

**REPORT
ON
THE MINERAL EXPLORATION
IN
THE TEREKTINSKY UPLIFT AREA
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

(PHASE III)

MARCH 2000

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
METAL MINING AGENCY OF JAPAN**

M P N
CR (1)
00-042

PREFACE

In response to the request from the Government of the Republic of Kazakhstan, the Japanese Government decided to conduct a Mineral Exploration Project in the Terektinsky Uplift Area and entrusted the survey to the Japan International Cooperation Agency(JICA) and Metal Mining Agency of Japan(MMAJ).

The JICA and MMAJ sent to Kazakhstan a survey team from 7 July, 1999 to 24 September, 1999.

The team exchanged views with the officials of Government of the Republic of Kazakhstan and conducted a field survey in the Terektinsky Uplift Area. After the team returned to Japan, further studies were made and the present report has been prepared.

We hope that this report will serve for the development of the Project and contribute to the promotion of friendly relations between our two countries.

We wish to express our deep appreciation to the officials concerned of the Government of the Republic of Kazakhstan for their close cooperation extended to the team.

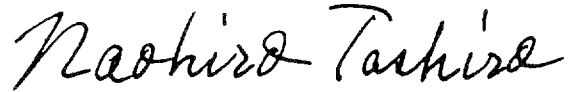
March, 2000



Kimio Fujita

President

Japan International Cooperation Agency



Naohiro Tashiro

President

Metal Mining Agency of Japan

Резюме

Данное обследование проведено в рамках третьего (и заключительного) года трехлетнего «Плана базового изучения в отношении сотрудничества по разработке ресурсов Теректинского поднятия Республики Казахстан», основывающегося на «Соглашении об объемах работ», которое было заключено между Японским Агентством Международного Сотрудничества (JICA) и Японским Агентством Металлодобывающей Промышленности (MMAJ), с одной стороны, и Комитетом геологии, охраны и использования недр Министерства энергетики и природных ресурсов Казахстана, с другой стороны.

Данное обследование имеет целью обнаружение новых рудных месторождений путем выяснения геологии и ситуации с запасами рудных полезных ископаемых на участке изучения, а также передачу технологий государственным организациям Республики Казахстан в период изучения.

Район Теректинского поднятия расположен в западной части пояса вулканических скальных пород и пород глубинного залегания девонского периода. В этом поясе вулканических скальных пород и пород глубинного залегания девонского периода в последние годы были один за другим открыты такие рудные месторождения медистых порфиров, как Самарский, Коктажал и другие. При этом в данном районе было известно значительное количество мест, обладающих признаками рудосодержания на медь и золото, и имелись надежды на залегание здесь соответствующих поясов оруденения.

В рамках данного изучения в ходе работ 1-го и 2-го годов в целевом районе были выполнены различные виды разведки на 40 местах, где имелись признаки рудосодержания. На основании выполненной разведки, а также анализа имеющихся данных в качестве имеющих особо высокую вероятность залегания пояса оруденения типа медистых порфиров были выделены участки Залтурбулак и Акмола.

После проведения комплексного изучения полученных результатов, а также результатов уже имевшихся обследований, было получено следующее заключение.

(1) Участок Залтурбулак

На данном участке были установлены: золотомедное оруденение, которое, предположительно, образовалось в связи с диоритовыми порфиритами, интрузия которых произошла в слои верхнедевонских пород ордовикской системы; а также золото-молибдено-медное оруденение, связанное с гранитными породами, интрузия которых имела место в слои верхнего каменноугольного периода, внутри гранитных диоритов. Зоны этих оруденений расположены в западной части участка Актау и западной части участка Залтурбулак.

1) Золотомедное оруденение, связанное с диоритовыми порфиритами

Пояс этого оруденения расположен в ордовикских слоях западной части участка Актау; здесь имеется концентрация Au и Cu. Установленный к настоящему времени пояс оруденения сконцентрирован в северной части горной породы диоритовых порфиров, протянувшихся с юга на север, а также в ее окрестностях.

Установленными типичными случаями оруденения являются халькопириты типа

вкраплений (сопровождающиеся при этом значительным содержанием железного колчедана и сильным силицированием, а также изменением серицита), а также железный колчедан / сетчатые кварцевые жилы. Количество кварца, имеющееся в железном колчедане / сетчатых кварцевых жилах, крайне незначительно. Оруденение в основном имеет место в виде жил горной породы и в виде прочих слабых ниточных проявлений. Рудная порода содержится при этом в железном колчедане, халькопирите, магнитном железняке, а также в электруме, кубаните, арсено-никелевой руде и т.д.

