ローディザイト

希元素を含むペグマタイトからロンドナイトとローディザイトの固溶体系列まで。生成、構造、色を宝石学の視点から読み解きます。

ローディザイトは、ペグマタイトおよびローディザイト – ロンドナイトシリーズと関連して検討されています。構造、特性、鉱床、識別方法は、提示された標本の観察に光を当てます。



ローディザイト・1.42 ct
無色・楕円形
写真Ultra Rare。



ローディザイト・22.62 ct
淡黄色・洋ナシ
写真Ultra Rare。



ローディザイト・1.52 ct
薄黄色・楕円形
写真Ultra Rare。



ローディザイト・1.55 ct
鮮やかなイエロー・クッション
写真Ultra Rare。

01 稀有な光、深い物語	02 結晶学およびローディザイト – ロンドナイトシリーズ
03 地質形成と形態	04 物理的および光学的特性
05 色と蛍光	06 インクルージョンと成長記憶
07 鉱床 – 産地図	08 マダガスカル: ペグマタイトの自然実験室
09 処理と色持ち	10 希少性とコレクションの基準
11 識別: 証拠の相互参照	12 分光法: 個別の色、構造、発光
13 試料読み取り Ultra Rare	14 方法、結論、参考文献
15 アルファベット順索引	16 地図帳と地図の索引

01 · はじめに

稀有な光、深い物語

小さな黄色の結晶は、化学物質の濃度の長い歴史を要約することができます。 ローディザイトはベリリウムおよびホウ酸アルミニウムに属します。その結晶は、立方体構造、高い硬度、そして宝石品質における非常に限られた出現を組み合わせています。この物語の中心となるのはマダガスカルです。

その興味はカット石の希少性だけにとどまりません。 ロンドナイトは、同じ構造ファミリー内のアルカリ間の置換の注目すべき例を提供します。目は色と明るさに遭遇します。鉱物学者は、原子サイトの占有者、成長条件、およびこの結晶化を可能にした反応を探索します。

3 つのスケールがこの読み取りの指針となります。1 つは元素を提供し、集中させる花崗岩の山塊のスケールです。 ペグマタイトではアセンブリが進化します。結晶の化学的性質と欠陥は、この進化の一部を記録します。 宝石学は、この情報を光の下での石の透明度、色、および挙動に関連付けます。



典型的な原石・合成イラスト。



ローディザイト 1.55 カラット・実物撮影。

02・結晶学

結晶学およびローディザイト – ロンドナイトシリーズ

立方体のフレームに複数の乗員が乗れる

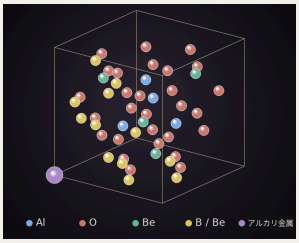
理想化された極が書かれています **$KAl_4Be_4(B_{11}Be)O_{28}$** ローディザイトの場合と **$CsAl_4Be_4(B_{11}Be)O_{28}$** ロンドナイト用。この表記では、一連のサイト上の 4 つのベリリウムと、11 のホウ素に関連する追加のベリリウムが示されています。個々の天然結晶の分析については記載されていません。

対称性は立方体、空間群 **$P\bar{4}3m$、n° 215** 、クラス $4\bar{3}m$、プリミティブ立方体ブラレ格子。 Pring らの改良により、サンプルの a = 7.318 (1) Å が得られます。この研究から得られた原子の位置は、以下のモデルで使用されています。アルカリサイトと共有 B-Be サイトの部分的な占有はモデルデータに保存されます。 [1]

ホウ素またはベリリウム四面体は AlO_6 八面体のグループを接続します。アルカリはこのアセンブリの空洞を占めます。枠組みは 3 次元のままです。結晶の外面は、孤立した層もイオンの形状も表しません。 [2]

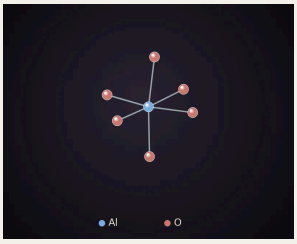
リポジトリ	ローディザイト
理想の極	$KAl_4Be_4(B_{11}Be)O_{28}$
システム / ブラレ	立方体・原始P
宇宙クラス/グループ	$4\bar{3}m$・$P\bar{4}3m$ (番号 215)
単位格子ドキュメンタリー	a = 7.318 (1) Å・α = β = γ = 90 °・Z = 1
ストルンズ / ダーナ	6.GC.05 / 25.08.02.01
座標参照	プリン他、1986・AMCSD 0014483

単位格子プリミティブ・49 サイト



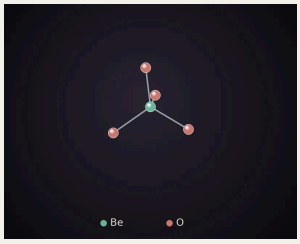
Pring ほか（1986）
AMCSD 0014483
a = 7.318 Å

現地コーディネート・AlO_6



同じ原子座標から
取り出した
局所構造

現地コーディネート・BeO_4



同じ原子座標から
取り出した
局所構造

ドキュメンタリーモデル: アルカリサイトと混合占有サイトを含む、原始的な従来の単位格子における 49 の幾何学的位置。球はサイトを表し、完全に占有されていない 49 原子を表します。グラフィック光線はイオン光線に比例しません。

シリーズは続く：何が変化し、何が残るのか

置換 $K^+ \leftrightarrow Cs^+$ は等価です。1 つの一価イオンが別の 1 価イオンに置き換わります。理想的なバイナリカットでは、ローディザイトは K が優勢な側に位置し、ロンドナイトは Cs が優勢な側に位置します。したがって、ある種から別の種への名前の変遷は、色や生息環境の目に見える変化を意味するものではありません。

ここで定義します$_{Cs}$ = n(Cs)/[n(K) + n(Cs)]。国境$_{Cs}$ = 0.50 は、2 つの構成要素を含むこの投影に対して有効です。数字 n は原子量です。K_2O と Cs_2O の質量パーセントを直接比較すると、それらのモル質量が大きく異なるため、誤った基準が得られます。



置換シリーズ K –Cs: 色の範囲ではなく、原子比率。

置換シリーズは色域ではありません。 2 つの同じ黄色の結晶は、異なる組成を持つことがあります。逆に、同じ結晶のドメインが化学的に異なる場合もあります。図の連続性自体は、すべての温度での完全な混和性や、自然界のすべての純粋な極の存在を証明するものではありません。

2アルカリモデルを超えて

自然分析では、Rb、Na、Li、空孔、および結合置換も導入されます。 Pekovらは、ウラル山脈の歴史的標本はCsが優勢であり、ロンドナイトに該当することを示した。彼らの研究では、二元置換よりも複雑な構造化学についても説明しています。 [2]

