

## 資 料

553.3/.4:622.19.002 (24):061.3.053.7 (47)

### 潜頭鉍床探査の科学的な原則の発展に関する全ソ連邦会議\*

岸 本 文 男 訳

1958年11月18日から24日まで、モスクワで、内因性鉍床の「潜頭」<sup>註1)</sup> 鉍体探査の科学的な原則の発展に関する全ソ連邦会議が開かれた。

会議には、ソ連邦の色々な地方、推せんされた60以上の科学研究機関、各国民経済会議、各地質調査所、諸鉍山企業体その他から集まった約500人の地質学者が参加した。全参加者は10の会議を行ない、28の講演と22の報告を聞き討論した。

開会に当り、アカデミー会員ベチーフチンは、連邦科学アカデミー地質・地理部会の名において、参加者と外国の来賓を歓迎して挨拶した。そのなかで、この会議は潜頭鉍床探査に関する問題を広く研究すること、換言すれば、本研究は鉍山企業の現存する地域ならびに地質研究の不十分な地域で、地表に露出する鉍体を対象とするのではないことを示して、問題の提起された理由を明らかにした。さらに、ソ連邦やその他の国々の地質学的な研究の状況について注意した彼は、ソ連邦の生産力の発展に関する15年の遠大な計画に示されている輝かしい課題に対して、これらの問題が重要な価値をもっていると強調した。

与えられた問題の解決は工業発展のプログラムを遂行するために重要であり、また7カ年計画に最も密着した地質調査の分野でのフルシチョフ報告のテーマとなったものである。

潜頭鉍体探査の科学的な原則をどのように研究しなければならないかに問題をしばらくながら、彼は鉍床地域の地質構造の詳しい研究と時間・空間における鉍化作用の規則性を明らかにすることがいかに大切であるかを指摘した。また、地球物理学的な探査法、母岩の変質の地化学的・鉍物学的な研究がどのような価値をもっているかを力説した彼は、深部試錐に助けられる裂か構造の計画的な適用、あるいはまた、鉍石地域の広い面積に対する構造試錐の計画的な適用の重要性をも強調した。

加えて、探査法の研究がまだ充分といえぬこと、およびこれらの方法を合理的に組合せての鉍床に対する地質学的・経済的な評価を行なう問題の研究が充分には配慮されていないことを指摘し、最後に、彼は本会議に対して有益な仕事を希望した。

地質および地下資源保存省<sup>註2)</sup> 大臣アントローポフは、本会議がこの重要な時期に何を志しているか、共産主義建設のプログラムに誰が志すかを強調し、さらにこの会議が各分野の研究者・地質学者・生産担当者等の協力の下に深部鉍体の研究に対して積極的に指導しなければならぬことをとくに注意した。

党と政府が鉍物原料基地の発展に大きな配慮を払い、1958年だけでもこれらの研究に約14.5×10<sup>9</sup>ルーブル(約13,050億円)支出されたことを彼は強調した。第21回大会でのフルシチョフ報告のテーマとなった地質学者の重要な課題は、一定の経済地理的な特殊地方とくに東部地方における鉍物資源を明白にし、探査し、拡大することにある。

稀有金属元素の探査と研究によって、新技術の発展と惑星空間の克服のための重要な仕事を組立てなければならない。アントローポフは、研究にたずさわる地質学者が地質学での新しい進歩的な理論をより深く研究すること、および有用鉍物探査・研究事業に直接に関係する諸問題に大きく配慮するように呼びかけた。

\* Всесоюзное совещание по разработке научных основ поисков скрытых рудных тел, Геология рудных месторождений, 1, p. 111~125, 1959

註1) 以前には、文献には“слепые”鉍体なる術語が習慣として用いられてきたが、この会議では“скрытые”鉍体と呼ぶことに一致した。

註2) 以下、地質省と略称する(訳者)。

## 研究報告 (訳者註記)

“熱水性潜頭鉱体探査の基準となる深成 zoning”: スミルノフ(モスクワ大学)・リュヴィツキー(鉱床地質・岩石・鉱物・地化学研究所)——報告者は、熱水鉱体の周辺における脈石・非鉱石鉱物群がしばしば帯状の分布を示し、かつ、鉱体上部および翼部に存在する。この事実は潜頭鉱体賦存の指示要素となることを述べ、さらにその帯状分布の原因とタイプ別の例およびそれらの非鉱石帯の色々な特徴が報告された。加えて、非鉱石帯の研究法としての地化学的な研究の重要性が力説された。

“熱水鉱床潜頭鉱体の構造的・岩石学的基準”: ヴォリフソン、ルーキン(鉱床地質・岩石・鉱物・地化学研究所)——報告者は、色々な構造の要素による潜頭鉱体の探査の研究を詳述した。それによると、構造的な要素と岩石学的な要素との巧みな結びつきと色々な花崗岩類の形成分布とが熱水鉱床の分布に大きな役割を果している。それで、母岩の性質の物理-力学的な解明が必要であり、堆積構造は特に潜頭鉱体の賦存を知るのに重要な鍵となる。また、裂か中での鉱体の交代作用は母岩の化学的あるいは物理-力学的な特性によってさまざまであり、かつ裂かの詳しい解明を必要とする。そのうえ、堆積鉱床にとっては堆積条件の研究が、また火成岩類中の潜頭鉱床にとっては火成岩類の形態と構造の研究が不可欠である。それらが鉱化作用の鉱物学的な指示要素(グライゼン化・石英細脈等)の解明と相まって明示されねばならない。

低温-中温性鉱化作用の探査に当っては、岩脈や非鉱石脈の産状から明らかになる裂かが、鉱脈裂かを発達させていることを考えに入れねばならない。

講演者は、潜頭鉱床を効果的に探査するためには、色々な鉱床集団の構造型式についての一般的な知識が必要である旨を強調した。

“鉛・亜鉛および稀少金属鉱床の潜頭鉱体に対する地化学的探査の道”: ギンズブルク(鉱床地質・岩石・鉱物・地化学研究所)——彼は、地化学的および鉱物学的な方法が個々の鉱体よりも鉱床帯について効果的であると、同時に富鉱体の解明のために、構造的-地球物理的な方法と地化学的-鉱物学的な方法とを結合しながら調査すべき地域を指摘している。また、彼は地化学的な探査法の出発点が近代的な分析法による岩石や鉱物中の微量元素の研究にあることを、水化学図とガス図の成果を例として、示した。

“一次性ハローの研究による鉱床深部探査”: クラスニコフ(全ソ応用鉱物学研究所)——講演者は鉱体周辺の変質部から離れて発達する微少ハローの重要な研究について述べた。潜頭鉱床を賦存する深部から地表に向かって約 100 m 距っても、このハローが認められるという事実は内因性鉱床の深部探査のため特に重要である。沈殿鉱床のハローは水平的な拡がりが大切である。トルガンスク陥没地域、プリウラルおよびチュリモーエニセイ向斜地域での一次性ハローの利用のすばらしい効果を彼は述べて、地質学者が科学アカデミーの諸科学者の助けを得て科学的な研究と実験-方法的な仕事に全力を上げるよう提案している。