Температура горячей воды в этот период составляла свыше 300 °С. Процентное содержание меди в полученных в ходе проведенного в этот раз пробного бурения составило (в обособленной части с высокой концентрацией) порядка нескольких сотен ppm; таким образом, пояс оруденения экономически перспективного характера установить не удалось. Наивысшие полученные значения содержания меди составляют 1308 ppm и 934 ppm (в обоих случаях – из скважины МЖТА-4; ширина слоя – 3,0 м); наивысшие значения содержания по золоту составляет 470 ppb (из того же образца, что и для меди с содержанием 1308 ppm).

Исходя из таких проявлений, данный пояс оруденения следует отнести, очевидно, к типу медистых порфиров. Однако, в ходе проведенного исследования удалось установить только низкие величины содержания полезного вещества в породе. Так как территория, на которой по геологическим условиям можно рассчитывать на наличие пояса оруденения, крайне ограничена, вероятность обнаружения экономически перспективного пояса оруденения является, вероятно, низкой.

2) Золото-молибденово-медное оруденение, связанное с гранитами

Данное оруденение было установлено в западной части участка Залтурбулак и в западной части участка Актау. Предположительно оценивается, что в западной части участка Актау имеет место частичное наложение данного оруденения на золотомедное оруденение диоритовых порфиров. Визуальным наблюдением было установлено, что пояс оруденения представляет собой концентрацию железного колчедана / сетчатых кварцевых жил, или же вкраплений железного колчедана и халькопирита. В скважине МЖТА-5 была обнаружена группа прожилок кварца, пересекающая железный колчедан / сетчатые кварцевые жилки. Оруденения, сопровождающие эту группу прожилок кварца, включают золото, серебро, медь, цинк, молибден.

Предполагается, что оруденение в западной части участка Залтурбулак развивалось в следующем порядке: Мо (вкрапления) → Мо – Cu – Au (сетчатые жилы) → Au – Ag – Cu – Pb – Zn (кварцевые жилы). На участке же Актау развитие предположительно шло в следующем порядке: Мо – Cu – Au (сетчатые жилы) → Cu – Au (жилы кварца и хлорита).

В отношении таких оруденений гранитных пород при пробном бурении также не была получена концентрация полезного вещества, соответствовавшая бы экономической перспективности. Сравнительно хорошее качество оруденения имелось на глубинах между 120-140 м на скважине МЖТА-3: здесь были выявлены в нескольких местах продолжающиеся на примерно 10 м зоны оруденения с содержанием меди от 500 ppm и выше.

В этом рудопроявлении в районе верхней части гранитной породы имеется концентрация молибдена и меди. Так как в пределах данного района практически не имеется мест наложения выявленных петрохимическим исследованием аномалий самой гранитной породы, а также скальных пород, причем граниты, примыкающие к этому

участку, имеют очень мало разломов, то следует считать, что вероятность залегания крупного пояса оруденения такого типа является низкой.

(2) Участок Акмола

На этом участке имеются гранитные породы, которые сопровождаются интрузиями стволов мелкозернистых порфировых структур, а также стволов кварцевых порфиров. Здесь был установлен пояс изменений, протянувшийся на 2300 м с севера на юг и на 1600 м с востока на запад; этот пояс, предположительно, обязан своим появлением указанным интрузиям стволов горной породы, и характеризуется силикацией, серицитированием и превращением породы в белую глину. Кроме того, вне пределов этого пояса расположен обширный пояс пропилита.

В скважине МЛТА-9, которая была пробурена в центральной части подверженного силицированию и серацитированию пояса, на глубинах 210-248 м (длина участка – 38 м; реальная ширина – примерно 20 м) было выявлено молибденовое оруденение со средним содержанием вещества 0,045%. Материнская порода на этом участке представлена гранитами средней зернистости, с высокой плотностью сетчатых жил кварца, при очень высокой подверженности силицированию. Содержащиеся во вкраплениях железный колчедан, молибденит, а также незначительное количество халькопирита составляют в объемном отношении примерно 3-4% породы. Молибденит установлен в виде мелких идиоморфных кристаллов размером примерно 50 микрон. В зоне, соседствующей с районом оруденения, на территории шириной в несколько десятков метров был установлен молибден с концентрацией вещества на уровне петрохимического анализа в несколько десятков ppm, причем он был обнаружен как в верхнем, так и нижнем слоях.