の **トゥレタイト** 理想的な式 $LiAl_4Be_4(B_{11}Be)O_{28}$ を持つリチウムの類似体は、IMA によって承認され、アンバラベのペグマタイト、マダガスカルから 2024 で発表されました。この同構造種はグループを拡大します。 ローディザイトの新しい名前ではありません。 K –Cs 図は、この多様性の中に位置づけられる有用な教育セクションとして残ります。 [3]

分類：三次元骨格ホウ酸塩、テクトドデカホウ酸塩。ストルンズ 6 .GC. 05、ダーナ 25.08.02.01。これらのコードは、宝石の品質グレードではなく、鉱物学的分類を記述します。

種境界における酸化物分析

支配性は原子の数に基づいて計算されます。酸化物の質量パーセントで表される分析の場合、カリウムの相対量は $2w(K_2O) / M(K_2O)$ に比例し、セシウムの相対量は $2w(Cs_2O) / M(Cs_2O)$ に比例します。モル質量はおよそ 94.20 および 281.81 g・mol^{-1} です。したがって、同じ質量の酸化物に対して、K よりもほぼ 3 倍少ない Cs 原子が供給されます。

Pring のドキュメンタリーの例では、職業 $K_{0、46}$ および $Cs_{0、36}$ は次のようになります。$_{Cs}$ この 2 つのアルカリのみを投影すると、≈ 0.439 になります。しかし、Rb、Na、およびギャップの存在は、サイトの完全な説明にとって依然として不可欠です。バイナリ射影を使用すると、置換を読み取ることができます。構造式により、実際の結晶について議論できるようになります。

化学的連続性とゾーニング

固溶体は、その占有者を変えながらも同じ構造組織を維持します。このアーキテクチャを維持しても、すべての特性が直線的に進化することを意味するわけではありません。$_{Cs}$。 単位格子のパラメータ、密度、振動は占有率と故障にも依存します。極を結ぶ線はモデルの仮定であり、分析的な校正ではありません。

ゾーン結晶を研究する場合、コアからエッジまで分散された分析ポイントにより、成長セクターをその組成に関連付けることができます。ここでの「連続シリーズ」という用語は、文書化された置換および中間構成を指します。これは、温度の関数としての平衡の完全な実験図を構成するものではありません。石の分類には、代表的な分析とその不均一性を考慮する必要があります。

---

03 · 地質と相

地質形成と形態

鉱床主要静脈: Antsongombato

原料物質は分化した花崗岩組成の液体であり、その希少元素成分はペグマタイト集合体として分布しています。アンソンゴンバトでは、静脈はイトレモ層からドロマイト大理石を切り出しました。フィールドの説明では、変成の周囲領域、貫入体、結晶が集中している領域が区別されています。ここで宝石を運ぶ岩石はペグマタイトであり、輸送鉱床ではありません。

報告されている生産静脈は、長さが約 400 メートル、厚さが 10 ～ 60 センチメートルです。 ローディザイト – ロンドナイトは、浸漬後に粗粒カラムに濃縮されます。一部の地域では、結晶が細かいポルサイトやスポジュメンと関連付けられています。石英、長石、トルマリンは記載されている集合体に属します。この分布は、豊富な鉱化作用が鉱脈のごく一部に限定されている理由を示しています。 [11]

ペグマタイトの内部領域と空洞: アンタンドロコムビーと関連地域

ロンドナイトの説明は、アンタンドロコムビー、アンパニヴァーナ、アントソンゴンバトを、赤いトルマリンが豊富に含まれる高度に進化した花崗岩のペグマタイトに結び付けています。このシリーズの鉱物は、内部ゾーンとミアロライトの空洞、つまり成長により自由面が発達する可能性のある空間で見つかります。逆に、集合体に埋め込まれた結晶は、隣接する鉱物との接触による制約を保持します。

この協会には、長石、石英、トルマリン、スポジュメン、ダンビュライト、および Be、Nb、Ta の希少鉱物が含まれます。これは、各結晶の周りに同じ関連性が見られることを保証することなく、系の化学的特殊化に関する情報を提供します。アンタンドロコムビーはマナンドナ渓谷にあります。アンソンゴンバトとは異なる地域を構成しています。一連の一連の発生が 1 回発生しただけでは、自動的に透明な宝石の生産と同等になるわけではありません。 [8]

反応ドメインと置換: Manjaka の場合

Manjaka では、スポジュメン変換生成物の研究により、ペグマタイト進化の新たな解釈が得られます。この観察は、石灰ケイ酸塩岩に囲まれた体内の鉱物間の集合と接触に関するものです。 ホウ素相とベリリウム相との関係により、残留液体の進化と局所交換について議論することが可能になります。

これらの反応ドメインはプライマリ鉱床に属します。それらは、カットされた石の色から推定できる 2 番目の独立した起源を構成するものではありません。この解釈と水分活性の役割の詳細を、結晶化と置換を区別して以下に示します。 [7]

変性と輸送: 放出と結晶化の区別

ペグマタイトを改ざんすると、クリスタルが放出される可能性があります。その後の動きはその結晶化の岩を変えることはありません。ここに記載されている例は、プライマリ鉱床用です。崩積または沖積地集中との接続には、鉱脈の記録とは異なる、特定の現場記録が必要となります。

散らばった要素を集中させる

花崗岩ペグマタイトは通常、石英、長石、雲母を組み合わせています。希少な要素を含む品種は、より特殊な集合体を開発します。 LCT ファミリは、システムに応じてルビジウム、ベリリウム、ホウ素を伴う、リチウム、セシウム、タンタルの濃縮が特徴です。このファミリーは地球化学的です。そのメンバー全員が必ずしもローディザイトを持っているわけではありません。 [4]

結晶化中、鉱物はすべての元素を同じ割合で取り込むわけではありません。初期段階で十分に取り込まれなかった元素は、残りの液体に蓄積する可能性があります。 ローディザイトの形成には、B、Be、Al、およびアルカリの同時利用が必要です。それは十分ではありません。競合する相の安定性、液体の組成、および周囲環境との交換によって、どの種が実際に形成されるかが決まります。

分割を理解するための計算

C で書かれたレイリーモデル$_L/C_0 = F^{D-1}$ ここで、F は残りの液体画分、D は全体の固体/液体分配係数です。純粋に教訓的な例 D = 0.1 および F = 0.1 の場合、液体は初期濃度と比較して約 7.9 倍濃縮されます。この計算は、閉鎖システムと効率的な結晶分離を前提としています。これは、アントソンゴンバトの分析でも、宝石の内容の推定でもありません。

セシウムはこの分別の読み取りに適していますが、結晶化集合体が進化すると D が変化します。 Cs を強く受け入れる相の出現により、液体中での Cs の蓄積が変化します。したがって、岩石生成モデルは物質収支を鉱物学的順序にリンクさせる必要があり、単一の曲線を無限に延長してはなりません。 [5]



シリーズの形成に寄与する要因。矢印は普遍的な継承を意味するものではありません。

なぜ大きな結晶はゆっくりと冷却することが証明されないのか

ペグマタイト組織は反応速度にも依存します。ロンドンの実験研究とモデルは、過冷却、核生成、拡散、および結晶によって放出される成分が豊富な境界液体の役割を強調しています。少数の種子を効率的に供給すると、大きな結晶が生成されます。そのサイズは冷却時間を直接与えるものではありません。 [6]

