

УДК 553.81:553.07

Р. Н. ПЕНДЕЛЯК, Е. М. ВЕРИЧЕВ, Н. Н. ГОЛОВИН (ОАО «Архангельскгеолдобыча»)

МЕСТОРОЖДЕНИЕ им. В. ГРИБА: ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И АЛМАЗОНОСНОСТЬ



Р. Н. ПЕНДЕЛЯК,
ведущий геолог



Е. М. ВЕРИЧЕВ,
зам. начальника
геологического отдела,
канд. геол.-минерал. наук



Н. Н. ГОЛОВИН,
начальник отдела —
главный геолог,
канд. геол.-минерал. наук

Показана структурно-тектоническая позиция месторождения алмазов им. В. Гриба. Приведены сведения о вмещающих и перекрывающих отложениях и особенностях строения кимберлитовых трубок. Охарактеризованы петрографический состав пород кратерной и жерловой частей трубки, минеральный и петрохимический состав кимберлитов, их сравнение с кимберлитами месторождения им. М. В. Ломоносова. Кратко изложены данные по алмазности и морфологическим особенностям алмазов.

Ключевые слова: алмазоносная провинция, кристаллический фундамент, вмещающие и перекрывающие отложения, кимберлитовая трубка, алмазность, формы кристаллов.

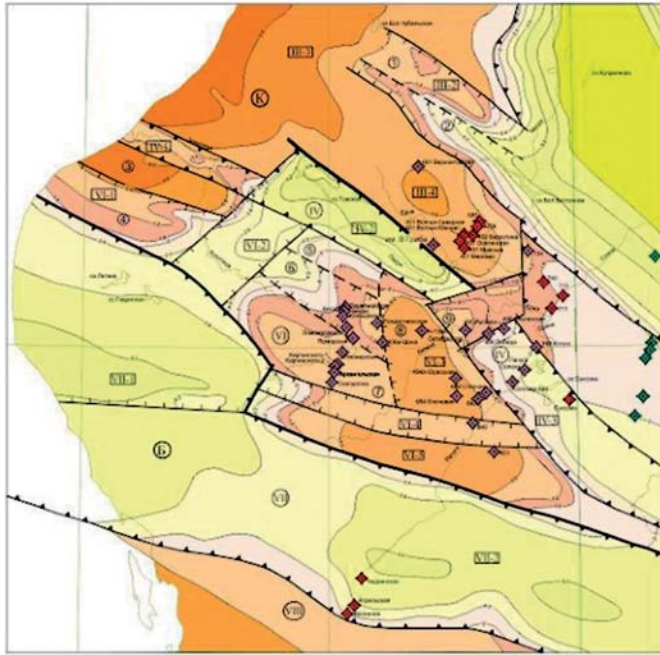
В тектоническом отношении месторождение алмазов им. В. Гриба находится в зоне структурного сочленения Балтийского щита и Мезенской синеклизы, в пределах Архангельской зоны тектономагматической активизации [1]. В геологическом разрезе района четко обособляются два резко различных комплекса пород: архей-нижнепротерозойский кристаллический фундамент и осадочный чехол, сложенный терригенными образованиями рифея и венда, в меньшем объеме — карбонатно-терригенными осадками палеозоя и кайнозоя. Мощность осадочного чехла во впадинах кристаллического фундамента достигает 3–4 км, на выступах уменьшается до 0,5–1,2 км. Породы кристаллического фундамента представлены амфиболитами, гранитами, кристаллическими сланцами, гнейсами, диоритами, габброидами, гранатовыми гранулитами [2]. Современный структурный план кристаллического основания представляет собой чередование рифейских палеорифтовых грабенов и выступов. В составе основных тектонических элементов выделяются Архангельский, Товский, Ручьевский выступы и разделяющие их Керецкий и Падунский грабены (рис. 1). Платформенные магматиты района представлены трубками и силлами кимберлитов, трубками оливиновых мелилититов и базальтов герцинского этапа тектономагматической активизации.

