

шона и рукоятки (у Н. (Н.) *mirus* $l_1/l_2 = 1,3-2$), 6) менее резким переходом капошона в рукоятку, 7) более волнистым продольным профилем нижней стороны ринхолита, 8) преобладающим развитием срединного ребра под рукояткой, а не под капошоном. От Н. (Н.) *opulentus* Shimansky из баррема—апта Горного Крыма [4] отличается: 1) большим размером, 2) большей высотой ринхолита (у Н. (Н.) *opulentus* $H/L = 0,33-0,36$), 3) значительно более крупным и тупым носиком, 4) другим соотношением длины капошона и рукоятки (у Н. (Н.) *opulentus* $l_1/l_2 = 1-1,17$), 5) более широкой и мелкой бороздой рукоятки с обычно сглаженным, а не треугольным поперечным сечением, 6) волнистым, а не почти плоским продольным сечением нижней стороны ринхолита.

В первоописании Р.А. Алиев [1] сравнивал Н. (Н.) *transcaucasicus* с установленным А. Орбиньи [6] Н. (Н.) *asterianus* (Orb.). Однако Н. (Н.) *asterianus* сейчас относится к другому роду — *Rhynchoteuthis*, являясь его типовым видом [7].

З а м е ч а н и я. В [1] отмечено, что длина капошона у Н. (Н.) *transcaucasicus* несколько превышает его ширину. Это утверждение не соответствует нашим данным, согласно которым ширина капошона всегда больше его длины и объясняется, скорее всего, недоучетом степени сохранности единственного, имевшегося в распоряжении Р.А. Алиева экземпляра (у него обломаны кончики крыльев). Р.А. Алиевым было также отмечено, что рукоятка ринхолита по длине уступает длине капошона. Наши данные показывают, что соотношение длины капошона и рукоятки хотя и подвержено значительной индивидуальной изменчивости, но обычно рукоятка все же длиннее.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний мел; баррем Юго-Восточного Кавказа (Апшеронский район, левый берег р. Тудар); валанжин, готерив и баррем Горного Крыма.

М а т е р и а л. 17 экземпляров: 2 из пограничных отложений валанжина и готерива окрестностей г. Феодосия; 7 из валанжина окрестностей пос. Султановка; 1 из готерива окрестностей г. Феодосия; 1 из готерива окрестностей с. Земляничное; 1 из готерива долины р. Бельбек; 5 из баррема окрестностей с. Новокленово. Сборы В.М. Нероденко.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Р.А. Новые ринхолиты из нижнего мела Юго-Восточного Кавказа // Докл. АН Аз. ССР. 1965. Т. 21, № 9. С. 48–50.
2. Комаров В.Н. Новые ринхолиты из нижнемеловых отложений Горного Крыма // Палеонтол. журнал. 1998. № 6. С. 30–32.
3. Шиманский В.Н. Историческая смена ринхолитов // Ископаемые головоногие моллюски. М.: Наука, 1985. С. 155–167.
4. Шиманский В.Н. О некоторых аномалиях в строении ринхолитов // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1987. Т. 62. В. 2. С. 110–117.
5. Шиманский В.Н., Нероденко В.М. Новый подрод ринхолитов *Microbeccus* из раннего мела // Палеонтол. журн. 1983. № 4. С. 36–41.
6. Orbin A. Cephalopodes // Mollusques vivants et fossils ou description de toutes les especes de coquilles et de Mollusques. 1847. V. 1. P. 577–605.
7. Teichert C., Moore R.C., Nodine Zeller D.E. Rhyncholites // Treatise on invertebrate paleontology. Lawrence: Geol. Soc. Amer. Univ. Kansas Press, 1964. Pt. K. P. 467–484.

Российский государственный
геологоразведочный университет
Рецензент — В.М. Цейслер

УДК 550.3

В.П. РУДАКОВ

ЦЕНТРЫ ГЕОДЕФОРМАЦИОННЫХ ПУЛЬСАЦИЙ ЛИТОСФЕРЫ В ПРОБЛЕМЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ДЕГАЗАЦИИ ЗЕМНОЙ КОРЫ И ГЕНЕЗИСЕ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Сейсмические события, произошедшие вблизи о. Суматра 26. XII. 2004 г. и 28. III. 2005 г., по уровню выделения энергии, достигшего 9-бальной отметки по шкале Рихтера, и своим разрушительным последствиям являются, по-видимому, наиболее катастрофическими событиями прошлого и наступившего столетий.

