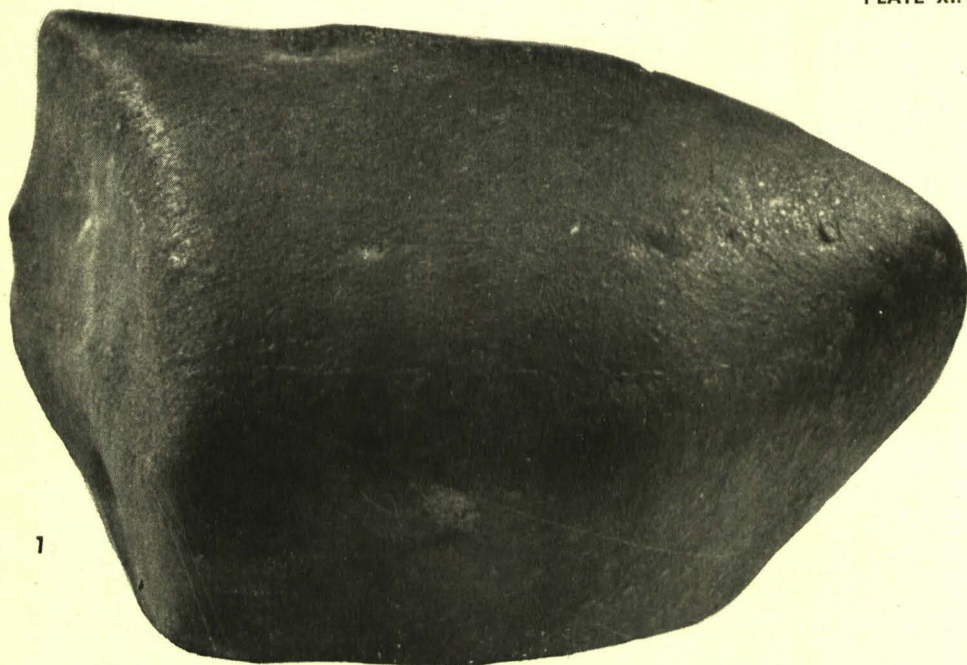




1



2

SBORNÍK NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE

ACTA MUSEI NATIONALIS PRAGAE

Volumen XX B (1964) No. 2

REDAKTOR JIŘÍ KOURIMSKÝ

JIŘÍ KOURIMSKÝ

PŘÍSPĚVEK K MORFOLOGICKÉ KRYSTALOGRAFII KORUNDU

К МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КРИСТАЛЛОГРАФИИ КОРУНДА

BEITRAG ZUR MORPHOLOGISCHEN KRISTALLOGRAPHIE DES KORUNDS

(PŘEDLOŽENO 12. ÚNORA 1964)

V rámci zkoumání materiálů pro kvantové generátory byly ve Fyzikálním ústavu ČSAV vyrobeny až 3 cm krystaly α -korundu [M. SKÁLA 1963]. Krystaly jsou připraveny z roztoku Al_2O_3 v roztaveném fluoridu olovnatém podle metody publikované E. A. D. WHITEM (1961) příp. V. A. TIMOFĚJEVOVOU a R. A. VOSKANJANEM (1963). Vzhledem k tomu, že se pro dané účely ukázalo potřebným určit jednotlivé krystalové plochy získaných korundových krystalů, byly krystaly předány mineralogickému oddělení Národního muzea a zde proměřeny autorem této práce pomocí dvoukruhového odrazového goniometru. Zároveň byly výsledky porovnány s výsledky měření syntetických krystalů korundu připravených jinými metodami i analogickými přírodními výskyty korundových krystalů, což se rovněž ukázalo potřebným pro praktické účely. Z téhož důvodu bylo u přírodních krystalů korundu třeba věnovat určitou pozornost i geologickým podmínkám jejich vzniku. Při zpracování části práce, zabývající se přírodními korundy, bylo užito kromě údajů v literatuře i bohatého srovnávacího materiálu ve sbírkách Národního muzea.

Přehled výsledků měření syntetických krystalů a jejich porovnání s výsledky měření ostatních autorů na krystalech vyrobených jinými metodami podává tabulka č. I. Z této tabulky je zároveň zřejmé, že krystaly připravené ve Fyzikálním ústavu ČSAV jsou omezeny poněkud jinými plochami, než krystaly popisované WHITEM i TIMOFĚJEVOVOU a VOSKANJANEM.

Výsledky měření a pozorování na přírodních korundových krystalech z Horní Burmy a z Montany v USA, jež se svým habitem nejvíce blíží krystalům syntetického korundu, jsou shrnuty v tab. č. II. Z těchto výsledků i na základě dalších pozorování a měření, jež budou uveřejněna později, je zřejmé, že na morfologii krystalů mají vliv nejen různé příměsi způsobující jejich zabarvení [R. C. LINARES, 1962], ale i různé podmínky jejich vzniku.