и объединяет четыре кимберлитовые трубки и шесть трубок оливиновых мелилититов. Месторождение представлено трубкой им. В. Гриба и ее спутником — трубкой «Северная», которая была выявлена в 2001 г. при проведении оценочных работ на трубке им. В. Гриба.

Полная мощность вмещающих трубки пород осадочного чехла составляет около 1150 м. Отложения верхнего венда мощностью до 1100 м с размывом и стратиграфическим несогласием залегают на породах верхнего рифея и (или) кристаллического фундамента, в районе месторождения выходят на дочетвертичную поверхность узкой полосой в переуглубленной палеодолине Черное — Волчи. Отложения редкинского горизонта в объеме усть-пинезской свиты представлены толщей преимущественно сероцветных аргиллитов с подчиненными прослоями алевролитов и песчаников. В составе котлинского горизонта выделяются отложения мезенской и падунской свит. Для мезенской свиты характерны преобладание аргилитоалевролитовых разностей пород и их пестроцветная окраска. Разрез падунской свиты сложен слабосцементированными обводненными красноцветными (в верхах — пестроцветными) песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов, реже — аргиллитов.

Кимберлиты приурочены к приподнятым блокам кристаллического фундамента — Товскому и Ручьевскому выступам. Структурная позиция трубок оливиновых мелилититов неоднозначна: они располагаются как совместно с кимберлитами в пределах выступов кристаллического фундамента, так и в пределах его опущенных блоков — грабенах [3].

Месторождение им. В. Гриба входит в состав Верхотинского кимберлитового поля, которое локализуется в пределах Ручьевского выступа кристаллического фундамента.



Условные обозначения

— мегаблоки; — структуры I порядка; — структуры II порядка; — структуры III порядка; — изогипсы поверхности кристаллического фундамента: а) достоверные, б) предполагаемые. Трубки взрыва: ◆ — кимберлитов; ◆ — мелилититов, ◆ — базальтов

Мегаблоки	Структуры I порядка	Структуры II порядка	Структуры III порядка
К Кольский	II Лешуконский грабен	III-1 Вайцицкая впадина	
	III Ручьевский выступ	III-2 Медовско-Мегорская впадина	1 Чернореченский блок 2 Мегорский блок
		III-3 Товско-Мегринское поднятие	
		III-4 Верхотинское поднятие	
	IV Падунский грабен	IV-1 Нижнезолотичская впадина IV-2 Ернозерско-Товская впадина IV-3 Суксомская впадина	
V Полтинско-Ежугский горст		3 Нижнекепинская седловина	
VI Золотичский выступ	VI-1 Торожминское поднятие	4 Мехренский блок 5 Летнеозерский блок	
	VI-2 Каменноручейская впадина		
	VI-3 Золотицко-Кепинское поднятие	6 Белореченский блок 7 Тучкинский блок 8 Светлореченский блок 9 Келино-Пачугский блок	
	VI-4 Верхнекепинская впадина		
	VI-5 Пачугское поднятие		
VII Керещий грабен	VI-6 Козловская впадина VI-7 Мудьжогская впадина		
Б Беломорский	VIII Архангельский выступ		



Рис. 1. Структурная схема кристаллического фундамента в районе Архангельской алмазоносной провинции

Трубки перекрыты среднекаменноугольными и четвертичными осадками, суммарная мощность которых изменяется от 53 до 83 м. Четвертичные отложения представлены толщей (до 20 м) переслаивания суглинков и песков с линзами глин и супесей. Под рыхлыми четвертичными осадками залегают окремненные доломиты и доломитизированные известняки олмугской и окуневской нерасчлененных свит. Карбонатные отложения мощностью от 11 до 29 м вниз по разрезу сменяются зеленоцветными и сероцветными алевролитами, глинами и песчаниками воереченской свиты мощностью от 1–2 до 19 м. На размытых поверхностях трубок залегают отложения урзугской свиты среднего карбона мощностью 17–40 м, представленные песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов, глин и гравелитов; последние развиты в нижних частях разреза свиты.