チュフロフ(鉱床地質・岩石・鉱物・地化学研究所)——彼は色々な鉱脈系列の垂直帯中のグライゼンとそれら鉱脈との鉱物組成の特徴をあげ、とくに東コウンラードのモリブデン鉱床の zoning (上部鉱化帯・主鉱化帯・下部鉱化帯)と幾つかの特性とを明らかにした。そして、上部鉱化帯の特徴が示す諸事実から、深部での潜頭鉱体の賦存を予知できることについての展望を述べている。

“潜頭鉱体探査の地球物理学的方法”: タルホフ(モスクワ地球物理探査研究所)——タルホフは、地球物理学的研究における理論深度が際限なく大きいけれども、実際の方法にはすべて限界のあることに注意を向けた。その限界とは、色々な障害の存在(工業的な原因による電流、微地震、地磁気や電気帯の時間的な動揺等)が原因となっている。他の障害は、異常堆積、基盤岩の不均質変成作用および隆起運動にあるだけでなく、著しい非鉱石帯異常の複雑な状態にもある。

鉱床探査のための色々な地球物理学的方法(自然電位法・重力法・地震法・水電流法・可変電流電気法等)の特性とその評価に注目させた彼は、地下深部に関する知識を拡げる手段として、

改良された既存の方法と新しい方法とをうまく応用する必要があると述べた。例えば、50~80 mの深さにあるある種の黄鉄鉍床(ウルプ、フヂェス、ヤマン-カスイ)に用いられてきわめて好結果を得た方法——接地しないで広い電域の電流を利用する方法——は新方法の1つである。また、彼は探査の面での地球物理学が、現在のところ、数学の分野での最新の成功を少ししか取入れていないことを強調し、近代エレクトロニクス・ラヂオロケータの領域で拡張された通信理論が有用であり、深部地下の条件での潜頭鉍床の探査のためには電波の透過性が効果的だろうと述べた。この方法は、多くの鉍床の場合、直流電探法で達しない所にも到達するので確かに効果的である。これは 150~160 m とか 60~250 m の深さの場合に有効で、この方法は高抵抗性母岩の場合に多くの成功のチャンスをもっている。

他の諸方法についても注意した彼は、結論として、将来とも科学と方法の研究の成果の拡大のために地質学者と地球物理学者との広範なグループがこれらの諸課題の解決に向かってなお一層結集しなければならぬことを強調した。

クヴェトニ(チェッコ中央地質調査所)——彼はチェッコ代表団を代表して挨拶し、クトンゴール地域で 15 世紀にはすでに 500~600 m の深部を開発し、また、プリシュイフラーマでは 19 世紀の終りに世界で初めて 1,000 m の深さに到達したことを指摘しながら、チェッコにおける鉍山事業の発展史について述べた。かかる探査条件と関連して、潜頭鉍床の探査はチェッコの地質学者に特に重要な知識を与えている。

チノブツア付近の詳しい鉍物学的な研究によって興味ある結果が得られ、それで試錐により 300~600 m の深部に錫・タングステン鉍脈が発見された。また、地球物理学を応用した詳しい地質図の作製は、新しいニジュナ-スラナの菱鉄鉍潜頭鉍床を発見させた。また、微構造を伴う構造の詳しい研究はロジュニャーヴァ地域で潜頭菱鉄鉍脈群を明らかにした。このように、色々な方法を用いて益々大きな成功が達成せられている。

クラエフスキー(ポーランド金属アカデミー)——彼はポーランド代表団の代表として挨拶した。ポーランドの国土の大半は堆積岩に覆われているので、この会議に大きな興味が寄せられている。探査に当ってポーランドでは、主として層位学-岩石学的な特徴によって良い成果を得てきた。つい最近、瀝青炭質泥灰岩中の深さ 500 m 以上に賦存する堆積性銅鉍床(全金属量数 100 万 t) が明らかにされた。その岩石学的な前提にたつて、さらに新期の岩石に覆われた中部三畳紀のドロマイト中で新しい鉛・亜鉛鉍床を明らかにした。

“潜頭鉍床予測と探査の創造的な方法”：シェフトマン、コロリェフ(中央アジア総合技術研究所)——シェフトマンは、まず第一に、潜頭鉍体の深部探査法の創造のために鉍石帯の地質環境の詳しい研究と水平面、断面および垂直投影による構造予測図の組立が絶対に必要であることを述べ、そして中央アジアにおける試みから具体的に資料を示しながら、裂かの接断面やレリーフの表現とか鉍体の輪廓面の表現とかその上に堆積した地層の表現の重要性を、また探査した地下数 100 m 以上の深部予測断面の組立の重要性をも報告した。そのような資料は深部の探査のための試錐の位置を選定するうえで欠くことができない。

“鉍体位置に対する小貫入体および岩脈の役割”：ボロダエフスカヤ、ボロダエフスキー(白ロシア中央科学地質研究所)——報告者は小貫入体や岩脈の形態と構造条件およびその配列と鉍体の形との間に関係があって、それらの関係が潜頭鉍床の探査に利用できることを力説した。それによれば、関連する鉍石帯は 4 型あって、それらすべてにあてはまる構造上の特徴がみられる。結論として、母岩に貫入する小貫入体の影響と貫入の機構とが潜頭鉍床発見の問題と密接に関係するので、それらに関する多くの具体的な問題を一般化して他に応用する必要があることを強調した。

“2, 3 の鉍床区を例とする潜頭鉍体探査の鉍物学的諸基準”：ペトログスカヤ(白ロシア中央科学地質研究所)——多くの大規模な金鉍床区に対する鉍物学的な研究の結果は、富鉍体の賦存の条件が裂かの鉍化作用支配と共生鉍物の規則的な分布に表われていることを示している。報告者は一定・不定の鉍物共生の関係を類別したが、それらはきわめて効果的であり、その鉍物分布

図は深部鉍体の探査を助けている。とくに、炭酸塩鉍物・雲母・その他の珪酸塩鉍物からなる共生関係が利用され、それによって鉍体形成に好条件である岩石の部分を見つけることができる。

ジャリコフ(鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所)——彼はスカルン中の鉍化作用の位置的な条件と探査の特徴を明らかにし、またスカルン体の生成が後岩漿過程の2つあるいはそれ以上の色々な段階での空間的な重なりを特徴とし、鉍化作用は鉍液とスカルンとの相互作用の結果として働いている。その際、鉍石鉍物の沈殿はスカルン形成の過程で直接に交代するか、もしくはさらに後でスカルンの間を充たしている。第1型は磁鉄鉍・磁硫鉄鉍・黄銅鉍、第2型は輝水鉛鉍・錫石・方鉛鉍・閃亜鉛鉍等の鉍化作用である。探査の徴候は特徴ある母岩の変質で、第1型では柱石化・輝石化・灰柘榴石化、第2型では変朽安山岩化・グライゼン化の各作用がその特徴である。鉍石の地質学的な位置・鉍物組成・共生関係は酸性溶液・金属鉍物のろ過性・温度による。

“鉛・亜鉛鉍床の水化学的探査法”: プゲリスキム(鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所)

“中央カザック、ウベンスキー銅鉍床における Cu·Pb·Zn 等の初成拡散ハロー”: ムカノヴィム(鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所)