В рамках исследования материалов для квантовых генераторов, были изготовлены Физическим институтом ЧСАН кристаллы корунда, достигавшие 3 см величины (М. СКАЛА 1963). Кристаллы были изготовлены из раствора Al_2O_3 в расплаве фтористого свинца по методу, опубликованном Е. А. Д. УАЙТОМ (1961), а также В. А. ТИМОФЕЕВОЙ и Р. А. ВОСКАНЯНОМ (1963). Так как для данной цели оказалось целесообразным определить отдельные кристаллические плоскости полученных кристаллов корунда, эти кристаллы были переданы минералогическому отделению Национального музея и там измерены автором этой статьи при помощи двукружного отражательного гониометра. Одновременно сравнивались полученные результаты с измерением синтетических кристаллов корунда, изготовленных иными методами и аналогическими природными кристаллами корунда, что также оказалось нужным для практических целей. По той же причине надо было обратить внимание и на геологические условия возникновения природных корундовых кристаллов. При разработке той части работы, которая касалась природных корундов, было использовано кроме данных из литературы также и богатый сравнительный материал из собрания Национального музея.

На таблице № 1 даются результаты измерений синтетических кристаллов и сравнение их с результатами измерений остальных авторов кристаллов, изготовленных иными методами. Из этой таблицы видно также, что кристаллы, изготовленные в Физическом институте ЧСАН ограничены несколько иными плоскостями, чем кристаллы, описанные УАЙТОМ, ТИМОФЕЕВОЙ и ВОСКАНЯНОМ.

На таблице № II даны результаты измерений и наблюдений над природными кристаллами из Верхней Бирмы и из Монтаны в США, своим видом наиболее близких синтетическим кристаллам корунда. Из этих результатов, а также на основании дальнейших наблюдений и измерений, которые будут опубликованы позже, видно, что различные условия возникновения корундов имеют гораздо большее влияние на морфологию его кристаллов, чем разные примеси, влияющие на их окраску.

перевел Е. Похитонов

Im Rahmen der Untersuchung der Materialien für Quantengeneratoren wurden im Physikalischen Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften bis 3 cm grosse α -Korundkristalle hergestellt (M. SKÁLA 1963). Die Kristalle wurden aus einer Al_2O_3 -Lösung in geschmolzenem Bleifluorid gewonnen, und zwar nach der von E. A. D. WHITE (1961) beziehungsweise von W. A. TIMOFEEWA und R. A. WOSKANJAN (1963) veröffentlichten Methode. Da es sich für die gegebenen Zwecke als notwendig erwies, die einzelnen Kristallflächen der gewonnenen Korundkristalle zu bestimmen, wurden sie der mineralogischen Abteilung des Nationalmuseums übergeben und hier von dem Autor der vorliegenden Arbeit mit Hilfe eines Zweikreis-Reflexionsgoniometers gemessen. Gleichzeitig wurden die Ergebnisse mit den Ergebnissen von Messungen an synthetischen, nach anderen Methoden hergestellten Korundkristallen und an analogen natürlichen Vorkommen von Korundkristallen verglichen, was sich gleichfalls für die Praxis als

notwendig zeigte. Aus demselben Grund musste bei den natürlichen Korundkristallen auch den geologischen Bedingungen ihrer Entstehung eine gewisse Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei der Ausarbeitung des Teils der Abhandlung, der sich mit natürlichen Korunden befasst, wurden ausser den Angaben in der Literatur auch die zahlreichen Vergleichsmaterialien in den reichhaltigen Sammlungen des Nationalmuseums verwertet.

Synthetische Korunde

Kurze morphologische Beschreibungen der nach der angeführten Methode hergestellten Kristalle finden wir in den schon erwähnten Arbeiten von E. WHITE und V. TIMOFĚJEW und R. WOSKANJAN (goniometrische Messung der Kristalle durch A. R. GICHINSKY). Die Beschreibungen sind aber verschieden, und auch an den im Physikalischen Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften hergestellten Kristallen wurden etwas abweichende Flächen festgestellt.

Allgemein kann gesagt werden, dass sämtliche bisher erzeugten durch Kristallflächen begrenzten Korund-Einkristalle eine tafelige (nach der Fläche 0001) bis rhomboedrische Tracht aufweisen, also im Vergleich mit den natürlichen Korundvorkommen die am wenigsten übliche Kristalltracht. Die nach der obigen Methode hergestellten Kristalle sind also den ersten, von E. FRÉMY gewonnenen synthetischen Korundkristallen (Rubin) sehr ähnlich (FRÉMY-FEIL 1868, FRÉMY-VERNEUIL 1887, DES CLOIZEAUX-FRÉMY 1891). Die genauen morphologischen Beschreibungen dieser Kristalle sind daher durchwegs schon sehr lange bekannt (DES CLOIZEAUX 1888, 1891, MÜGGE 1898, MELCZER 1902). DES CLOIZEAUX (1888) unterteilt die synthetischen Kristalle Frémys in drei Typen:

1. dreiseitige Tafeln mit überwiegenden Flächen 0001 und $10\bar{1}1$ und mit kleinen Flächen $11\bar{2}3$ (neue Flächen für Korund);
2. nach der Nebenachse gestreckte Tafeln mit Flächen 0001, $10\bar{1}1$ und $01\bar{1}1$;
3. sechseitige Tafeln mit Überwiegen der Flächen 0001 und $10\bar{1}1$ und mit untergeordneten Flächen 1120 , $02\bar{2}1$ und $22\bar{4}3^*)$.

