

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВУНДА ТІНТА МАНУЕЛ

УДК 550.8:553.81(673.17)

**ОСОБЛИВОСТІ ГЕОЛОГІЇ, РЕЧОВИННОГО СКЛАДУ І
ПЕРСПЕКТИВИ АЛМАЗОНОСНОСТІ КІМБЕРЛІТІВ ТРУБКИ
ЛОРЕЛЕЙ (АНГОЛА)**

Спеціальність 04.00.11 – геологія металевих і неметалевих корисних
копалин

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата геологічних наук

Дніпропетровськ – 2010

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі загальної і структурної геології Національного гірничого університету (м. Дніпропетровськ) Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор геологічних наук, професор **Баранов Петро Миколайович**, професор кафедри загальної і структурної геології Національного гірничого університету (м. Дніпропетровськ) Міністерства освіти і науки України.

Офіційні опоненти:

Доктор геолого-мінералогічних наук, професор **Корчемагін Віктор Олександрович**, професор кафедри корисних копалин і екологічної геології Державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет» Міністерства освіти і науки України.

Кандидат геологічних наук **Козар Микола Антонович**, головний геолог казенного підприємства «Південукргеологія» (м. Дніпропетровськ) Міністерства охорони навколишнього природного середовища України.

Захист відбудеться «___» _____ 2010 р. о ___ год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.080.05 при Національному гірничому університеті Міністерства освіти і науки України (49005, м. Дніпропетровськ, пр. К. Маркса, 19, тел. (0562) 47-24-11).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного гірничого університету Міністерства освіти і науки України за адресою: 49005, м. Дніпропетровськ, пр. К. Маркса, 19.

Автореферат розісланий «___» _____ 2010 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Д 08.080.05.,
кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент

А.Л. Лозовий

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Ангола посідає четверте місце у світі з видобутку алмазів. Основним промисловим типом є розсіпні родовища. Пошук корінних родовищ алмазів цікавий як з наукової точки зору, так і з практичної, оскільки необхідно, по-перше, визначити джерело алмазів, а, по-друге, забезпечити країну потенційними родовищами.

Кімберліти на території Анголи відкриті порівняно недавно й дотепер залишаються одними з найбільш слабо вивчених порід. Перша трубка була виявлена на північному сході країни у басейні річки Чікапа у 1952р., а сьогодні у країні налічується понад 670 проявів кімберлітів. Тут зосереджені багаті родовища алмазів, які є продовженням родовищ Касаї у Заїрі, розробляються протягом 60 років і дали багато алмазів високої якості.

Протягом тривалого часу основним об'єктом видобутку алмазів у Анголі були розсіпні родовища, але в останні роки у розробку залучаються і кімберлітові трубки.

У північно-західній частині Анголи встановлено декілька польових знахідок уламків кімберлітів, а у 2006 році у рамках проекту «Ганго» за участю автора виявлено найбільш велике кімберлітове тіло провінції Муссенде - трубку Лорей, яка має в плані форму овалу, витягнутого з півночі на південь, діаметром до 1 км і загальну площу близько 100 гектарів.

У зв'язку з цим дисертаційна робота присвячена вивченню особливостей геології, речовинного складу та перспективам алмазоносності кімберлітів трубки Лорелей.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у рамках державної програми «Пошуки та комплексне вивчення кімберлітових трубок у північно-західній частині Республіки Ангола». Геологорозвідувальні роботи проводилися на базі Геологічної служби Анголи компанією «TRANS-HES» у період 2002 - 2007 рр.

Мета і завдання дослідження. Мета роботи - комплексне вивчення геології, петрографії, мінерального та хімічного складу кімберлітів трубки Лорелей та встановлення закономірностей розподілу мінералів-супутників алмазу у кімберлітовому тілі.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні основні задачі:

1. Вивчення геолого-тектонічних умов локалізації, віку і будови кімберлітових тел.

2. Проведення детальних мінералого-петрографічних досліджень кімберлітів. Систематизація наявних даних стосовно співвідношення мінералів-супутників алмазів (МСА) та набору ксенолітів глибинних порід.

3. Вивчення типоморфних властивостей алмазів з кімберлітових трубок району досліджень.

4. Дослідження морфології та хімічного складу основних мінералів-супутників алмазу з подальшою їх класифікацією за основними

загальноприйнятими схемами для виявлення глибинних мінеральних парагенезисів.

Об'єктом досліджень є геологічні процеси формування кімберлітів трубки Лорелей (Ангола).

Предметом досліджень є закономірності розподілу тектонічних розламів району Мусенде та речовинного складу кімберлітів трубки Лорелей.

Методи досліджень. Польові роботи з вивчення геології кімберлітів трубки Лорелей здійснювалися з використанням стандартних методів обстеження природних відслонень та відбору зразків. Основним методом вивчення кімберлітів і мінералів-супутників алмазу було вивчення під мікроскопом в прохідному та відображеному світлі 1970 шліфів, прозоро-полірованих пластинок і 40 аншліфів кімберлітів. Для вивчення речовинного складу кімберлітів проведено також петрохімічні дослідження (20 аналізів).

При геологічній інтерпретації даних та оцінці перспективи алмазонасності широко використовувались порівняльно-геологічний метод і метод порівняння мінеральних парагенезисів.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Уперше у північній частині Ангольського щита виявлено кімберлітове тіло й охарактеризовано речовинний склад (мінералогія, петрографія, хімічний склад) кімберлітів і мінералів-супутників алмазу.

2. Уперше визначено закономірний розподіл літологічних різновидів кімберлітів у трубці Лорелей, що уможливило встановлення її невеликого ерозійного зрізу.

3. Виявлено закономірний зв'язок між параметрами тектонічних розламів і місцем знаходження кімберлітового тіла Лорелей.

4. Результати вивчення морфологічних характеристик мінералів-супутників алмазу спільно з електронно-зондовим методом дослідження їх хімічного складу дозволяють дати прогностичний висновок про потенційну алмазонасність трубки Лорелей.

Основні положення, що захищаються:

1. Кімберлітове тіло Лорелей закономірно приурочено до вузла перетину систем докембрійських розламів з азимутами простягання 290° (Y - зсуви), 20° (R - зсуви), 310° (P - зсуви), 210° (R' - зсуви).

2. Наявність автолітів і закономірне розподілення мінералів-індикаторів у кімберлітовій трубці Лорелей свідчать про двофазне проникнення кімберлітового розплаву. Перша фаза характеризується піропами лерцолітових парагенезисів з високим вмістом хрому (центральна частина). Продукти другої фази виверження з низьким вмістом хрому закономірно приурочені до бортових частин кімберлітового тіла, де також відсутній піроп еклогітових парагенезисів.