したがって、内部帯状化は、結晶化フロントの進行と隣接する液体の化学的進化によって生じる可能性があります。水と溶融元素は輸送と結晶化の条件に影響を与えますが、大きなペグマタイトは必ずしも空洞が完全に水性流体で満たされているわけではありません。ケイ酸塩液体、溶解した液体、およびその後の変化を区別する必要があります。

コレクターの役割と遅い反応

サハタニー渓谷のマンジャカでは、ノヴァークらの研究で、石灰ケイ酸塩岩にホストされたペグマタイト中にボラルシライトを含むスポジュメンの変態生成物が記載されています。著者らは、ローディザイト – ロンドナイトの集合体と空間的および時間的にリンクされた、Na、K、B、Be が豊富な残留液体が関与する進化を提案しています。彼らの解釈は、低水分活性の地域的な重要性を強調しています。 [7]

この事例は地質学的推論を明らかにしています。ホウ素とベリリウムを保有する 2 つのペグマタイトは、周囲の物質との反応に応じて異なる結合を発展させる可能性があります。 「後期ミネラル」という表現は、配列内の位置を指定します。普遍的な温度を提供するものではありません。ここでは、収集標本からの温度気圧計は入手できません。

飽和: 化学活性の問題

ホウ素が高濃度であっても、自動的にホウ酸塩の結晶化が起こるわけではありません。 ホウ素は液体中に残すことも、トルマリンに組み込むこともできます。ベリリウムは、ベリル、フェナカイト、または他の相に入る可能性があります。 ローディザイトは、その構成要素の集合がこれらの競合するリザーバーと比

較して熱力学的に有利になるときに出現します。岩石の内容全体だけでなく、化学的活動もこの競争を制御します。

この区別は、ゾーン化されたペグマタイトでは不可欠です。グローバルなサンプルでは、反応ドメインが数センチメートル希釈される可能性があります。 ローディザイト結晶は、成長界面の局所的な条件を反映しています。長石、トルマリン、ベリリウム相との接触は、生成反応を提案する前にこの規模で研究する必要があります。

残液から置換反応まで

2 つのプロセスは相互に続いたり、重なったりすることがあります。マグマ結晶化により液体から元素が除去され、残留物中の不適合成分が濃縮されます。次に、置換により既存の相が溶解し、物質の移動を伴って別の相が沈殿します。置換テクスチャは、特に遺物、不規則な前面、重なり合う関係によって認識できます。それは、希少鉱物の存在から単純に推定されるものではありません。

一連の出来事は岩石学によって再構成されます。別の相に囲まれた相は通常、それを取り囲む部分の前方にあり、それと交差する細脈は後方にあります。再結晶などの例外では、いくつかの観測値の相互参照が必要です。これらの関係に置かれた化学分析により、K–Cs の変化が成長を伴うのか、それともその後の変換を伴うのかを議論することができます。

圧力、温度、および再構成の限界

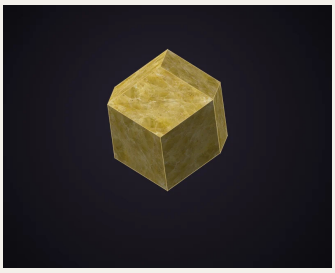
位置の深さ、水分含有量、および液体組成により、固相線および安定性ドメインが変化します。したがって、他のペグマタイトから借用した温度間隔をローディザイトのすべての鉱床に割り当てることはできません。よく特性化されたインクルージョン流体、アセンブリのバランス、および適応された実験により、軌道が制約される可能性があります。提示された宝石に特有の圧力や温度の値は利用できません。

このアプローチは、分化、局所集中、結晶化、および起こり得る再配置などの堅牢なシナリオを、対策を必要とする定量化された履歴から区別します。トレーニング計画は、教育セクションを実際の鉱山の地図に変えることなく、これらのプロセス間の関係を示します。

成長速度が支配する形態

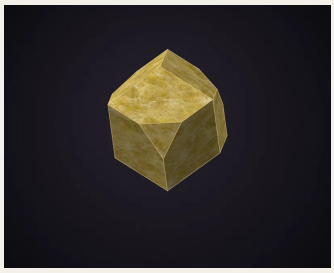
結晶は一般に等価で、{110} 十二面体面と修飾を持ちます。 ロンドナイトの説明には、特に { 221 }、{ 211 }、{ 111 } が記載されており、まれに { 100 } が記載されています。これらの指数は結晶方位を指定します。以下の 6 つのモデルは、理想的な形態学的組み合わせです。合成テクスチャーは、6 つの自然標本を再現することなく、成長の不規則性を呼び起こします。 [8]

十二面体 { 110 }



理想化した結晶形
結晶面の模様を
模式的に再現

変形十二面体



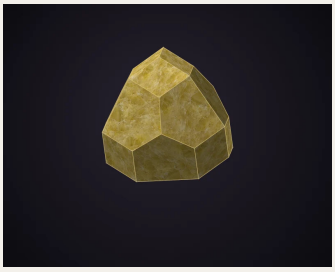
理想化した結晶形
結晶面の模様を
模式的に再現

組み合わせ {110} – {211}



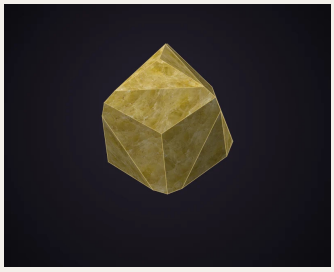
理想化した結晶形
結晶面の模様を
模式的に再現

{ 111 } を変更します



理想化した結晶形
結晶面の模様を
模式的に再現

顔 { 221 } を展開しました



理想化した結晶形
結晶面の模様を
模式的に再現

複雑な組み合わせ



理想化した結晶形
結晶面の模様を
模式的に再現

ローディザイト～ロンドナイトシリーズの6つの理論形態。このシリーズでは、{110}、{111}、{100}、{211}、および {221} の形式が文書化されています。ここでは、それらの相対的な発展が理想化されています。外形ではK極とCs極の区別はありません。出典: 鉱物学ハンドブック、ローディザイトおよびロンドナイト。

04 · 特性

物理的および光学的特性

以下の値は、種またはシリーズ宝石学的な文書ベンチマークです。これらは、特定の石に対して行われた測定に代わるものではありません。 [9]

指数	n ≈ 1.689 – 1.693 · ドキュメンタリーのバリエーション
複屈折	理想的にはゼロです。局所的な異常の可能性
文字と記号	等方性。一軸または二軸の光学サインなし
アングル 2 V	該当なし
多色性	等方性モデルには存在しない
分散	0.018 (B–G) ᐟArem によって報告された文書価値、Laurs らによって引用されました。 ;この研究では測定されていません
密度	3.22 – 3.44について;調査した宝石素材: 3.34 – 3.42
硬度	モーススケールの 8 – 8.5
劈開 / 分離	劈開は不明瞭に報告されました。普遍的な不在と同等ではない
破損・靭性	貝状から不規則なものまで。脆い
ラディアンス	ガラス質からサブアダマンチンまで