Nach dieser Einteilung gehören die untersuchten synthetischen Kristalle, auch wenn die Flächen $11\bar{2}0$ und $02\bar{2}1$ nicht beachtet wurden, zum dritten Typ, für den das Auftreten der Fläche $22\bar{4}3$ charakteristisch ist.

Im ganzen wurden fünf synthetische Kristalle, und zwar Rubine, Saphire und Leukosaphire, mit Abmessungen von 1 bis 3 cm gemessen, wobei die grösseren Kristalle sehr unebene und raue Flächen aufweisen.

*) Die Flächensymbole in der ganzen Arbeit sind nach der Grundstellung von O. Mügge (1899) angegeben.

Vier von diesen Kristallen hatten eine tafelige Tracht mit einer vorherrschenden Fläche 0001, ein einziger, ein grosser Leukosaphir, war tafelig nach der Fläche 10 $\bar{1}1$. Diese beiden Flächenarten kommen bei allen Kristallen vor, was völlig mit den Messungen von WHITE sowie von GISCHINSKY übereinstimmt. Untergeordnet kamen gleichfalls bei allen Kristallen die Flächen 01 $\bar{1}2$ vor, die an synthetischen Korundkristallen bisher nicht ermittelt wurden. Nur White führt ähnliche Flächen in einer anderen Stellung (10 $\bar{1}2$) an. An den dünntafeligen Kristallen wurden mit Sicherheit die auch schon oben erwähnten Flächen 22 $\bar{4}3$ festgestellt, die weder WHITE noch GISCHINSKY angeben. Diese Flächen verschwinden scheinbar beim weiteren Wuchs des Kristalls.

An den gemessenen Kristallen wurden, wenn wir die Vizinalen, die sich nur bei einigen Kristallen an ihrem Keim bildeten, nicht miteinrechnen, keine abgerundeten Formen festgestellt. Nur bei der Untersuchung eines einzigen Kristalls wurde eine Abstumpfung der Kanten 0001 und 10 $\bar{1}1$ durch eine schmale Fläche (vielleicht 20 $\bar{2}7$) ermittelt, die bereits G. MELCZER beobachtete. Es scheint aber, dass es sich um keine einheitliche Fläche handelt, sondern nur um eine unvollständige Streifung, wie wir sie gleichlaufend mit den erwähnten Kanten mehr oder weniger deutlich an vielen Flächen 0001 finden können. Diese Streifungen bilden hier regelmässige Dreiecke bis Sechsecke. Eine interessante Erscheinung ist die Drusenform gewisser Flächen 10 $\bar{1}1$, die der von M. BAUER (1896) an Kristallen aus Burma bei ähnlich Flächen festgestellten Drusenform völlig entspricht. Gesetzmässige Verwachsungen wurden selbst an einer Gruppe von einigen sich gegenseitig durchdringenden Kristallen nicht beobachtet. Gewisse Kristallen sind durch eine interessante Streuung der mechanischen Pigmentbeimischungen in Richtung der Wuchspyramiden gekennzeichnet, was durch eine Andeutung einer gewissen Zonenbildung und durch Asterismus sichtbar wird. Eine Übersicht der Messergebnisse verschiedener Autoren an synthetischen Korunden bringt Tafel I.

Natürliche Korunde

Unter den natürlichen Vorkommen nähern sich den synthetischen Kristallen in ihrer Tracht gewisse Kristalle aus Oberburma und aus Montana in den USA und ferner auch Korunde aus manchen weiteren Fundorten, beispielsweise vom Sankt Gotthard in der Schweiz, aus Lüdenburg in Südafrika, aus Madagaskar und aus Nordkarolina (USA). In dieser Arbeit befassen wir uns vorläufig nur mit den Korunden aus Burma und Montana, die die grössten Vergleichsmöglichkeiten bieten.

Burma

Der Hauptfundort der Burma-Korunde ist Mogouk am Fluss Irawadi, 90 Meilen nord-nord-östlich von Mandalay (Gruben der Ruby Mining Company). Mit den sehr komplizierten geologischen Verhältnissen dieses Gebietes befassen sich namentlich FR. NOETLING (1891), E. R. BROWN und J. W. JUDD (1895, 1896), M. BAUER (1896, 1932), J. J. TANATAR (1907) und F. D. ADAMS und R. P. D. GRAHAM (1926).