Практичне значення одержаних результатів.

1. Виявлено геологічні особливості трубки Лорелей і встановлено індикаційні критерії речовинного складу кімберлітів, що уможлиблює

порівняння з відомими корінними родовищами алмазів світу і визначення найбільш перспективних напрямів подальших пошуково-оціночних робіт.

2. Вивчено ерозійний зріз кімберлітової трубки Лорелей і встановлено мінералого-петрографічні критерії його визначення.

3. Визначено геологічні критерії приуроченості кімберлітів трубки Лорелей до тектонічних розломів.

4. Проведено аналіз алмазоносності відомих корінних родовищ алмазів Анголи і визначено перспективні напрямки пошуків кімберлітів у районі дослідження.

Особистий внесок здобувача. Всі основні результати, висновки та наукова новизна, що викладені в дисертаційній роботі, отримані здобувачем самостійно. Фактичний матеріал зібрано геологічною групою (А.Т. Кейрош, Є.В. Найсіменто) за участю автора у 2002 - 2007 рр. під керівництвом головного геолога К.А. Слейда при проведенні геологорозвідувальних робіт у північно-західній частині Республіки Ангола. Геофізичні роботи виконані фахівцями компанії Council for Geoscience (ПАР). Лабораторно-аналітичні дослідження проводилися у рамках творчого співробітництва спільно з фахівцями університету Гремстаун (ПАР) і Національного гірничого університету (м. Дніпропетровськ).

Лабораторні дослідження мінералого-петрографічних особливостей кімберлітів проводилися під проводом наукового керівника у Гемологічному центрі Національного гірничого університету за участю автора під час навчання в аспірантурі.

У роботах, опублікованих без співавторів, розкрито актуальність дисертаційної роботи, геологічні та петрохімічні закономірності формування кімберлітів трубки Лорелей. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, здобувачеві належать планування роботи та встановлення закономірностей щодо розподілення гідротермально-метасоматичних і гіпергенних порід у межах трубки Лорелей.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційних досліджень доповідалися на конференціях: Наукова конференція, присвячена 75-річчю кафедри геології та 55-річчю кафедри корисних копалин та екологічної геології, м. Донецьк 2006 р.; Міжнародна науково-практична конференція «Корінні і розсіпні родовища алмазів і найважливіших металів», Судакські геологічні читання - I (VI), м. Судак, 15 - 21 вересня 2008 р.

Публікації. За темою дисертації опубліковано 5 статей, 4 з них – у наукових спеціалізованих виданнях, затверджених ВАК України, 2 тезах доповідей міжнародних конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел (84 найменування). Робота містить 9 таблиць, 56 рисунків і викладена на 124 сторінках друкованого тексту.

Автор висловлює глибоку вдячність науковому керівнику професору П.М. Баранову за наукові консультації, методичну допомогу, доброзичливість і всебічну підтримку на всіх етапах роботи.

Особливу подяку за цінні поради і рекомендації при написанні дисертації автор висловлює видатним вченим В.Т. Підвисоцькому, О.М. Іванову, Д. Б. Дьякову.

Автор висловлює вдячність Майклу Скіннер, керівнику дослідницької групи університету Гремстаун (ПАР), з якою плідно співпрацював.

Польові роботи з вивчення кімберлітових порід у Республіці Ангола були проведені за допомогою та участю геологів компанії «TRANS-HES», зокрема К. Слейд, А. Кейрогі. Щира подяка директору проекту Ерменежілду Найсіменто.

Автор висловлює вдячність співробітникам кафедри загальної і структурної геології за безмежну підтримку.

За фінансову допомогу автор висловлює подяку Національному Інституту студентських стипендій (INABE) Республіки Ангола.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **першому розділі** розглянуто стан вивченості алмазних родовищ Анголи і геологічна позиція району Муссенде.

Алмази Анголи, що відомі тут ще з кінця XVI століття, є першим за значущістю після нафти джерелом валютних надходжень у скарбницю держави. Розсіпні родовища, що є практично єдиним джерелом видобувних алмазів, зосереджені на північному сході країни в провінції Лунда-Норте та являють собою продовження родовищ Касаї у Заїрі.

Перші кімберліти в Анголі були знайдені в 1952 р. у невеликій притоці р. Чікапа геологом Шамплоном – це була трубка Камафука-Камазамбо. Згодом були відкриті інші корінні виходи цих порід – спочатку в провінції Лунда, а потім і в інших районах. Проте, більшість з численних кімберлітових трубок мають низький вміст алмазів, або їх породи недостатньо вивчені. Деякий час відкритим способом експлуатувалися трубки Комутуе і Катока.

Вивченню кімберлітів Анголи присвячено численні роботи Н.В. Соболева (1990), А.Я. Ротмана (2003), В.М. Зуєва, А.Д. Харьківа, М.М. Зінчука (1990), Є.Ф. Романько, В.Т. Підвисоцького, К.Н. Єгорова, Д. Б. Дьяконова (2005), В. Reis (1972), А. А. Moises (2006).

Район досліджень Муссенде розташований у північно-західній частині Анголи в провінції Кванза Сул. Геологічні утворення району складені докембрійськими кристалічними комплексами фундаменту та інтрузіями гранітів пізньоархейського віку.

Магматичні утворення району представлені двома віковими групами порід: докембрійські інтрузії та ранньокрейдові кімберліти.

У даний час на території, що вивчається, виявлено 8 кімберлітових трубок. Вік кімберлітів є об'єктом гострих дискусій. Вважається, що кімберліти можуть бути пізньопротерозойського або крейдового віку. У південній Африці виділено чотири епохи кімберлітоутворення: верхньопротерозойська, нижньопалеозойська, ранньомезозойська і пізньомезозойська. Промислові родовища алмазів установлено у кімберлітах усіх епох.

У межах ділянки робіт достатньо чітко виділяються парагенетичні тектонічні порушення з характерним структурним малюнком, що свідчить про перевагу зсувних деформацій відповідно до моделі розламоутворення Андерсона. При цьому, поля розповсюдження кімберлітових трубок також мають закономірне розташування по відношенню до виділених розламів. До цього часу механізм утворення зон зсувів найкраще вивчено і підтверджено як результатами експериментальних робіт у механіці суцільних середовищ, так і спеціальними польовими дослідженнями у реальних геологічних умовах.