屈折、反射と明瞭さ

空気と宝石の境界面では、屈折はスネルデカルトの法則に従って光線を偏向します。内部では、特定の入射によって全反射が発生します。例示的な指数 n = 1.69 の場合、臨界宝石と空気の角度は arcsin(1 /n)、つまり約 36.3 ° に等しくなります。サイズはこれらのパスを整理する必要があります。テーブルを通して見える透明な領域は、インクルージョンでなくても、ファセットの角度と照明によって決まります。

石が回転すると、観察者に向けて光環境を反射するファセットが変化します。シャードを移動すると、流動的な印象を与えることができます。石の「水」に関する古代の語彙は、その透明性と透明性を指します。移動する水の存在を証明するものではありません。 [10]

硬度は条痕に対する耐性を測定します。靭性は破損に対する耐性に関係します。硬い石は脆い場合があります。したがって、継ぎ目のデザインはエッジを保護し、点応力を回避する必要があります。

05・カラーと蛍光

色と蛍光

黄色と透過光

黄色の宝石では、目に届くスペクトルには特定の紫と青の成分が比較的少なくなります。知覚は照明、石を通過する経路、サイズ、視覚順応によって異なります。このスペクトルバランスを説明するだけでは吸収中心の名前を付けるのに十分ではありません。正確な帰属を特定する前に、微量元素、その充電状態、およびその結晶環境を特徴付ける必要があります。

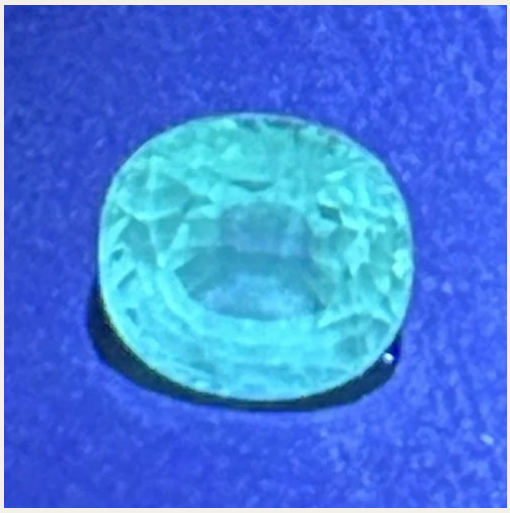
このシリーズの素材は、特に無色から黄色、黄緑色まで多岐にわたります。照射および光暴露による色の変化が記録されます。したがって、より濃い色は、Cs 含有量が高いことや安定性が優れていることを証明するものではありません。

紫外線励起による発光

蛍光はエネルギー吸収後の発光です。それは反射と伝達を増加させます。それは昼間の色を単純に明るくしたものではありません。ランプの波長を指定する必要があります。短い UV ～ 254 nm と長い UV ～ 365 nm は、異なる存在の中心を要求できます。



22.62 ct・ペア・蛍光ラグーンブルー。実物写真はUVの下にUltra Rare。



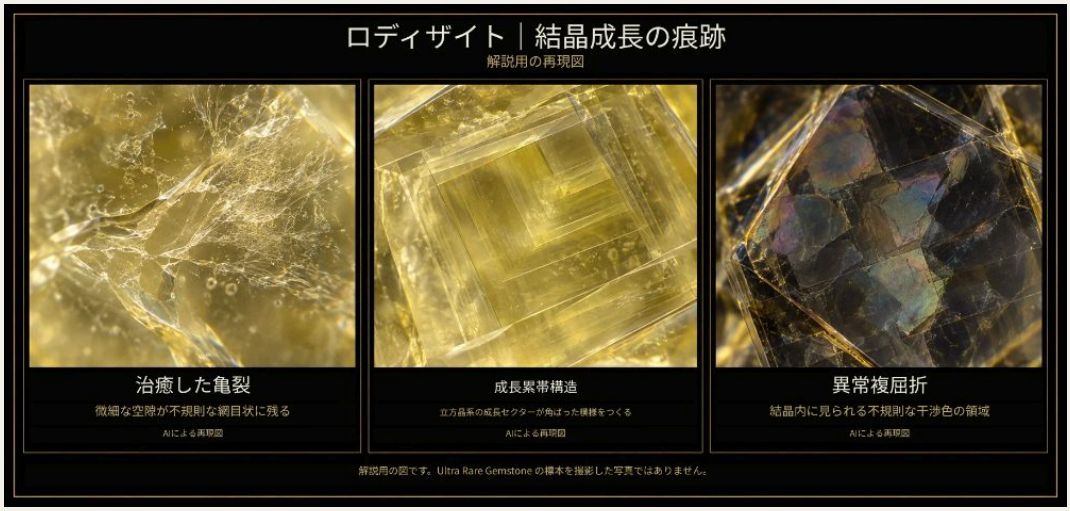
UVロング・365 nm。 淡い青色の蛍光を Ultra Rare で観察。本物の写真。

左側の写真は、UV の下にある 22.62 カラットの梨を示しています。右側では、 365 nm の答えは 1.55 カラットのクッションに属します。これはローディザイトの普遍的な署名を構成するものではなく、放出が特定の活性化剤に起因することを許可しません。 UV の写真には、ランプ、露出、センサーの効果も反映されています。発光最大値を特定するにはフォトルミネッセンス測定が必要です。

06・インクルージョン

インクルージョンと成長記憶

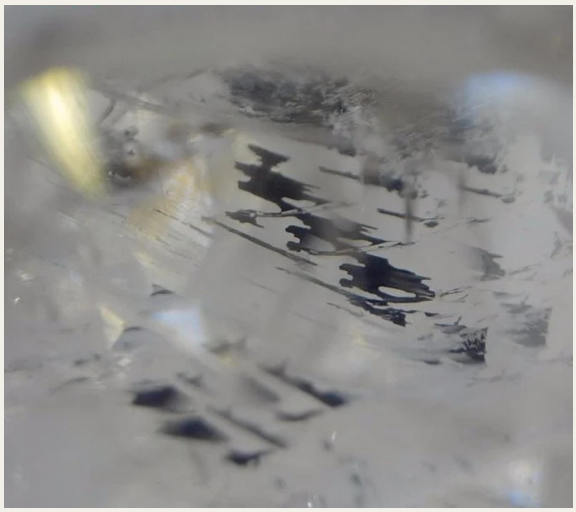
内部不連続性は、成長、制約、および潜在的な後期循環に関する情報を提供します。 宝石学的な文献では、特に部分的に治癒した骨折と帯状組織について説明しています。 偏光器は、異常な複屈折の領域を明らかにすることもあります。これらの観察群は区別される必要があります。光学的なコントラストは必ずしも異物であるとは限りません。