Die Muttergesteine der hiesigen Rubine und Saphire sind nach ADAMS verschieden,

nach der Ansicht anderer Autoren gleich. Das Muttergestein aller Burmarubine ist körniger, teilweise dolomitischer Kalkstein. Mit der Petrographie dieser kristallinen Kalke befasste sich vor allem BAUER (1896), der sie als reinweisse, stellenweise schwarz gestreifte oder gefleckte Marmore beschreibt. Sie sind eher grob als feinkörnig. Die grossen Körner haben nach BAUER im Mittel einen Durchmesser von 1 cm und mehr, die kleinen dazwischenliegenden Körnern von 1 mm und weniger. Sie enthalten 87 % CaCO₃ und 13 % MgCO₃. Diese kristallinen Kalke, in denen sich die Rubine und die sie begleitenden Minerale befinden, durchdringen stellenweise, meistens gemeinsam mit basischen, augitischen und skapolitischen Gesteinen und Plagioklas, in sehr komplizierter Form Gneisschichten. Manchmal sind die Gneisschichten auch von Granitgesteinen durchzogen und enthalten Glimmerschiefer und Sandsteine. BRAUN und JUDD halten diese rubinführenden Kalkgesteine (Marmore) für alte, wahrscheinlich präkambrische kristalline Schiefer, die in die Formation der mit sauren und basischen Gesteinen durchsetzten Gneise, Granulite, Quarzite und Schiefer gehören. Noetling dagegen ist der Ansicht, dass es sich um Kalkstein aus dem Karbon handelt, wie er in mächtigen Schichten in Nordburma vorkommt, der stellenweise an den Kontakten mit Graniten eine Metamorphose durchmachte, wodurch der ursprünglich massive Kalkstein kristallinisch wurde. Nach dieser Annahme bildeten sich die Rubine also im Kalkstein, an der Kontaktzone mit den Granitoiden. Mit diesen Gesteinen befasste sich besonders TALATAR, der sie als meistens mittelkörnige Granite mit unvollkommen paralleler Textur bis gneisartige Granite beschreibt, die stets von Aplit- und Pegmatitgängen durchzogen sind. Da sich seiner Ansicht nach in der Nähe der Korundanschwemmungen, an den Kontaktstellen mit den angeführten Gesteinen immer grobkörnige Marmore befinden, schliesst er sich der Meinung Noetlings an, dass diese Marmore kontaktmetamorphe Kalksteine sind. ADAMS und GRAHAM, die im Gegenteil dafür eintreten, dass diese Marmore aus dem Präkambrium stammen, befassten sich gleichfalls mit der Frage der hier auftretenden Granitintrusionen, an die die Metamorphose der Kalksteine in jedem Fall gebunden ist (Al und Cr Beitrag). Nach ihrer Ansicht gehören diese Gesteine, einschliesslich der Pegmatitvorkommen, zu den Granitintrusionen der Linie Burma — Thai — Singapore — Bangka — Biliton, an die auch die hiesigen bekannten Zinnerzlagertstätten gebunden sind. Das Muttergestein der Burmasaphire sind nach ADAMS die sauren Gesteine mit Orthoklas und Plagioklas, die gerade zu diesen Intrusionen gehören, und also keineswegs kontaktmetamorphe Kalksteine.

Mit der Kristallographie der Burmakorunde befassten sich hauptsächlich ältere Autoren, wie B. LASAULX (1888), M. BAUER (1896), G. MELCZER (1902) und V. GOLDSCHMIDT und SCHRÖDER (1910). Nach ihren Angaben sind diese Kristalle tafelig, kurzsäulenförmig bis säulenförmig, bei gleichmässiger Entwicklung der Flächen 0001 und 10 $\bar{1}1$ beinahe oktaedrisch, und rhomboedrisch bis bipyramidal. Am häufigsten sind tafelige bis rhomboedrische Kristalle mit den Flächen 0001 und 10 $\bar{1}1$, seltener solche mit den Flächen 22 $\bar{4}3$ und 11 $\bar{2}0$ und am seltensten säulenförmige bis pyramidale. Manchmal sind sie nach den Rhomboeder- oder Prismenflächen ungleichmässig gestreckt, häufig abgerundet, wobei goniometrisch messbare Vizinalflächen entstehen (zahlreiche werden von Melczer angeführt). Wenn wir die an der Fläche 0001 ersichtliche Zwillingslammellenbildung nicht in Betracht ziehen, sind gesetzmässige Verwachsungen selten (sie werden von LASAULX beschrieben).

Falls wir von der Anzahl der verschiedenen in der oben angeführten Literatur und in der Arbeit von V. GOLDSCHMIDT (1918) beschriebenen Typen der Burmakristalle ausgehen, sehen wir, dass volle 48 % der beschriebenen Kristalle eine tafelige bis rhomboedrische Tracht haben, also analog wie die synthetischen Korundkristalle. Bei 36 % finden wir eine säulenförmige bis tonnenförmige und bei 16 % eine pyramidale bis spitz pyramidale Tracht.