На території ділянки встановлено тектонічні порушення, структурний парагенезис яких з достатнім ступенем надійності вказує на умови субширотної зони з добре вираженою лівозсувною кінематикою. Необхідно відзначити, що вік розглянутого структурного парагенезису відповідає часу утворення кімберлітів і відповідно до легенди приймається як ранньокрейдвий. У той же час залягання тектонічних порушень, ймовірно, має давніший вік з тривалим і складним (швидше за все знакозміним) характером розвитку.

У **другому розділі** наведено методику вивчення кімберлітів трубки Лорелей (район Муссенде).

Кімберліти являють собою складні породи, в яких, разом з мінералами, що утворилися безпосередньо з кімберлітового розплаву, міститься також значна кількість ксеногенного матеріалу, що потрапив у розплав на різних рівнях верхньої мантії і земної кори. Тому важливе й актуальне завдання оцінки алмазозносності трубки Лорелей передбачає детальне вивчення мінералого-петрографічного складу і речовинно-індикаційних параметрів кімберлітів. Дослідження кімберлітових порід здійснювалося в певній послідовності – польові, лабораторні спостереження і статистична обробка даних про склад МСА.

Польові дослідження проявів кімберлітів передбачають використання стандартних методів вивчення й документації геологічних об'єктів, проте мають певні відмінності. Специфіка досліджень полягає у визначенні об'єкта вивчення. Вибір об'єктів польових спостережень на перших етапах здійснювався з урахуванням літературних (опублікованих і фондових) джерел. Надалі об'єкти дослідження визначалися, ґрунтуючись на аналогії геолого-структурної позиції проявів, вивчених і планованих до вивчення.

Спостереження кімберлітів у природному заляганні проводилося на відслоненнях і у керні свердловин. Робота на кожній точці відбору матеріалу здійснювалася у такій послідовності: опис кам'яного матеріалу, відбір проб і підготовка їх до аналізу. Отримані характеристики відбивалися на схематичних малюнках, супроводжувалися фотографуванням відслонення в цілому й окремих його частин і деталей. При фотодокументації кімберлітів у природних і штучних відслоненнях використовувалися стандартні рекомендації.

З огляду на визначальну роль розривних порушень у локалізації кімберлітів їх вивченню приділялася підвищена увага. Тектонічні порушення вивчалися під час польових досліджень у зонах мілонітизованих порід, зсувах геологічних меж, спостереження орієнтування кліважу. Кінематика розламів

визначалася вимірами орієнтування борозен ковзання по тріщинах різної спрямованості. Спеціалізовані дослідження не проводилися, проте закономірне орієнтування розламів свідчить про структурний парагенезис зони лівого субширотного простягання.

Структурно-речовинні характеристики кімберлітів трубки Лорелей у підсумковому їх вигляді отримані при дослідженні прозорих шліфів, полірованих пластинок, виконанні хімічного і спектрального аналізів, визначенні основних фізико-механічних властивостей порід. Для конкретизації вирішення генетичних питань формування кімберлітів здійснювалося вивчення включень у мінералах за відомими методиками.

У **третьому розділі** на основі проведених досліджень висвітлено особливості геологічної будови діатреми та мінералого-петрографічна характеристика кімберлітів трубки Лорелей.

Кімберлітова трубка Лорелей розташована у верхів'ї р. Муссе і приурочена до осьової лінії субширотного розламу. Трубка прориває гнейси основного складу й кристалічні сланці. Перекривається трубка піщано-глинистим чохлам, а іноді й крем'янисто-карбонатними породами. Потужність осадового чохла сягає подекуди 130 м. Гравіметричні роботи показали положення і розміри кімберлітової трубки в просторі. Площа трубки складає близько 125 гектарів.

На рівні ерозійного зрізу трубка у плані має еліпсоподібну форму. У вертикальному розрізі морфологія трубки близька до діатреми з каналом циліндричного типу.

Кімберлітові породи мають брекчієподібну текстуру і складаються власне з кімберліту і ксенолітів. Кімберліти за мінеральним складом підрозділяються на карбонатитові, базальтоїдні та слюдяні.

Породи містять різнорідні вкрапленики мінералів і уламки порід (автоліти, ксеноліти вміщувальних карбонатних і теригенних порід, ксеноліти кристалічного фундаменту, мінерали).

Порфіровий кімберліт являє собою породу блакитно-зеленуватого кольору. Текстура кімберліту вкраплена, іноді брекчієподібна, структура в основному порфіроподібна, в окремих різновидах – класично порфіроподібна і класично порфіроподібна келіфітова. Вкрапленики зонально забарвлені – по периферії розвивається темно-зелений боулінгіт, що формує келіфітові облямівки, а в ядрі – серпентин двох генерацій (серпофіт і лізардит). Окремі вкрапленики кімберліту складені псевдоморфозами баститу, що розвивається, ймовірно, по зернах початкового ромбічного піроксену, при цьому форма псевдоморфоз – таблична. Гранат спостерігається у вигляді тріщинуватих зерен, що містять включення магнетиту і біотиту. Навколо зерен граната розташовані келіфітові облямівки, утворені агрегатами серпентин-карбонат-хлоритового складу, іноді – пілоподібним рудним мінералом. Вміст гранату в кімберлітах складає в середньому 10 – 15%.

Кімберлітові брекчії інтенсивно перероблені вторинними процесами: карбонатизацією, серпентинізацією, оталькуванням. Карбонати складені трьома різновидами: кальцитом, доломітом і, ймовірно, стронціанітом.

Серед кімберлітів трубки Лорелей відмічені деякі різновиди, збагачені флогопітом. У їх складі помітні одиничні порфірові вкрапленики флогопіту, серпентинізовані зерна олівіну, оплавлені зерна тріщинуватого гранату. Тріщини виконані рудним мінералом, біотитом і хлоритом. По периферії гранатових зерен спостерігається тонка оболонка келіфіту серпентин-карбонат-хлоритового складу.

Форма серпентинових псевдоморфоз у основному округла, а в окремих вкраплеників – правильна, з успадкованими кристалографічними контурами властивими олівіну. Серпентинізація олівіну супроводжувалася виділенням пилоподібного магнетиту, часто створюючи облямівку навколо псевдоморфоз. Спільно з магнетитом і серпентином розвивається карбонат.

Окремі різновиди вивчених кімберлітових брекчій можуть бути віднесені до типу автолітових, що сформувалися в результаті зміщення декількох магнітних виплавок неоднакових за складом диференційованих порід, що залягають на різних рівнях верхньої мантиї. На користь даного припущення свідчить наявність у складі вкраплеників кімберліту так званих автолітів – агрегатів, що складаються з ідіоморфних зерен серпентинізованого олівіну, оточених облямівкою дрібнопорфірового кімберліту. В автолітових фрагментах спостерігається ідіоморфний характер псевдоморфоз, що успадкували форму заміщеного олівіну.