“ツリンスク鉍床帯における鉍化作用分布の地質学的規則性とその潜頭鉍体探査に対する実際の意義”: パクラーエフ(スベルドロフ地質・地球物理探査研究所)——鉍体の位置の規則性を解明するために詳しい地質図作製のもつ重要な意義をもっぱら強調した彼は、鉍床帯の地質と鉍体の色々な形態上の型式を特徴づけた。そして、銅鉍の沈殿に対する母岩の組成の影響および鉍石生成前の諸地質構造の示す意義について注意し、かつ探査徴候の多くの特徴を分類した。すなわち、貫入体の側にスカルンを伴う石灰岩の急傾斜接触部の突起した部分、凝灰質岩石と石灰質岩石との間の層位上の移行部、先鉍化裂か帯等に鉍石が富化している。これらのことから、試錐によって2つの新しい銅鉍床(新フロロフと新ニキンスク)とヴァジモアレキサンドロフ鉍床での深部潜頭鉍体とを発見した。

潜頭硫化鉍体の探査徴候としては、鉍体に近づくにつれて増大するスカルン帯中の Fe の含有量がある。結論として、彼は潜頭鉍体の探査のための検層地球物理学の意義を述べた。

ラケヴィイチ(鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所)は、諸鉍床地域のそれぞれの深部鉍化作用の型式にみられる特徴と、潜頭鉍体の探査の徴候との関連から plat-forme 型・epi-plat-forme 型・地向斜型の諸鉍床地域に分類し、確認できる限りの特徴を説明した。彼は、それらの鉍床地域での諸型式の鉍化作用がおかれた位置づけに関連して非常に広い問題を含み、鉍化作用としての誠に興味深い諸特徴をもつことを述べ、結論として、各型式が組合わされた鉍床についても潜頭鉍体の賦存する可能性がそれぞれの型式だけの鉍化作用の場合と同様であるとの立場から、今後の研究を進める必要があると説いた。

“北西シベリア台地周辺における潜頭鉍体探査”: ガドレフスキーほか3(レニングラード全ソ地質研究所、ほかノリリスク総合研究所)——ノリリスク地方の構造地質を略述してから、報告者は硫化鉍物を含む貫入体の研究が根本的な問題で、潜頭鉍床の解明には硫化鉍物の二次性拡散ハローが利用でき、かつ潜頭貫入による重要な探査徴候が黒雲母化作用と曹長石化作用を伴う接触変質帯の存在にあることを指摘した。現在、根本的な課題が深部における鉍液上昇の研究にあることをみれば、深部構造を知るためにぜひとも地球物理学的方法とさらに異常地の特徴ある部分に対しての試錐が必要である。その例として、報告者は Gabbrodiorite と成因的に関係のある磁鉄鉍床の探査を紹介した。

また、彼は黒色貫入岩中での鉍液分化の規則性を示したが、分化貫入体の第1型は Cu-Ni 鉍化作用と、第2型は Fe 鉍化作用とそれぞれ関係している。そして鉍液の貫入分化の過程と、また溶解および熱水型の硫化鉍物形成の条件との諸関係について興味深い理論上の展開を導きだした。アルカリその他の成分の相関関係によって、余った硫化鉍物の溶解物や熱水液が相伴なうことは、物理化学の多くのダイヤグラムに示されている。この研究は探査の徴候として重要な母岩の変質における諸規則性を確かめたものである。

“接触交代性鉄鉍床の潜頭鉍体の探査原則”: ソコロフ (鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所)——彼は潜頭鉍体を堆積岩層の下に賦存する鉍床と地表に露出する鉍床の内部にかくされている鉍床との2群に分類した。それらの分布と探査の原則を決める要素は色々で、彼は接触交代性鉄鉍床の生成について、その地質的な位置、地質構造、岩石等の特徴を示し、潜頭鉍体の産状の示す構造-岩石学的な条件によって潜頭鉍体を5群に分類した。そして潜頭鉍体の探査のためのすべての重要な鉍物学的な指示要素は母岩の変質における共生鉍物関係の決定にある。そのなかで、柱石・スカルン・含水珪酸塩のそれぞれを主とする3群に区別できる。

“潜頭鉍体の探査基準としての2, 3の金鉍床の層状構造”: ベルンシュチェイン (白ロシア中央科学地質研究所)——報告者は稼行されている鉍化帯に伴って、しばしば層状の構造を作りながら、非鉍化帯に移り代る部分に認められる金の分布が特殊な変化を示すことを多くの例によって特徴づけ、鉍石賦存の構造の研究が潜頭鉍床の探査を確実にし、その規則性を明白にすることを確かめた。

そして、ソビエト鉍床における鉍体は、その潜頭鉍体においても、横臥褶曲の接合部における張力裂かきに系統的な関係をもっている。バレイスク鉍床では、貫入花崗岩の下部の配列状態の解明が潜頭鉍脈の発見を容易にした。鉍石を賦存する構造の型式によって層状金鉍床を3群にわけて、それぞれに対する効果的な潜頭鉍床の探査のために、地質構造の研究結果を導入し、深部で繰り返されている鉍体の賦存構造を求めている。

“ショーリエ山鉄鉍地域における潜頭鉍体の探査”: パスリエロフ、ラーピン、ヴァフルーシェフ (ノシビルスク地質・地球物理研究所)——パスリエロフはショーリエ山地域の接触交代性鉄鉍床を例として潜頭鉍体の予測のために行なった構造地質学的な試みについて、ラーピンは同じ地域での拡散磁鉄鉍ハローとそれの探査に対する意義について、またヴァフルーシェフはショーリエ山コムドムスク地域での潜頭鉄鉍床の zoning と探査について報告した。これらはこの会議でとくに注目を受けた。

“ヤーノインヂギルスキー地域の熱水鉍床にみられる初生 zoning”: ニェクラソフ (ヤクーツク地質調査所)

“オリホフスキー金鉍床の潜頭鉍体”: ハザガロフアルチェモフスキー鉍山)

ロギノフ (鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所)——彼はウラル含銅黄鉄鉍鉍床の初生 zoning の基本型式を略述し、その起源が溶液の上昇による浸透と拡散という交代過程にあることを示した。

鉍体の一定した翼部にみられる zoning の存在は銅富鉍体と本質的な関係を示しているので、鉍体の予測はそれらの関係から容易に導かれよう。すなわち、(1) さらに広域の母岩の変質に関連する潜頭鉍体の分布 (2) 解明された黄鉄鉍鉍層に対して銅と亜鉛に富む硫化鉍からなる鉍体の推定 (3) 鉍体中の富鉍部の位置等である。

“ウラルにおける潜頭硫化鉄鉍鉍体探査の確立”: チェルヴァコフスキー (スベルドロフ地質地球物理研究所)——報告者は、まず緑色岩地域の塩基性含硫化鉄鉍鉍体中の色々な深度に賦存している潜頭硫化鉄鉍鉍床の発見の可能性について述べ、さらに発見の例をあげて潜頭鉍床が例えば角閃岩質ないしとくに千枚岩質角閃岩中で発見 (マウクスキー鉍床) されたことを紹介した。トランスウラルでの局所的な地球物理学の応用と試錐は、中生～新生代の岩石中の深さ 100 m 以上にある潜頭黄鉄鉍鉍床 (スルタノフスキー鉍床) の解明に効果的であったことを述べた。