Геодинамические явления подобного масштаба всякий раз ставят сейсмологов перед дилеммой: продолжать искать условия возникновения землетрясения в рамках существующей парадигмы, рассматривающей закономерности изменения свойств геологической среды под влиянием глобального взаимного перемещения отдельных блоков земной коры, или попытаться разработать концептуально новые подходы к обоснованию причин и поиску закономерностей подготовки геологических катастроф [9]?

Автор на базе данных почти 30-летних исследований геодинамических процессов, отображающихся в динамике

эманационных полей сейсмоактивных и асейсмичных регионов, предлагает мотивацию возникновения геодинамических феноменов исходя из выявленных предпосылок глобального масштаба.

Ранее было показано [1, 6, 7], что разномасштабные вариации скорости вращения Земли вызывают в земной коре геодинамические волны соответствующей периодичности, среди которых сезонная (годовая) волна занимает определяющее положение в процессах формирования динамики различных катастрофических явлений (прежде всего землетрясений и вулканических извержений) в каждом конкретном регионе планеты.

Установлено [1, 5–8], что такие процессы адекватно отображаются в динамике флюидо(газо)переноса, в том числе в изменении режимов дегазации земной коры геосинклинальных и платформенных регионов. Подобные факты дают возможность

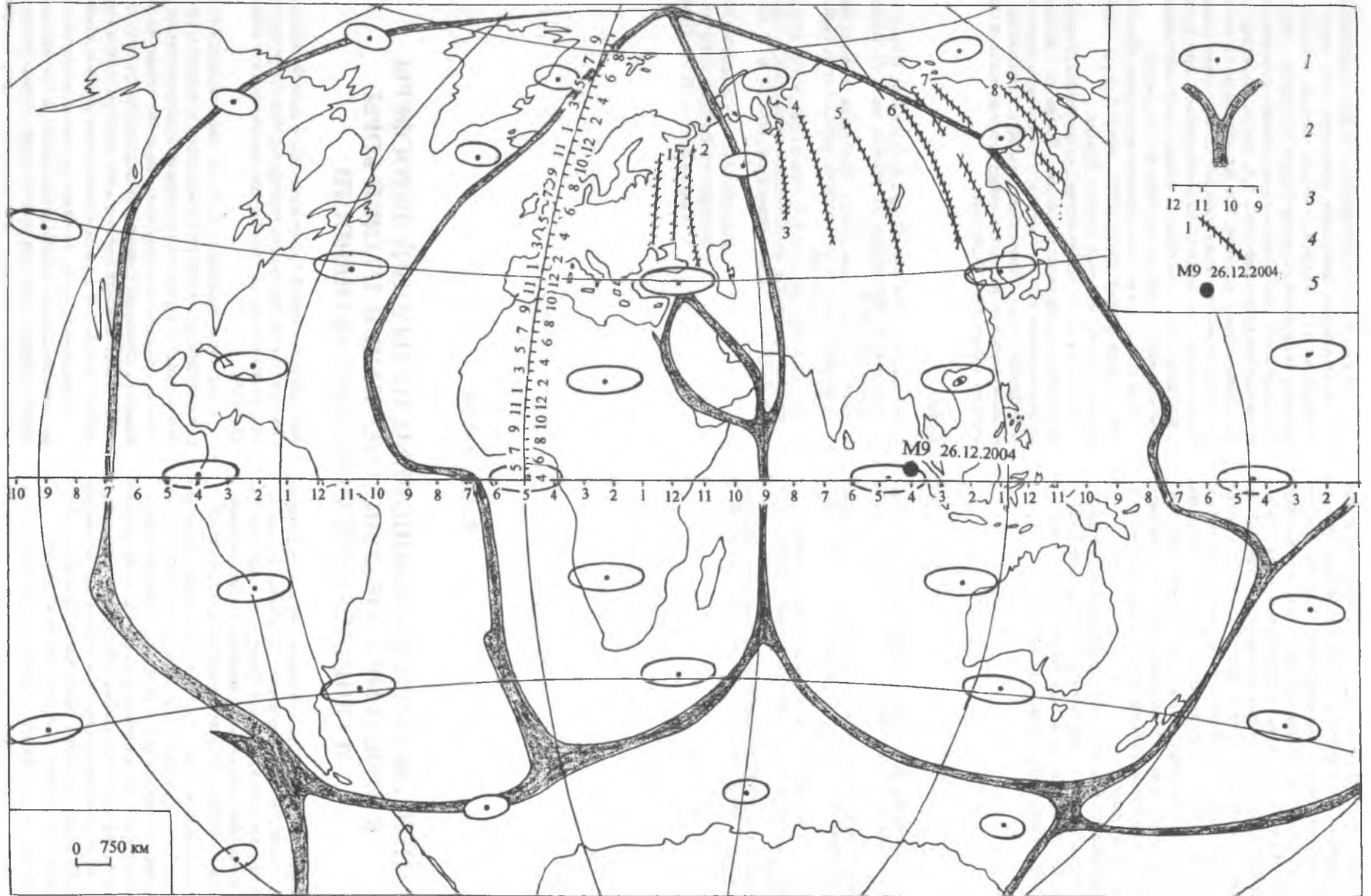


Схема глобального размещения центров гедеформационной пульсации земной коры (1); 2 – основные меридиональные стволы рифтовой системы планеты, 3 – временные шкалы миграции фронтов сезонной гедеформационной волны в широтном и меридиональном направлениях; нумерация меридиональных линейментов соответствует [7], 4 – главные зоны разломов меридиональной системы [7], 5 – местоположение катастрофических землетрясений на о. Суматра

в рамках существующих на эту проблему взглядов [2, 3, 10] несколько расширить представление о механизмах, лежащих в основе процессов формирования геоструктурных элементов земного шара и изменения режимов дегазации земной коры и управляемых законом сохранения момента количества движения вращающегося геоида.

Использование эмпирически полученных данных о скорости миграции сезонной геодеформационной волны в широтном (7 км/сут.) и долготном (28 км/сут.) направлениях с привязкой моментов прохождения экстремумов волны к конкретным координатам позволило получить (рисунок) картину (схему) глобального распределения областей суперпозиции (пересечения) фронтов широтной и меридиональной геодеформационных волн сезонной периодичности, отображающую местоположение узлов экстремального геодеформационного «вибровоздействия» на земную кору. Таким образом, в результате проведенных манипуляций получена схема глобального распределения локальных центров ритмической