

ВЫПУСК 4-й

НКТП — СССР

СОЮЗГЕОРАЗВЕДКА
ЗАКАВКАЗСКИЙ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫЙ ТРЕСТ

АГАРАК

Медно-молибденовое месторождение
в ССР Армении

Геологи ЦНИГРИ

БАГРАТУНИ Е. Г., ГРУШЕВОЙ В. Г., РУСАКОВ М. П.

Издание Зак. Геол.-Разв. Треста
Тифлис — 1932 г.

ВЫПУСК 4-й

НКТП — СССР

СОЮЗГЕОРАЗВЕДКА
ЗАКАВКАЗСКИЙ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫЙ ТРЕСТ

5534
5-14

55343+553.46
15 14

АГАРАК

Медно-молибденовое месторождение
в ССР Армении

ГЕОЛОГИ ЦНИГРИ

БАГРАТУНИ Е. Г., ГРУШЕВОЙ В. Г., РУСАКОВ М. П.

Издание Зак. Геол.-Разв. Треста
Тифлис — 1932 г.



Тип. им. А. Ф. Мясникова изд-ва „Заря Востока“, Тифлис.

Зак. № 2434.

Гл. № А—40

Тир. 1500.

А Г А Р А К

Медно-молибденовое месторождение вкрапленных руд в ССР Армении

Багратуни Е. Г., Грушевой В. Г., Русаков М. П.

І. В в е д е н и е

Агаракское молибденово-медное месторождение находится в Мегринском районе ССР Армении, в 10 клм. к северу от пограничного с Персией Карчеванского поста на р. Аракс, и располагается в пределах восточных отрогов южной части Кунгуро-Алангезского хребта у сел. Агарак.

Высшие точки Кунгуро-Алангезского хребта к западу от месторождения имеют отметки 2221 м. (г. Сара-Парах), 2704 м. (г. Хошли-Даг) и 3220 м. (г. Союх). Само месторождение расположено на площади с высотными отметками от 1000 до 1400 м. над уровнем моря. Рельеф в пределах северной части месторождения сильно расчленен и образует крутые и скалистые склоны, часто мало или совсем недоступные; в южной части на площади так называемого Карчеванского участка рельеф расчленен менее резко и значительно более доступен. Речная сеть на территории месторождения ограничивается тремя небольшими речками (Агарак-Чай, Ай-Дараси и Спетри), из которых наиболее крупной является Агарак-Чай с расходом воды, не превышающим 0,01—0,02 куб. м. в секунду. Обе остальные речушки дают значительно меньший дебит и впадают в Агарак-Чай, который является правым притоком реки Мегри-Чай. Карчеванский участок рассечен логами, впадающими в Карчеван-Чай, левый приток Аракса.

Связь месторождения с ближайшими населенными пунктами поддерживается следующим образом: с городом Мегри, ближайшим административным центром района, расположенным в 7 клм. к юго-востоку от сел. Агарак, сквер-

ной выючной тропой; г. Мегри связан довольно сносной колесной дорогой, идущей вдоль левого берега р. Аракса, с Карчеванским постом и далее с гор. Ордубадам и жел.-дор. станцией Джульфа. Расстояние от Мегри до Карчеванского поста около 8 км., от Карчеванского поста до г. Ордубада около 22 км. и от Ордубада до ближайшей жел.-дор. ст. Джульфа 38 км.

Другой путь связывает сел. Агарак выючной тропой с Карчеванским постом на протяжении 10 км. и далее идет в прежнем направлении. Путь этот является наиболее близким и удобным и при некоторых затратах (до 50.000 руб.) может быть сравнительно легко оборудован для колесного движения до самого месторождения.

В климатическом отношении район месторождения отличается сильной жарой летом, дождливой осенью и весной и довольно холодной и снежной зимой.

Агаракское месторождение известно с 1845 г. Начиная с этого времени, оно разрабатывалось с перерывами кустарным способом, при чем до 1900 г. было добыто 536 тонн руды, с 1905 г. до 1913 г.—1769 тонн, всего 2305 тонн руды.

Здесь был сооружен небольшой медеплавильный завод, ныне несуществующий. Медь, главным образом, добывалась цементационным способом. Месторождение было описано в 1853 г. геологом Абигом, в 1869 г. Цулукидзе, Архиповым и Халатовым и в 1911 году геологом А. Конюшевским.

В 1924 г. было осмотрено геологом В. Грушевым, обратившим на него внимание, как на возможное месторождение типа вкрапленных (порфировых) медных руд.

В 1929 г. в районе месторождения работал от Инцветмета ГГРУ инж. В. А. Соколов, производивший здесь геологическую с'емку и изучение месторождения. На базе его данных были организованы 6-го мая 1930 г. геолого-разведочные работы, при чем до 1932 г. были выполнены следующие работы: топографическая с'емка на площади 3,5 кв. км. в масштабе 1:2500. Пройдено 20 новых штолен общей длиной 1.184 п. м., восстановлено 6 старых штолен общей длиной 334 п. м. и пробурено 8 скважин общей длиной

около 800 п. м.; произведена детальная геологическая съемка месторождения, взято 1090 химических и 5 качественных технических проб для Механобра.