Von den insgesamt dreissig mit Kristallflächen begrenzten Korundkristallen aus Burma in den Sammlungen der mineralogischen Abteilung des Nationalmuseums sind 15 tafelig (50 %), 7 säulen- bis tonnenförmig (23 %) und 8 pyramidal bis spitzpyramidal (27%). Interessant ist hierbei der Vergleich der zahlenmässigen Vertretung der Rubine und Saphire in diesen drei häufigsten Kristalltrachten der Burmakorunde:

	Rubine	Saphire bis Leukosaphire
1. tafelige Kristalle	14	1
2. säulenförmige Kristalle	5	2
3. pyramidale Kristalle	2	6

Aus dieser Aufstellung, ist ein Übergewicht der Rubine unter den Kristallen mit tafeliger Tracht und der Saphire und Leukosaphire unter den Kristallen mit pyramidal bis spitz pyramidal Tracht zu ersehen. Wenn wir von den Ansichten ADAMS (1926) ausgehen, dass das Muttergestein der Burmarubine nicht gleich ist, ist voraussetzen, dass neben den Beimengungen (R. C. LINARES, 1962) auch ihre verschiedenen Entstehungsbedingungen ihre Morphologie mitbeeinflussten.

Montana

Die Korundvorkommen im Staat Montana sind vor allem in zwei Gebieten konzentriert, in der Umgebung der Stadt Helena und ungefähr 90 Meilen südöstlich von hier in der Umgebung von Bozeman.

Mit dem wesentlich bekannteren Gebiet von Helena befassten sich einige ältere Autoren, besonders G. F. KUNZ (1890, 1891, 1904), von den neueren lediglich S. E. CLAUBAUGH (1951). Die Korunde dieses Gebietes sind überwiegend hell-blaugrün, seltener blau, grün oder gelb. Ihre im Jahre 1865 entdeckten Fundorte sind teils primär, teils sekundär. Die Vorkommen in den Anschwemmungen sind hauptsächlich auf goldhaltige glaziale Schotter- und Sandablagerungen beschränkt, die im Tal des Missouri oberflächlich, östlich von der Stadt Helena, auf schwarzen, wahrscheinlich aus dem Untersilur stammenden, mit Kalkstein, Quarziten und vulkanischen Gesteinen durchsetzten Schiefer Terrassen, sogenannte Bars, bilden. Das Zentrum dieses Gebietes ist aber 12 Meilen westlich von Helena. Von den anderen Fundorten sind das Emerald Bar, das Ruby Bar und die Missouri Bars am bekanntesten. Die Frage der Entstehung dieser Korunde ist völlig geklärt. Sie stammen aus den Gängen der Eruptivgesteine, in denen sie "in situ" auf der Ruby Bar festgestellt wurden. Die Saphire sind hier zu einem Glimmer-Augit-Andesit eingewachsen, der in die Schiefer eingeprengt ist, zum andern in den Trachytgängen.

G. F. KUNZ (1904) beschrieb einen weiteren Saphirfundort in dem 75 bis 100 Meilen östlich von den Missouri Bars gelegenen Gebiet, dessen Mittelpunkt Yogo Gulch an dem Flüsschen Yogo, einem Zufluss des Judith Rivers, ist. Die wichtigste Schürfstelle ist im Fergus County und liegt am Osthang der Little-Belt Mountains, 15 Meilen von der Stadt Utica. Anfänglich wurden hier sekundär in einer gelben erdigen Masse frei gelagerte Saphirkristalle gefunden. Das Muttergestein des Korunds wurde erst später entdeckt. Es handelt sich um Andesit, beziehungsweise um Monchiquit, die hier in den grauen, wahrscheinlich aus dem Karbon stammenden Kalksteinen Gänge bilden. Die Eruptivgesteine treten hier in sehr verschiedenen Entwicklungsformen auf.

Ein genetisch völlig anderer Typ ist der Fundort des Madison County bei Gallatin, nordwestlich von der Stadt Bozeman, auch wenn sich die hier gefundenen Korunde in ihren chemischen Beimengungen von den vorhergehenden nicht stark unterscheiden. Mit diesen Lagerstätten befassten sich besonders J. P. ROWE (1928), R. D. O'Brien (1947), E. W. HEINRICH (1949, 1950) und S. E. CLAUBAUGH (1950). Nach HEINRICH haben die tonigen und ultrabasischen Syenitpegmatite, die hier das Muttergestein bilden, keine Metamorphose mitgemacht. Sie intrudieren in die stark metamorphen biotitischen, amphibolitischen und sillimanitischen präkambrischen

Gneise, wo sie sehr mächtige linsenförmige Einlagerungen bilden, wobei die grossen idiomorphen Korundkristalle als erste aus dem Pegmatitmagma entstanden. In seinen Arbeiten macht HEINRICH auf Erscheinungen aufmerksam, die für den magnetisch intrusiven Charakter des Gesteins sprechen, beispielsweise auf das Vorkommen gewisser Minerale. CLAUBAUGH wendet dagegen ein, dass der ganze Habitus dieser Gangformation sowie der Nachbargesteine einen migmatischen Charakter hat, und erklärt die Pegmatite als Exsudation der Nachbargesteine. Nach seiner Ansicht entstanden die Korunde hier nach folgendem Schema:

6 Sillimanit + Na₂O → 5 Korund + 2 Albit.

Die Korundbildung ist aber auch ohne die Zuführung von Alkalien möglich, nach dem Schema:

Muskovit → Mikroklin + Korund + H₂O.