геодеформационной пульсации земной коры с периодами внутригодового изменения скорости вращения планеты и уровнем деформирования пород горного массива в этих точках под воздействием экстремумов сезонных геодеформационных волн порядка 10^6 . Причем изображенные на схеме области суперпозиции волн, соответствующие наиболее энергонасыщенной части взаимодействующих фронтов, не превышают 1/3 длины волны в широтном и долготном направлениях.

При анализе полученной схемы обращает на себя внимание то обстоятельство, что выделенные узлы совпадают с центрами современной геодинамической активности Земли, повторяя в общей конфигурации контуры основных меридиональных стволов рифтовой системы планеты [10] и накладываясь в то же время на области сформировавшихся нефтегазовых провинций.

Однако наиболее поразителен тот факт, что фатальный симбиоз процессов активной тектонической деструкции земной коры, например, на границах тектонических плит, и формирование в этих местах углеводородных скоплений, провоцируют наиболее катастрофические сейсмические события. Яркими примерами тому являются землетрясения: Газлийское 1984 г., Нефтегорское 1995 г. и на о. Суматра 26 XII 2004 г. и 28 III 2005 г., достигшие по уровню выделения сейсмической энергии практически 9-бальной отметки по шкале Рихтера.

Реализовавшись в зоне активного развития субдукционных процессов, сформировавших морфологию горного массива о. Суматра и его окрестностей [4], землетрясения стали своеобразным маркером процесса зарождения высокоамплитудной геодеформационной волны сезонной периодичности, перемещение которой в широтном направлении будет провоцировать в ближайшие годы значительные сейсмические события в выделенных на схеме центрах геодеформационной пульсации земной коры (в основном в Индокитайском и Японском регионах, на Кавказе и т. д.). Это будет согласовано со временем прихода в них экстремумов сезонной геодеформационной волны (рисунок). С другой стороны, землетрясения, произошедшие в пределах Суматринского центра геодеформационной пульсации, наиболее убедительно подтвердили справедливость выдвигавшихся автором положений о том, что в местах скоплений углеводородов (в центральной части о. Суматра разрабатывается гигантское месторождение нефти [4]) сейсмический толчок провоцируется детонацией в пластах пород углеводородной смеси при развитии дислокационных процессов в горном массиве [5]. Видимо, этот факт и объясняет некоторое несоответствие моментов землетрясений, приведенных на рисунке, временным шкалам, поскольку процесс изменения напряженно-деформированного состояния горных пород под воздействием фронтов

широтной и меридиональной геодеформационных волн (сжатие и растяжение) был нарушен детонацией в нефте(газо)насыщенных пластах подвергающейся дислокациям области горного массива.