文書化された内部構造の合成図。販売されている宝石の写真はありません。

過度に解釈せずに画像を読み取る

治癒した骨折には小さな空洞のネットワークが残る場合があります。角のある表面は、破断面または成長界面になることもあります。固体インクルージョンを識別するには、そのシルエット以上のものが必要です。レリーフ、光学的挙動、Raman スペクトル、および場合によっては化学分析が補完的です。 ペグマタイトの既知の鉱物関連性は、その鉱物のそれぞれが各宝石に含まれていることを証明するものではありません。



ローディザイト・22.62 ct
高倍率・内部インターフェース。実物写真Ultra Rare。



ローディザイト・22.62 ct
マクロビュー・内部アーキテクチャ。実物写真Ultra Rare。

上の顕微鏡写真は、角張った形状と非常にコントラストの強い界面を示しています。彼らは、標本の内部形状を調べるよう私たちに勧めます。画像だけでは、含まれる種を特定したり、それが液体インクルージョンであると結論付けることはできません。 ローディザイトアイクリーンや 1.55 カラットを表すものではありません。

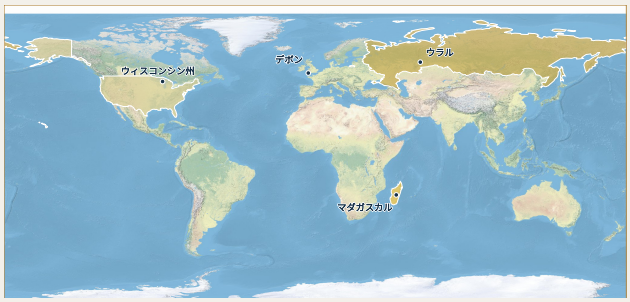
---

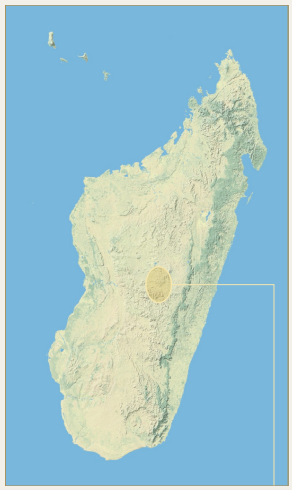
07 · 鉱床 – 産地図

鉱床 – 産地図

切断可能な石の鉱物学的産状と起源は、2 つの異なる質問に答えます。ある国は、通常の宝石生産を促進することなく、収集価値のあるクリスタルを提供した可能性があります。このアトラスには、文書化された大規模なシリーズのアンサンブルが記載されています。色は、抽出量ではなく、ドキュメンタリーの役割を表現します。

ローディザイト・鉱床 – 産地図





ランドマーク一覧

マダガスカル

ローディザイト〜ロンドナイトシリーズの参考宝石学的。

ウラル山脈 · ロシア

ローディザイトの歴史的な産出。

ウィスコンシン州 · アメリカ合衆国;デボン州 · イギリス

宝石の生産に相当しない、その他のドキュメンタリーの産出。

色と記号の読み取り

文献に基づく国別の産地と位置。青の濃淡は定性的な重要性を示し、産出量の実測値を表すものではありません。印のすべてが操業中の鉱山を示すわけではありません。

文献に基づく産地図（すべての産地を網羅するものではありません）。原資料の基図と出典を使用しています。産出の記録だけで、現在の採掘状況や個々の石の産地を特定することはできません。

一緒に	ドキュメンタリーの朗読
マダガスカル中央	ペグマタイトベタフォ - アンツィラベ地域およびサハタニー出身。シリーズ内のクリスタルと宝石の主要なリファレンス。
ウラル山脈、ロシア	歴史上の産出。以前はローディザイトとラベル付けされていた一部の標本は、分析後はロンドナイトになります。
デボン州、イギリス	歴史上の産出のリスト。彼らの言及は、現在の宝石学的生産を構成するものではありません。

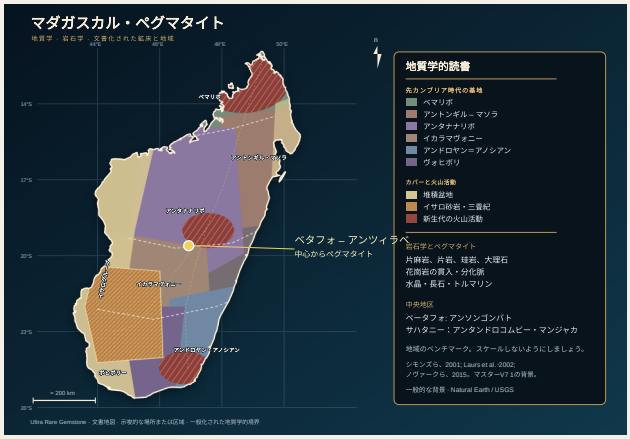
一緒に	ドキュメンタリーの朗読
ウィスコンシン州、アメリカ合衆国	出版された鉱物学的産状。宝石の品質に関してオファーを予断するものではありません。

シリーズの世界地図は、現代の種の区別を維持しながら、識別の歴史の消去を回避します。歴史的な場所は現在活動中の鉱山としては表示されません。 [9] [2]

08・マダガスカル

マダガスカル: ペグマタイトの自然実験室

マダガスカル · 地質学と文書化された地域





ベタフォ – アンツィラベ · ペグマタイト ～ ローディザイト – ロンドナイト。ローラスら。 (2002)、図 3、© GIA。出版物のベンチマークは鉱物シリーズに関するものです。これらの産地はどれも標本 Ultra Rare には割り当てられていません。 [11]

ランドマーク一覧

ベタフォ・アンツィラベ

中心からペグマタイト。アンソンゴンバト地区。

地質学的背景とシンボル

色: 地下室の領域、カバー、火山活動。ハロー: 示唆的なセクター。一般化された制限。資料内のデータは、ねぐら、出現場所、地理的マーカーを区別します。

アンタンドロコムビー・マンジャカ

マダガスカルの中心部とは異なる地域。アンタンドロコムビーはマナンドナ渓谷にあります。

出典と地図作成のクレジット: 参考資料は「出典」セクションに保管されます。文書がなければ、特定の場所が標本に割り当てられることはありません。

古い母岩と、その後に貫入した岩体

マダガスカルの中心には、変成地形と花崗岩の貫入が並んでいます。 ペグマタイトは交差する岩よりも若いです。したがって、その年齢はベースの年齢から自動的に推定されるわけではありません。地図作成では、地域の枠組み、周囲の岩石、ペグマタイト天体が区別されますが、多くの場合、全国規模で表示するには小さすぎることがわかります。

アンソンゴンバトとベタフォ地域

アンソンゴンバトは 1998 よりも前から知られていました。この日付は、搾取の現代史における新たな有望な組織の認識に対応します。 2002 の出版物宝石学的には、片麻岩、珪岩、片岩、大理石を含む変成岩群内のペグマタイトが記載されています。調査対象期間におけるおよそ 300 カラット石ファセットカットが報告されています。この数字は歴史的かつ地域的なものであり、世界的な累積生産量ではありません。 [11]