В плане по поверхности трубка им. В. Гриба имеет ромбовидноокруглую форму (рис. 2), вытянутую, как и трубки месторождения им. В. Ломоносова, в северо-северо-восточном направлении. В вертикальном разрезе она представляет собой перевернутый конус с раструбом в верхней части; падение крутое (70–85°) в юго-западном направлении. Максимальный размер трубки по поверхности 575×500 м, по жерлу — 475×370 м, на глубине 500 м — 425×305 м. Форма поверхности жерла до глубин 300 м повторяет форму поверхности кратера. С глубиной возрастает вытянутость трубки в северо-северо-восточном направлении, а на глубинах более 800 м она превращается в асимметричное дайкообразное тело с северо-северо-восточной ориентировкой.

Рельеф поверхности трубки сравнительно ровный с общим наклоном на восток, в центральной части осложнен небольшой узкой впадиной северо-восточного простираения с понижением 16 м. Контакты трубки с вмещающими породами резкие, четкие. В приконтактных зонах (мощностью до 10 м) наблюдаются брекчирование пород и многочисленные карбонатные разнонаправленные прожилки, особенно в зоне эндоконтакта. Вмещающие породы на контакте иногда в различной степени окварцованы или ороговикованы, отмечаются единичные мелкие апофизы кимберлитов.

Кратер имеет чашеобразную форму с крутыми (55–70°) бортами; выполнен разнообразными вулканокластическими, вулканогенно-осадочными породами — от кварцевых глинистых песчаников и брекчий осадочных пород до кимберлитовых туффитов и туфов. Мощность отложений кратерной фации — от 67,2 до 146,6 м. В ее разрезе выделяются (сверху вниз) четыре пачки пород, различающиеся между собой как по набору слагающих их пород, так и по уровню алмазоносности (см. рис. 2). Две верхние пачки развиты лишь в восточной части кратера и занимают около 30 % его поверхности. Верхняя (четвертая) пачка сложена глинистыми песчаниками с незначительной примесью кимберлитового материала. В строении третьей пачки принимают участие песчаники, туфопесчаники, туфы и туффиты. Вторая пачка, занимающая наибольший объем кратера, сложена песчаниками и туфопесчаниками с маломощными линзами и прослоями туффитов, реже — туфов. Нижняя пачка сложена туфами, туффитами, туфопесчаниками, брекчи-

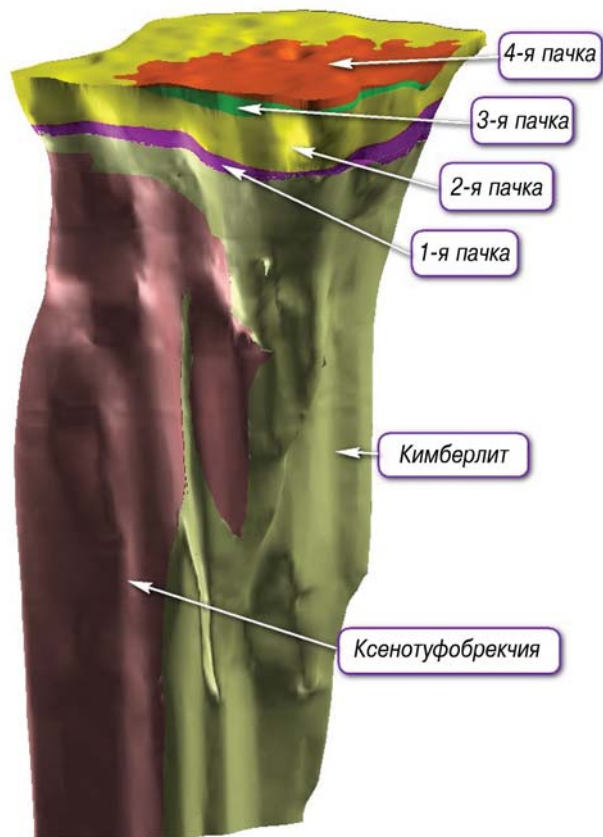


Рис. 2. Модель кимберлитовой трубки месторождения алмазов им. В. Гриба

ями вмещающих пород, отмечаются маломощные субгоризонтальные внедрения кимберлита.