В настоящее время состояние разведочных работ таково, что вместе с данными Механобра, показавшими хорошую обогатимость руд Агаракского месторождения и удовлетворительное разделение концентратов меди и молибдена, позволяет уже теперь произвести промышленную оценку месторождения в первом приближении и на основе этой оценки дать развернутую программу работ для промышленного освоения месторождения в ближайшие годы. Для такой оценки месторождения Зак. РГРТ была создана специальная комиссия в составе старших геологов ЦНИГРИ, Е. Г. Багратуни, В. Г. Грушевого, М. П. Русакова, при участии технорука Армбазы Я. Е. Зурабова, ответственного исполнителя сектора металлов Зак. ГРТ, горного инженера М. И. Баяна и представителя Госплана СССР Н. А. Борчалинского. Нижеприводимая записка и является результатом личных наблюдений геологов-членов комиссии на месторождении и ознакомления с имевшимися по настоящее время данными разведок.

II. Геологическое строение и морфология месторождения, характер и запасы руд и металлов

В геологическом строении участка месторождения принимают участие сиенито-граниты с темными ксенолитовыми участками (амфиболизированные роговики). Сиенито-граниты каолинизированы и окварцованы местами до превращения во вторичные кварциты. Сиенито-граниты залегают в виде полосы меридианального простиранья, шириной до 1,5 км. и контактируют с востока со свежими биотитово-рогово-обманковыми кварцевыми диоритами (кварцевыми монцонитами), а с запада с гранодиоритами.

Наблюдения над морфологическими взаимоотношениями комплекса интрузивных пород дают основание предполагать, что наиболее ранней интрузивной породой является кварцевый диорит, следующей по времени—сиенито-гранит, внедрившийся в кварцевые диориты, и самой поздней—

крупнозернистый гранодиорит, секущий сиенито-гранит и кварцевый диорит в виде мощной дайки на южном участке месторождения и в форме даек на северном участке. В сиенито-гранитах наблюдаются дайки и штоки гранодиорит-порфира.

Рудовмещающей породой являются сиенито-гранит и гранодиорит-порфир, при чем наибольшая возможность нахождения сульфидов в форме штокверковых образований приурочена бывает, по имеющимся наблюдениям, к площади распространения гранодиорит-порфиров и к линиям тектонических нарушений. За главную зону такого порядка нарушений нужно считать зону, идущую вдоль Спетринского ущелья в направлении на С.З. 335° и прослеженную нами в ущелье левого борта Агарак - Чая. Зона имеет западное ($SW - 245^{\circ} < 55 - 65^{\circ}$) падение, возможно, что она сопровождается рядом других зон такого же простирания, до сих пор не установленных с достаточной ясностью.

Эти основные для рудообразования трещины или зоны сопровождались сопряженными с ними поперечными трещинами сбрососдвигового характера, имеющими крутое падение и в районе проявления которых заметно также усиление оруденения. Такого рода наблюдения тектонического порядка должны контролировать направление дальнейших разведок.

Агаракское месторождение относится к типу месторождений убогих вкрапленных руд. Наблюдаются как вкрапленники сульфидов менее миллиметра в поперечнике, так и сеть тончайших жилочек пирита и халькопирита. Рудные металлы представлены пиритом, халькопиритом и молибденитом. Из вторичных минералов встречаются карбонаты и сульфаты меди, изредка куприт, тенорит, халькозин, борнит и др. Сопровождающие минералы — кварц, серицит, глинистые образования и пр.

Молибденит чаще всего проявляется в виде примазок по трещинам, а также в зальбандах или в середине кварцевых жилочек; иногда он сопровождается в этих жилках вкрапленностью халькопирита. Зона окисления представлена весьма неравномерно и практически отсутствует, от-

сутствует также зона вторичного обогащения сульфидов, что объясняется весьма интенсивной эрозией, с образованием глубоких ущелий с крутыми склонами, и легким выносом меди из окисленной зоны. Встречены отдельные жилки халькозина, а также небольшая вкрапленность халькозина и борнита в северной части месторождения (в районе шт. XIV), но эти проявления практического значения не имеют.

Зона выщелачивания, за которой следует зона первичных сульфидов, имеет колеблющуюся мощность, достигающую до 25—30 м. Наносы, покрывающие месторождение, изменяются в мощности от 0 до 15—20 м. Кроме того на месторождении имеются терригенные образования в виде мощной толщи красной брекчии, которые выходят вверх Спетринского ущелья и тянутся отсюда к югу прерывистой полосой, покрывая значительную часть Карчеванского участка. Мощность этих брекчий достигает местами до 50 метров.

По парагенезису жильных и рудных минералов и по характеру изменения вмещающих пород месторождение должно быть отнесено к группе мезотермальных.