Гранати являють собою кутасті округлі зерна, а також гострокутні уламки, розміром до 7 мм. Рельєф поверхні зерен гранатів корозійний (горбкуватий, пірамідальний, подекуди стовпчастий), що свідчить про їх розчинення в неврівноважених системах. Широко розповсюджені піропи з тонко матованою поверхнею. Зерна тріщинуваті, нерідко кавернозні. У кімберлітах трубки Лорелей виявлено піропи трьох кольорів (фіолетово-червоний, червоний, червоно-коричневий) з характерними включеннями.

Фіолетово-червоні піропи містять розплавлені включення округлої форми. Включення, що утворюються в результаті внутрішнього напруження в тілі мінералу-господаря, мають мікротріщини (підірвані), які поширюються в одному напрямку на декілька сотень мікрон.

У червоних зернах піропу знайдено включення рутилу, клінопіроксену і біотиту. Досліджено включення рутилу двох видів. Довгопризматичні кристали рутилу виходять за межі мінералу-господаря і, як правило, строго орієнтовані під кутом 120° один до одного. Ця група включень належить до епігенетичних різновидів, що формуються в результаті розпаду твердого розчину. Крім того, зустрічаються сингенетичні кристали рутилу з чітко гексагональною формою огранки, успадкованою від мінералу-господаря. Ці включення мають високі кольори інтерференції. Наявність включень рутилу в гранаті свідчить про титанову спеціалізацію мінералоутворювального середовища. Піроксени мають світло-зелений колір, виражену огранку і розмір, що не перевищує 60 мкм. Високі кольори інтерференції і спайність – основні діагностичні ознаки цього мінералу.

Червоно-коричневі піропи практично не містять видимих включень, проте часто спостерігаються ниткоподібні включення, що важко діагностуються.

Включення у мінералах, як відомо, характеризують середовище мінералоутворення: агрегатний стан, склад і спеціалізацію. Отже, кожен виділений різновид піропів за кольором утворився на різних етапах формування тіл кімберліту: у магматичному розплаві або газовому середовищі.

Клінопіроксени (хромдіопсиди) досить рідко зустрічаються у кімберлітах трубки Лорелей. Вони складені окремими уламками або цілими зернами округлої форми з фрагментами облямівки з тонкозернистого агрегату кальциту. За кольором виділяються два різновиди: зелені з жовтуватим відтінком та смарагдово-зелені піроксени.

Перший різновид, як правило, містить включення пластинчастої і голчатої форми, що чітко орієнтовані по спайності, що вказує на епігенетичну природу.

Другий різновид – яскраво-зелені зерна хромдіопсиду з підвищеною тріщинуватістю. При вивченні полірованих пластин встановлюється кристалофлюїдні включення, приурочені до тріщин. Форма включень округла, їх розмір не перевищує 30 мкм.

Пікроільменіти в кімберлітах присутні у вигляді кутастих уламків крупних зерен округлої форми. Близько 30% пікроільменітів являють собою полікристалічні агрегати. Зерна з монокристалічною будовою мають характерну шипоподібну поверхню з кристалами анатазу і примазуваннями лейкоксена. Наявність досить інтенсивного реакційно-корозійного рельєфу може бути негативним чинником алмазозносності тіл кімберліту. Це пов'язано з тим, що формування такого рельєфу відбувається в результаті досить тривалого часу становлення кімберлітів, що у свою чергу є несприятливим чинником збереження алмазів. Цей факт підтверджується знахідками в даній трубці алмазів з розвиненим корозійним рельєфом.

Пірит у кімберлітах складений сіро-жовтими стягненнями округлої форми, розміром до 1,5 см.

Шпінеліди є найбільш поширеними глибинними мінералами кімберлітів трубки Лорелей.

Вивчення мінералів-супутників алмазу дозволяє визначити їх час і місце у процесі формування кімберлітів, який складається з наступних етапів: магматичного, пневматолітового, автометасоматичного.

У процесі опробування трубки Лорелей були виявлені кристали алмазу, частина яких вивчена під час попередніх досліджень. Ці алмази являють собою кристали або уламки кристалів, а також зростки двох і більше індивідів. Переважають уламки і пошкоджені зерна. Алмази в основній масі безбарвні або з незначним жовтим відтінком, коричневі кристали зустрічаються рідше. У трубці Лорелей більшість зразків алмазів складені ромбододекаедрами або їх уламками.

За класифікацією Ю.Л. Орлова усі виявлені кристали було віднесено до 1 групи. Значна їх частина має порушену симетрію, для більшої половини характерне сильне сплюснення по осях симетрії L3 і L2. Слідів зносу не

спостерігається. У деяких кристалах виявлені включення чорного кольору, ймовірно, це графіт.

Основні висновки попереднього дослідження можна резюмувати так: велика частина досліджених кристалів є ромбододекаедрами; кристали октаедричного габітусу не виявлені, за винятком зростків октаедричних кристалів (відповідно до класифікації Ю.Л. Орлова). Згідно з класифікацією З.В. Бартошинського більшість зразків трубки Лорелей віднесено до VI морфологічної групи – округлі алмази з різною мікроморфологією поверхні. Всі кристали алмазів трубки Лорелей несуть сліди часткового розчинення у вигляді мікрогорбків, що складають шагреневий рельєф (для більшості кристалів), а також ямки травлення з трикутними і квадратними перетинами і каверни, що розвиваються по ослаблених зонах. На поверхні великої кількості кристалів виявлено протемагматичні відколи, у деяких випадках регенеровані, що досить часто несуть сліди розчинення; деякі зразки мають техногенні відколи вершин.

Кімберліти трубки Лорелей належать до класичних кімберлітів на підставі трьох головних чинників, що визначають своєрідність цих порід:

1. Геолого-тектонічний – приуроченість до давніх платформ, а в їх межах – до зон зчленування прогинів і піднять, контрольованих зонами глибинних розламів.

2. Петрографо-петрохімічний – до кімберлітів належать близькі до безпіроксенових лужних пікритів (різновидом яких кімберліти і є) ультраосновні породи з підвищеною лужністю (калій переважає над натрієм), глиноземистістю і титанистістю, з кластично-порфіроподібною або порфіровою структурою з переважаючим олівіном у вкрапленнях.

3. Мінералогічний – присутність у якості типоморфних таких мінералів, як хромистий гранат (хромпіроп) і пікроільменіт, іноді алмаз, а також хромдіоксид, високохромовий хромшпінелід, циркон, флогопіт, субкальцієвий клінопіроксен та ін.