Петрографический состав образований кратерной фации определяется соотношением трех главных составных частей: магматического (кимберлитового) материала, алевропесчаного кварцевого материала и ксенолитов вмещающих пород. По их соотношению выделяются глинистые песчаники и алевропесчаники с примесью магматического материала, туфопесчаники, туффиты, туфы и брекчии осадочных пород. Магматическая составляющая пород кратера представлена псевдоморфозами по оливину, зернами пироба, пикроильменита, хромдиопсида, чешуйками флогопита, автолитами или их обломками и аналогична кимберлитам жерла, отличаясь лишь большей степенью измененности (замещение кальцитом, доломитом, сапонитом и хлоритом). Ксенолиты представлены обломками алевролитов, аргиллитов, песчаников, реже (в туфах и туффитах) — гнейсов, гранитогнейсов, мантийных пород. Отмечаются крупные (до 1–2,5 м) обломки очень крепких кварцитовидных песчаников. Цемент — порового, пленочного и базального типов, по составу глинистый, карбонат-сметкитовый, карбонат-сапонитовый, пропитан гидроксидом железа.

Основными минералами пород кратерной фации являются кварц, доломит, кальцит и сапонит. В глинистых песчаниках и алевропесчаниках преобладает кварц (50–60 %), присутствуют доломит (1–11 %), кальцит (1–5 %) и сапонит (от 1,5–5

до 16 %). В туфопесчаниках и туффитах снижается количество кварца, повышаются содержания сапонита и карбонатов. Из глубинных минералов для пород кратера наиболее типичны пикроильменит и гранат; хромдиопсид и хромшпинелид встречаются в меньших количествах.

Жерло выполнено породами двух фаз внедрения, резко различающимися как по составу, так и по уровню алмазонасности и занимающими определенное положение в разрезе диаметры. К породам первой фазы относятся туфобрекчии и ксенотуфобрекчии, вторая фаза представлена кимберлитами (см. рис. 2). Объем туфоксенотуфобрекчий увеличивается с глубиной: так, на глубине 200 м они занимают около 25 %, а на глубинах 850–900 м — 75 % всего объема диаметры. Верхняя часть жерла сложена полностью кимберлитами. На контакте с отложениями кратера кимберлиты выветрелые, сильно измененные. Местами они превращены в мучнистую массу голубовато-белого, желтовато-белого цвета с каолинитом, гетитом и крупнокристаллическими агрегатами хризотила, характерными для образований типа «желтая или голубая земля». Мощность зоны выветривания — до 2,5–3 м.

Рудный столб кимберлитов представляет собой крутопадающее, сужающееся с глубиной тело неправильной формы с грибообразным расширением в верхней части. Контакты между породами первой и второй фаз внедрения резкие, четкие, уверенно устанавливаются по керну и каротажу. Переходы между туфобрекчиями и ксенотуфобрекчиями постепенные, различия выделяются с некоторой условностью по содержанию в них ксеногенного материала.

Ксенотуфобрекчии характеризуются пятнистой окраской, преобладают красноцветные разности, зеленоцветные развиты на контакте с кимберлитами и на глубоких горизонтах. Породы мелко- и среднеобломочные, брекчиевой, пятнистой, реже — полосчатой текстуры. Ксеногенные обломки (60–70 %) представлены аргиллитами, алевролитами, песчаниками (преобладают), гнейсами, гранитогнейсами, габброидами, гранулитами и эклогитоподобными породами. Состав кимберлитового материала: автолиты и их обломки, псевдоморфозы сапонита по оливину, зерна пироба, пикроильменита, пластинки хлоритизированного флогопита. Цемент — песчано-глинистый с примесью карбоната и сапонита, ожелезненный.

Туфобрекчии занимают небольшие объемы, развиты в основном на контакте кимберлитов с ксенотуфобрекчиями, имеют с последними постепенные переходы. Это породы пятнистой красноватой, чаще зеленовато-серой окраски с явным преобладанием кимберлитового материала (60–70 %) над ксеногенным (30–40 %). Состав обломочного материала тот же, что и в ксенотуфобрекчиях. Связующая масса (цемент) криптозернисто-тонкочешуйчатого строения тальк-сметкитового состава.