Запасы руды. Вся полоса Агарацкого сиенито-гранита до известной степени обнаруживает присутствие сульфидов. Но концентрация сульфидов, могущая представить промышленный интерес, пока установлена лишь в трех отдельных участках, примыкающих к указанной выше тектонической зоне, почти меридианального простирания, проходящей через Спетринское ущелье.

Из этих трех участков наиболее разведан Спетринский, в котором среднее содержание меди, по данным разведки, равно 0,6 проц.

Оруденелый участок прослежен вкrest от его восточной границы, примерно на 100 м. к западу, рядом подземных выработок и скважиной № 6. Скважина установила глубину зоны выщелачивания около 35—40 м. Площадь оруденения с 0,6 проц. меди по данным разведки=63.600 кв.м. Молибден присутствует во всех проанализированных на медь пробах. Среднее содержание его около 0,04 проц.

Следующий участок Айдарасинский разведан слабее предыдущего (шт. № II с 4-мя штреками, шт. № XXXIII и шт. № XXVI). Среднее содержание меди и молибдена здесь такого же порядка, как в Спетринском участке. Все эти штольни и штреки пройдены в штокообразном теле гранит-порфира и не вышли из него. Площадь оруденения для этого участка—48.800 кв. м.

Наконец, третий участок—Агарак-Чая—при тех же средних данных для содержания меди и молибдена разведан недостаточно полно двумя скважинами и 3-мя штольнями и имеет площадь 41.600 кв. м. Для указанных трех участков и для суммарной площади оруденения для них в 154.000 кв. м. запасы руд и металлов по категориям выражаются: *)

	Площадь в кв. клм.	Кат. В в тн.	Кат. C ₁ в тн.	Кат. В+C ₁ в тн.
Запасы руды .	154.000	17.500.000	28.400.000	45.900.000
Запасы метал.	„	105.000	170.000	275.000

Этот подсчет произведен до горизонта 1010 -м., или для наибольшей разности высот в 200 м.

Для запасов по категории C₂ на ближайших к выявленным актуальным участкам площадях в 148.000 кв. м. и до той же глубины при предполагаемом содержании 0,5% меди имеем:

Руды 60.000.000 тн.

Меди 300.000 тн.

Таким образом, общий запас руды и валовой меди по Агаракскому месторождению по категориям В+C₁+C₂ по состоянию разведочных работ в настоящее время может быть принят:

Руды около 106.000.000 тн.

Металла 575.000 тн.

*) По подсчету А. В. Кржечковского и В. Г. Грушевого на начало 1932 г. запасы еще не проведены через комиссию по подсчету запасов Союзгеоразведки.

А запас молибдена по категориям В + С₁ около 15.000 тонн.

III. Особенности тектоники месторождения, контролирующие генезис и локализацию оруденения и рациональный план перспективных и детальных разведок

Техника месторождения в результате геологического изучения его в 1931 году известна пока лишь в общих чертах; нет специальной тектонической карты месторождения, на которой были бы показаны все трещины разломов, имеющиеся на рудоносном участке.

До сих пор на Агараке отмечено лишь, „что наиболее существенную роль в процессе оруденения следует приписывать тектоническим явлениям в зоне наибольшей деформации пород, причем генетическое значение даек и линз гранодиорит-порфира не является еще доказанным“. Из тектонических нарушений в литературе по Агараку отмечены:

1) Взброс небольшой амплитуды вдоль Спетринского ущелья с простираем 340° С. З. и падением к западу под углом 50 - 60°.

2) Дислокация красной брекчии.

3) Сильное раздробление гранодиорит-порфиров на южном участке месторождения.

4) Система мелких неправильных трещин отдельности, нередко выполненных кварцем с выделением сульфидов, господствующее простираем трещин 40 - 45° С. В. и падение на С.З. под углом 60 - 70°.

За время пребывания комиссии на месторождении удалось более полно оформить и уточнить тектонику месторождения, придав некоторым фактам большое практическое и генетическое значение. Все выводы из наблюдений можно свести к следующим положениям, схематически иллюстрированным по прилагаемой карте (см. карту).

1. Главнейшим тектоническим фактом, обусловившим возникновение месторождения и всей рудоносной полосы в целом, является так называемая „ВОСТОЧНАЯ НАДВИГОВАЯ ЗОНА СМЯТИЯ“, прекрасно прослеживаемая вдоль

Спетринского ущелья и в восточном логу северного склона на р. Агарак-Чай. Наблюдения в выработках показывают, что генеральная передвижка части сиенито-гранитового блока пород произошла по трещине С.З.-345°—С.В.-10° простирания, падающей к западу под углами 65-55°. Перемещение, повидимому, было вверх по трещине разлома, а по диагонали с углом падения штрихов простирания к югу под углом до 45°. Таким образом, восточная зона смятия представляет из себя, вернее всего, надвиг, ко-со направленный к поверхности при движении висячей надвиговой глыбы с юга на север.