Поєднання трьох вказаних чинників дозволяє класифікувати породу як кімберліт. Кімберлітові породи – єдине корінне джерело промислових алмазів. Присутність останніх свідчить про надзвичайно велику глибину залягання магматичних осередків, у яких виплавляються протокімберлітові розплави (200 – 250 км), і про відносно високу швидкість підйому магми.

На шляху до поверхні, мігруючи крізь шари різного складу, протокімберлітова магма захоплює уламки у вигляді ксенолітів порід і вкраплення мінералів, частково їх асимілює і таким чином набуває своєрідних особливостей хімічного і мінералогічного складу, що свідчать про гібридний характер кімберлітів.

У **четвертому розділі** представлено результати статистичної обробки даних про склад індикаторних мінералів кімберлітів району Муссенде.

Гранат. Для статистичної обробки відібрано 1760 проб піропів: із трубки Лорелей – 426, трубки Катока – 334, трубки Камачія – 1000.

Характер розподілу частот зустрічальності кластерних груп складу піропів визначає дві фази формування кімберлітових трубок або їх два джерела становлення. Піропи з низьким вмістом хрому закономірно приурочуються до бортових частин кімберлітового тіла, більш високий вміст хрому спостерігається у піропах з центральної частини. Можна припустити, що збільшення частот зустрічальності піропів із підвищеним вмістом окису хрому пов'язано з різною швидкістю розчинення високо- і низькохромистих піропів.

Наявність у пробах центральної частини трубки Лорелей значної кількості піропів з підвищеним значенням кнорингітового та уваровітового мінералу вказує на більш високу продуктивність центральної частини кімберлітової трубки.

Піропи в кімберлітах трубки Лорелей мають широкі варіації складу, особливо за вмістом хрому, кальцію, алюмінію, а також магнію і заліза.

Відповідно до особливостей складу гранату можна виділити дві групи кімберлітів. Гранати в північній частині трубки характеризуються низьким вмістом хрому і підвищеним вмістом алюмінію на відміну від гранатів інших частин трубки.

Хімічні склади гранатів трубки Лорелей, Катока і Камачія мають певне співпадіння. Відповідно до вмісту цього мінералу чітко розрізняють бортові кімберліти і породи центральної частини трубки.

Пікроільменіт. Для статистичної обробки з трубки Лорелей відібрано 16 проб пікроільменітів. Характерною особливістю складу кімберлітів є широкий спектр оксидів хрому, титану і магнію. Вміст MgO варіює у широких межах навіть у зернах пікроільменіту з керна однієї свердловини. Так, у свердловині GDD32 знайдено зерна пікроільменіту із вмістом MgO від – 0,09 до 10,06 ваг. %. На бінарних діаграмах виділено два поля пікроільменітів: з низьким і високим вмістом MgO.

Піроксени. Результати мікрозондових визначень складу показують, що піроксени трубки Лорелей (проби свердловини GDD49) відрізняються за складом від піроксенів з трубки Катока низьким вмістом оксиду натрію (жадеїтового мінералу) приблизно у два рази, а також більш високим вмістом оксид хрому. Це пояснюється наявністю хромітів у кімберлітах трубки Лорелей у більшій кількості, ніж у породах трубки Катока.

Хромшпінеліди. Для статистичної обробки відібрано 339 проб хромітів, серед них із трубки Лорелей – 280, трубки Камачія – 59.

Хромшпінеліди кімберлітів трубки Лорелей мають низку специфічних рис складу, за якими вони відрізняються від хромшпінелідів із трубки Камачія. Їх характерні ознаки: а) більш вузькі варіації вмісту Cr_2O_3 і Al_2O_3 і відносно широкі – TiO_2 , Fe_2O_3 ; б) підвищений вміст Cr_2O_3 , TiO_2 , Fe_2O_3 .

У центральній частині кімберлітової трубки Лорелей встановлено підвищену кількість високохромистих хромшпінелідів ($\text{Cr}_2\text{O}_3 \geq 60\%$) алмазної асоціації, що свідчить про високу надійність одного з головних мінералогічних критеріїв алмазності.

Таким чином, статистичний аналіз дозволив встановити значущу і високу кореляцію складу МСА з відомими алмазними родовищами (Камачія, Катока) і визначати найбільш перспективні ділянки на площах з високою алмазоносністю. Згідно з петрохімічними особливостями МСА (гранатів, хромшпінелідів, піроксенів, пікроільменітів) виділено два етапи становлення кімберлітів трубки Лорелей. Питання про рівень продуктивності кімберлітової трубки Лорелей остаточно може бути вирішене після проведення додаткових досліджень, які повинні включати вивчення внутрішньої будови багатозонних тіл із збагаченням усіх різновидів порід, а також детальне опрацювання глибинних мінералів і мантийних включень.

У **п'ятому розділі** наводиться порівняльна характеристика кімберлітів трубки Лорелей з промислово алмазоносними кімберлітами провінції Лунда. Алмазоносна провінція Лунда (Лунда-Норте – Лунда-Сул) північно-східної частини Анголи у даний час включає чотири кімберлітових поля: Камазамбо, Катока, Камутуе і Камачія, у межах яких розташовано понад 70 кімберлітових тіл. Серед них відомо дві трубки Катока і Камафука-Камазамбо, що входять до десятки найкрупніших кімберлітових проявів світу. У зв'язку з цим у дисертаційній роботі проведено порівняння речовинних особливостей кімберлітів північно-західної частини Анголи з алмазоносними корінними об'єктами північного сходу країни.

Широко розповсюдженим різновидом кімберлітових брекчій є автолітові кімберлітові брекчії. Порооди характеризуються, перш за все, високим вмістом автолітових відокремлень. Кількість ксеногенного матеріалу не перевищує 20 – 25%. Уламки кристалічних сланців, гнейсів і гранітоїдів практично без остатку заміщені карбонатом, магнетитом і гідроокисами заліза. Автоліт складений округлими, ізометричними або еліпсоїдними відособленнями з чіткою концентричною зональністю. Особливо широко розповсюджені автоліти плівкового типу, ядрами яких є крупні псевдоморфози по олівіну, моноклінному піроксену або ксеноліту вміщувальних порід.

Основна маса автолітової кімберлітової брекчії являє собою серпентин-карбонатний (істотно доломітовий) цемент. Псевдоморфози по олівіну другої генерації займають невеликий об'єм – 10-15%.