На основании таких проявлений можно полагать, что данный пояс оруденения относится к порфирово-молибденовому типу. При этом, однако, в настоящее время не имеется ясности относительно территориального распространения этого пояса оруденения и наличия части с высоким содержанием полезного вещества.

Исходя из вышеизложенного, в качестве разведки, которую необходимо провести вслед за выполненными обследованиями, следует провести пробное бурение для установления зоны распространения пояса молибденового оруденения, выявленного на скважине МЛТА-9 на участке Акмола, а также для установления наличия или отсутствия части с высоким содержанием полезного вещества.

Исходя из химического состава материнской породы пояса оруденения, а также из удельного содержания металлов в поясе оруденения, было сделано предположение, что пояс оруденения, сопровождающий диоритовые порфириты в западной части Актау, сформировался в условиях островной среды. На всей территории Теректинского поднятия практически не распространены скальные породы, сформировавшиеся в условиях островной среды, так что вероятность обнаружения пояса оруденения такого же типа, как в западной части Актау, является здесь низкой.

Пояс оруденения того типа, какой имеется в Акмоле, образовался, вероятно, в условиях континентальной среды. Внутри данного участка широко распространены пласты, образовавшиеся в условиях континентальной среды в верхнедевонский период или ранее, и имеется много районов-кандидатур для проведения последующей разведки. Пояс оруденения данного типа имеет крупные размеры и при этом характеризуется поясом изменений с ясно выраженным распределением зональности, что, вероятно,

делает сравнительно простой разведку с поверхности. В то же время, однако, в течение 3 лет исследовательских работ такой пояс изменений обнаружен не был. Можно считать, что это указывает на то, что вероятность наличия на Теретинском поднятии такого пояса оруденения является низкой.

Summary

The 3rd Year's program for the mineral exploration in the area of Terektinsky Uplift was implemented in the year 1999 in accordance with the Scope of Work agreed upon between the MMAJ and the Committee of Underground Resources Geology, Protection and Use, Ministry of Energy and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan.

The objectives of the exploration is to delineate new zones of mineral occurrences in the designated area by detailed geological, geochemical and geophysical prospecting and by exploratory drilling and to transfer technology for mineral resource development to the engineers and scientific staff in the relevant institutions of Kazakhstan.

The area lies in the western margin of Devonian volcano-plutonic belt in Central Kazakhstan. The volcano-plutonic belt has been known of such reputed ore deposits as Samarsky porphyry copper-molybdenum and Koktasjal porphyry copper-gold deposits and other copper and gold occurrences, and is believed to be one of the most prospective areas in Kazakhstan.

More than 50 mineral occurrences were investigated in the course of the 1st and 2nd Years' investigations. As the result, Zakturbulak and Akmola were selected for the 3rd Year's targets with expectation for porphyry style mineralization.

Diamond core drilling, comprising three holes for Zalturbulak and four holes for Akmola with the total aggregated length of 1,828m, was carried out during the 3rd Year's Field Campaign. The drilling result, combining all those of the previous two years' and the past investigations, is comprehensively interpreted for the characteristics of mineralization in the two target areas, which is summarized below.

(1) Zalturbulak

1) Mineralization Related to Diorite Porphyry

The mineralization of this type is distributed in the Ordovician series and is characterized by Cu and Au concentrations. The mineralized occurrences are concentrated in the area from the northern end of the diorite porphyry body northeastward to the vicinity of the prospecting hole, MZB-25.

The mineralization, in association with quartz-sericite alteration, comprises chalcopyrite occurring as dissemination accompanied by a large amount of pyrite or in quartz-pyrite networks. Pyrite is by far dominated in amount to quartz in quartz-pyrite networks. Intense mineralization often occurs along walls of dikes or within fault zones. Microscopic observation of polished sections has identified such ore minerals as pyrite, chalcopyrite, pyrrhotite and magnetite accompanying minor electrum, molybdenite,

cubanite and gersdorffite. The mineral assemblage suggests that the mineralization of this type in West of Aktau has been formed in a temperature more than 300 °C.

Noteworthy copper and gold values which are obtained for two 3-m sections of MJTA-4 are 1308 ppm Cu and 934 ppm Cu and 470 ppm Au but are by far too low for any economic consideration.