Породы в лежащем боку этого надвига сравнительно мало деформированы и гидротермально изменены и почти совершенно неоруденелы, наоборот, в плоскости самого шва и в висячем боку имеется максимально проявленная трещиноватость пород, раздробленность их с наличием многочисленных и хорошо проявленных брекчий и глин притирания, именно здесь породы максимально осветлены, кварцитизированы и оруденелы.

Не подлежит сомнению, что именно эта надвиговая зона лимитирует распространение оруденения как в плане, т. е. к востоку от нее, так и на глубину, другими словами, ниже главной поверхности этой зоны смятия нет и не может быть интересных для разведки оруденелых масс (см. разрез № 3).

Вполне вероятно также, что этот надвиговой шов в глубинных частях является именно тем путем, вдоль которого отдельные порции гранодиорит-порфировой магмы проникли вверх от главного очага и застыли здесь—вблизи зоны смятия в форме небольших штоков (вероятно, расширяющихся книзу) и более или менее мощных даек.

Таким образом, совокупность этих двух факторов—надвигового разлома и интрузии гранодиорит-порфира комиссия считает наиболее ранней и главной фазой в геологической истории формирования месторождения. Практически графическое установление в разрезах месторождения надвиговой зоны имеет то значение, что: 1) никаких разведок восточнее главного шва надвига вести не надо:

2) все буровые скважины по достижении на глубине плоскости надвига надо останавливать, т. к. они в дальнейшем будут идти по безрудным породам лежащего бока; 3) в самом шве—среди наиболее интенсивно смятых пород—можно ожидать проявлений агрегативного характера руд в виде линз и линзочек халькопирита и пирита, как это уже и наблюдалось в шт. № 2, № 5 и 24; 4) плоскость надвига корректирует, объем оруденелых пород, вводимых при подсчете запасов руд даже до горизонта 1010 мт., а более точный учет, повидимому, покажет некоторое снижение учтенных по кат. В + С₁ запасов руд (примерно на 15 - 20%).

Это главные выводы из констатации в месторождении Восточной надвиговой зоны. Графически, на плане, она может быть выражена пока недостаточно точно ввиду недостатка данных разведки, но ориентировочно—в порядке рабочей схемы пролегание этого шва на поверхности можно считать выясненным удовлетворительно, но подлежащим уточнению в возможно близком будущем.

II. Вторым элементом в тектонике месторождения надо считать СБРОСО-СДВИГОВЫЕ ТРЕЩИНЫ с простираaniem от 40 до 50° С.В. и крутым падением, чаще к С.З., чем к Ю.В. Простираание этих сбросо-сдвигов, несомненно, повторяет направление трещин отдельности, уже давно усмотренных в месторождении.

Введение в тектоническую карту Агарака понятия о сбросо-сдвигах целиком обязано наблюдениям комиссии, до тех пор о сбросо-сдвигах и отношении их к морфологии рудных участков нет упоминания.

А между тем генетическое и морфологическое значение сбросо-сдвигов Агарака не меньше, чем значение „Восточной надвиговой зоны“, которая рядом сбросо-сдвигов разбивается на ряд уступов, отступающих то к западу, то к востоку (см. карту).

Пренебрежением к этим элементам тектоники и недооценкой их надо объяснять (в первых стадиях разведки Агарака) не совсем рациональное заложение некоторых скважин (напр. № 7) и штолен. В дальнейшем та же недооценка может приводить к недостаточной углубке буро-

ных скважин, естественный конец которых должен в пределах рудных блоков всегда упираться в поверхность главного надвигового шва.

Наиболее значительные и уже документальные сбросо-сдвиги устанавливаются в следующих местах:

1) Спетринский сбросо-сдвиг, прослеживаемый в шт. № 24 и № 28 и на поверхности в верховьях Спетринского ущелья, близ дороги. Амплитуда смещения его точно неизвестна, но повидимому измеряется несколькими десятками метров; к югу продолжение главного надвигового шва, вероятно, надо искать где-то у границ красных брекчий и западнее их лежащих сиенито-гранитов. Падение сбросо-сдвигов крутое и С.З.; в штреке шт. № 24 по трещине сброса контактируют богатые кварцем и сульфидами гранодиорит-порфиры и абсолютно безрудные, но лимонитизированные граниты лежащего бока надвигового шва.

2) Центральный сбросо-сдвиг, проходящий с С.В. 45° простираением по северной окраине главного рудного штока Агарака и хорошо прослеживаемый на высотах между скв. № 7 и шт. № 3. Сильнейшее окварцевание (с проявлением даже жильного кварца) отмечает выход этого сбросо-сдвига на поверхности. Амплитуда его, вероятно, измеряется порядком 30 - 40 м.; можно подозревать, что дайка порфира нарушается по своему простираению именно этим сбросо-сдвигом, при чем перемещение к северу лежащей от трещины глыбы происходило в направлении с В. на З., в то время как перемещение в Спетринском сбросо-сдвиге повидимому было обратным, т. е. северная глыба по отношению к южной переместилась с запада на восток.