Кімберліти гіпабісальної фації складені масивними порфіровими породами зеленувато-сірого кольору. Іноді у невеликій кількості присутні змінні ксеноліти метаморфічних порід кутастої або неправильної форми. Перша генерація олівіну складає 1 – 3% об'єму та утворює крупні виділення овальної або неправильно-згладженої форми, повністю заміщені пластинчастими і лускуватими агрегатами серпентину густо-жовтого кольору. Окрім псевдоморфоз по олівіну першої генерації, кімберліт містить рідкі табличні виділення флогопіту і зерна ільменіту.

Аналіз хімічного складу порід показує істотні варіації вмісту всіх петрогенних компонентів. З переходом власне до кімберлітових утворень діатремової частини (глибина понад 250 м) кількість оксиду магнію помітно зростає, а кремнезему – зменшується. Середній вміст елементів-домішок у

різних генетичних групах порід виявляє тенденцію поступового зменшення середніх значень Cr, Ni, Co, Zn і Sr у напрямку від кімберлітових порід гіпабісальної фації до утворень кратерної частини.

Серед мінералів-супутників алмазу в кімберлітових породах трубки Катока найбільшим збереженням відрізняються гранати, ільменіт (пікроільменіт), клінопіроксени, у меншій мірі – слюда. У цілому алмазоносні кімберлітові породи трубок північного сходу Анголи характеризуються набором усіх головних типоморфних мінералів (піроп, пікроільменіт, хромшпінелід, клінопіроксен). У них міститься підвищена кількість піропів та пікроільменіту і відносно низька – хромшпінелідів.

Не зважаючи на низьку стійкість хромдіоксидів при постмагматичних процесах, вони зустрічаються достатньо часто у змінених кімберлітових брекчіях алмазоносних трубок північного сходу Анголи. Помітним є широкий розвиток моноклінних піроксенів, складених хромдіоксидом призматичної, іноді кутастої форми.

Хромшпінеліди, що зустрічаються спорадично, за хімізмом близькі до високохромових шпінелідів лерцолітового парагенезису і трохи відрізняються підвищеною титанистістю. Характерною особливістю шпінелідів з кімберлітів північного сходу Анголи є вузький спектр варіативності вмісту Cr_2O_3 .

Широко присутній пікроільменіт, вміст якого досить часто перевищує 5 об'єм. %, що відповідає кількості породоутворювальних мінералів. Відповідно до хімізму виділено дві групи: перша – відрізняється невисоким вмістом оксидів магнію (< 6 ваг. %), титану (< 45 ваг. %) і хрому (< 1,6 ваг.%) при підвищених кількостях Fe_2O_3 (≥ 20 ваг. %), а в другій групі частка зазначених оксидів відповідно підвищується – $MgO \geq 8$ ваг. %, $TiO_2 \geq 45$ ваг. % і $Cr_2O_3 \geq 1,6$ ваг. % при зниженні кількості оксиду заліза до меж 18 – 7 ваг. %. Склад обох груп характеризується високою хромистістю і аналогічний такому з ксенолітів мантійних порід і жовен з кімберлітів і кімберлітового цементу, відповідаючи за магнезійність парамагнітним ільменітам з підвищеною часткою гейкілітового мінералу.

Найвищі концентрації МСА кімберлітів трубки Катока, як і важких фракцій у цілому, встановлено у породах жерлової фракції, іноді з приблизно рівними кількостями піропу та пікроільменіту. Найбільший середній вміст важких мінералів (3,8 і 5,6 кг/т) встановлено у кластопорфірових кімберлітах і кімберлітових брекчіях. Великою різноманітністю важких мінералів відрізняються епікластичні породи. З переходом до вулканогенно-осадових різновидів помітно збільшується частка пікроільменітів при істотній частці піропів, а у туфогравелітах одночасно з піропом підвищується кількісна роль хромдіоксиду. Концентрація останніх у ряді проб з утворень кратерної частини сягає 13,7 – 22,3 ваг. %. Досить часто разом з високою кількістю піропу і пікроільменіту, спостерігається підвищена частка слюди, що сягає 18 – 27,3 ваг. %. Примітною особливістю епікластичних і вулканогенно-осадових утворень кратерної частини є підвищена кількість амфіболів.

У цілому кімберлітові тіла з чотирьох полів алмазonoсно́ї субпровінції Лунда за речовинним складом (текстурно-структурними особливостями, мінералогією, хімізмом і т.д.) мають велику схожість. Для них характерний незначний ерозійний зріз і, відповідно, широкий розвиток епікластичних і вулканогенно-осадових порід кратерної частини кімберлітових тіл. Найвищі концентрації МСА кімберлітів, як і важкої фракції в цілому, з рівними кількостями піропів і пікроільменітів установлені в породах жерлової фації. В епікластичних і вулканогенно-осадових утвореннях частіше зустрічаються мінерали кори вивітрювання вміщувальних порід кристалічного фундаменту. Високий вміст важких мінералів взагалі та індикаторних мінералів зокрема є характерною ознакою кімберлітів трубки Катока і більшості трубок субпровінції. Відмітною особливістю кімберлітових тіл є широкий розвиток таких вторинних і гіпергенних мінералів, як смектит, сапоніт, нонтроніт, монтморилоніт-гідрослюди́сті агрегати, а також серпентин і рідше карбонати.

Порівняльний аналіз вмісту МСА кімберлітових тіл провінції Лунда і досліджених кімберлітів району Муссенде за матеріалами, що є на сьогоднішній день, виявив певні риси схожості й відмінності між ними.

Перш за все, всі вивчені трубки складені всіма петрографічними типами кімберлітових порід: кімберлітові брекчії, кімберлітові автолітові брекчії, масивні порфірові кімберліти і в меншій мірі, епікластичні і вулканогенно-осадові утворення кратерної частини (трубки К-1, К-2). Напевно, у результаті більшого ерозійного зрізу кімберлітових тіл Ангольського щита частіше зустрічаються трубки, що виповнені породами жерлової фракції, при цьому вони можуть бути як однофазні, так і складнобудовані. Вміщувальні породи кімберлітових тіл обох субпровінцій складені переважно метаморфічними або магматичними породами кристалічного фундаменту, тому характер вторинних перетворень кімберлітів, виражений у розвитку процесів сапонітизації, хлоритизації, окварцювання та інших, у них ідентичний.

За петрогеохімічними ознаками окремі різновиди кімберлітів району Муссенде практично ідентичні відповідним породам з окремих діатрем (зокрема трубки Катока) північно-східної провінції і належать до кімберлітів I типу південної Африки.

Найбільш значущою відмінністю між кімберлітовими тілами двох районів є типоморфізм алмазів. У кімберлітах району Муссенде (за результатами дослідження відносно невеликої партії алмазів) містяться переважно алмази ромбододекаедричного габітусу, рідше октаедричного, крім того, переважна більшість кристалів має сліди часткового розчинення.