アンタンドロコムビーとマナンドナ渓谷

Antandrokomby はロンドナイトの記述の産地です。すべての名前を 1 つの見出しにまとめるのではなく、アントソンゴンバトと区別する必要があります。記載されている関連性には、長石、石英、トルマリン、およびペグマタイトの進化に特徴的なさまざまな鉱物が含まれます。種の多様性は、いくつかの濃縮メカニズムと結晶化のいくつかの段階を反映しています。 [8]

Manjaka: テクスチャに刻まれた反応

マンジャカの事例は、岩石学が名前の目録と同じくらい重要である理由を示しています。微細な変態生成物は、スポジュメンの近くおよび長石で生成されます。それらの配置により、反応順序と残留液体の性質を議論することが可能になります。代替の接触や関係が含まれていない鉱物のリストでは、この情報が失われます。 [7]

石と水晶を繋ぐ

ローディザイトの病歴を再構築するには、静脈内の位置、宿主の説明、一連の会合、化学マッピング、および構造的特徴付けを組み合わせる理想的なプロトコルが必要です。その後、K–Cs のバリエーションを成長帯と比較できます。結晶組成は、単独で取得した場合、絶対的な時計でも地理的な住所でもありません。

ローディザイト 1.55 カラット提供者: Ultra Rare マダガスカルからのものとして与えられます。この石の産地は特定の地域ではありません。議論された産地は、国の鉱物学的背景に光を当てています。

アンソンゴンバト: 静脈の鱗の集中

Laurs と彼の共同研究者は、Itremo グループのドロマイト大理石の鉱脈について説明しています。研究された生産体は、長さが約400メートルに達し、厚さはわずか10から60センチメートルに達します。結晶は進化した領域に集中します。多くは大きなポケットに自由に入れられるのではなく、アセンブリに埋め込まれています。ポルサイトとスポジュメンは、最良の地域のいくつかに付随しています。これらの観察は、2002 で研究された鉱床を説明するものであり、現在の動作状態を説明するものではありません。 [11]

単一の強制的な反応を持たない、明らかにな関係

ポルサイトはセシウムの貯蔵庫を構成します。スポジュメンは石の特殊化を証明しています。 ローディザイト – ロンドナイトとの関連性は、相間のアルカリの分布を明らかにします。これは、すべてのポルサイトがロンドナイトに変換されることを意味するものではなく、Cs が 1 つの段階のみに従うことを意味するものでもありません。評価には、長石やその他の鉱物、その存在量、組成、成長順序を含める必要があります。

ケイ酸塩液体と大理石の接触により、組成勾配が生じ、交換経路が形成されます。カルシウム、マグネシウム、シリカ、および揮発性成分が局所的な反応に関与する可能性があります。これらの勾配を説明することで、検証可能な仮説を立てることができます。特定のバランスの取れた反応を記述するには、実際に接触している相を特定して分析する必要があります。

09・処理

処理と色持ち

このシリーズの素材には、黄色を強めることを目的とした照射が記録されています。実験では、光、照射された材料、および特定の自然色のサンプルで色が弱くなることも示されています。実験シリーズの動作を普遍的なフェージング率に変換すべきではありません。

処理の適応がないことと、将来の安定性は別の情報です。研究室の結論は、実施された検査に関連しています。長時間にわたる光安定性試験にはなりません。コレクターの宝石の場合、太陽や UV、高温への長時間の暴露を避けることが、この文献と一致する予防策です。変化する可能性のある自発的な暴露による安定性のテストは行っていません。

ぬるま湯と石鹸で優しく洗い、その後優しく乾燥させるとストレスが軽減されます。衝撃、熱変化、ジュエリー処理については、ワークショップにご相談ください。 アイクリーンは、セッティング中のクリスタルの保護を免除するものではありません。

10・希少性

少性とコレクションの基準

発生

ローディザイトは、十分に差別化されたペグマタイト環境、構成成分の入手可能性、良好な集合と結晶の保存という珍しい組み合わせを必要とします。種の地質学的希少性は、市場に流通しているカラットの数だけで測られるわけではありません。

既知の産出、採掘量、利用可能な宝石は同じ分母ではありません。定量的な地質学的比較には、比較可能な世界規模の目録が必要ですが、ここでは収集されていません。

希少性の中の希少性

文書化された鉱物学的アイデンティティ、魅力的な色、肉眼でのクラリティ、均整のとれたサイズ、カラットを超える重量を組み合わせると、選択肢はさらに狭くなります。各基準では、初期素材の一部が除外されます。それらは独立していません。より純粋な領域を探すには、カット重量を大幅に減らす必要がある場合があります。

したがって、このファミリーの美しい宝石は、装飾の対象であると同時に知識の対象でもあります。レポート、寸法、忠実な画像、保存された歴史は、価値の進化を約束するものではなく、その希少性を検証可能な内容にしています。

評価

Ultra Rareの推定では、ローディザイトの地質学的な産出頻度はダイヤモンドのおよそ50万分の1から100万分の1です。鮮黄色でアイクリーンのファセット石に限ると、1 ctを超えるアイクリーンのダイヤモンドに比べ、その頻度は100万分の1を下回ると見積もっています。

これらの係数は、希少性の編集上の評価を表します。これらは世界規模の統計調査や地質学的頻度の再現可能な計算から得られたものではありません。有利なコンテキストとカット可能な素材の制限が文書化されています。

11 · 識別

識別: 証拠の相互参照

光束インデックス宝石学的

屈折率、密度、光学的特性、顕微鏡検査、および UV に対する反応は、識別のガイドに役立ちます。これらのテストを単独で行うと、必ずしもシリーズのすべてのメンバーが分離されるわけではありません。異常な複屈折は、立方体鉱物を除外するには十分ではありません。制約や成長分野を反映している可能性があります。

化学から種の名前を付ける

ローディザイト – ロンドナイトの区別には、理想的には結晶がゾーン化されているときの空間情報を使用した、原子比率でのアルカリの評価が必要です。 蛍光アブレーションは微小破壊的であり、正当化されなければなりません。

平均的な測定値により、さまざまな領域がマスクされる可能性があります。研究作業では、支配ルールを適用する前に、いくつかのポイント、ゾーニング画像、分析上の不確実性を比較します。回折によって構造が確認されますが、共通の構造だけで種名が決まるわけではありません。

定性分析だけでは不十分な理由

K と Cs を同時に検出しても、それらの原子の優位性は得られません。 X線の生の強度は、マトリックス、形状、および機器の感度によって異なります。濃度になるように校正および補正する必要があります。軽元素 B および Be は特有の困難を引き起こします。計算された化学量論は有用ですが、すべての成分の直接測定値として提示されるべきではありません。

後方散乱電子マッピングは、組成のコントラストを特定するのに役立ちます。同等のジオメトリと取得を使用すると、より多くの重元素を含む領域がより鮮明に表示されます。このコントラストが分析のポイントを指示します。数値化に代わるものではありません。いくつかの領域のスポット測定により、単一領域の組成が石全体に帰属することが回避されます。