Кимберлиты представлены массивными (базальтоидными), порфиоровидными и порфиоровыми разностями. Первые две преобладают, третья установлена на глубоких горизонтах центральной части рудного столба кимберлитов. Порфиоровидные разно-

сти приурочены к периферийным участкам и верхней части жерла, массивные кимберлиты развиты в центральной части.

Порфириовидные кимберлиты характеризуются четко выраженной текстурой, проявленной в наличии большого количества (15–25 %) обломковидных фрагментов, четко выделяющихся на фоне основной мелкокрипнокристаллической массы. Породы имеют серо-зеленую, серую с зеленоватым оттенком окраску. Кристаллокласты представлены псевдоморфозами серпентина, сапонита, карбонатов по оливину двух генераций; 1–4 % составляют кристаллокласты оранжевого граната, пироп-а, пикроильменита, флогопита, реже — клинопироксена. Литокласты (10 %) представлены автолитами размером 1–5 мм. Ксеногенный материал (1–3 %) представлен обломками алевритов, аргиллитов, реже — песчаников, в заметных количествах встречаются ксенолиты пород фундамента (гнейсы, гранито-гнейсы, граниты) и ксенолиты глубинных пород размером до 15–20 см. Основная масса породы (35–40 %) имеет крипнокристаллическое микрочешуйчатое строение и состоит из полиминерального агрегата серпентина, сапонита, талька, карбоната и рудного вещества.

Базальтоидный кимберлит представляет собой плотную однородную породу черно-зеленого, зеленовато-темно-серого цвета. От порфириовидных разновидностей отличается лишь серпентиновым составом псевдоморфоз и основной массы, что камуфлирует порфириовидный облик породы. Порфириовый кимберлит представлен породой серо-зеленого цвета, состоящей из порфириовых выделений, связующей массы и единичных ксеногенных фрагментов. Порфириовые выделения представлены псевдоморфозами по оливину, сложенными криптозернистым агрегатом смешанного карбонат-серпентин-сметит-гидроталькового состава. Связующая масса характеризуется ми-

кропорфириовой структурой с вкрапленниками из псевдоморфоз по оливину II генерации и чешуек хлоритизированного флогопита. Основная ткань связующей массы представляет агрегат хлорит-сметит-слюдистых минералов, карбонатов с широким участком пылевидного рудного вещества.

Минеральный состав кимберлитов в качественном отношении характеризуется исключительным постоянством, хотя количественные соотношения, обусловленные различной степенью изменения пород, количеством и составом ксенолитов, меняются. Для верхних горизонтов жерла характерен серпентин. Реликты свежего оливина появляются с глубиной 230–240 м, с глубиной его содержание увеличивается. Достаточно широко (1–4 % объема породы) распространены флогопит, гранат, пикроильменит. Ортопироксен в заметных количествах появляется лишь на глубоких горизонтах. Магнетит встречается в кимберлитах верхних горизонтов в агрегатах, в сростании с серпентином.

Породы трубки характеризуются высоким (до 50 кг/т) выходом тяжелой фракции. Тяжелая фракция кимберлитов состоит преимущественно из глубинных минералов, наиболее распространенными среди которых являются пикроильменит, пироп-альмандин, клинопироксен, флогопит, реже отмечаются оливин, ортопироксен и хромшпинелид. Для всех типов пород трубки характерна пироп-пикроильменитовая минеральная ассоциация тяжелой фракции; по суммарному содержанию пироп-а и пикроильменита кимберлиты относятся к группе «2» — кимберлиты с повышенным содержанием индикаторных минералов с преобладанием ильменита [4]. От трубок месторождения им. М. В. Ломоносова они отличаются более высоким содержанием глубинных минералов, преобладанием в их составе пикроильменита, незначительным содержанием





Рис. 3. Алмазы из трубки им. В. Гриба

хромшпинелида, в то время как для трубок месторождения им. М. В. Ломоносова характерно преобладание хромшпинелида над пиропом при практически полном отсутствии пикроильменита [5].