Анализ полученной схемы с позиции закономерностей пространственно-временного размещения на карте мира центров геодеформационной пульсации свидетельствует о соподчиненности квазичетырехлетней периодичности изменения скорости вращения Земли, управляемой аналогичными циклическими вариациями солнечной активности [8]. Видимые следствия такого соответствия — квазичетырехлетние циклы процессов дегазации земной коры, определяющие периодичность катастрофических явлений на Земле, которые связываются, в том числе с явлением Эль-Ниньо, имеющим аналогичную периодичность [10].

Анализ схемы с позиции закономерностей размещения провинций углеводородных скоплений свидетельствует не только о приуроченности их к зонам развития рифтогенеза, но и об участии в процессах формирования углеводородных скоплений центров геодеформационной пульсации земной коры. Последнее определяется главным образом формированием избыточных давлений во флюидонасыщенных пластах, способствующих направленному переносу (перекачиванию) в них нефтегазообразных составляющих по системам, в первую очередь, меридиональных разломов в северном направлении для северного и в южном для южного полушарий. Подобные представления справедливы и для разломов широтного простирания, однако в этой системе линеаментов миграция флюидов осуществляется исключительно в западном направлении в соответствии с таковым перемещением фронтов широтной геодеформационной волны. И все это, как нам представляется, дает основу для стратегии планирования и организации поисково-разведочных работ, основанной на трассировании известных и предполагаемых зон развития рифтовых систем, совмещаемых в пространстве с положением центров геодеформационных пульсаций земной коры, и поиска в пределах зон геодинамического влияния геологических структур, обеспечивающих долговременную сохранность углеводородных скоплений.

В то же время возможность ретроспективного анализа и восстановления скоростных режимов планеты, существовавших в различные эпохи геологической истории, позволяет воссоздать систему рифтообразующих палеоструктур и приуроченных к ним нефтегазоносных скоплений. Например, для современной конфигурации рифтогенных зон и положений центров геодеформационной пульсации земной коры на территории России весьма перспективными представляются районы предгорного прогиба Верхоянского горного массива и шельфа Восточно-Сибирского моря. При этом перспективность данных территорий, видимо, сопоставима с масштабами Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции и шельфа Карского моря.

Таким образом, при анализе результатов исследования волновых геодеформационных процессов, полученных в геосинклинальных и платформенных регионах с целью установления их причастности к процессам формирования катастрофических геодинамических явлений (землетрясений и вулканических извержений) выявлена картина глобального распределения точек геодеформационных пульсаций земной коры, формируемых процессами ритмического изменения скорости вращения Земли. Причем причастность подобных процессов к формированию ритмов дегазации земной коры, образованию ее структурно-тектонических элементов и месторождений углеводородов является также подтверждением того, что в основе катастрофических сейсмических событий лежит взаимосвязь областей возникновения углеводородных скоплений с зонами проявления современной геодинамической активности.

1. Жданова Е.Ю., Рудаков В.П. О роли геодвижений волновой структуры в подготовке вулканических извержений (на примере северной группы вулканов Камчатки) // Докл. РАН. 1993. Т. 329. № 1. С. 24–26.
2. Кропоткин П.Н., Люстих А.Е. Сезонная периодичность землетрясений и принцип Ньютона-Махе // Докл. АН СССР. 1974. Т. 217. № 5. С. 1061–1064.
3. Маракуше в А.А. Происхождение Земли и природа ее эндогенной активности. М.: Наука, 1999. 255 с.
4. Нефтегазоносность и глобальная тектоника. Сб. статей, пер. с англ. / Под ред. С.П. Максимова. М.: Недра, 1978. 237 с.
5. Рудаков В.П. Геодинамические предпосылки Нефтегорского землетрясения 27 мая 1995 г // Докл. РАН. 1995. Т. 345. № 6. С. 819–822.
6. Рудаков В.П. О роли геодвижений волновой структуры в активизации геодинамических процессов в асейсмичных регионах (на примере геодинамических явлений Русской платформы) // Докл. РАН. 1993. Т. 332. № 4. С. 509–511.
7. Рудаков В.П. О роли геодвижений волновой структуры в подготовке сильных землетрясений (на примере Кавказа) // Докл. РАН. 1992. Т. 322. № 5. С. 875–878.
8. Рудаков В.П., Кащеев О.Л., Цыпляков В.В. (мл.). Глобальные факторы в процессах формирования динамики эманационных полей сейсмоактивных регионов // Вулканология и сейсмология. 2003. № 4. С. 1–5.
9. Страхов В.Н. К новой парадигме сейсмологии // Природа. 1989. № 12. С. 4–9.
10. Сывороткин В.Л. Глубинная дегазация Земли и глобальные катастрофы. М.: ООО «Геоинформцентр», 2002. 255 с.

Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН
Рецензент — В.П. Пименов

УДК 553.041: 553.81

А.Б. БРАГИН, С.В. КОМАЩЕНКО

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВЕДКИ И ОЦЕНКИ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЛМАЗОВ р. ОРАНЖЕВАЯ В НАМИБИИ

В мире насчитывается более 3 тыс. месторождений алмазов. Их добыча за последние годы достигла ≈ 130 млн. кар. в год, а разведанные и выявленные ресурсы составляют более 5 млрд. кар. При этом около 60 % ресурсов алмазов сосредоточено в Африке, более 15 % — в Америке, около 10 % — в Австралии и только 2 % — в Азии [1, 2]. Следует отметить, что основные ресурсы алмазов расположены на территориях всего восьми государств: Намибия (20 %), Ангола (16 %), Канада (14 %), Россия (8 %), Ботсвана (12 %), Австралия (10 %), Конго (6 %) и ЮАР (4 %). В приведенных цифрах отражено изменение в распределении ресурсов алмазов за последнее десятилетие. В последние годы выявлены запасы промышленной значимости огромной морской россыпной провинции на Атлантическом побережье Намибии, запасы которой составляют ≈ 3 млрд. кар. [2, 3].

В Намибии в основном разрабатываются коренные месторождения алмазов, которые составляют 84,5 % запасов, остальные запасы приходятся на россыпи. При этом качество алмазов в россыпях значительно более высокое, кроме того, они крупные, а себестоимость их разработки значительно ниже.

Следует отметить, что р. Оранжевая — одна из крупнейших транзитных артерий Южной Африки, доставившая за 35–40 млн. лет (со среднего эоцена) большое количество алмазов из кимберлитовых провинций (Трансвааль, Кимберли и др.) к западному побережью Южной Африки. Значительная часть алмазов была отложена рекой в ее террасах.

Алмазы Намибии были открыты в прибрежной части страны еще в 19 в., и с тех пор их добыча стремительно развивается. Проведенные исследования, направленные на выявление алмазных ресурсов страны, позволили определить большой потенциал запасов высококачественных алмазов. В настоящее время ведется успешная добыча алмазов в прибрежных районах Намибии. Восточнее границы террасы северного берега р. Оранжевой слабо изучены, за исключением района Zorelei, где в 1980-х гг. южно-африканскими компаниями проводились разведочные работы и добыча алмазов. В 1990 г. с провозглашением независимости Республики Намибия все работы по раз-

ведке и добыче алмазов иностранными компаниями на правом берегу р. Оранжевая были прекращены.

Месторождения алмазов в нижнем течении р. Оранжевой связаны с гравийно-галечными террасовыми отложениями. Отложения имеют различную крупность материала. Поскольку они формировались в условиях высокой гидродинамики, то преобладают галечники.

Этот район по заключению геологов является весьма перспективным для обнаружения промышленных месторождений алмазов.

Почти 96–98 % алмазов, добываемых на разведанных россыпных месторождениях р. Оранжевая, относятся к камням ювелирного качества и всего лишь 2–4 % классифицируются как технические алмазы.

Примерно 60 % алмазов — кристаллы октаэдрического и ромбододекаэдрического габитусов.

Добываемые алмазы обычно бесцветные или слегка окрашенные. Небольшой процент алмазов характеризуется желтоватым и коричневатым оттенками, но встречаются камни, имеющие зеленоватый цвет, который при огранке в основном сохраняется.

Вес большинства добываемых алмазов находится в пределах 0,85–1,5 кар., но нередко встречаются алмазы весом 3–7 кар. и более.

Сортировка алмазов осуществляется по размеру и форме, причем число сколов, грязных или матовых поверхностей на камнях относительно невелико. Стоимость камней ювелирных характеристик колеблется в пределах 650–1000 \$ USD за кар. Стоимость особо крупных ювелирных алмазов достигает 2000 \$ USD за кар. и более (цены приведены на конец 90-х гг. XX в. без учета динамики рынка и колебания курса доллара США).

По мере приближения к коренным источникам вверх по течению реки размер и количество алмазов будут возрастать, поэтому при разработке россыпных месторождений в пределах концессии, находящейся вблизи кимберлитового поля, вероятность рентабельной добычи обоснована и достаточно высока.

Многочисленные кимберлитовые трубки сформировались в течение докембрийского и мелового периодов во внутренних