3) Третий пока мало документированный сбросо-сдвиг („Айдарасинский“) можно подозревать по северной окраине Айдарасинского рудного штока, поскольку в шт. № 2 и 33 есть частые следы сильных нарушений и довольно мощные глины притирания. Вернее, здесь проходит ряд трещин С. З. направления с сравнительно небольшими амплитудами перемещения.

Ряд разломов С. В. направления усмотрен в правом берегу Агарак-Чая, выше впадения в него р. Ай-дараси. Вдоль этих трещин (их 3 или 4) наблюдается брекчирование и осветление пород, обусловленное пиритизацией на глубине.

Сказанное о сбросо-сдвигах в связи с уже выявленной картиной локализации максимального оруденения в пределах рудоносной полосы сиенито-гранитов заставляет прийти к следующим выводам:

а) Наиболее богатые участки оруденелых пород (порфиров и сиенито-гранитов) приходится на ту часть рудоносной полосы, где в дополнение к главному надвиговому шву проявились с максимальными амплитудами смещения сбросо-сдвиговые разломы. Можно полагать, что сбросо-сдвиговые трещины, возникнув несколько позже надвигового шва, сместили отдельные части последнего и образовали, в совокупности с надвигом, наиболее проницаемую систему трещин, по которым и поднялись агенты метоморфизации и оруденения. Таким образом, значение этих трещин в генезисе месторождения не меньше, чем значение надвига и интрузии гранодиорит-порфиров.

Некоторые данные (штрек № 24) позволяют считать, что вдоль сбросо-сдвигов произошли перемещения и гораздо позднее—после окончания процессов оруденения. Вдоль этих сбросо-сдвигов и массы других трещин того же С. В. направления, несомненно, наиболее низко спускались супергенные растворы меди, создавшие зону некоторого вторичного обогащения; это ясно из того, что вдоль таких разломов С. В. направления среднее содержание меди всегда выше, чем вдали от них. В северном (Агаракском) участке наиболее заметные жилки вторичных сульфидов (халькозин, борнит, ковеллин) всегда имеют простирание С. В. 40-50° и крутое падение, чаще к С.З., чем к Ю.В.

б) Для плана разведочных работ сбросо-сдвиги имеют то значение, что направление штолен всегда надо координировать с видимыми или предполагаемыми сбросо-сдвигами, давая направление штолен в азимутах С. Ю. или Ю. В. 130-140°. Кроме того, всегда следует опасаться пересече-

ния сбросо-сдвигов с надвиговым швом, т. к. в таких местах наиболее вероятны завалы штолен и штреков (наприм. шт. № 1).

в) При встрече сбросо-сдвигов дальнейшее продолжение штолен (или рассечек) всегда должно корректироваться в связи с наиболее вероятной амплитудой сдвига и характером оруденения пород, лежащих по другую сторону трещин.

III. РАЗЛОМЫ С. З. НАПРАВЛЕНИЯ в рудоносном поле Агарака, повидимому, встречаются, но значительно реже, чем трещины С. В. простирания.

Такое С. З. простирание разлома констатируется, напр. в шт. № 33, где мощность зоны раздробления имеет ширину до 4-5 м., в штольне №№ 24 и 6, близ устья шт. № 22. В этом последнем участке трещина С. З. направления, повидимому, ограничивает рудоносный контур с С. В. стороны, поскольку вся штольня № 22 почти от устья и до своего конца прошла породами с сод. меди в 0,3% и меньше.

В заключение этой главы можно высказать предположение: 1) что широкая зона деформации, осветления, кварцитизация пород и их оруденения, которая наблюдается в Агараке с поверхности, выше ущелий или по этим последним, должна на больших глубинах суживаться, при чем число трещин, напр., С. З. 345-360° направления, вероятно будет уменьшаться и ряд трещин, повидимому, будет сливаться в одну генеральную трещину, отвечающую главной поверхности надвига.

Такого рода предположение (в достаточной степени априорное) заставляет считать, что на горизонтах ниже 1010 м. суммарный контур рудных тел, вероятно, будет уменьшаться достаточно быстро; поэтому на запасы кат. С₂ ниже горизонта 1010 м. нельзя смотреть слишком оптимистически: этот запас во всяком случае будет составлять какую-то достаточно скромную часть запасов, подсчитанных сейчас до глуб. 1010 м.

2) Что вдоль главной надвиговой трещины на значительных глубинах (там, где вероятно имеется суженная полоса смятых серицитизированных пород) могут оформиться

мелкие, но многочисленные линзочки пирита и халькопирита подобные тем, что констатированы в шт. №№ 24 и 5.

Наконец, в отношении широких геологических перспектив месторождения по-простираии рудоносной полосы сиенитов к северу и к югу надо отметить, что перспективы эти далеко неравноценны. К северу от северного борта Агарак-Чая надвиговая зона отходить к С. З., вся система трещин как-то разбрасывается, метоморфизация пород явно ослабевает и оруденение проявляется редко и спорадически. Буровые поиски в этом направлении не представляются пока рациональными и первоочередными.