Характерной особенностью кимберлитов трубки им. В. Гриба является широкое развитие сростков мегакристаллов граната, хромдиоксида, флогопита и пикроильменита. Преобладают гранат-пироксеновые сростки, иногда с флогопитом, размером 5–20 мм, отдельные мегакристаллы минералов — до 50 мм. Особенностью состава минералов является их высокая магнетизальность и относительно повышенная хромистость, что объединяет их в единую группу ультраосновного парагенезиса [2, 6]. Другой особенностью пород трубки является широкое распространение и разнообразие в них ксенолитов неизменных мантийных пород. Их размеры достигают 10–15 см, а концентрация — до 5 ед/м зерна. Среди ультрабазитов наиболее распространены пироповые дуниты и лерцолиты, встречаются мономинеральные оливиниты, пироповые перидотиты и вебстериты, реже — ильменитовые и пироп-ильменитовые перидотиты. Последние в трубках месторождения им. М. В. Ломоносова не установлены [7]. Широко распространены метасоматизированные флогопитовые породы. Следует отметить отсутствие ксенолитов хромшпинелевых перидотитов без граната и низкобарических шпинелевых перидотитов, присутствующих в породах трубок месторождения им. М. В. Ломоносова. Ксенолиты пород основного состава представлены эклогитами, эклогитоподобными породами и гранулитами.

Кимберлиты трубки характеризуются также высокой магнетизальностью, низкой глиноземистостью и щелочностью: 24,6–36,5 % MgO; 1,3–5,4 % Al₂O₃. Калий (0,03–1,38 % K₂O) в целом преобладает над натрием (0,01–0,74 % Na₂O); содержание титана — умеренное (0,96 % TiO₂). По соотношению породообразующих компонентов кимберлиты трубки им. В. Гриба относятся к породам Mg-серии, а кимберлиты месторождения им. М. В. Ломоносова — к Al–Mg-серии [8]; при этом следует отметить, что соотношение щелочей в последних в сравнении с трубкой им. В. Гриба обратное: натрий преобладает над калием. По геохимическим особенностям (умеренному содержанию Cs, Rb, Ba, Sr и отношению Zr/Nb) кимберлиты трубки им. В. Гриба близки к кимберлитам I группы Южной Африки и породам трубок «Мир» и «Удачная» Якутии, но при этом менее обогащены редкими и редкоземельными элементами. По Sm–Nb-систематике они близки породам трубок Золотицкого поля и занимают промежуточное положение между кимберлитами I и II групп Южной Африки [5].

Алмазоносность пород различных литолого-петрографических типов и фаций отличается друг от друга. Среднее содержание алмазов класса +0,5 мм в породах кратерной фации составляет 0,39 карат/т (от 0,12 в песчаниках до 0,83 в туфах), в туфоксенотуфобрекчиях — 0,47 карат/т, в кимберлитах — 1,63 карат/т. По крупности кристаллов трубка относится к месторождениям второй группы с алмазами средней крупности. По массе доминируют алмазы классов –4 + 2 и –2 + 1 мм. Гранулометрические составы алмазов по основным типам руд практически неотличимы. По степени изменчивости параметров алмазоносности месторождение относится к изотропному, со слабопрерывистым типом оруденения. Изменение содержания алмазов с глубиной по основным разновидностям руд оценивается статистически как незначимое. Среди алмазов класса +0,5 мм преобладают кристаллы октаэдрического и додекаэдрического габитусов (60–65 %) (рис. 3). С глубиной содержание октаэдров несколько снижается и повышается до 30 % количество индивидов переходной формы (O–D). Встречаются псевдогемиморфные и кубические формы, реже отмечаются тетрагексаэдры и кристаллы переходной формы (куб-тетрагексаэдр). Среди микрокристаллов преобладают октаэдрические разности, их сростки и двойники октаэдров по шпинелевому закону. Содержание бесцветных и слабоокрашенных алмазов — более 70 %, кристаллов высокой и средней прозрачности — около 80 %. Среди окрашенных разностей преобладает серая окраска, значительным распространением отличается коричневая и желтая, в значительно меньших количествах встречаются черные, зеленые и розовые алмазы. Среди алмазов класса +2 мм преобладают бесцветные и золотисто-желтые разности.

