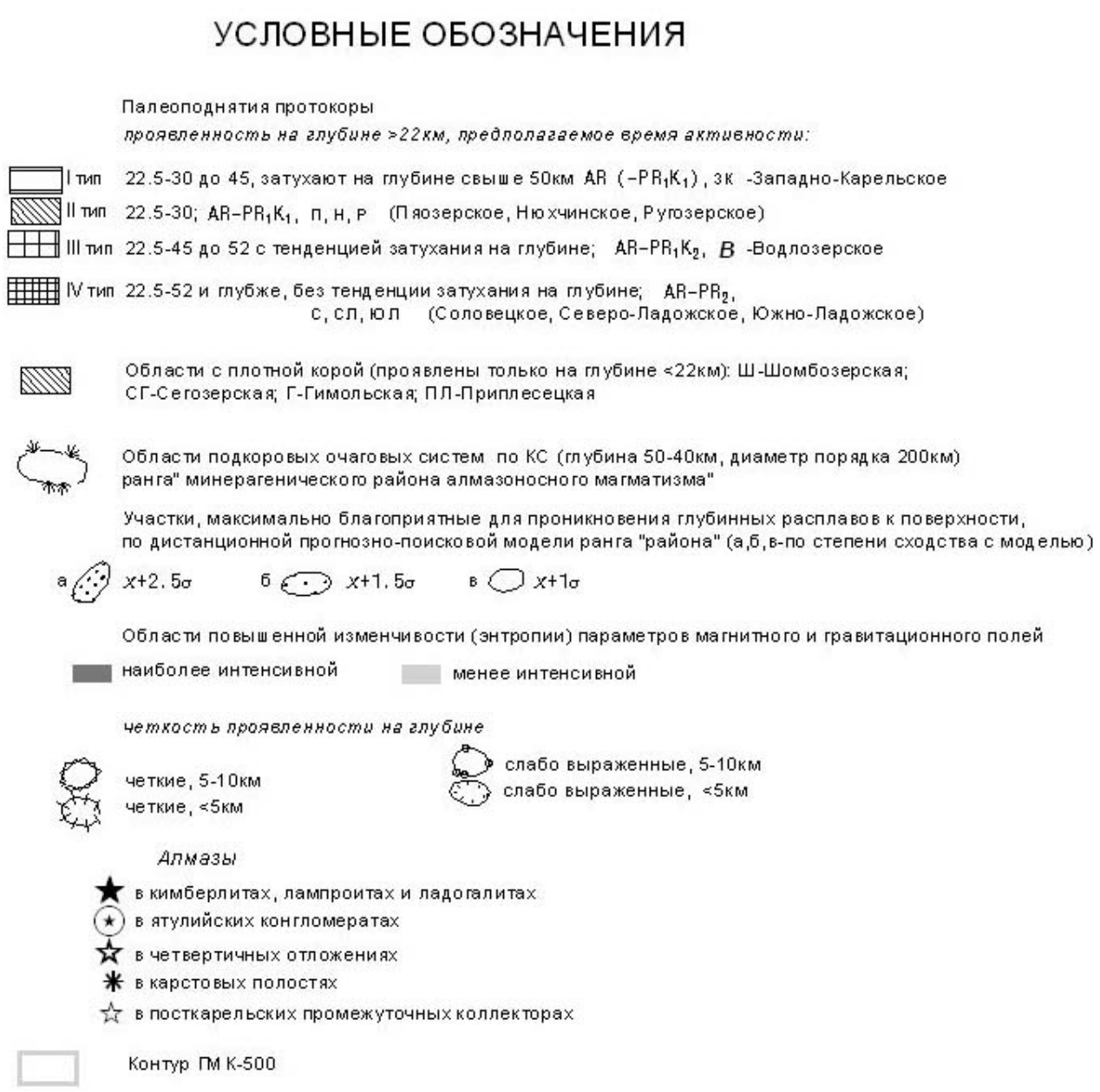
Путинцева Е.В.[1], Житникова И.А.[1], Полякова Е.И.[1], Зеленецкий Д.С., Жданова Л.А. [2]

[1]ГГУП «СФ Минерал», г. Санкт-Петербург
[2]ЗАО «ВИРГ-Рудгеофизика», г. Санкт-Петербург

В рамках ГМК-500 на алмазы ГГУП «СФ Минерал» выполнено прогнозно-минерагеническое районирование Карелии и прилежащих территорий. Выделены перспективные площади ранга прогнозируемых районов и полей. Районирование проведено по результатам анализа геолого-геофизических неоднородностей коры и верхней мантии.

Перспективные на алмазы площади комплексно рассматривались и картировались как полихронные AR-PZ очаговые структуры, локализованные в зонах ТМА**.** Очаговые структуры представляют собой локализованные в пространстве аномальные области. В их пределах, согласно принятой концепции, проходил полихронный цикл становления алмазоносных пород. Последний включает алмазообразование, формирование промежуточных базит-гипербазитовых очагов с сопутствующей флюидно-эманационной эксплозивной деятельностью и на завершающих стадиях – формирование кимберлитовых (лампроитовых) диатрем и/или дайковых тел. В результате работ выявлены также очаговые структуры, предположительно не прошедшие полного цикла или с несохранившимися мантийными корнями.