潜頭鉍床の探査に当っては、まず構造的ならびに層位-岩石学的な環境から出発しなければならない。そして、地表での探査の徴候を参考にして“検層”地球物理学の応用を一層拡大する必要がある。

“ウラルにおける硫化鉄鉍深部鉍床に対する地球物理探査”: ロヂノフ (スベルドロフ地質地球物理探査研究所)——彼はウラルの硫化鉄鉍鉍床の直接探査に用いられた近代的な電気探査法が 40~75 m の深さを、充電法が 100~150 m の深さを支配することを述べて各電気探査法によって深さの限られる点を明確にした後、深部にある鉍体に対する探査法として、次の諸方法の目録

見を述べた。報告によると、(1) 鉱体上部にある鉱染帯に対する間接法、(2) 鉱体周辺の母岩のもつ高～低電導帯探査法、(3) 地質学的に条件のよい zone・地域・地方別の新探査法等である。とくに、南ウラルにおける鉱石周辺の岩石の示す高電導性による結合垂直断面電気探鉱法は 100~200 m の深さにある鉱体を明らかにした。

地球物理学的な間接探査法の発展のためには、母岩の物性を深く究める必要がある。

目下、多くの鉱床地域では 1:200,000~1:500,000 で磁気の変化を、またウラルにあるすべての緑色岩地域では重力の分布を、それぞれ図の量として7倍に拡大すべく努めている。色々な密度の電流帯と重力帯の研究は裂かたと鉱石形成の諸条件の研究と相まって 100~150 m の深さの鉱床を明らかにすることができる。これには網目にとった定点での試錐を併用する。最近まで 50~100 m 間隔にとった定点もいまは 300~400 m 間隔に伸している。

“2, 3 の潜頭硫化鉄鉱層の探査”: ノヴィコフ(南ウラル地質調査所)——報告者はガイスキー鉱床の地質環境を要約し、地質構造の要素の分析や変質岩帯と深部試錐(1,000 m)の正しい判断の結果として緻密塊状・鉱染状の含銅硫化鉄鉱の潜頭鉱層が解明された旨を告げた。

背斜層の翼部にある鉱石に関する整然とした学説に助けられて、火成岩体と凝灰岩層(一部は珪化)からなるマグニトゴルスク向斜東翼(ドジュシンスコエ)に新しい鉱床が発見された。ここでは潜頭鉱化作用の研究成果に立って、詳細な地質図を作りながら得たアノマリーに対して試錐(600~800 m)を行ない、二次生成の石英体の下盤で大鉱体に達した。その部分だけでなく、さらにその周辺部にも賦存することが確実となった。潜頭鉱床でも地表にみられる鉱床でも、探査の徴候の点では全く同一視できるという結論に達した。探査の成功の多くは詳細な地質構造図の完成と色々な探査方法を組合せて適用したことから得られた。

“アルタイ山脈の polymetal 鉱床における初生拡散ハロー”: ロスマン

“キルギスにおける潜頭鉱体の探査上の諸問題”: ポヤルコフ(キルギス地質調査所)

“トルキスタン-アラヤの 2, 3 の硫化物鉱床を例とする初生拡散ハロー”: オゼローヴァ(鉱床地質・岩石・鉱物・地代学研究所)——彼女は半定量分光分析法によって中央アジアの 2, 3 の水銀-アンチモン、アンチモンや polymetal 等の鉱床にみられる水銀ハロー ( $\text{Hg } 5 \times 10^{-5} \sim 1.5 \times 10^{-6} \%$  を確認)を研究した。水銀鉱床を伴なう地域でのハローの研究によって、鉱体の賦存を示す指示要素となり得る最低必要含有量を明らかにした。とくに  $1 \times 10^{-4} \%$  ( $n \times 10^{-5} \%$  台)を含む zone の解明は、450~500 m の深部に及ぶ試錐検層によって明らかとなった。そして、アンチモン鉱床群の一部では、鉱体の上盤にある片岩中の水銀含有量の規則的な増加が 200~450 m の深部にある潜頭鉱体の指示要素となることを確かめた。

フェルガン地方のカラー-タウ polymetal 鉱床における  $\text{Zn} \cdot \text{Ag} \cdot \text{Sb} \cdot \text{Hg} \cdot \text{As} \cdot \text{Cu}$  の各ハローの研究によって、初めて水銀が潜頭鉱体への指示要素となることがわかったことを講演者は強調した。その際の決定的な問題は分析法の感度にある。それは高い感度の方法によってのみ探査に有効な広いハローが得られるからである。

“ニキトウカ水銀鉱床における潜頭鉱化帯の賦存に対する地質学的な原則とその探査法”: ニコリスキー(ドネツ工科大学)——始めに、鉱化帯の地質構造に関する一般的な特性を述べて鉱体の賦存する位置が全く構造要素に依存している旨を強調した。鉱体は、概して、ドーム状の輪廓の繰り返しで、鞍状の鉱脈である。稼行され得る鉱石は裂かを直接充填するか、もしくは鉱染状に賦存し、裂かの著しい発達帯と鉱体の発達部とがよく一致する。深さ 120~200 m に堆積している色々な砂岩層(母岩)中の裂かは同時にできたものではなく、鉱化作用も均一に成長したのではない。

ナゴリヌイ山脈からドルジュィンスキー地方に及ぶ広い区域の鉱床支配構造の基本的な型式の解明が潜頭鉱化帯の探査にとっては大切なことである。

“稼行鉱山における放射能探査法と潜頭鉱化作用の予察”: ポルヤコフ(中央アジア応用鉱物研究所)

“クラスノグバルト硫化鉄鉱床の鉱体の賦存する位置”: ガロフスベルドロフ 地質地球物理

探査研究所）

“後岩漿性過程にみられる酸性-アルカリ性の状態と垂直 zoning”：コルジュインスキー（鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所）——彼は“酸性成分の先駆波動説”の詳細な発展を中心のテーマとした。それによれば、酸性成分溶液が口過効果によって岩石を迅速に横切って浸透しアルカリ性となる。そのために、上昇溶液の流れの中で酸の上昇濃度の“波動”を形成する。酸性溶液が岩石層を横切る時には、まず上昇し、次いでアルカリ化しながら岩石の裂かに塩基性鉍物を少しずつ沈殿して再び pH を減少する。彼はガス溶液や臨界点以上の含ガス溶液の凝縮が酸性成分の作用を著しく高めることを確認した。そのために、岩漿源からの溶液の分離とその溶液の冷却に当っては、まずアルカリの段階が少し増加して冷却に伴う酸性成分の波動拡散のおかげでこの溶液は岩漿から急激に分離するが、それだけでなく前述のような pH 減少でもってさらに下部からの移動を促進する。その結果、岩石中では垂直 zoning を形成し、岩石は上昇溶液の流れによって変質されている。それは、下から上に向かって酸性からアルカリになり、ある深さの部分で最大の pH となってから再び上に向かって pH は下ってゆく。