У вивчених кімберлітах спостерігається широкий спектр глибинних ультраосновних і основних включень і відповідно велика різноманітність високобаричних протомінералів. Серед МСА у різних кількісних співвідношеннях відзначено піроп, хромшпінелід, пікроільменіт і хромдіопсид багатьох парагенетичних типів мантійних порід, а також мінерали еклогітів.

Для досліджених слабкоалмазonoсно́них кімберлітових трубок характерно: 1) широкий спектр складу мінералів-супутників алмазів за типами парагенетичних

асоціацій; 2) присутність піропів дуніт-гарцбургітового (у т.ч. алмазного до 2 ваг. %) парагенезису; вміст високохромистих і низькокальцієвих піропів позитивно корелює з алмазонасністю порід, що підтверджує загальні закономірності, що раніше встановлені Н.В. Соболевим для кімберлітів північного сходу Анголи. Виявлений зв'язок між наявністю піропів дуніт-гарцбургітового парагенезису та алмазів, ще раз підтверджує універсальність даного мінералогічного критерію, який використовується для оцінки алмазонасності кімберлітів і лампроїтів.

У цілому відмітними ознаками досліджених кімберлітів є різке переважання піропів лерцолітового парагенезису, помірна і середня їх хромистість, вузький спектр хромшпінелідів за вмістом Cr_2O_3 (45 – 55 ваг. %), а також підвищена хромистість і магнезіальність пікроільменітів.

Таким чином, на відміну від кімберлітів північно-східного регіону вивчені тіла району Муссенде частіше містять мінерали-супутники алмазу титанової асоціації, ніж хромової. Піропи алмазного дуніт-гарцбургітового парагенезису зустрічаються тільки у кімберлітах трубки Лорелей. Окремі відміни кімберліту характеризуються підвищеною кількістю хромдіопсиду, що спостерігається і у деяких різновидах кімберлітів трубки Катока. Хромшпінеліди вивчених трубок характеризуються вузьким спектром вмісту хрому. Відмінність вивчених шпінелідів полягає у відсутності хромітів алмазної асоціації. Склад пікроільменітів з кімберлітів обох районів зазвичай співпадає. У цілому за низкою вищеописаних властивостей найбільшу схожість з продуктивними кімберлітовими тілами північного сходу Анголи мають слабоалмазонасні кімберліти трубки Лорелей.

Підсумовуючи результати проведених досліджень, можна стверджувати, що район Муссенде є слабоалмазонасним порівняно з промислово алмазонасним районом Лунда, що підтверджується практично виявленим закономірним збільшенням алмазонасності на території республіки Ангола у північно-східному напрямку.

ВИСНОВКИ

У роботі розглянуто геолого-речовинні чинники формування кімберлітів трубки Лорелей, а також проведено статистичний аналіз даних речовинного складу МСА та кімберлітів відомих родовищ алмазів Анголи.

1. Запропоновано набір стандартних і оригінальних методів польових та лабораторних досліджень кімберлітів. Представлено методику інтерпретації результатів досліджень з обґрунтуванням їх практичної та наукової значущості.

2. Встановлені мінералого-петрографічні характеристики кімберлітів визначають наступні літологічні різновиди порід трубки Лорелей: кімберлітові брекчії, масивний кімберліт з порфіровою структурою, габро, біотит-гранат-плагіоклазовий кристалосланець.

3. Карбонатні породи, що зустрічаються у верхній частині кімберлітового тіла - релікти кратерних утворень, наявність яких свідчить про відносно невеликий денудаційний зріз трубки Лорелей.

4. У кімберлітах трубки Лорелей встановлено широкий спектр гранатів за складом: від низкохромових (еклогітових) до високохромових (лерцолітових і гарцбургіт-дунітових) парагенезисів.

5. Виділено гранати трьох типів за кольором: фіолетово-червоні, червоні й коричневі. Для перших характерні розплавні включення, других - мінеральні включення (рутил, піроксен, біотит), третіх – нитковидні включення, що важко діагностуються.

6. Типоморфні особливості МСА дозволили встановити, що кімберліти трубки Лорелей сформувалися в результаті магматичного, пневматолітового і автометасоматичного геологічних процесів.

7. Алмази трубки Лорелей представлені ромбододекаедрами та їх осколками, що дозволяє віднести їх до четвертої групи класифікації З.В. Бартошинського.

8. Результати статистичного аналізу даних речовинного складу МСА встановлюють значиму й високу кореляцію з відомими алмазними родовищами (Камачія, Катока). Запропонована методика статистичної обробки даних дозволяє визначити приналежність проб до алмазоносних кімберлітових трубок.

9. Кімберлітове тіло Лорелей, згідно з петрохімічними особливостям МСА (гранати, хромшпінелі, піроксени, пікроільменіти) і петрографічних досліджень (наявність автолітів), складено продуктами двох етапів виверження.

10. Питання про рівень продуктивності кімберлітової трубки Лорелей може бути вирішено остаточно після проведення додаткових досліджень з вивчення внутрішньої будови багатозонних тіл із збагаченням всіх різновидів порід, а також детального опрацювання глибинних мінералів і мантийних включень.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Вунда Т.М.. Кимберлиты провинции «КВАНЗА-СУЛ», район Муссенде (Ангола, Африка) / Т.М. Вунда //Наук. праці Донецького нац. техн. ун-ту. – 2006. Т 1. – С. 179–182.

2. Вунда Т. М. Особенности минералого-петрографического состава кимберлитов трубки Лорелей (Ангола) П. Н. Баранов, Т. М. Вунда, О.П. Матюшкина // Науковий вісник НГУ. – 2009. – №8. – С. 41 – 45.

3. Вунда Т. М. Статистическая обработка составов индикаторных минералов кимберлитов района Муссенде (Ангола) / Т.М. Вунда // Науковий вісник НГУ. – 2009. – № 12. – С. 32 – 36.

4. Вунда Т. М. Геолого-вещественные особенности формирования кимберлитов трубки Лорелей (Ангола) / Т.М. Вунда // Науковий вісник НГУ. – 2010. – № 3 – С. 56 – 58.

5. Вунда Т.М. Кимберлиты трубки Лорелей района Муссенде (Ангола) / Т.М. Вунда, П.Н. Баранов // Междунар. научно – практической конференции "Коренные и россыпные месторождения алмазов и важнейших металлов". – Судак, Симферополь. – 2008. – С. 9–11.

АНОТАЦІЯ

Вунда Т.М. Особливості геології, речовинного складу і перспективи алмазоносності кимберлітів трубки Лорелей (Ангола). – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.11 – геологія металевих і неметалевих корисних копалин. Національний гірничий університет. Дніпропетровськ, 2010.