The mineralization is similar in its mode of occurrence to porphyry style ore deposits in general. However, the concentrations of Cu and Au are no higher than levels of geochemical significance.

2) Mineralization Related to Granite

The mineralization of this type is distributed in Western Zalturbulak and West Aktau and is characterized by Cu, Mo and Au concentrations associated with quartz-pyrite networks and/or pyrite-chalcopyrite dissemination. Overprinting these quartz-pyrite networks, a number of quartz veinlets are occasionally observed in MJTA-5 and are concentrated with Au, Ag, Pb and Zn as well as Cu and Mo.

Primary ore minerals are pyrite, chalcopyrite, molybdenite, magnetite, pyrrhotite, galena and electrum in descending order of the amount. Chalcopyrite occurs as dissemination or inclusions within pyrite. Molybdenite is mostly associated with extremely fine quartz veinlets and can be identified only under microscope. A series of the different types of mineralization has taken place in advancing order of Mo dissemination. Mo-Cu-Au quartz networks and Au-Ag-Cu-Pb-Zn quartz veins in West Zalturbulak, while the main mineralization stage of Mo-Cu- Au quartz networks has been followed by the Cu-Au type associated with chlorite-quartz veins in West Aktau.

Relatively noteworthy mineralization is observed in several 10m-sections between 120 and 240 m of MJTA-3, indicating Cu contents of 500 ppm or higher.

No significant concentration of Mo, Cu and Au are located in association with granites other than those drill tested by MJTA-3 and-5. In addition, fracture development is poor in granitoids of the general area.

(2) Akmola

Granitoids of early Devonian are extensively developed in Akmola and intruded by porphyritic intrusions. A combined zone of quartz-sericite and argillic alteration is outlined for an area of some 2300 m long north-south and 1600 m wide east-west, enclosing a number of stocks of the porphyritic granite and the quartz porphyry in the center of the Akmola exploration area. Further, chlorite-epidote alteration is developed in the surrounding of the above alteration zone.

Mineralization with an average grade of 0.045 % Mo is intersected for the 38.0 m section between 210 and 248 m of MJTA-9 drilled in the center of quartz-sericite alteration zone. The host rocks, comprising medium grained granite, are subjected to extremely intense silicification with dense development of quartz networks. The total amount of sulfides is visually estimated at 3 to 4 volume %. The sulfides consist of mainly pyrite, subordinate molybdenite and very minor chalcopyrite. Molybdenite occurs as fine euhedral crystals with the maximum size of 50 microns and is concentrated upto 2 to 3 volume % as observed under microscope. Mo values above and below the mineralized section are significantly elevated to several tens ppm for appreciable intervals. Increases of Mo values to this order for substantial intervals are also indicated in MJTA-6 and-8 as well.

These modes of occurrence imply that the mineralization is of a porphyry style. Although the degree of Mo concentration is considered sub-economic at this stage, the drill holes to date are too scarce in number and too widely spaced to verify its economic significance.

Follow-up Exploration

The Au-Cu mineralization in West Aktau of Zalturbulak is accompanied by diorite porphyry intruding volcano-sedimentary complex of an island-arc type in Ordovician. However, this type of mineralization is of secondary importance for the follow-up exploration target in Terektinsky Uplift, because the distribution of Ordovician series is limited.

As for the follow-up exploration in Akmola, additional drill holes with appropriate intervals will be required in order to delineate a target area for an adequate economic assessment.

CONTENT

PREFACE

Summary

PART I GENERAL

Chapter 1 Introduction	1
1-1 Objective of the project	1
1-2 Outline of Phase III survey	1
1-2-1 Survey area.....	1
1-2-2 Scope of work	1
1-3 Field survey team	1
1-4 Duration of survey.....	1
Chapter 2 Geography of the survey area	4
2-1 Location and access.....	4
2-2 Topography.....	4
2-3 Climate and vegetation.....	4
Chapter 3 Geology and mineralization in Terektinsky Uplift Area.....	5
3-1 Regional geological setting	5
3-2 Metallogeny of the Central Kazakhstan	9
3-3 Geology of the Terektinsky Uplift Area	10
3-3-1 Geologic Setting	10
3-3-2 Stratigraphy.....	10
3-3-3 Intrusive rock	10
3-3-4 Geological structure and mineralization	13
Chapter 4 Selection of the target area	26
4-1 Results of Phase I and II surveys.....	26
4-2 Selection of drilling sites.....	27
4-2-1 Zalturbulak area	27
4-2-2 Akmola area.....	27