ЮКл
П
ЗК
Р
С
Н
СЯ
ОНЕЖСКОЕ ОЗЕРО
ЛАДОЖСКОЕ ОЗЕРО
60°
00°00'
00'



Структурно-очаговые мантийно-коровые неоднородности территории Карелии и Ленинградской области

Для картирования (прогнозирования) очаговых структур использована совокупность разноранговых и разнотипных критериев как общепринятых, так и разработанных в ходе выполнения ГМК-500. Критерии можно разделить на две группы. К первой отнесены наблюденные или расчетные неоднородности физико-геологической среды, выраженные аномальностью ее структурированности и/или состава. Вторую группу составляют вещественные критерии.

Вторая группа критериев включала выявленные проявления алмазоносного магматизма (1), алмазы, МИА и их не потерявшие связь с прогнозируемым источником ореолы в четвертичных отложениях (2), проявления полихронного «очагового» магматизма – базитового, гипербазитового, щелочного базит-гипербазитового (3), проявления архейского ареального низкобарического высокотемпературного гранулитового магматизма, связанного с мантийным диапиризмом (4). Учитывая, что вещественные критерии, с одной стороны, указывают на перспективность площади, но при этом зависят также и от степени изученности территории, они использовались как маркирующие эталонные для выработки критериев первой группы площади и обозначающие перспективы выделенных с их использованием площадей.

Первая группа критериев разработана на основе анализа и обработки материалов КС, физических полей, топографических. Они условно разделены на следующие типы:

(1)структурно-тектонические – фиксируют преимущественно линейно-блоковые глубинные неоднородности и благоприятные для кимберлитообразования участки сочетания глубинных зон проницаемости (растяжения) и зон распределения (сжатия-напряжения), активизированных на разных временных срезах.

(2)структурно-очаговые – определяют локализованные, приближенные к блоково-кольцевым, глубинные неоднородности.

(3)морфоструктурные – фиксируют и дополняют выделенные глубинные неоднородности.

При выделении перспективных площадей использовано несколько видов структурно-очаговых геолого-геофизические неоднородностей (рис.):

– коро-мантийные неоднородности (поднятия), выделенные в результате трансформаций гравитационного поля. Дифференцированы на четыре типа с различной прогнозной значимостью по особенностям поведения на глубине с привлечением вещественных критериев;

– очаговые структуры по КС с локализованными в них перспективными участками, рассчитанными по мере сходства с мировыми эталонными алмазоносными площадями;

– повышенная энторопия значений величины и направленности гравимагнитных полей;

– кольцевые осложнения регионального магнитного поля (центры эндогенной активности);

– осложнения залегания поверхности Мохо.

Экспертная оценка суммарного веса «очаговых» критериев относительно Зимнебережного района позволил ранжировать прогнозируемые районы алмазоносного магматизма в следующей последовательности: Онежский, Западнокарельский, Соколозерский, и выделить еще ряд районов, а в их пределах (с учетом вещественных критериев) – порядка тридцати прогнозируемых полей.

ЭВОЛЮЦИЯ КОРОВО-МАНТИЙНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: ИЗОТОПНО-ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Пушкарев Ю.Д.[1], Богомолов Е.С.[2], Крымский Р.Ш.[2], Сергеев С.А.[2]

[1]Институт геологии и геохронологии докембрия РАН, г. Санкт-Петербург, ydcanon@rambler.ru
[2]ВСЕГЕИ, г. Санкт-Петербург

Изучение ксенолитов примитивной мантии (PM), которые по изотопно-петрохимическим характеристикам никогда не принимали участия в процессе корообразования, не подвергались мантийному метасоматозу и не испытывали частичного плавления, свидетельствует о том, что изотопный состав неодима и стронция таких ксенолитов соответствует источнику MORB [1]. Этот результат подтверждает корректность независимой оценки величины Sm/Nd в PM по толеитам MORB [2] и в свою очередь подтверждается результатами особо прецизионных исследований изотопной систематики ^{142}Nd -^{146}Sm для Земли, Луны и Марса [3], согласно которым протопланетное вещество всех трех планет имело одинаковое, но более высокое по сравнению с хондритами отношение Sm/Nd. Таким образом, выясняется, что общепринятые в изотопной систематике характеристики обедненной мантии, в действительности, соответствуют мантии примитивной, а дефицит LREE в ней является первичным свойством и с процессами корообразования не связан.

Статистическая обработка начальных изотопных составов неодима мантийных магматических пород позволяет охарактеризовать эволюцию состава вещества в мантийном резервуаре интегральной кривой, которая выявляется по сгусткам фигуративных точек в Sm-Nd изотопной систематике (рис.а). Эта кривая была установлена ранее [4], однако вытекающая из нее информация осталась до конца нераскрытой. Теперь сопоставление этой кривой с прямой, отражающей изменение изотопного состава неодима в реальной PM, дает возможность оценить эволюцию изотопного состава этого элемента в петрогенетически активном мантийном резервуаре в терминах корово-мантийного взаимодействия: интенсивности смешения корового и мантийного вещества, а также скорости и характера их конвективного перемешивания.

При интерпретации диаграммы на рис.а, как и при любом обсуждении взаимодействия коры и мантии, следует различать два вида понятий, для обозначения которых используются одни и те же слова. С одной стороны слова «кора» и «мантия» – используются для обозначения двух различных резервуаров или геосфер. С другой стороны «кора» и «мантия» – это два вида вещества. Поэтому когда коровое вещество погружается ниже поверхности Мохо, оно продолжает оставаться коровым, но пространственно принадлежит уже мантийному резервуару. Причем по изотопному составу таких элементов как Sr, Pb и Nd это коровое вещество и его магматические производные будут восприниматься как обогащенная мантия.