Er erklärt also die Entstehung des korundhaltigen Pegmatits anatektisch, durch Mobilisierung der Lösungen, in Zusammenhang mit der regionalen Metamorphose des Nachbargesteins.

Mit der Morphologie der Korunde aus dem Gebiet von Helena befasste sich vor allem PRATT (1897). Alle von ihm beschriebenen Kristalle haben eine tafelige Tracht, wobei ein Unterschied zwischen den Kristallen aus den Andesiten, beziehungsweise Monchiquiten von Yogo Gulch und aus den Glimmer-Augitandesiten von Emerald Bar ersichtlich ist. Die Kristalle von Yogo Gulch sind überwiegend durch die Flächen 0001 und 1120 begrenzt, seltener wurde ebenfalls die Fläche 1011 festgestellt.

Ein einziger Saphir aus dem Fergus County aus Yogo Gulch in der mineralogischen Abteilung des Nationalmuseums (Inventarnummer 11861) entspricht völlig der Beschreibung von PRATT. Die Kristalle aus den Anschwemmungen des Missouri östlich von Helena wurden bisher noch nicht goniometrisch gemessen. An 28 Kristallen aus dieser Lokalität, die in der Sammlung der mineralogischen Abteilung des Nationalmuseums hinterlegt sind, stellte der Autor dieser Arbeit überwiegend die Flächen 0001 und 1120 und 1122 fest. Ausser weiteren, in Tabelle II angeführten und schon von PRATT an den Kristallen aus Yogo Gulch oder Emerald Bar beobachteten Flächen, wurden an zwei Kristallen auch kleine Flächen 1010 ermittelt, die in der Literatur über die Kristalle aus den Fundorten im Staat Montana bisher nicht angeführt sind.

Morphologisch völlig verschieden sind die grauen Korunde aus den Syenitpegmatiten des Fundortes im Madison County bei Gallatin, deren Kristallographie bisher niemand näher bearbeitete. An der einzigen, sehr reichen Probe aus dieser Lokalität in den Sammlungen der mineralogischen Abteilung (Inventarnummer 11860 aus dem Jahre 1902) sind viele grössere im Syenitpegmatit eingewachsene Kristalle. Aus dieser Probe ist ersichtlich, dass diese Korundkristalle zum Unterschied von den Kristallen aus den nicht weit entfernten Fundorten in den jungen Eruptivgesteinen (in der Umgebung von Helena) überwiegend eine säulenförmige Tracht aufweisen. Die Kristalle sind durch die Flächen 0001 und 1120, sehr selten auch durch kleine Flächen 1011 begrenzt.

Auf Grund der in dieser Arbeit veröffentlichten Ergebnisse und weiterer Beobachtungen und Messungen, die später zur Veröffentlichung gelangen werden, ist ersichtlich, dass nicht nur die Beimengungen, die die ver-

schiedene Färbung der Korundkristalle verursachen, einen Einfluss auf die Morphologie besitzen (R. C. LINARES, 1962), sondern auch ihre unterschiedlichen Entstehungsbedingungen. Die beachtlichen Unterschiede zwischen der Morphologie der Korundkristalle aus den Fundorten in Burma und in Montana, sind der Tafel II zu entnehmen.

Deutsch von Ernst KARST

TABELLE I.

Autor :		Kristallflächen :	
		nach Mügge :	nach Goldschmidt :
A. Des Cloizeaux, 1886, 1891	an allen 4 Kristallen festgestellte Flächen :	0001 10 $\bar{1}1$	0001 11 $\bar{2}1$
	untergeordnete, nur einmal festgestellte Flächen :	01 $\bar{1}1$ 11 $\bar{2}0$ 20 $\bar{2}1$ 22 $\bar{4}3$	11 $\bar{2}1$ 10 $\bar{1}0$ 22 $\bar{4}1$ 20 $\bar{2}1$
	neu festgestellte Kristallfläche :	11 $\bar{2}3$	10 $\bar{1}1$
O. Mügge, 1889		0001 10 $\bar{1}1$	0001 11 $\bar{2}1$
G. Melczer, 1902	Hauptflächen :	0001 10 $\bar{1}1$	0001 11 $\bar{2}1$
	untergeordnete Fläche :	22 $\bar{4}3$	20 $\bar{2}1$
	untergeordnete, nur einmal festgestellte Flächen :	01 $\bar{1}1$	11 $\bar{2}1$
	unsichere Flächen und Vicinalen :	20 $\bar{2}7$ 70 $\bar{7}6$	22 $\bar{4}7$ 7. 7. 14. 6
E. A. D. White, 1961	Hauptflächen :	0001 10 $\bar{1}1$	0001 11 $\bar{2}1$
	untergeordnete Fläche :	10 $\bar{1}2$	11 $\bar{2}2$
A. R. Gižinskij (Timofeewa, Woskanjan, 1963)		0001 10 $\bar{1}1$ 20 $\bar{2}1$	0001 11 $\bar{2}1$ 22 $\bar{4}1$
J. Kouřimský	Hauptflächen :	0001 10 $\bar{1}1$	0001 11 $\bar{2}1$
	untergeordnete Fläche :	01 $\bar{1}2$	11 $\bar{2}2$
	sehr kleine Fläche :	22 $\bar{4}3$	20 $\bar{2}1$
	unsichere Fläche :	20 $\bar{2}7$	22 $\bar{4}7$

TABELLE II.