Chapter 5 Summary of the Phase III survey	28
5-1 Results of Phase III survey	28
5-1-1 Central Zalturbulak prospect	28
5-1-2 Akmola area.....	30
5-1-3 Mineral Potential for the Geologic Province of Terektinsky Uplift area.	30
5-2 Recommendation	31

PART II RESULTS OF THE PHASE III SURVEY

Chapter 1 Background of the phase III survey	33
1-1 Results of Phase I and II surveys.....	33
1-2 Selection of drilling sites.....	34
Chapter 2 Drilling survey	35
2-1 Drilling works	35
2-2 Core observation and laboratory works.....	42
Chapter 3 Results of The 3rd Year's Investigation	44
3-1 Zalturbulak area	44
3-1-1 MJTA-3.....	44
3-1-2 MJTA-4.....	51
3-1-3 MJTA-5.....	56
3-2 Akmola area	61
3-2-1 MJTA-6.....	61
3-2-2 MJTA-7.....	66
3-2-3 MJTA-8.....	70
3-2-4 MJTA-9.....	75
3-3 Whole rock chemical analysis.....	81
Chapter 4 Comprehensive interpretation	85
4-1 Central Zalturbulak prospect.....	85
4-1-1 Geology.....	85
4-1-2 Fault structure	90
4-1-3 Characteristics of mineralization	92
4-1-4 Mineralization Related to Diorite Porphyry	92
4-2 Akmola prospect	107
4-2-1 Geology	107

4-2-2 Alteration	109
4-2-3 Mineralization.....	116
4-2-4 Follow- up exploration	117
4-3 Type of the mineralization and the geotectonic position.....	123
Chapter 5 Conclusion and recommendation	125
5-1 Conclusion	125
5-2 Recommendation	129
References	
Appendices	

Figures

PART I GENERAL

- Figure I-1-1-1 Location Map of the Project Area
- Figure I-3-1-1 Geological Map of Central Kazakhstan
- Figure I-3-3-1 Columnar Section of Terektinsky Uplift Area
- Figure I-3-3-2 Geology and Mineral Occurrence Location Map, Terektinsky Uplift Area
- Figure I-3-3-3 Geological Cross Section of the Terektinsky Uplift Area
- Figure I-3-3-4 Geotectonic map and results of age dating in Terektinsky Uplift Area
- Figure I-3-3-5 Age of the Igneous rock

PART II RESULTS OF THE PHASE III SURVEY

- Figure II-2-1-1 Drilling Sites Map, Zalturbulak Area
- Figure II-2-1-2 Drilling Sites Map, Akmola Area
- Figure II-3-1-1 Alteration mineral assemblage and assay results of the drill core samples from MJTA-3
- Figure II-3-1-2 Alteration mineral assemblage and assay results of the drill core samples from MJTA-4
- Figure II-3-1-3 Alteration mineral assemblage and assay results of the drill core samples from MJTA-5
- Figure II-3-1-4 Alteration mineral assemblage and assay results of the drill core samples from MJTA-6
- Figure II-3-1-5 Alteration mineral assemblage and assay results of the drill core samples from MJTA-7
- Figure II-3-1-6 Alteration mineral assemblage and assay results of the drill core samples from MJTA-8
- Figure II-3-1-7 Alteration mineral assemblage and assay results of the drill core
- Figure II-3-3-1 Molar proportion of Na₂O+K₂O, FeO*(total iron) and MgO
- Figure II-3-3-2 SiO₂/Fe³⁺/Fe²⁺+Fe³⁺ variation diagram
- Figure II-3-3-3 Molar proportion of CaO, Al₂O₃-Na₂O-K₂O and Fe₂O+MgO
- Figure II-3-3-4 Al₂O₃/Na₂O+K₂O +CaO/ SiO₂ variation diagram
- Figure II-3-3-5 K₂O /Na₂O/ SiO₂ variation diagram