“石灰岩中にある polymetal 鉍床の潜頭鉍体の構造支配に関する諸特徴”：ヴォリフソン、クズネツォフ（モスクワ有色鉍物および金研究所）——この報告によると、中央アジアのカンサイスク鉍床にみられる構造環境の基本的な特徴、とくに 200~300 m の深さで、金雲母スカルの下部に当る石灰岩中にある潜頭鉍体を発見せしめた条件を特徴づけ、またネルチンスク-サボック鉍山地方にある石灰岩中の潜頭鉍体が、急傾斜した断層の各交差部とか裂か部とに關係して板状ないしレンズ状に生成し、粘板岩中に挟有されるレンズ状石灰岩の部分に成長している。

報告者は、潜頭鉍化作用を受けている位置に関する構造的-岩石学的な基準を次のように提起している。

- (1) 珪酸質岩石（とくに金雲母スカルン・斑岩・粘板岩）の割れ目に沿った炭酸塩の交代
- (2) レンズ状炭酸塩岩層を含む珪酸塩岩中の褶曲帯の存在
- (3) とくに断層の交差部の存在、高い可塑性と滑性帯が地表でも限られた分布を示すこと。

“北アセチェにおける潜頭鉛・亜鉛鉍床に対する探査の諸問題”：アジュギレイ（モスクワ大学）——報告の中では、とくに新しい潜頭鉛・亜鉛鉍床と断層との關係や深部にあるサドノウナリスカヤ背斜構造帯との關係が特徴づけられている。

それによると、ジュラの砂質粘板岩中にある鉛・亜鉛鉍脈はその鉍化作用にとって条件は悪いが、下部の結晶質岩石（花崗岩・角斑岩）中にある潜頭鉍化作用を知る指示要素となり得る。局地的な斜行裂かの発達する特別な地域での研究結果は、花崗岩や角斑岩のような岩石が鉍化作用にとって好都合となる深い断層帯と、その中に富鉍体を胚胎させていることを推定させている。このような鉍床の解明のために、まず航空写真の地質図化や地球物理的および金属学的な研究を組合せるだけでなく、600~1,500 m の長深度試錐を促している。

“北天山における稀有 polymetal 鉍床の潜頭鉍体の構造-地質学的な産状”：ニェフスキー（鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所）——きわめて品位が高く、しかも比較的産出の珍しい型の鉍床（アクツース、クルガン、チャトカラガイ）に注意をひいた彼は、それらの鉍床が鉛・亜鉛鉍物に伴なわれて錫・モリブデン等の稀少金属を多く含んでいることを述べた。

“アチサイ鉍床の潜頭鉍体に対する地球物理探査”：ソロボフ、フルソフ（カザック地球物理探査トラスト）——報告者はアチサイ鉍床の各鉍体が、元来、地下 300~400 m に賦存する潜頭鉍体であり、これらの鉍体は下部石炭紀の黒色ドロマイト中にある層間断層の間の急斜した裂か中に賦存することを強調した。

現行の地化学的方法と組合せている地球物理学的な研究は、試錐探査に最もよい地域を決める目的をもっている。地球物理学的な研究に当っては、1:2,000 で電気探鉍・磁気測定・金属測定の方法を用いると構造断層の存在や鉛の鉍化作用の痕跡等のような潜頭鉍化作用を知るための間接的な徴候が得られる。この 5~6 年の間に試錐によって多くの鉍体が明らかにされたことは、適用された地球物理探査法の正確さを実証したといえる。なお、鉛の鉍化作用に伴なわれ

る水銀の深成拡散ハローの存在はきわめて興味深い。

“アルタイのエメィノゴル鉛床地域における潜頭鉛体の確認に果す地質-構造分析の役割”：ヴィドリン(モスクワ大学)——鉛化作用を支配する構造的-地質学的な要素の詳しい研究は、デボン紀層の末端部断層帯とか後ゲルチンスク層にみられる複雑な押し上げや色々な末端部断層帯の断層の交差部等に潜頭鉛体を解明する鍵があることを教えている。このような鉛床の賦存する位置を決める役割を果した構造によって、報告者は潜頭鉛体の構造的な形態を3つに分類した。

“2, 3 の鉛床にみられる初成 zoning”：チモフェエフスキー-白ロシア中央科学地質研究所)

“岩石の物理-力学的な特性の鉛体位置に及ぼす役割(中央アジアにある鉛床の母岩の研究)”：ロザノフ(鉛床地質・岩石・鉛物・地化学研究所)

“単一ないし多質の上昇鉛液による鉛脈の相違に関する基準”：クーチナ(チェッコ, カールロフ大学)——彼は1種成分の鉛液から、あるいは色々な割合の成分からなる鉛液から生成した鉛脈を見わけける基準について例をあげて詳しく説明した。

“シベリア台地にある潜頭性銅・ニッケル硫化鉛床の探査”：コロヴァーコフ(全ソ応用鉛物研究所)

“アルタイ鉛床地域にある polymetal 鉛床の潜頭鉛体の探査に対する基本的な構造上の前提”：ヤコヴソフ(モスクワ大学)

“深部にある硫化鉛床に対する電気誘導探査法”：スヴィエトフ(地球物理・石炭・石油探査トラスト)

“アルメニヤにおける硫化鉛床探査に対する地質学的前提”：ゾープコ(ボロネージュ大学)

“深成帯における潜頭鉛床の探査徴候”：シャルコフ(全ソ応用鉛物研究所) “熱水源の潜頭鉛体に関する物理的構造とその探査”：グゾフスキー(地球物理研究所)

“東北地方にある鉛床を例とした波動 zoning と沈殿 zoning の表現”：フレロフ(ヤクーツク支部地質研究所)

“潜頭ウラン鉛体に対する探査法”：ソチエバノフ(全ソ地球物理探査研究所)

終りに当り、会議は11月24日の朝に総会の総括を採用し、リュヴィツキーが結びの挨拶を行なった。

本会議にはフルシチョフ首相をはじめとする熱心な多くの発言があり、報告等に対する批判的な注意もあって、その討論の結論は採択された総括の中に多くの命題として含まれている。

## 総 括

数年来、ソ連邦政府は、地質部門において、全国民の経済部門の発展のために鉛物原料基地の建設に関する大事業(まず重工業)を行なった。重要な有用鉛物資源の探査によって、ソ連邦は世界の第1人者となった。新しい産業部門の原料確保に関する諸課題は十分に解決されている。

1959~1965年の間のソ連邦の人民経済の発展に関する新しい大規模な課題は、第21回党大会におけるフルシチョフ報告の命題として提起され、生産を続けている多くの産業部門のもっている原料基地を今後一層飛躍的に拡大することを促している。とくに重要な課題として、好条件で生産のできる高品位および中品位の黒色・有色金属鉛床の探査・研究がだされた。