	Burma	Yogo Gulch	Emerald Bar	Helena	Bozeman
Immer vorkommende Kristallflächen	0001 10 $\bar{1}1$	0001	0001	0001	0001 11 $\bar{2}0$
Andere Hauptflächen	11 $\bar{2}0$ 22 $\bar{4}3$	10 $\bar{1}1$	11 $\bar{2}0$	11 $\bar{2}0$ 11 $\bar{2}2$	
Untergeordnete Flächen	10 $\bar{1}0$		10 $\bar{1}1$	10 $\bar{1}1$	
Sehr seltene Flächen	10 $\bar{1}2$ 01 $\bar{1}2$ 11 $\bar{2}1$	30 $\bar{3}2$	22 $\bar{4}3$	22 $\bar{4}3$ 10 $\bar{1}0$	10 $\bar{1}1$

Bemerkung : Alle Flächensymbole nach der Grundstellung von O. Mügge.

LITERATUR

- ADAMS T. D., GRAHAM R. P. D. (1926) : On some minerals from the ruby mining district of Mogok, Upper Burma. Trans. roy. Soc. Can., 20, pp. 113—136.
- BAUER M. (1896) : Ueber das Vorkommen der Rubine in Birma. Neues Jb. Mineral. Geol. Pal., II., pp. 197—213.
- BAUER M., SCHLOSSMACHER (1932) : Edelsteinkunde, Leipzig.
- BRAUNS R. (1906) : Sapphir von Ceylon und von Australien. Neues Jb. Mineral. Geol. Pal., I., pp. 41—51.
- BROWN C. B., JUDD J. W. (1895) : The Rubies of Burma and associated Minerals: their Mode of Occurrence, Origin and Metamorphosis. A Contribution of the History of Corundum. Proc. Roy. Soc. London, 58, p. 387, (1896) : dtto, Philosoph. Transactions of the Roy. Soc. London, 187, pp. 151—228.
- CLABAUGH S. E. (1950) : Pegmatites of Montana. Econ. Geol., 45, pp. 254—257.
- CLABAUGH S. E. (1951) : Corundum deposits of Montana. Amer. Mineral., 36, pp. 311—312.
- DES CLOIZEAUX A. (1888) : Krystallform künstlicher Rubine. C. R., 106, p. 567.
- DES CLOIZEAUX A. (FRÉMY E.), (1891) : Synthèse de Rubis. Paris.

- FRÉMY E., FEIL (1868): Sur la production artificielle du corindon, du rubis et de différents silicates cristallisés. C. R., 85, p. 1029.
- FRÉMY E., VERNEUIL (1887): Künstliche Darstellung des Rubin. C. R., 104, p. 737.
- GOLDSCHMIDT V. (1897): Krystallographische Winkeltabellen, Berlin.
- GOLDSCHMIDT V. (1918): Atlas der Krystallformen V., Heidelberg.
- GOLDSCHMIDT V., SCHROEDER R. (1910): Über Korund. Tschemm's Mineral. petrogr. Mitt., 29, pp. 461—488.
- HEINRICH E. W. (1949): Pegmatites of Montana. Econ. Geol., 44, pp. 307—335.
- HEINRICH E. W. (1950): Syenitic corundum pegmatites near Bozeman, Montana. Econ. Geol., 45, pp. 378—380.
- KUNZ G. F. (1890): Gems and Precious Stones of North America.
- KUNZ G. F. (1891): Über neuere nordamerikanische Edelstein—Vorkommen. Z. Krystallogr. u. Mineral., 19, pp. 478—482.
- KUNZ G. F. (1904): Prod. Prec. Stones. p. 55.
- LASAUX B. (1885): Über das optische Verhalten und die Mikrostruktur des Korund. Z. Krystallogr. u. Mineral., 10, pp. 346—365.
- LINARES R. C. (1962): Growth of Refractory Oxide Single Crystals. Journ. Applied Physics., 33, pp. 1747—1749.
- MELCZER G. (1902): Über einige krystallographische Constanten des Korund. Z. Krystallogr. u. Mineral., 35, pp. 561—581.
- Montana Sapphire and Abrasive Corundum Report Released (1950). The Earth Science Digest. 4. Nr. 6. 12.
- MÜGGE O. (1897): Künstlicher Korund. Tschemm's Mineral. petrogr. Mitt., 19, p. 165—166.
- NOETLING FR. (1891): Notes on the mineral resources of the Northern Shan—States. Report on the Nam Seká Ruby—mine in the Mainglon—State. Rangoon.
- O'BRIEN R. D. (1947): Gallatin corundum deposit, Gallatin county, Mont. US. Dept. Inter. Bur. Min. Rep. Invest. Nr. 4113.
- PRATT (1897): Amer. Journ., 4, pp. 425—427.
- ROWE J. P. (1928): Minor Metals and Non—Metallic Minerals of Montana. Engineering and Mining Journ., 125, pp. 495—497.
- SKÁLA M. (1963): Züchtung von Korund—Einkristalle aus Lösungen in geschmolzenen Salzen. Vortrag des Seminars über Einkristalle in Turnov.
- TANATAR J. J. (1907): Beitrag zur Kenntnis der Rubinlagerstätte von Naya—zeik. Z. prakt. Geol., 15, pp. 316—320.
- ТИМОФЕЕВА В. А., ВОСКАНЯН Р. А. (1963): К вопросу о выращивании кристаллов корунда из раствора в расплаве фтористого свинца. Кристаллография том 7, вып. 2, pp. 293—296.
- WHITE E. A. D. (1961): Nature. 26, p. 191.