- Figure II-4-1-1 Index Map of the Zalturbulak Area
- Figure II-4-1-2 Geological Map of the Zalturbulak Area
- Figure II-4-1-3 Cross section through drilling sites
- Figure II-4-1-4 Interpretation Map of Geology, Geochemistry, Mineral Occurrence and Geophysical Survey of Central Zalturbulak Prospect
- Figure II-4-2-1 Geological Map of the Akmola Area
- Figure II-4-2-2 Alteration Zoning of the Akmola Area
- Figure II-4-2-3 Cross section through drilling sites
- Figure II-4-2-4 Interpretation Map of Geology, Alteration and Geochemistry of Akmola Area

TABLES

PART I GENERAL

Table I-1-2-1	Survey Works in 1999 Fiscal Year
Table I-1-2-1	Laboratory tests and Measurement
Table I-1-3-1	Survey Team
Table I-3-3-1	Summary of mineral occurrence and their characteristics in the Terektinsky Uplift Area(Regional survey area)
Table I-3-3-2	Summary of mineral occurrence and their characteristics in the Terektinsky Uplift Area (Detail-subdetail survey area)

PART II RESULTS OF THE PHASE III SURVEY

Table II-1-1-1	Location of the drillholes
Table II-2-1-2	Mineralization zone in the MJTA-3
Table II-2-1-3	Mineralization zone in the MJTA-4
Table II-2-1-4	Mineralization zone in the MJTA-5
Table II-2-1-5	Mineralization zone in the MJTA-6
Table II-2-1-6	Mineralization zone in the MJTA-7
Table II-2-1-7	Mineralization zone in the MJTA-8
Table II-4-1-1	Mineralization stage in central Zalturbulak area
Table II-4-3-1	Comparison of the porphyry type deposit

PLATE

Plate II-1	Geologic column of the MJTA-3
Plate II-2	Geologic column of the MJTA-4
Plate II-3	Geologic column of the MJTA-5
Plate II-4	Geologic column of the MJTA-6
Plate II-5	Geologic column of the MJTA-7
Plate II-6	Geologic column of the MJTA-8
Plate II-7	Geologic column of the MJTA-9

APPENDICES

Appendix 1	Time schedule of drilling survey
Appendix 2(1)	Drilling Progress of the Drillhole”MJTA-3”
Appendix 2(2)	Drilling Progress of the Drillhole”MJTA-4”
Appendix 2(3)	Drilling Progress of the Drillhole”MJTA-5”
Appendix 2(4)	Drilling Progress of the Drillhole”MJTA-6”
Appendix 2(5)	Drilling Progress of the Drillhole”MJTA-7”
Appendix 2(6)	Drilling Progress of the Drillhole”MJTA-8”
Appendix 2(7)	Drilling Progress of the Drillhole”MJTA-9”
Appendix 3	List of Deep Drilling Equipments
Appendix 4	Amount of Consumed Materials of Drilling Survey
Appendix 5	List of Thin Section
Appendix 6	List of Polished Section
Appendix 7	List of the results for X-ray Diffraction analysis
Appendix 8	Chemical Composition of Granitic Rocks
Appendix 9	Assay results of the drill core samples(1/13-13/13)
Appendix 10(1)	Homogenization Temperature and Salinity of fluid inclusion
Appendix 10(2)	Homogenization Temperature of fluid inclusion
Appendix 10(3)	Fluid inclusion data(homogenization temperature:Histogram)
Appendix 10(4)	Fluid inclusion data(Salinity:Histogram)
Appendix 10(5)	Phase I & II fluid inclusion data(Zalturbulak area:Histogram)
Appendix 10(6)	Phase I & II fluid inclusion data(Akmola area:Histogram)
Appendix11	K-Ar Dating of Intrusive Rocks
Appendix 12	Log of the Drill Hole “MJTA-3”(1/4-4/4)
Appendix 13	Log of the Drill Hole “MJTA-4” (1/4-4/4)
Appendix 14	Log of the Drill Hole “MJTA-5” (1/5-5/5)
Appendix 15	Log of the Drill Hole “MJTA-6” (1/4-4/4)
Appendix 16	Log of the Drill Hole “MJTA-7” (1/4-4/4)
Appendix 17	Log of the Drill Hole “MJTA-8” (1/4-4/4)
Appendix 18	Log of the Drill Hole “MJTA-9” (1/5-5/5)

PART I GENERAL

PART I GENERAL

Chapter 1 Introduction

1-1 Objective of the project

The purpose of the project is to discover new zone of mineralization by defining the mineral potential and geology of the Terektinsky Uplift area (Figure I-1-1-1).and at the same time to accomplish technology transfer to the Kazakhstan counterparts.