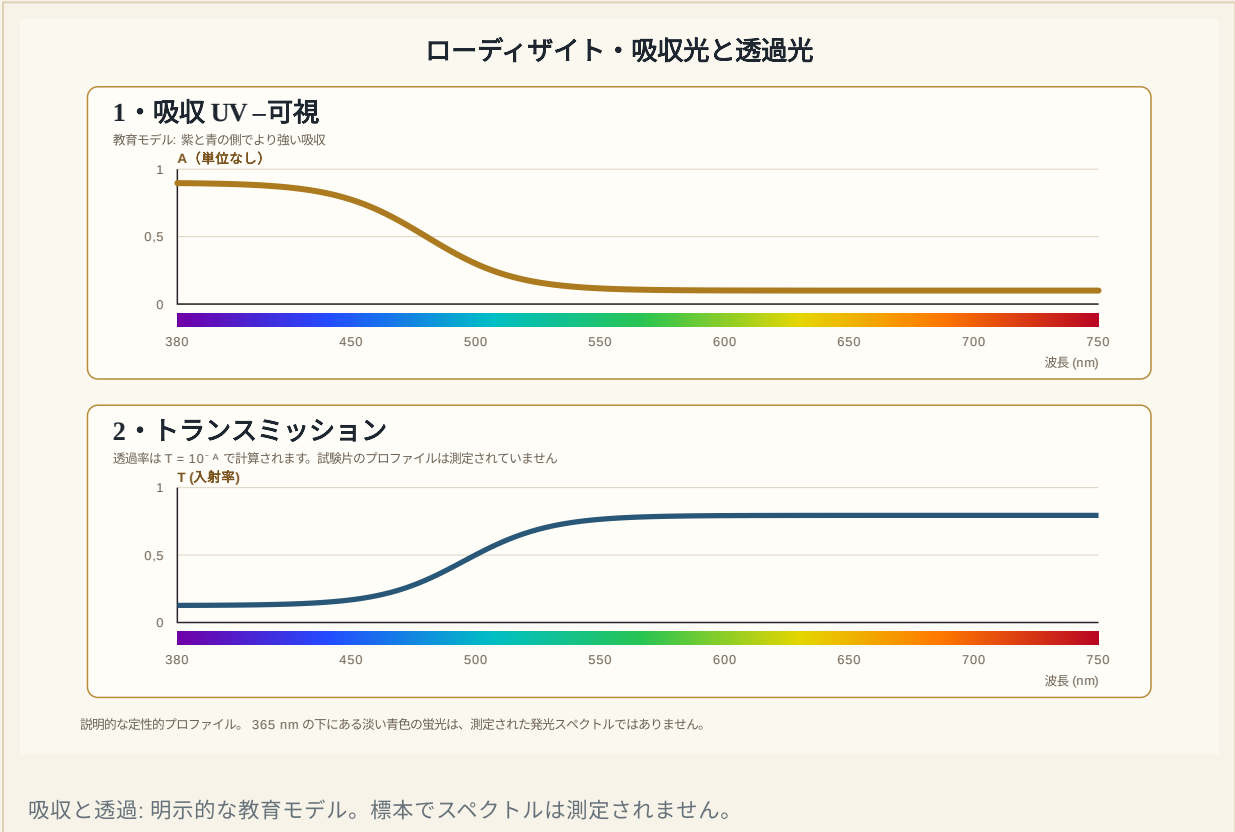
12・分光法

分光法: 個別の色、構造、発光

UV –可視 –近赤外線

分光光度計は、強度の波長依存性を測定します。透過率 $T = I/I_0$ は吸光度 $A = -\log_{10}(T)$ に関連付けられます。均一なパスの単純化されたケースでは、吸収は厚さが交差するにつれて増加します。 ファセットカット宝石では、内部反射と測定幾何学がこの読み取りを複雑にします。

下の図は、紫青への吸収の増加が黄色の透過光をどのように優先させるかを示しているだけです。その曲線はメカニズムを説明するために作成されており、ローディザイトで測定された診断バンドの位置を特定するものではありません。



吸収と透過: 明示的な教育モデル。標本でスペクトルは測定されません。

Ramanと赤外線

Raman は、振動に関連する周波数シフトを分析します。赤外線は振動吸収を測定します。彼らは、さまざまな選択ルールを使用して構造を探索します。それらの軸は一般に cm^{-1} で指定され、可視で使用されるナノメートルと区別されます。

Frostらは、Antandrokombyから採取したサンプルの振動研究を発表した。彼女は、B、Be、Al を含む基に関連するモードについて議論していますが、サンプル中に OH 伸長の Raman バンドは見つかりません。この結果は、シリーズ内に水やインクルージョンがまったく存在しないことを証明するものではありません。 [12]

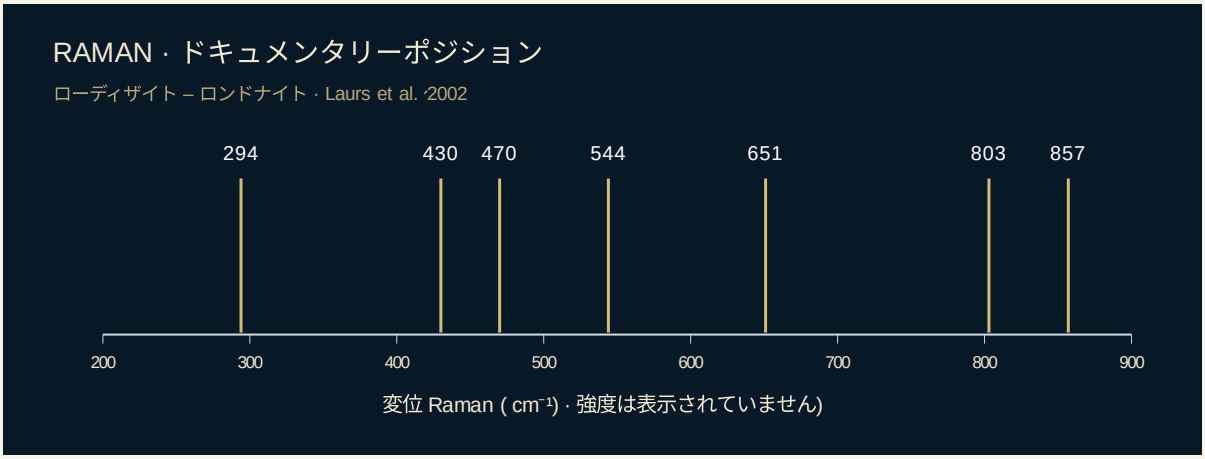
フォトルミネッセンス

発光測定では、励起波長、ランプのフィルタリング、検出器の応答、および取得条件を指定する必要があります。 365 nm の下の淡い青色の視覚的色はプロトコルを示します。正確な波長でラインを配置するだけでは十分ではありません。ここでは、スペクトル証拠がない限り、クロムまたはレアアースの線は割り当てられていません。