それらの課題の遂行と並んで、各鉛床地域だけでなくソ連邦の全体でも、浸蝕の力が充分でなかったために(盲鉛床)、また新しい碎屑堆積層や火山性生成物で覆われたために(埋没鉛床)地表にみえない多くの潜頭鉛床の存在を確認できるようになった。最近、ソ連邦では盲鉛床と同じように内因性・外因性の埋没鉛床についてもきわめて大規模な探査が行なわれている。しかも多くの地域で、これらの事業は大成功を収めている。例えば、ニキトウカ水銀鉛床での新鉛体の確認、ウラル・ザコーカサスでの潜頭含銅硫化鉛の大鉛体の発見、中央アジアでのタングステン・アンチモン・水銀・鉛の無尽蔵な資源の確保、中央カザフスタンでの含銅砂岩の発見、クラスノヤルスク地方・東ザバイカル・極東での鉛・亜鉛・金・モリブデンの各潜頭鉛体の確認、ショリエ山地方での鉄鉛の潜頭鉛床の確認等である。

本会議は、中国その他の各人民共和国における地質学者の事業が驚くべき成功、尽きることのない自給生産をなしとげたことを歡喜をもって迎えている。

きわめて高度の探査事業による潜頭鉍床の解明のおかげで、将来の鉍石基地の大拡張が充分に実現できることを会議は強調している。

ソ連邦における潜頭鉍体の探査の発展につれて、地質構造・地球物理・石油・鉍物・地化学等の諸研究で示される科学的な法則をさらに深く研究し、それらの諸研究で明らかとなった複雑な探査法を応用することが始められて、例えば小貫入体と鉍床との関係が明白となっている。また潜頭鉍体の探査に利用できる熱水鉍床の深成 zoning の研究が進んでいる。後岩漿性鉍物の生成に対する岩石学的な支配についての経験上の資料を検討し、併せて内因性鉍化作用を受けている岩石の物理-力学的な研究が行なわれている。最近では鉍床による初生とくに二次性の拡散ハローの研究が著しく進んでいる。これらのハローの研究を基礎とする金属測定探査法は、地質事業を進めるに当って、能率の高い方法となった。潜頭鉍化作用に対する地球物理探査法や地化学的・生物地化学的な方法はすでに一般的となった。

だが、潜頭鉍化作用の科学的な法則や探査法の研究状況は、まだ実際の要求のすべてに答えているとはいえない。そのため、本会議はソ連邦の地質関係者に対してさらに潜頭鉍床の探査のための科学原則のもと掘下げた研究とから効果的な方法・技術的な手段の適用（近く採掘に移る鉍床地区のその深部を第1として）とに努力を集めるといふ課題を出している。

該当する地域では構造地質的・地化学的・鉍物-岩石学的な諸方法を組合せて用いることを原則としてだけ潜頭鉍体の調査が可能となるが、しかし、これらの研究方法の近代的な力とそれを完璧なものとするのがうまく時と所を得て進められることを必要とする。

## I. 地質構造の諸研究

本会議は、地質構造の研究が潜頭鉍体の規則的な空間内の配列を知るための第1義的な意義をもつことを強調している。この研究のおもな方法は構造要素の影響を明らかにする詳しい地質の図化であり、また鉍化作用の分布、鉍体の形とその成因その他の要素と結びついて母岩の組成・構造が鉍化作用の深部における拡散・形成を決めるだけでなく、地質図は地質の発展（沈殿堆積・岩漿作用・構造の変形の発達）の進行における時代と位置とを教えるものである。

要するに、生産組織・研究所・大学等にある地質学者の集団によって行なわれてきた鉍床・鉍化帯・鉍床地域の野外調査・理論的ないし実験的な物理的構造の研究とか岩石の物理-力学的な特性の研究の総括として、次の結果が得られる。

1) 鉍床・鉍化帯・鉍床地域に対する地質構造の解析法が目標とする基本的な命題は、とくに、潜頭鉍化作用の及んでいる位置を知らせる重要な地質構造を明らかにすること。

2) 地表に現われている場合と同様に、潜頭鉍床についても、色々な探査法と組合わされて鉍床の発見を助けている堆積構造や裂か構造の生成条件についての新しいデータを把握すること。

また、本会議で強調された内容からいうと、地質構造の研究には主として次のような多くの欠陥がある。

1) 多くの鉍化帯や鉍床、そのなかでもとくに以前に採掘した大規模な鉍床に対する詳しい地質図の作製に配慮が足りない。多くの場合、構造のよくわかる地質図が全く欠けていて、その代りに岩石の分布の略図が利用されているにすぎない。

2) ある場合には、鉍床地域の地質図化が構造図化に必要な深さの試錐を実施しないで行なわれており、絶対に必要な地球物理学的な探査法を併用していないことがある。

3) 鉍床調査の過程で潜頭鉍体の位置を決める構造地質の要素の解明に対し注意が充分でない。もしそのような仕事が進められないなら、地質調査の価値はない。なお、地質の図化に地化学的な探査図が組合わされていないことがある。

4) 鉍山地質学者は鉍山企業のおもな探査設備・作業を色々な鉍山の記録から一般化するよう十分に努力していない。これら地質学者は、与えられた義務としての科学的で実際的な目標を

もって集められた諸資料のすべての分析から報告をまとめているとはいえない。

5) 地下のデータを広く応用した方法を用いた鉍化帯や鉍床の構造-地質の研究は、諸研究機関の注意が足りないために、十分な結論に導かれていない。

6) 鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所やシベリア支部地質・地球物理探査研究所を除いた多くの研究所は、鉍化帯や鉍床の構造に関する実験研究を欠いている。

7) 調査した鉍化帯・鉍床のすべてに関する新しいデータの蓄積に従って、地質図を正しく系統的に表現することが著しくおこなわれている。

8) 縮尺の大きい地質図の作製とそれに含まれる鉍化帯の地質構造の研究という方法による一般的な研究と総括の数が不足している。

本会議は次の諸点が絶対に必要と考える。

1) 潜頭鉍化作用の位置についておもな働きをする構造地質的な要素の組合せに対して、各研究所や地質の諸機関がさらに詳しい解答を与えられと思われる鉍床地域・鉍化帯・鉍床などの詳細な地質図の質を向上させることに配慮すること。

2) 地質図の作製は鉍床地域における構造地質の研究のための基本的な方法である。鉍床に対する探査と採掘が全期間にわたって鉍床地域の諸地質図に絶えることなく正確に表わされるように全機関をあげて促進すること。そして、重要な研究の方法を示す主要な地域の詳しい地質図を出版すること。

3) それらの地質図の作製に当っては、各研究分野で得られた鉍化作用の確認のための成果を、これらの構造地質的な要素の研究が完全なものとなるように、導入すること。

4) 地質省は地球物理的ないし地化学的な諸研究や構造地質上の試錐ないし坑道探鉍を広範囲に使用することが諸図面の完成にとって不可欠であることを考慮しながら、系統的な構造地質図の作製を、鉍床地域と鉍床帯では 1:50,000~1:25,000、鉍床周辺では 1:10,000 ないしそれ以上の縮尺で行なうよう、これを地質図の慣習とするように指導すること。

5) 鉍床地域等の構造地質図の作製と潜頭鉍化作用の探査に対する組織的な指導について検討し公表すること。

6) 地質省は理論的および実際上の諸問題を解決するために、代表的な鉍床地域において、まず探査に有効な試錐の問題を検討し解決すること。

7) 詳しい地質図の作製と構造の研究を基礎として、潜頭鉍化作用を知るために必要な地方別鉍床地域の鉍床予測図の組立を一層広く実施すること。そして、組織的な研究を必要とするこれらの図の発表を保証すること。