1-2 Outline of phase III survey

1-2-1 Survey Area

Terektinsky Uplift area is located in the central part of the Republic of Kazakhstan. The area covers an area of 6,900km² between latitude 48° 10'00"N ~ 48° 10'00"N and 67°45'00"E ~ 69°00'00"E. Zalturbulak(29km²) and Akmola(6km²) which were selected as the promising areas by Phase I and II survey, are the tageting area of the Phase III survey

1-2-2 Scope of work

In the third year, the project comprises the geological survey (above 5 area) and drilling survey(Zalturbulak, Akmola and Arlan). Table I-1-2-1 shows the quantities of work involved.

1-3 Field survey team

Table I-1-3-1 indicates the personnel who comprised the field surveys team.

1-4 Duration of survey

The field survey was carried out from 7 July to 24 September and the Laboratory works and preparation of report was done from 25 September to 26 February 1999.

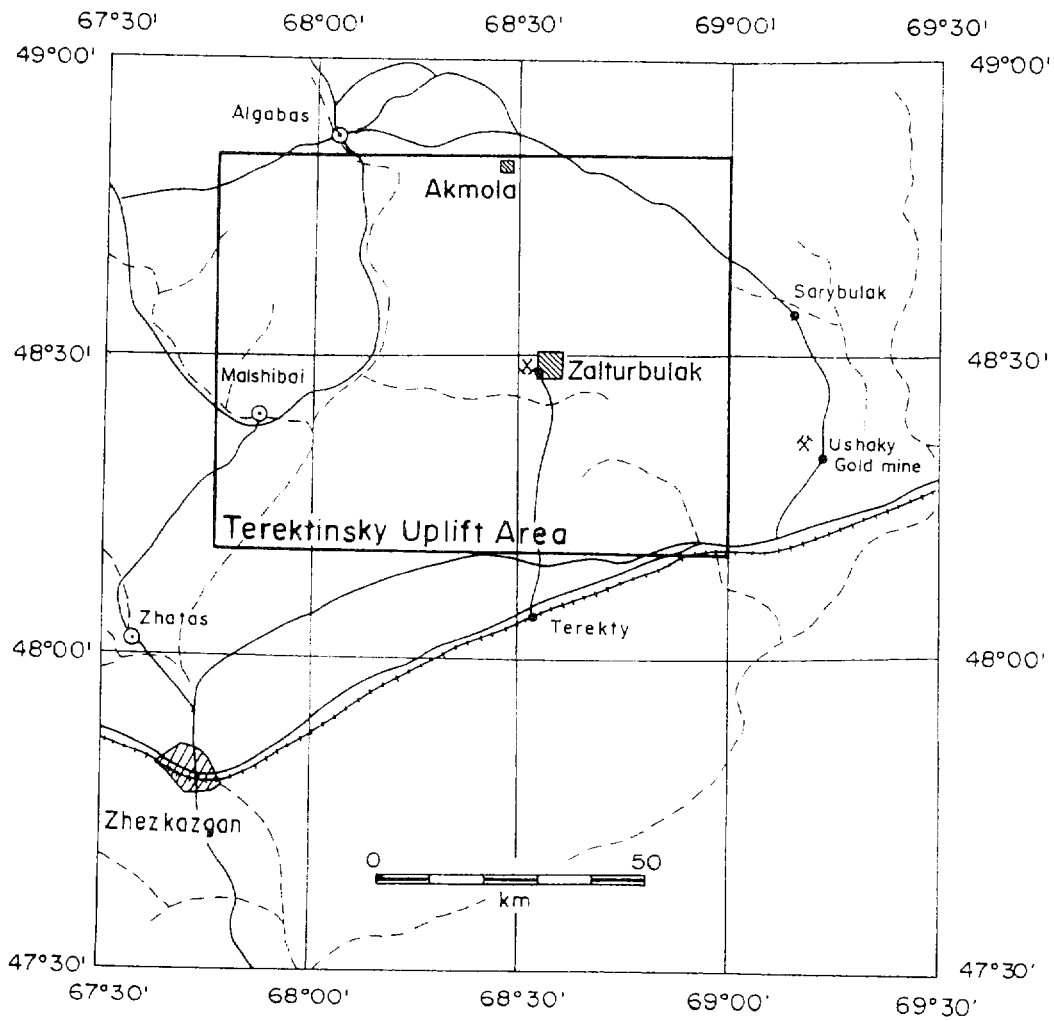
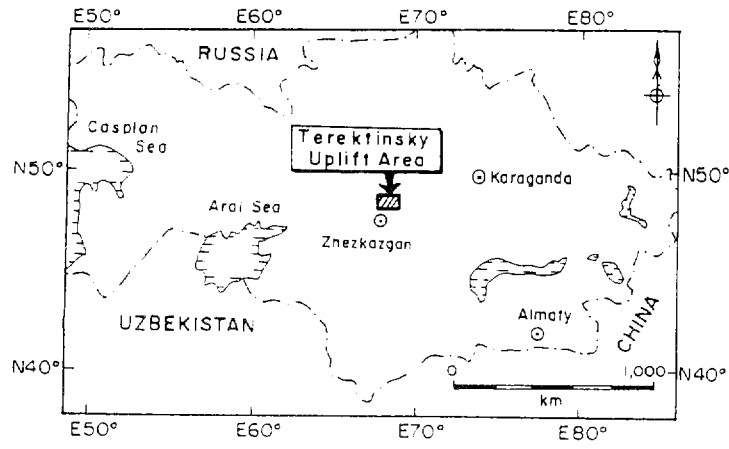


