

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОВИНЦИИ КВАНЗА-СУЛ, АНГОЛА: ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПОИСКОВЫХ РАБОТ

*Н.Г. Вавриш, А.Б. Москаленко, Национальный горный университет, Украина  
Т.М. Вунда, Д.Б. Дьяконов, ГРО «Катока», Ангола*

В статье приводятся данные исследования геологического строения кимберлитов провинции Кванза-Сул, Ангола. Рассмотрены предпосылки и прямые признаки алмазоносности, подтверждающие возможность наличия в пределах изучаемой площади коренных и россыпных месторождений алмазов

Ангола занимает четвертое место в мире по добыче алмазов. Основным промышленным типом служат россыпные месторождения. Поиск коренных месторождений алмазов интересен как с научной точки зрения, так и с практической, поскольку необходимо, во-первых, определить источник алмазов, во-вторых, обеспечить страну потенциальными месторождениями.

Территория Анголы полностью располагается в пределах древней Африканской платформы, исключая узкую полосу периконтинентального прогиба, связанного с развитием Атлантического океана. Месторождения алмазов здесь связаны с меловым кимберлитовым магматизмом. Кимберлитовые тела распространены в зонах развития кристаллического фундамента часто перекрытыми меловыми конгломератами свит Калонда и Кванго, а так же песками группы Калахари[1].

Наиболее важной, в отношении алмазоносности, является провинция Лунда-Норте, расположенная в северо-восточной части Анголы (рис.1). Провинция включает в себя четыре кимберлитовых поля, где на сегодняшний день известно более 600 кимберлитовых тел, в том числе такие крупные месторождения, как Камафука-Камазамбо и Катока.

Район исследований находится в провинции Кванза-Сул. В геолого-структурном отношении он расположен в северной части Ангольского щита. Геологические образования здесь представлены докембрийскими кристаллическими комплексами фундамента и интрузиями гранитов позднеархейского возраста. Аллювиально-пролювиальные четвертичные отложения широко распространены и слагают склоны долин водотоков, а так же выровненные водораздельные пространства. Мощность этих отложений составляет первые десятки метров.

Магматические образования в районе представлены двумя возрастными группами: докембрийскими интрузиями и раннемеловыми кимберлитами.

В пределах участка устанавливаются тектонические нарушения, структурный парагенезис которых с достаточной степенью надежности указывает на обстановку субширотной зоны с хорошо выраженной левосдвиговой кинематикой. Необходимо отметить, что возраст рассмотренного структурного парагенезиса соответствует времени внедрения кимберлитов и, в соответствии с легендой, принимается как раннемеловой.

В то же время, заложение тектонических нарушений, вероятно, имеет гораздо более древний возраст, с длительным и сложным (скорее всего, знакопеременным) характером развития.

В результате региональных поисков кимберлитов в 1975 г., компанией «Кондиама» в этом районе было обнаружено 7 кимберлитовых тел, выделенных в поле Лонго. Трубки, как правило, изометричны в плане, имеют площадь от 0,1 до 60 га. Трубки перекрыты маломощным чехлом четвертичных образований мощностью от 6 до 30 м.

Трубка Лорелей была обнаружена шлихоминералогическим методом и впоследствии оконтурена при помощи минералометрии и гравииосъемки. Трубка является одной из самых крупных в мире (второй после трубки Камафуко-Камазамбо в Анголе) и ее площадь составляет 125 га. Она имеет овальную в плане форму и на уровне эрозионного среза имеет размеры 1228x1067 м.



Рис. 1 Обзорная карта изучаемого района

Трубка перекрыта песчаниками латеритного состава мощностью 20-30 м. В центральной части трубки сохранился кратер, который сложен вулканогенно-осадочными отложениями с небольшим количеством кимберлитового материала, распределенного неравномерно – аргиллитами, алевролитами, разнозернистыми туфами и известняками.

В дальнейшем, компанией «TransHex» на трубке Лорелей были проведены буровые работы. Всего было пробурено 29 колонковых скважин глубиной от 65,5 до 243 м по сетке 100x100 м.

Кимберлитовые породы большинства скважин представлены туфами и туфобрекчиями серпентин-карбонатного состава, как правило, с большим содержанием окатанных зерен кварца.

Под кратерными образованиями, некоторыми скважинами, расположенными в периферийных частях трубки, были вскрыты массивные разновидности кимберлитов порфировой структуры и кимберлитовые брекчии.