Наоборот, к югу, по направлению к Карчеванскому посту, зона осветленных и сильно квартицизированных пород хотя и несколько суживается, но проявлена вполне характерно и ясно. На широте поста Карчеванского, к востоку от него, среди обесцвеченных пород усматриваются следы медной зелени.

Все это говорит за то, что к югу от Агарака, на так наз. Карчеванской степи, покрытой наносами, имеется широкое поле для поисков и разведок. На этой именно площади комиссия и намечает разведку при помощи ударного бурения.

При разведке этого южного участка рудоносной полосы надо, однако, не забывать, что наиболее перспективной половиной рудоносного поля, несомненно, является восточная половина, ближе всего подходящая к Главному надвиговому шву. Следовательно, все разведочные работы (и буровые и штольнями) рациональнее всего начинать с восточной половины и отсюда уже распространяться к западу. Ближе к Агараку рудоносная полоса сиенито-гранитов, повидимому, резко суживается и здесь поиски руд к западу представляются тщетными.

IV. Методология геолого-разведочных работ на Агараке и план работ второй половины 1932 г. и 1933 года

Методология разведок Агаракского месторождения должна диктоваться, во-первых, принадлежностью месторождения к типу медных порфировых руд и, во-вторых, —

особенностями топографического и геологического порядка (в частности, характером почвенного покрова, т. е. мощностью наносов), а также качеством руд и твердостью последних.

Два основных метода разведки — разведка штольнями и разведочное бурение — одинаково уместны на Агараке, если каждому из них рационально отвести свою сферу влияния и применения.

Разведка канавами и шурфами (или глубокие расчистки) из-за особенностей рельефа и мощных наносов (до 15-20 м.) нерациональна на Агараке и поэтому вовсе не применялась в прошлом и не применяется в настоящем, т. к. благодаря наличию ущелий с крутыми обрывистыми бортами из коренных пород легче всего достигают определенного участка рудного тела при помощи штольни.

Естественные условия Агарака для выбора методов разведки чрезвычайно близко напоминают таковые же в Бинггэм Кэньон, в штате Юта САСШ, где первые годы разведки шли почти исключительно при помощи штолен, каковых там проведено не менее 10 км.

а) Применение разведочного бурения на Агараке может идти ради двух целей: 1) для оконтуривания рудных тел с поверхности, так сказать, в плане и 2) для разведки и опробования месторождения на глубину.

В Юта Коппер-Майн, в Бинггэм Кэньон, разведочное бурение применялось преимущественно для последней цели, когда уже достижимость отдельных частей месторождения была почти исчерпана; для оконтуривания поверхностных или неглубоких частей месторождения бурение почти не применялось.

1) В Агараке, к сожалению, бурение было поставлено именно для оконтуривания промышленных рудных тел на глубине в 120-150 м., т. е. до тех горизонтов, которые, по существу, еще доступны разведочным штольням.

Это обстоятельство в связи с плохой технической постановкой колонкового бурения, при выходе керна в 20 проц. и меньше, при среднем убогом содержании меди в рудах заставило комиссию признать применение колон-

кового бурения в Агараке для целей оконтуривания месторождения нерациональным, т. к. при малом выходе керна абсолютно не достигается цель правильного опробования проходимых оруденелых пород, а следовательно и цель оконтуривания промышленно-ценных рудных тел.

К техническим неправильностям, б. м. обусловленным рядом обстоятельств, надо отнести применение алмазного колонкового бурения на Агараке при начальном диаметре бурения в 75 м/м и конечном 45 м/м. Опытом бурения в Казакстане доказано, что все технико-экономические показатели бурения на медные порфиновые руды (выход керна, уходка в смену, стоимость 1 пог. метра и т. д.) гораздо лучше при применении дробового колонкового бурения при достаточно большом начальном диаметре скважин (в 110 м/м). Можно опасаться, что полная стоимость 1 пог. м. алмазного бурения на Агараке за 1932 год обошлась не менее, чем 250-300 руб. в то время, как дробовое колонковое бурение большим диаметром и с большим % выхода керна обошлось бы не более 100-150 руб., т. е. раза в $2\frac{1}{2}$ дешевле.

Комиссия считает, что эту ошибку партии и Эриванской геолого-разведочной базы, не озаботившейся в свое время (еще в 1931 году) приобретением оборудования для дробового бурения, надо как можно скорее изжить, перейдя на ударное бурение и бурение дробью.

До конца 1932 года комиссия нашла организационно-нерациональным прекращать алмазное бурение на Агараке, как ни плохо оно там ведется. Но расстановку бурстанков комиссия в корне изменила.

Разведочное бурение будет ставиться в наинизших точках рудных участков, там, где нет наносов и трещиноватой выветренной зоны окисления; таким образом, заданные скважины будут служить уже не целям оконтуривания, а целям опробования рудных тел на глубине ниже горизонта 1010 метров, до какового примерно можно еще разведывать месторождение при помощи штолен.