Figure I -1-1-1 Location Map of the Project Area

Table I -1-2-1 Survey Works in 1999 Fiscal Year

Survey method	Drillhole No.	Area	Depth(m)	Inclination
Drilling survey	MJTA-3	Zarturbulak/West of Aktau	250	70°
	MJTA-4	Zarturbulak/West of Aktau	250	70°
	MJTA-5	Western Zalturbulak	300	Vertical
	MJTA-6	Akmola	250	Vertical
	MJTA-7	Akmola	250	Vertical
	MJTA-8	Akmola	250	Vertical
	MJTA-9	Akmola	288	Vertical

Table I-1-2-2 Laboratory tests and Measurement

Item	Number
• Chemical analysis of ore(Au,Ag,Cu,Pb,Zn,Mo)	750
• Chemical Analysis of ore(S)	74
• Polished thin section	50
• Thin section	50
• Fluid inclusion (homogenization temp. & salinity measurment)	10
• X-ray diffraction	40
• Whole rock analysis	9
• Age dating	5

Table I-1-3-1 Survey team

Japan	Republic of Kazakhstan
Mr.Mitsuru Suzuki (Leader)	Dr. Yriy Vasilenko (Chief Geophysist)
Mr.Takaaki Nagao (Geologist)	Dr. Malik Rakhymbayev (Chief Geologists)
	Mr.Askar Kazybekov (Geologist)
	Mr.Marar Usipbayev (Geologist)

Chapter 2 Geography of the survey area

2-1 Location and access

The Terektinsky Uplift area is located in the south-west of Central Kazakhstan, approximately 50 km northeast of Zhezkazgan(Figure I-1-1-1). The geographic coordinates of the four corners of the Terektinsky Uplift survey area are (clockwise from the southwest corner): Point 1: 48° 10'00"N / 67°45'00"E, Point 2: 48° 50'00"N / 67°45'00"E, Point 3: 48° 50'00"N / 69°00'00"E, Point 4: 48° 10'00"N / 69°00'00"E.

The southern boundary of the area can be accessed by car from Zhezkazgan along a paved road, and major unsealed roads provide access to the western and eastern sides of the area. Numerous small tracks give four wheel drive vehicle access to the northern boundary and centre of the area. The main railway line connecting Zhezkazgan to Karaganda passes within several kilometres of the southern boundary of the area.

2-2 Topography

The topography of the area belongs to the “stage of old age” or “peneplain” topographic classification, and is predominantly characterized by low rolling hills cut by small seasonal drainages. In the western part of the area, where uplifted Carboniferous sediments have been deeply eroded, relief is greatest and elevations range from 372.3 m. to 645.3 m above sea level. In the eastern part of the area, which is underlain by Devonian volcanoplutonic rocks, relief is more moderate and elevations range from 413.6 m to 535.9 m above sea level.

2-3 Climate and vegetation

The climate of the survey area is semiarid with sufficient precipitation to support sparse treeless grasslands. The temperature ranges between +33 °C in summer to –33°C in winter. Annual precipitation is 250mm per annum with the wettest months being June.

The major vegetation is feathergrass, sagebrush and other grasses. Trees are notable by their total absence.