Кимберлиты трубки Лорелей по всем вещественно-индикационным параметрам относятся к классическим кимберлитам: содержат мантийные включения ультрабазитов, эклогитов, а также алмазы. Кимберлиты в различной степени контаминированы материалом прорванных пород и существенно преобразованы гидротермально-метасоматическими и гипергенными процессами (серпентинизация, сапонитизация, окварцевание). В целом, по особенностям минералого-петрографического и петрогеохимического состава изученные породы наиболее близки кимберлитам группы I Южной Африки.

В петрографическом отношении кимберлиты относятся к беспироксеновым щелочным пикритам скластически-порфировидной или порфировой структурой с преобладающим оливином во вкрапленниках[2].

Основными минералами-спутниками алмаза являются хромистый гранат (пироп), пикроильменит, хромдиопсид, высокохромистый хромшпинелид, циркон, флогопит и субкальциевый кли-

нопироксен, которые позволяют классифицировать породу как кимберлит.

Гранаты представлены угловатыми округлыми зернами, а также остроугольными обломками, размером до 7 мм. Рельеф поверхности зерен гранатов коррозионный (бугорчатый, пирамидальный, участками шестоватый), что свидетельствует о их растворении в неравновесных системах. Широко распространены пиропы с тонкоматированной поверхностью. Зерна трещиноватые, нередко кавернозные. Обнаружены гранаты трех цветов: фиолетово-красный, красный, красно-коричневый. Пиропы в кимберлитах трубки Лорелей имеют широкие вариации состава, особенно по содержанию хрома, кальция, алюминия, а также магния и железа.

Хромдиопсиды довольно часто встречаются в кимберлитах трубки Лорелей. Они представлены отдельными обломками или целыми зернами округло-овальной формы с фрагментами каймы из тонкозернистого агрегата кальцита. По цвету выделяются две разновидности: зеленый с желтоватым оттенком и изумрудно-зеленый пироксен. Клинопироксены характеризуются достаточно узким спектром состава и относятся к хромдиопсидам хромовой минеральной ассоциации.

Пикроильменит в кимберлитах присутствует в виде угловатых обломков крупных зерен округло-овальной формы. Около 30% пикроильменита представляет собой поликристаллический агрегат. Зерна с монокристалльным строением обладают характерной шиповидной поверхностью с кристалликами анатаза и примазками лейкоксена. Наличие довольно интенсивного реакционно-коррозионного рельефа может являться отрицательным фактором алмазности кимберлитовых тел. Это связано с тем, что формирование данного рельефа происходит в результате довольно длительного становления кимберлитов, что, в свою очередь, является неблагоприятным фактором сохранности алмазов. Этот факт подтверждается находками в данной трубке алмазов с развитым коррозионным рельефом.

Шпинелиды являются наиболее распространенными глубинными минералами кимберлитов трубки Лорелей. Размеры зерен составляют от 0,2 до 8 мм. Форма зерен, как правило, округлая, а осколки неправильной и неопределенной формы. На поверхности многих зерен отмечаются признаки магматической коррозии I и II типов по В.П. Афанасьеву. Коррозия первого типа характеризуется развитием параллельно-ступенчатого микрорельефа по ребрам вершинам кристаллов. Второй тип коррозии представлен матировкой, развившейся по всей поверхности зерен.

В результате опробования на р. Муси, расположенной севернее трубки Лорелей (см. рис. 2) были обнаружены алмазы. Алмазы представлены кристаллами или осколками кристаллов, а также сростками двух и более индивидов. Преобладают осколки и поврежденные зерна. Алмазы в основном бесцветные или с незначительным желтым цветом. Коричневые кристаллы встречаются реже. Большинство кристаллов представлены ромбододекаэдрами или их осколками (VI группа по классификации З.В. Бартошинского). По классификации Ю.Л. Орлова, все обнаруженные кристаллы были отнесены к I группе. Значительная их часть характеризуется нарушенной симметрией, у большинства образцов присутствует сильное уплощение по осям симметрии L3 и L2. Следов износа не наблюдается.

Дороги на большей части территории района отсутствуют. Вместе с тем, территория расчленена грунтовыми дорогами с юго-запада на северо-восток и с юго-востока на северо-запад. Дороги пересекаются в сельскохозяйственном поселении Хаку в центральной части территории. В юго-восточном направлении от поселения Хаку до города Муссенде дорога грунтовая, но с покрытием и мостами через действующие ручьи и реки. В крайней северной части района и к западу от реки Гангу дороги отсутствуют. Отсутствие дорог на большей части территории, слабая обнаженность площади, залесенность в сочетании со сложным рельефом и обилием водотоков являются серьезными факторами, осложняющими проведение поисковых работ, особенно в период дождей.