Трубка «Северная» расположена в 200 м к северо-северо-востоку от трубки им. В. Гриба (по направлению длинной оси последней) и представляет собой дайкообразное, сужающееся

с глубиной субвертикальное тело с размерами под перекрывающимися отложениями 50×100 м. В разрезе выделяются (сверху вниз) песчаники с примесью кимберлитового материала, туфопесчаники и туффиты с тонкими прослойками туфов. Породы в той или иной степени карбонатизированы. Магматическая составляющая представлена сильно измененными обломками автолитов, псевдоморфозами сапонита по оливину, зернами пиропы, пикроильменита, пластинками флогопита. Содержание магматического материала увеличивается с глубиной. Алмазоносность пород убогая. Верхняя часть трубки до глубины 170 м попадает в проектный контур карьера при разработке трубки им. В. Гриба.

Библиографический список

1. Синицин А. В., Гриб В. П., Ермолаева Е. Л., Станковский А. Ф., Старостин В. А. О вендской активизации северной части Русской плиты // Доклады Академии наук СССР. 1982. Т. 264. № 3. С. 680–681.
2. Третьяченко В. В. Минерагеническое районирование кимберлитовой области Юго-Восточного Беломорья : автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. — М., 2008. — 30 с.
3. Веричев Е. М. Геологические условия образования и разведка месторождения алмазов им. В. Гриба : автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. — М., 2002. — 43 с.
4. Харьков А. Д., Зинчук Н. Н., Крючков А. И. Геолого-генетические основы шлихоминералогического метода поисков алмазных месторождений. — М: Недра, 1995. — 345 с.
5. Гаранин В. К., Кудрявцева Г. П., Посухова Т. В. и др. Два типа алмазоносных кимберлитов в Архангельской провинции // Геология и разведка. 2011. № 4. С. 36–49.
6. Kostrovitsky S. I., Malkovets V. G., Verichev E. M., Garaniin V. K., Suvorova L. V. Megacrysts from Griba kimberlite pipe (Arkhangelsk province) // Lithos. 2004. Vol. 77. P. 511–523.
7. Саблуков С. М., Саблукова Л. И., Шавырина М. В. Мантийные ксенолиты из кимберлитовых месторождений округлых алмазов Зимнебережного района. Архангельская алмазоносная провинция // Изв. вузов. Петрология. 2000. Т. 8. № 5. С. 518–548.
8. Гаранин К. В. Щелочные ультраосновные магматиты Зимнего Берега (Архангельская алмазоносная провинция): геология, генезис, алмазоносность, поиск и перспективы освоения. — М. : Изд-во МГУ, 2006. — 370 с. **ГЖ**

*Пенделяк Роман Николаевич,
e-mail: RPendelyak@agd.lukoil.com
Веричев Елисей Михайлович,
e-mail: EVerichev@agd.lukoil.com
Головин Николай Николаевич,
e-mail: NGolovin@agd.lukoil.com*

GRIB DEPOSIT: GEOLOGICAL STRUCTURE AND DIAMOND CONTENT

Pendelyak R. N.¹, Leading Geologist, e-mail: RPendelyak@agd.lukoil.com
Verichev E. M.¹, Deputy Head of Geological Department, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences
Golovin N. N.¹, Head of Department – Chief Geologist, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences

¹ «Arkhangelskgeoldobycha» JSC (Arkhangelsk, Russia)