VLADIMÍR HUDEC

O VÝSKYTU PLŽE AEGOPINELLA EPIPEDOSTOMA (FAG.) A DALŠÍCH DRUHŮ RODU AEGOPINELLA LINDH. V ČSSR

ZUM VORKOMMEN DER SCHNECKE AEGOPINELLA EPIPEDOSTOMA (FAG.) UND DER ANDEREN ARTEN DER GATTUNG AEGOPINELLA LINDH. IN DER TSCHECOSLOWAKEI

V roce 1956 upozornil V. Ložek ve svém „Klíči československých měkkýšů“ (pp. 153—156) na skutečnost, že pod údaji o výskytu plže *Aegopinella nitens* (MICH.) z ČSSR jsou vlastně zahrnovány dva různé druhy. Lze je zcela spolehlivě určit pouze na základě anatomie jejich pohlavních orgánů. Ulity obou druhů jsou tak podobné, že konchologické rozlišení je možné pouze u vyhraněných exemplářů. Využil tu předběžné informace polského malakologa A. Riedla, který se věnuje výhradně studiu čeledi *Zonitidae*, do níž rod *Aegopinella* LINDHOLM, 1927 patří. Na základě pitev, které V. Ložek provedl na materiálu z Čech a Moravy (p. 155, fig. 36—37), určil po konzultaci s A. Riedlem ze souborného druhu *Aeg. nitens* pro ČSSR dva druhy: *Aeg. minor* (STABILE, 1864) a *Aeg. nitidula* (DRAPARNAUD, 1805).

Když pak o rok později uveřejnil A. Riedel (1957) svou studii „Rewizja Zonitidae Polski (Gastropoda)“, bylo zřejmé, že tento autor rozlišuje u *Aeg. nitidula* ještě dvě subspecie a že anatomie plže, kterou publikoval V. Ložek (1956: 155, fig. 37) jako *Aeg. nitidula*, náleží v pojetí A. Riedla vlastně subspecii *Aeg. nitidula nitens* (MICH.). O výskytu nominální formy *Aeg. nitidula nitidula* nebylo tehdy ještě z území ČSSR nic přesného známo, protože např. údaje J. Uličného (1892: 26—27) aj. o „*Hyalinia nitens* MICH.“ a „*Hyalinia nitidula* DRAP.“ se opíraly pouze o sporná konchologická určení.

V roce 1958 (pp. 122—126) publikoval V. Ložek další výsledky svých pokračujících anatomických studií materiálu kdysi souborně označovaného jako *Aeg. nitens* z různých českých lokalit a bezpečně doložil, že (kromě již ze souborného druhu vyčleněné *Aeg. minor*) byly pod tímto označením zahrnuty ještě dva další dobré druhy, a to *Aeg. nitens* (MICH.) a *Aeg. nitidula* (DRAP.). Obě subspecie v Riedlově pojetí, jak jsme se o něm zmínili, totiž *Aeg. nitidula nitens* a *Aeg. nitidula nitidula*, zhodnotil Ložek taxonomicky správněji (v souladu s upozorněním, které mu v dopise sdělil Forcart ze Švýcarska) jako dobré samostatné druhy. Na základě výsledků pitev Ložek poprvé bezpečně prokázal, že *Aeg. nitidula* v Čechách skutečně žije (fig. 3—4). Zjistil ji v polabském luhu u Velkého Oseku, dále v zámeckém parku v Chlumci u Teplic a ve Stvolinkách u Úštěku.

V následujících letech se pokračovalo v anatomickém studiu zmíněného materiálu z ČSSR, a to zvláště z různých lokalit na Moravě a na Slovensku. V roce 1958 zjistil V. Hudec při pitvě exemplářů sebraných S. Máchou na lokalitě „rokle východně vrchu Komora“ a „Černý důl u Jindřichova“ v Osoblažské pahorkatině další problematický druh, dosud rovněž zahrnovaný pod označením *Aeg. nitens* (MICH.). Konchologicky se tento materiál sice téměř shodoval se skutečnou *Aeg. nitens*, avšak anatomie pohlavního orgánu byla výrazně odlišná. Přesné určení tohoto