したがって、吸収、Raman、赤外線、およびフォトルミネッセンスにより、追加の質問に答えられます。発光曲線はアルカリ分析に代わるものではなく、化学物質の同定だけでは色を予測できません。

振動ベンチマークを公開

Laurs らによって研究されたシリーズ。特に、430 および 470 cm^{-1} に向かう Raman 信号が、294、544、651、803、および 857 cm^{-1} に向かう弱い帯域を伴います。 ローディザイトとロンドナイトの間の近接性は、共通のフレームワークを反映しています。これらの立場は K –Cs 分析に代わるものではありません。 [11]



ドキュメンタリーの立場。測定されたスペクトルを再現せずに、従来の等しい高さを実現します。

質問に応じて方法を選択してください

方法	求める情報	注意点
UV –ネジ – NIR	電子吸収と色の発生	光路と迷光

方法	求める情報	注意点
Raman	フレームの振動。特定のインクルージョンの識別	向き、背景蛍光、解像度
FTIR	振動吸収、構造的寄与またはインクルージョン	バンドの太さと彩度
フォトルミネッセンス	定義された励起下での発光のスペクトル分布	励起をフィルタリングし、検出器の応答を修正する
微量定量分析	化学的職業とアルカリの支配	キャリブレーション、光要素、ゾーニング

13 · コレクションからの標本

無色から明るい黄色までの 4 つの標本



ローディザイト・1.42 ct
無色・楕円形
写真Ultra Rare。



ローディザイト・22.62 ct
淡黄色・洋ナシ
写真Ultra Rare。



ローディザイト・1.52 ct
薄黄色・楕円形
写真Ultra Rare。



ローディザイト・1.55 ct
鮮やかなイエロー・クッション
写真Ultra Rare。

ローディザイト無色・楕円・1.42 カラット

このマダガスカルオーバルは、知覚できる色の欠如、透明度、輝きによって区別されます。シートにはアイクリーン VVS のクラリティと 7.1 × 5.2 × 5 mm の寸法が記載されています。透明性により、ファセットと黄色の標本とは異なる光路の読み取りが可能になります。

石は無処理として提示されます。伝えられた黄色の蛍光は、この標本に特有の観察です。彼の肖像、メディア、特徴がファイルにまとめられています。 1.55 カラットのクッションレポートは割り当てられていません。

ローディザイトペールイエロー・ペアー・22.62 カラット

22.62 カラット、寸法 22.9 × 14.9 × 10.2 mm と、このペアシェイプは他の 3 つの石とはボリュームが大きく異なります。この石の詳細ページには、マダガスカルおよび無処理の透明で内包された淡黄色の宝石が記載されています。サイズの大きさにより、マクロ写真で見える内部構造にアクセスできます。

この石にはラグーンブルー蛍光とこの記事の 2 枚の顕微鏡写真が添付されています。これらのドキュメンタリービューは、観察のさまざまな視点とスケールを探求します。これらにより、シートにある白色光のポートレートが完成します。

ローディザイトライトイエロー・オーバル・1.52 カラット

この 1.52 カラット楕円形は繊細なイエローが特徴で、寸法は 8.8 × 6.3 × 3.9 mm です。シートには、わずかに含まれる天然石、無処理とマダ

ローディザイトブライトイエロー・クッション・ 1.55 カラット

報告書 **LFG 1 の No. 406040 12 月 2023** 透明で明るい黄色のクッション型ブリリアントカット/段付きローディザイトを識別します。 6.84 ×

ガスカルから来るものについて説明されています。鮮やかな黄色のクッションとは細長いデザインと厚みが異なります。

写真を撮ることで、ファセットとこの宝石の光の変化を観察することができます。個々のファイルは、そのデータとメディアをまとめます。他の標本の蛍光も実験室の文書も転送されません。

6.32 × 4.64 mm の寸法が得られ、「処理の痕跡なし」という結論が得られます。

Ultra Rare は、この標本がマダガスカルおよびアイクリーンからのものであることを示しています。 UV から 365 nm までの長い観測結果は淡い青色です。より強烈な色とクッションの形は、コレクションの 4 番目の読み物となります。この石に特有のレポートとメディアには、そのファイルからアクセスできます。

14 · 方法とソース

方法、結論、参考文献

この統合は、Ultra Rare によって提供されるテキスト、鉱物学の出版物、および標本の記録部分を横断します。成長モデル、バイナリカット、吸収プロファイルは教育的です。 単位格子は公開されている座標を使用します。写真は、合成によって作成された生の宝石や宝石の投影とは異なります。

ローディザイトは、集中の地質学を原子サイトの鉱物学に結び付けます。 ロンドナイトとの関係は、そのアイデンティティを損なうものではありません。これは、宝石の名前が時々詳細な分析を必要とする理由を示しています。 ペグマタイトからカットされた石に至るまで、透明性は目だけでは完全には読み取れないストーリーを保存します。

主な情報源とさらに詳しく

プリンら。 (1986)。 ローディザイトの結晶化学：再検討。鉱物学マガジン 50、163 – 172。連絡先の詳細: AMCSD 0014483。

ペコフら。 (2010)。 ウラルからのロンドナイト、およびローディザイト – ロンドナイトシリーズの結晶化学の新しい側面。カナダの鉱物学者 48、241 – 254。

ボシら。 (2024)。 CNMNC ニュースレター 80。欧州鉱物学ジャーナル 36、599 – 604。トゥーレタイト、IMA 2023 - 003

チェルニー＆エルシット（2005）。花崗岩ペグマタイトの分類が再検討されました。カナダの鉱物学者 43、2005 – 2026。

ロンドン（2022）。花崗岩におけるセシウム分別のレイリーモデル – ペグマタイトシステム。アメリカの鉱物学者 107、82 – 91。

ロンドン（2014）。花崗岩ペグマタイトの内部帯状化の岩石学的評価。リソス 184 – 187、74 – 104。

ノヴァークら。 (2015)。ボラルシライトとリチウム、Be 含有「ホウ素ムライト」、サハタニー渓谷マダガスカルのマンジャカペグマタイト産のスポジュメンの分解生成物。

シモンズら。 (2001)。 新鉱物種ロンドナイト: Antandrokomby 花崗岩ペグマタイト、マダガスカルのローディザイトの Cs 優勢類似体。カナダの鉱物学者 39、747 – 755。

鉱物学のハンドブック。 ローディザイトとロンドナイト。アメリカ鉱物学会。

ラルース。水：ジュエリーに使用、石の透明度、透明度。

ローラスら。 (2002)。 ローディザイト – ロンドナイト (アントソンゴンバトペグマタイト、中央マダガスカル)。宝石と宝石学 38、326 – 339。

フロストら。 (2014)。ホウ酸塩鉱物ローディザイトの分子構造 — 振動分光研究。スペクトロキミカアクタ A 128、291 – 294。

ULTRA RARE GEMSTONE - LUXE · BEAUTÉ · RARETÉ · SCIENCE · NATURE · PATRIMOINE

関連記事 ペツォッタイト