8) ある縮尺の地質図の作製に当っては、野外の構造地質学的な、また実験構造物理的な研究の成果として進められてきた新しい方法を広く利用すること。

9) 科学アカデミー所属の各研究所で行なわれてきた各種の構造形態の模型による実験をさらに広く行ない、鉍体を賦存する岩石の力学的な特性をさらに広く系統的に研究すること。

## II. 地球物理学的な諸方法

現代の地球物理学的な研究法は、黒色・有色・稀少金属の鉍石原料の基地を拡大すべき課題を解決するための、各種の段階にある解明の難しい鉍床を探査する重要な手段の1つである。

未調査地域に対するソ連邦の深部構造の研究は、空中地球物理的な方法、とくに空中磁気図を用いた成果は大きく、また地震および電気探鉍法によって作られた地域的な重力図と磁気図を用いて好成績を得ている。これらの発展段階における重要な仕事は、稼行鉍体と母岩を覆っている新期の堆積層の諸性質を確かめるために、地球物理的な方法とくに垂直電気探査法(B33)を応用することである。鉄鉍床の探査や堆積岩・火成岩・変成岩の発達した地域での地質図化に対しては、地球物理学的な研究法が最大の効果を示す。また、酸性・塩基性火成岩類の解剖、深部構造断層の考究、被覆された堆積層のドームと結晶片岩のレリーフの研究に利用すれば、好条件である。

基本的な鉾床生成区と鉾床帯における有色・稀少金属の探査に当っては、地球物理学的な各種の図面と地化学的な各探査図とがともに組合されると検討し易く、かつその結果もよい。

新鉾体、とくに既知鉾床の鉾化帯の中に賦存する潜頭鉾体を直接に知るための詳しい地球物理学的な諸研究は、目下、著しい成功を取めつつある。しかし、詳しい地球物理学的な研究による地質学上の成功がまだ充分でないのは、電気探鉾法の適用深度がなお浅いためと交流による新しい電気探鉾法の研究が遅れていること、なかでも電波透過法の研究のおくれ、高精度をもった重力計と磁力計の質・量の確保が不十分であること、新しい方法の研究と新しい器機の創造のおくれにあると解釈される。

本会議は、解決の困難な鉾床の研究のため地球物理学的な各種の作業によって地質学的な成果を一層高める目標を持たねばならない。

1) 本会議は各種の段階にある研究分野の発展と地球物理学的な方法の研究の発展という課題を、鉾床地域の地質構造の研究と鉾床探査とを進めるために、地質構造の研究と地化学的な研究とにしっかりと結びつけるように、また探査試錐に当っては、地球物理学的な諸データを広く利用するように全地質機関に勧告すること。

2) 主要な鉾床地域の 1:200,000 重力図と 1:50,000 空中磁気図の作製を著しく拡大強化し、また浅い含鉾石層の地域に対して含鉾石層の被覆体による埋没レリーフ図の組立も拡大すること。

3) 坑道と試錐孔の間の空間に対する電波・超音波の透過法と器機の創造のために、また多周波および多相電気探鉾法・空中電気探鉾法・鉾石地震探鉾法・多孔重力計法・空中重力探査法・放射能探査法の研究のために、全ソ地球物理研究所、全ソ探査理論研究所、OKB その他の研究機関における理論的および建設的な仕事を強化すること。

4) 地質省と各共和国国民経済会議は、1959~1965 年の間に、鉾床地球物理学によって縦横に駆使される重力計・昇降速度計・電気探査ステーション・電波透過装置・検層重力計等に欠くことのできないセレンの生産を確保すること。

### III. 地化学的および鉾物-岩石学的な探査法

本会議は、潜頭鉾化作用の探査のすべての場合に、地化学的および鉾物-岩石学的な方法が一層広く応用されるように強調した。構造の解析や地球物理学的な研究と相まって、これらの方法は一連の鉾床地域における潜頭鉾床の規模に関する重要な発見を導いた。

潜頭鉾化作用の探査に対する地化学的および鉾物-岩石学的な方法の理論的な原則に関する研究は、一定の業績をあげている。

1) 多数の polymetal・鉛・亜鉛・含銅硫化鉄・稀少金属等の鉾床について、それらの鉾石の生成に伴なわれる諸元素の初生拡散ハロー（深成帯）の存在が確認された。ハローの拡がり鉾体の上方数 100m（垂直）に達し、深部鉾体の発見に利用できる重要な探査要素となっている。

また、深部鉾体から洗い出された地下水中の鉾石成分元素による二次性拡散ハローの存在が証明され、それは潜頭鉾化作用の探査に当って水化学的な研究の応用が好結果を生む可能性のあることを示している。

2) 鉾石の組成鉾物によって色々な成分の交代を推定できる多くの鉾物学的な zoning の場合のその本性に関する報告が得られ、潜頭鉾化作用の指示要素として、非鉾石帯中の色々な型式が明示された。

3) 相異なる地質-構造環境において、色々な型式の鉾化作用のために変質した母岩に認められるハローの規則性に関する新しいデータが得られた。変質岩の形成帯と各物質の再沈殿過程における酸性-アルカリ性溶液の果す役割に関する新しい説が提起された。

4) 岩漿性含銅ニッケル硫化鉄鉾床とチタン-磁鉄鉾床における地質環境を確かめるために重要な意義をもつ岩石学的な基準が明示された。そして、多くの地域で小裂か貫入体が詳しく研究されて、2, 3 の型式の後岩漿性鉾床の空間的な配列に対する小貫入体の役割が明らかにされ

た。

諸研究の成功が強調されたけれども、地化学的・鉱物学的・岩石学的な諸方法の応用による潜頭鉍化作用の探査の理論的および方法的な基礎的研究は進歩が遅く、かつ問題のあるすべての分野を網羅はしていない。

1) 最近まで潜頭鉍化作用の探査に当って、岩石学-鉱物学 および 地化学的な方法を利用する試みが普及していなかった。出版物はかけ離れた諸論文で中途半端になっているし、熱水変質岩に関する総合的な研究が多くない。

2) 初生ハローと熱水変質における垂直 zoning には、なお不明な問題が残っている。それは深部鉍体の予測のために大切な問題である。かかる zoning を作る元素の役割——とくに媒体・熱勾配等が局部的に変化する影響——が充分には解明されていない。また、鉍化作用の一般的な深さを知るための鉱物学および地化学的な研究と、深部鉍化作用を解明するに当っての削剝構造の役割を充分には研究していない。

3) 大きな縮尺の地質図と報告の作製に際して、母岩中の鉍石物質による初生拡散ハローが充分に究められていないし、潜頭鉍床が賦存する可能性を考えさせる鉍物-岩石学的・地化学的・地球物理学的な徴候が常に注目されているとはいえない。

4) 多くの問題——例えば、岩石化学上の知識による貫入過程と鉍床形成との深度の比較——のための岩石学的な基準が充分には研究されていない。また、鉍石鉍物を形成した絶対年代の決定と並んで、岩石学的な基準と同位元素との研究を充分には応用していない。