В плане работ второй половины 1932 года намечено 5 таких „низовых“ скважин с общим метражем их в 560 мет., „верховая“ скважина № 12 будет яв-

ляться последней, задаваемой по старому плану разведочного бурения, и то потому, что бурение ее уже начато.

Комиссия считает, что в будущем 1933 г. для целей оконтуривания, для пробития „верховых“ — с поверхности, а не из ущелий — скважин, должны быть поставлены два или три ударных станка типа „Кийстон“ или „Стар“ для бурения ударных скважин диаметром в 400-450 м/м, прекрасно служащих делу опробования убогих по содержанию медных порфириновых руд.

Ориентировочно таких скважин намечается не менее 25-30 м. по сетке через 100 м. по простиранию рудоносной зоны и 50 м. вкрест ее.

Топографические условия для передвижения и работы таких ударных станков на Агараке вполне удовлетворительны, особенно в южной части месторождения, на северной окраине так наз. Карчеванской степи. Конечно, непременным условием для заброса на Агараке ударных станков является постройка колесной или автомобильной дороги от Карчеванского поста до верховьев Спетринского ущелья, без какой-либо дороги комиссия вообще не мыслит сколько-нибудь рационального продолжения и развития разведок на Агараке даже в 1932 году, а не только в 1933.

Намеченные планом 5-6 колонковых алмазных скважин, которые должны быть пройдены до 1-го января 1933 г., будучи заложены в ущельях, на выходах более крепких, массивных, коренных пород, несомненно, дадут удовлетворительный выход керна (30-40 проц.) и следовательно позволят правильно опробовать пройденные породы и руды; с другой стороны часть этих скважин будет структурными, т. к. при помощи центральных и более восточных из них будет доказано продолжение главной надвиговой зоны (генеральной восточной зоны раздробления) и в глубину на 80-150 метров от поверхности.

А констатирование этого геологического факта чрезвычайно важно для уяснения морфологии рудных тел в Агараке и для подсчета запасов руд и меди.

Заканчивая о бурении, комиссия считает, что в будущем 1933 г., если развернутый фронт разведок на Агараке

будет признан необходимым и будут даны соответствующие ассигнования порядка 2-2½ мил. руб., кроме ударного бурения должно будет сохраниться в колонковое разведочное бурение, но все буровые скважины будут уж задаваться из камер, расположенных через 50-60 м. вдоль магистральных штолен длиной каждая до 500-600 м. При наличии 4 или 6 таких штолен из них придется задать не менее 40-50 скважин на глубину, контролируемую главной надвиговой зоной месторождения и характером оруденения на глубине. Естественно, что такие скважины из штолен должны будут проходиться электрифицированными буровыми станками, общее количество которых минимально на 1933 г. можно определить в 4-5 не менее. Об электроэнергии, потребной для работы, будет сказано ниже.

Таким образом, разведочное бурение на Агараке при будущих больших разведках должно составить половину всех разведочных работ при числе скважин до 100 и числе станков в парке до 8, из них 3 ударных и 4-5 колонковых, электрифицированных.

б) Вторая и, вероятно, большая — половина разведок на Агараке должна идти путем штольневых работ, для которых чрезвычайно благоприятны и топографические условия, и умеренная крепость пород, и малый приток подземных вод.

Поле для разведок штольнями в Агараке чрезвычайно широко при наличии трех огромных ущелий с бортами высотой до 150—180 метров. По существу всю разведку Агарака до горизонта 1010 мтр. (абс. выс.) можно было бы скоро и рационально провести при помощи штолен, если бы проходка последних в современной „кустарной“ стадии разведок на Агараке не лимитировалась бы отсутствием всяких средств для вентиляции штолен, длина которых зачастую заходит за 100 метров. В настоящее время можно утверждать, что составленный комиссией план штольневых работ на конец 1932 г. исчерпывает объем этих работ без применения механизации как в области вентиляции штолен, так и проходки их при помощи перфораторов.

Комиссия приходит к заключению, что большие разведки 1933 г. на Агараке невозможны и будут мало рациональны без широкой механизации разведочных работ (механич. бурение шнуров, вентиляция, водоотлив, электрифицированная работа бурстанков и т. д.). Те 37 штолен, которые к концу 1932 г. будут пройдены на Агараке с предельной глубиной их до 150 м., общим метражем до 3000 м., вполне подготовят месторождение для заложения 4 или 6 ти магистральных разведочных штолен длиной каждая не менее 500 м. и быть может более. Из этих штолен, как указано выше, будет производиться разведочное бурение на глубину, по этим же штольням и рассечкам из них будет проведено и генеральное валовое опробование месторождения с применением механизации процессов раздробления руд, их истирания, грохочения и т. д.

Объем штольневых работ (с рассечками из штолен) в 1933 г. должен выразиться не менее, чем $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ тыс. пог. метров.

В отношении заложения разведочных штолен следует сделать ряд замечаний как в отношении уже выполненного объема работ, так и будущего.