Населенные пункты весьма многочисленные, располагаются преимущественно вдоль действующих дорог. Это деревни и отдельные виллы, население которых занимается преимущественно сельским хозяйством и обслуживает прилегающие сельскохозяйственные плантации. В населенных пунктах проживает от первых десятков до сотен жителей.

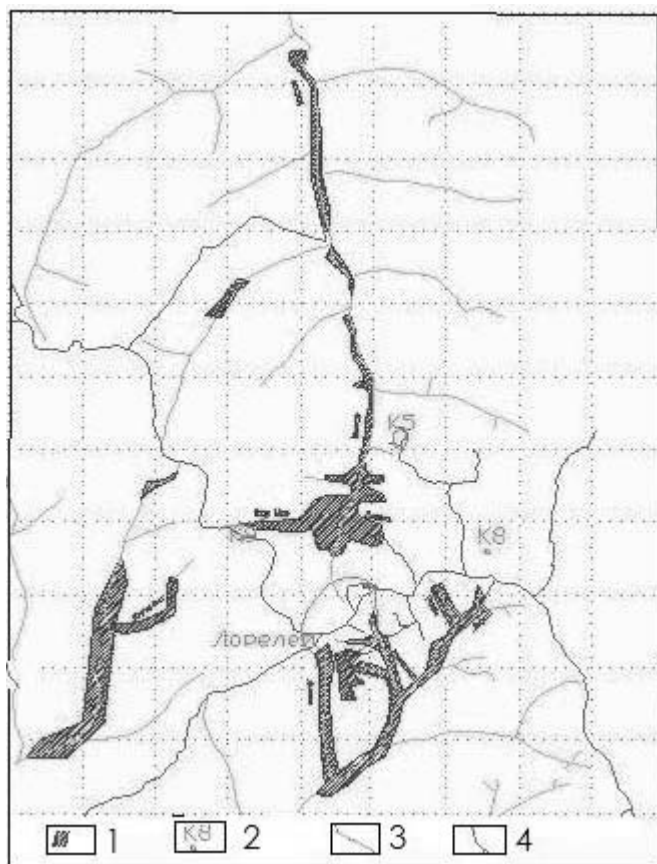


Рис. 2. Схематическое расположение трубок и россыпей кимберлитового поля Лонго:  
1 – россыпи; 2 – известные кимберлитовые трубки; 3 – реки; 4 – грунтовые дороги.

Вопрос об уровне продуктивности трубки Лорелей окончательно может быть решен после проведения дополнительных исследований, которые должны включать изучение внутреннего строения многофазных тел с обогащением всех разновидностей пород, углубленное изучение глубинных минералов и мантийных включений.

Несмотря на слабую геологическую изученность площади района, в настоящее время имеются достаточно убедительные предпосылки и прямые признаки алмазоносности, подтверждающие возможность наличия в пределах изучаемой площади коренных и россыпных месторождений алмазов. В настоящее время здесь с целью оценки алмазоносности трубки Лорелей, а так же района в целом, проводятся геологоразведочные работы ГРО «Катока». Кроме того в районе исследований ведутся поиски новых кимберлитовых тел при помощи аэрогеофизических методов исследований, а именно электро- и магниторазведки, так же на территории ведется шлиховое опробование с целью выявления минералогических аномалий.

#### Список литературы.

1. Б.Е. Горячев. Технология алмазосодержащих руд. Алмазы, кимберлиты, минералы кимберлитов. Минерально-сырьевая база алмазодобывающей промышленности мира: Учебник – М.: Изд. Дом МИСиС, 2010. 326 с.
2. П.Н. Баранов, Т.М. Вунда, О.П. Матюшкина. Особенности минерало-петрографического состава кимберлитов трубки Лорелей (Ангола) // Науковий вісник НГУ. – 2009. – № 8. С 41-45.
3. Т. М. Вунда Статистическая обработка составов индикаторных минералов кимберлитов района Муссенде (Ангола) // Науковий вісник НГУ. – 2010. – № 12. С 32 - 36.
4. Москаленко А.Б., Вавриш Н.Г. Особенности геологического строения нового алмазоносного региона Анголы / А.Б. Москаленко, Н.Г. Вавриш // Матеріали міжнародної конференції 21-23 жовтня 2010 р. «Форум гірників -2010» С.96-99