The Grib Diamond Deposit is comprised of two kimberlite pipes: Grib Pipe and North Pipe. Host rocks (1150 m) are composed of argillite, siltstone and Riphean and Wend sandstone. Overburden rocks are limestone, dolomite, sandstone, mid-Carboniferous siltstone and loose quaternary deposits 53 to 83 m thick. The Grib Pipe size is 575×500 m. The crater portion (to 147 m) is composed of sheet-like bodies and lens of sand, tuftsandstone, tuffite, tuff and Wend breccias. Diatreme zone has the two-phase intrusive history. The first phase is tuff breccias and xeno-tuff breccias; the second phase is kimberlite. The rocks feature a pyrope-picro-ilmenite assemblage if sinking fraction at the yield up to 50 kg/t. The distinguishing characteristic is joints of megacrysts of garnet, chrome-diopside, phlogopite and picro-ilmenite and diverse unweathered xenolith of mantle rocks. Magmatic component of kimberlite is serpentine in the top layers and olivine in the bottom layer. The rocks of the crater and first intrusive phase contain saponite. Kimberlite is characterized with high magnesia content, low alumina content and alkalinity. The average diamond content is 0.39 carat/t in the crater, 0.47 carat/t in tuff-xeno tuff breccias and 1.63 carat/t in kimberlite. By weight, the prevailing size grades of diamonds are –4+2 mm and –2+1 mm. In the diamond size grade +0.5 m, octahedral and dodecahedron crystal habits are upper most; in microcrystals octahedron shape dominates. The North Pipe occurs 200 m northward of the V. Grip Pipe, is 50×100 m in dimension and is composed of sandstone, tuftsandstone and tuffite; the diamond content is poor.

Key words: diamond province, crystalline basement, host and overburden rocks, kimberlite pipe, diamond content, shape of crystals.

REFERENCES

1. Sinitsin A. V., Grib V. P., Ermolaeva E. L., Stankovskiy A. F., Starostin V. A. *Doklady Akademii nauk SSSR – Reports of USSR Academy of Sciences*, 1982, Vol. 264, No. 3, pp. 680–681.
2. Tretyachenko V. V. *Mineragenicheskoe rayonirovanie kimberlitovoy oblasti Yugo-Vostochnogo Belomor'ya : avtoreferat dissertatsii ... kandidata geologo-mineralogicheskikh nauk* (Mineragenic zoning of kimberlite area of South-Eastern White Sea Region : thesis of inauguration of Dissertation ... of Candidate of Geological and Mineralogical Sciences). Moscow, 2008, 30 p.
3. Verichev E. M. *Geologicheskie usloviya obrazovaniya i razvedka mestorozhdeniya almazov imeni Griba : avtoreferat dissertatsii ... kandidata geologo-mineralogicheskikh nauk* (Geological formation conditions and exploration of Grib diamond deposit : thesis of inauguration of Dissertation ... of Candidate of Geological and Mineralogical Sciences). Moscow, 2002, 43 p.
4. Kharkiv A. D., Zinchuk N. N., Kryuchkov A. I. *Geologo-geneticheskie osnovy shlikho-mineralogicheskogo metoda poiskov almaznykh mestorozhdeniy* (Geological-genetic basis of heavy concentrate and mineralogical method of exploration of diamond deposits). Moscow : Nedra, 1995, 345 p.
5. Garaniin V. K., Kudryavtseva G. P., Posukhova T. V. et al. *Geologiya i razvedka – Geology and prospecting*, 2011, No. 4, pp. 36–49.
6. Kostrovitsky S. I., Malkovets V. G., Verichev E. M., Garaniin V. K., Suvorova L. V. Megacrysts from Griba kimberlite pipe (Arkhangelsk province). *Lithos*, 2004, Vol. 77, pp. 511–523.
7. Sablukov S. M., Sablukova L. I., Shavyrina M. V. *Izvestiya vuzov. Petrologiya – Proceedings of universities. Petrology*, 2000, Vol. 8, No. 5, pp. 518–548.
8. Garaniin K. V. *Shchelochnye ultraosnovnye magmatity Zimnego Berega (Arkhangelskaya almazonosnaya provintsiya) : geologiya, genezis, almazonosnost, poisk i perspektivy osvoeniya* (Alkaline ultrabasic magmatites of Zimniy Bereg (Arkhangelsk diamondiferous province : geology, genesis, diamond content, exploration and mastering prospects). Moscow : Publishing House of Moscow State University, 2006, 370 p.