Дисертація присвячена обґрунтуванню геологічних чинників, що обумовлюють алмазоносність кимберлітової трубки Лорелей на базі комплексного вивчення речовинного складу кимберлітів і закономірностей розподілу мінералів-супутників алмазу в діатремі.

Кимберліти на території Анголи відкриті порівняно недавно й дотепер вони залишаються одними з найменш вивчених порід як джерела корінних промислових алмазів. Геологорозвідувальні та науково-дослідні роботи, проведені на території північної частини Ангольського щита (район Муссенде), показали, що в досліджуваному районі є кимберлітові трубки, які потребують детального комплексного вивчення та оцінки їх алмазоносності. Місцезнаходження кимберлітових тіл контролюється розламами північно-західного і північно-східного напрямків і просторово приурочене до зон їх перетинання.

Встановлено, що за генетичним типом кимберліти трубки Лорелей поділяються на карбонатитові, базальтоїдні та слюдяні. Наявність кременисто-карбонатних порід у верхніх частинах трубки (реліктів кратерних утворень) дозволяє зробити висновок про відносно невеликий ерозійний зріз. Кимберліти сформувалися у результаті магматичного, пневматолітового і автometасоматичного геологічних процесів згідно з встановленими типоморфними особливостями мінералів-супутників алмазу (граната, клінопіроксену, пікроільменіту, пірита, шпінелідів).

Уперше встановлено, що кимберліти трубки Лорелей – продукти двох етапів виверження. Кожен вид кимберлітів має специфічний речовинний склад і різну продуктивність на алмази.

Результати статистичного аналізу даних речовинного складу МСА визначили значущу і високу кореляцію з відомими алмазними родовищами (Камачія, Катока), а також найбільш перспективні ділянки для виявлення алмазів з високими якісними характеристиками.

Ключові слова: корінне родовище, мінерали-супутники алмазу, кимберліт, типоморфізм, ерозійний зріз, Ангола, алмазоносність.

АННОТАЦИЯ

Вунда Т.М. Особенности геологии, вещественного состава и перспективы алмазоносности кимберлитов трубки Лорелей (Ангола). – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата геологических наук по специальности 04.00.11 – геология металлических и неметаллических полезных ископаемых. Национальный горный университет. Днепропетровск, 2010.

Диссертация посвящена обоснованию геологических факторов алмазоносности кимберлитов трубки Лорелей (район Муссенде), как источника коренных алмазов северо-западной части Анголы на основании комплексного исследования вещественного состава кимберлитов и закономерностей распределения минералов-спутников алмаза в диатреме.

Геологоразведочные и научно-исследовательские работы, проведенные на территории северной части Ангольского щита, показали, что кимберлиты района требуют детального изучения минералого-петрографического состава и установления вещественно-индификационных параметров. Местонахождение кимберлитовых тел контролируется разломами северо-западного и северо-восточного направлений и пространственно определяется зонами их пересечения.

Кимберлиты трубки Лорелей по минералого-петрографическим характеристикам подразделяются на карбонатитовые, базальтоидные и слюдяные. Наличие кремнисто-карбонатных пород в верхних частях трубки (реликтов кратерных образований) позволяет сделать вывод о ее небольшом эрозионном срезе.

В кимберлитах трубки Лорелей установлен широкий спектр изменения состава гранатов: от низкохромистых (эклогитовых) до высокохромистых (лерцолитовых и гарцбургит-дунитовых) парагенезисов. Выделено три вида гранатов по цвету – фиолетово-красный, красный и коричневый. Для первых характерны расплавные включения, для вторых – минеральные включения (рутил, пироксен, биотит), третьих – нитевидные трудно диагностируемые включения. Алмазы трубки Лорелей представлены ромбодекеаэдрами и их осколками.

Кимберлитовое тело Лорелей сложено продуктами двух этапов извержения, о чем свидетельствуют петрохимические особенности минералов-спутников алмаза (граната, хромшпинели, пироксена, пикроильменита) и наличие в брекчиевидных кимберлитах автолитов (включения кимберлита ранних генераций).

Статистический анализ позволил определить значимую и высокую корреляцию с известными алмазными месторождениями (Камачия, Катока), а также наиболее перспективные участки выявления алмазов с высокими качественными характеристиками.

Ключевые слова: коренное месторождение, минералы-спутники алмаза, кимберлит, типоморфизм, эрозионный срез, Ангола, алмазоносность.

ABSTRACT

Vunda T.M. Features of geology material composition and prospects kimberlite diamond contents pipes Lorelei (Angola). – Manuscript.

Dissertation on competition for candidate geological science degree on specialty 04.00.11 - geology of metallic and non-metallic types raw materials. National Mining University. Dnepropetrovsk, 2010.

The thesis is devoted to a comprehensive study of the material composition of kimberlite district Mussende (Angola).

Exploration and research work conducted in the northern Angolan shield, showed that in the study area there are kimberlites, which require detailed study and evaluation of their diamonds. The criteria for the location of kimberlite bodies in the study area are the faults of the north-western and north-north-easterly direction, which are spatially confined to zones of intersection of faults.

By genetic type kimberlites pipes Lorelei divided into: carbonatite, basalt and mica. The presence of siliceous-carbonate rocks in the upper parts of the tube Lorelei suggests its small erosion cut. According to the study of minerals satellites diamond (garnet, clinopyroxene, pikroilmenit, pyrite, spinelides) in kimberlites divided into the following geological processes: magma, pneumatolytic, autometasomatic secondary.

For the first time found that the kimberlites of Lorelei pipe are products of the two phases of the eruption. They have a specific material composition and productivity of different diamonds. This is evidenced avtolity typomorphic signs and minerals satellites diamond.

The statistical analysis allowed to identify significant and high correlation with the know diamond fields (Camacho, Katoka) and the most promising areas for discovery of diamonds with high quality characteristics.

Key words: primary deposit, minerals-satellites diamond, kimberlite, typomorphism, section of erosion, Angola, diamond contents.

Вунда Тінта Мануел

**ОСОБЛИВОСТІ ГЕОЛОГІЇ, РЕЧОВИННОГО СКЛАДУ І
ПЕРСПЕКТИВИ АЛМАЗОНОСНОСТІ КІМБЕРЛІТІВ ТРУБКИ
ЛОРЕЛЕЙ (АНГОЛА)**

(Автореферат)

Підписано до друку_____. Формат 6090/16.
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 0,9.
Обл. – вид. арк. 0,9. Тираж 100 прим. Зам №

Національний гірничий університет
49005, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19.