本会議は次のように勧告している。

1) 鉍石と母岩の構造および物質組成ならびにこれらのハローとの関係を解明する特別な知識を用いて、あらゆる成因型式の鉍床にみられる初生および二次性拡散ハローに関する一層広く系統的な研究を遂行すること。

2) 野外と室内における分析法の研究と改善ならびに必要な探査技術の創造のための建設的な仕事を内容として、潜頭鉍化作用の地化学的な探査法に対する科学研究事業を科学アカデミーと地質省所属の各研究所で強化すること。

3) 探査・採掘されている黒色、有色、稀少金属鉍床にみられる初生ハローによつた潜頭鉍体の探査に向かつて、広く建設的な実験を整然と始めること。

4) 潜頭鉍化作用に際しては、水地化学的な研究を広く行なうこと。

(1) 地下水中に含まれる鉍石組成元素あるいは洗い出された指示元素の含有率の高さによつて、初生ハローと深部にある鉍体を知るために。

(2) 地球物理学的な異常の部分に対して地下水の化学組成の研究から地球物理学的な異常の説明を確実にするために。

5) 色々な地質-構造環境における異なった鉍化作用の型式ごとに、鉍体上部にみられる固有の特徴を知る必要性から、鉍体周辺の変質過程の研究を強化すること。

6) 鉍床地域や各鉍床内での鉍化作用にみられる各型式の規則性の研究を続けること。そして、富鉍体の分布に関する規則性の解明に強く注目すること。また、非鉍石帯と思われる部分の深部にも潜頭鉍体の賦存し得ることが報告されたように、非鉍石帯の上部における成分特性の解明に対して大きな注意を払うこと。

7) 潜頭鉍床、初生ハロー、非変質段階での変化型式、鉍体周辺の母岩の変質等の諸研究に関する内外の経験を普及すること。そして、これらの問題についての特集を出版すること。

8) 貫入過程の深さの決定と鉍化作用との関係を究めるための岩石学的な研究、岩漿性岩石と鉍化作用との関係を知る岩石化学的な徴候に関する研究、岩漿性岩石の絶対年代の決定に伴う鉍化作用の絶対年代の決定、地殻構造に関連して岩漿性岩体(おもに貫入体)の形態の詳しい研究、鉍化作用の産状に関する研究、なかでも貫入体の形態と関係する垂直および水平 zoning の研究を進めること。

9) 鉍床地域の研究に当っては、潜頭鉍化作用の予測と深部における鉍化作用の形態上の変化

を判断するために、岩脈裂か各時代における構造や形態の変化に関する規則性とそれらの力学的な特性との相関関係の研究を行ないながら、各鉍床地域における小貫入体（とくに岩脈）の発達史としての地域構造の研究にとくに注目すること。

本会議は、潜頭鉍化作用の探査法の今後の発展に対する課題をまとめるとともに、必要な方法を選ぶ時には各種の方法を組合せることが絶対に必要である旨を強調している。

#### IV. 諸組織に対する問題

科学アカデミーの地質・地理部会と地質省は、潜頭鉍化作用に対する探査上の理論的な原則の発展のために、こゝに時宜に適した広範な会議を招集してソ連邦の人民から与えられた問題に関する現状の検討を行ない、かつ今後の地質事業の進むべき道を開いた。

本会議は次のように決議している。

- 1) 2~3年ごとに、この種の会議を必ず召集すること。
- 2) 連邦科学アカデミーと地質省に対して、本会議が決めた各機関と各国民経済会議の代表者からなる連合委員会を組織するよう勧告すること。そして、その連合委員会に潜頭鉍化作用の探査に関する科学原則の発展のための研究体制を委任すること。
- 3) 鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所、各科学アカデミー地質研究所、レニングラード全ソ地質研究所、全ソ応用鉍物研究所、白ロシア中央科学地質研究所、全ソ地球物理研究所、全ソ探査理論研究所、地質工業大学その他の研究所や諸機関に、潜頭鉍化作用の探査に関する科学原則の発展のため、総合研究の領域を著しく拡大させること。
- 4) 科学アカデミーの地質・地理部会は、鉍床地質・岩石・鉍物・地化学研究所に対し、潜頭鉍化作用に対する構造的ないし地化学的な支配を究める方向で地化学探査の室内研究、鉍床地域の構造に関する室内研究、鉍化作用を蒙っている岩石の物理・力学的な特性に関する室内研究を依頼すること。
- 5) 諸地質調査研究機関で、潜頭鉍化作用と熱水変質岩の鉍物-岩石学的ならびに地化学的な指示要素の研究を一層広く行なうよう勧告すること。
- 6) 地質省と各国民経済会議に所属する地質的な各生産機関に対して、本会議は潜頭鉍床の深部探査をもっと大胆に行なうよう勧告すること。そして、まず十分な鉍量がまだ確保されていない鉍山企業を含む鉍床地域での深部探査を第一に実施すること。
- 7) 地質省・連邦科学アカデミー・各共和国科学アカデミー・各国民経済会議の地質機関は、各種の潜頭鉍化作用を解明するために、構造-地質的、地化学的、鉍物-岩石学的、地球物理的な各特徴の詳しい研究を促進し、その成果を出版すること。
- 8) 鉍山地質学者の仕事の水準を高め、科学-方法的な援助を与えねばならぬことを考えながら、科学アカデミーと地質省は鉍床地質学のための実験室群を建設すること。
- 9) 鉍床地域や各鉍床の研究には、鉍床地質学者の集団が各研究組織の各研究事業のテーマに参加することを絶対に必要とする。したがって、その参加の原則を確立すること。
- 10) 各国民経済会議の地質部門に対し、次のように勧告すること。
  - (1) 調査研究とその報告書の内容を豊かにするために必要な諸条件を鉍山地質学者に創り与えること。たとえば、これらの仕事を遂行するために必要な一定の協同者が諸鉍山に配置されること。また、財政上の修正を鉍山地質学者に一任すること。
  - (2) 詳しい地質図を系統的に一層正確に表わすために、また鉍床地域や各鉍床の構造を発展的に研究するために、各地質調査所・科学アカデミーとその支部所属の各研究所・各地質探査専門学校の所員・教員を引きよせて目標事業に組織すること。
- 11) 科学アカデミーと地質省は、各研究所・各地質調査所の実験基地が仕事に必要な範囲と内容を充分には満足させていないことと著しい拡大・改善を必要としていることに配慮すること。地質省は、関係機関と共同して潜頭鉍化作用の探査に対する色々な方法と結合している化学分析の仕事のために、その要員の養成を拓げる必要性についての諸問題に注目すること。

12) 地質省は、潜頭鉍化作用の探査に関する科学原則の発展のため会議集報を1959年に出版し、また雑誌“ソビエト地質学”1号に、雑誌“鉍床地質”1号に(これは科学アカデミー地質・地理部会)それぞれ今回の総括を公表するよう勧告すること。

本会議は、ソ連邦の地質学者が鉍物原料の基地を今後拡大してゆく1つの条件として、潜頭鉍体の探査に関する問題の解決に向かって必要とする配慮を払うこと、および今回の総括に従ってすべての努力を集中することを確固たる信念をもって表明している。