1) При проходке штолен, вернее, при их заложении в известном направлении, не всегда учитывается тектоника месторождения, обилие в нем круто-падающих трещин разрыва СЗ 40—50° простираения. При несомненной неоднородности оруденения гранодиорит-порфиров и сиенито-гранитов в направлении, перпендикулярном к указанным трещинам, штольня, заданная в направлении СВ 50—ЮЗ 230°, рискует проходить полосой руды или с повышенным против среднего для месторождения содержанием, или с пониженным. Несколько штолен в Агараке пройдено именно в таких азимутах и, естественно, опробование по ним нельзя считать безупречным.

При заложении новых штолен комиссия рекомендует давать направление их в азимутах, близких к С—Ю или ЮВ—СЗ, чтобы штольня могла пересекать ряд разнородных по оруденению зон рудного тела и тем вернее давать среднее содержание меди по штольне.

Ряд штолен (напр. № 20 и др.) идет вдоль контакта с дайкой порфиров без рассечек в сторону. Есть опасения, что среднее содержание меди в рудах из таких штолен не будет отвечать истинному среднему содержанию меди в блоке, характеризующем данной штольной.

Ряд рассечек из таких штолен спроектирован комиссией в плане работ 1932 года.

2) При проходке штолен и рассечек из них не всегда достаточно ясно и четко понимаются значение поперечных сбросо-сдвиговых нарушений, иногда приводящих в соприкосновение руды и совершенно безрудные сиенито-граниты лежащего бока главной надвиговой зоны. Такое явление имеем, например, в штольне № 24, и здесь надо очень четко фиксировать ряд трещин, чтобы разобраться в их значении и относительном возрасте и в отношении к процессу оруденения.

3) Некоторые штольни, например, старая штольня № 1, пройдена без учета сложной тектоники тех участков, где перекрещиваются трещины главной надвиговой зоны (прост. СЗ 340° — 360°) и трещины СВ 45° направления. В таких местах породы максимально ослаблены и разрушены; естественно, что в этих пунктах происходит ряд обвалов и штольня делается очень трудной для проходки. Такого рода „тектонические узлы“ в месторождении рекомендуется учитывать заблаговременно и штолен через них не за-давать.

4) Некоторые штольни задаются с очень крутым подъемом; это обстоятельство очень затрудняет вентиляцию уже на глубину 80—90 метров; рекомендуется проходить штольни, особенно длинные, с нормальным подъемом

в) несколько слов об опробовании рудных тел в Агараке. За малым исключением оно ведется по всем штольням с помощью продольной—вдоль стенки—борозды определенной ширины и глубины. В 1931 году было взято только 5 или 6 валовых технических проб для опытов Механобра. Химических же проб бороздой было только в 1931 г. взято более 1000. Ряд данных говорит, что на одном и том же интервале по штольне разница между бороз-

довой пробой и пробой валовой (полученной квартованием всех кубометров руды, выданной из штольни на данном интервале) доходит нередко до 20% в сторону уменьшения содержания меди, т. е. вместо, напр., 0,6% меди получалось в валовой пробе 0,5% меди.

Такого рода данные заставляют делу валового опробования руд из разведочных штолен Агарака отдать особое внимание, т. к. опробование бороздой может не отражать истинного среднего содержания меди в руде.

Необходимо уже при разведке 1932 г., кроме бороздовых проб, взять не менее 10 валовых проб, чтобы установить переходный коэффициент от содержаний в бороздовых пробах к содержаниям меди в пробах валовых.

При среднем поперечном сечении штольни в 2 кв. м. валовая проба с 5 пог. мет. штольни составит около 10 кубометров породы, или по весу около 25 тонн.

Взятие 10-15 выборочных валовых проб от такого объема пород не составит непреодолимого затруднения даже при отсутствии каких-либо средств механизации для дробления и истирания пород.

В программу работ второй половины 1932 г. комиссия поставила обязательным взятие 10 валовых проб с целью подойти еще ближе и точнее к среднему валовому содержанию меди в оконтуренных рудных блоках Агарака. Разница в 0,1% меди для промышленных руд Агарака настолько является существенной, что останавливаться перед выяснением этого вопроса не приходится.

г) в отношении геофизических методов разведки Агарака комиссия пришла к выводу, что проделанный на Агараке опыт электроразведки не дал сколько-нибудь определенных результатов, практика электроразведки на Коунраде в Алмалыке, на медных порфировых рудах САСШ показала, что этот метод разведки мало применим к месторождениям этого типа.

Поэтому в дальнейшем электроразведка в Агараке считается излишней и ненужной, тем более, что рельеф для проведения этих работ в Агараке слишком резкий.

д) ориентировочная смета на разведку в Агараке в 1933 г. В 1932 году на разведку Агарака по плану отпущено 370.000 руб., из них фактически на I/VII выдано партии не более 40.000 руб. деньгами и приблизительно столько же продовольствием, материалами, оборудованием и пр.

„Большие разведки“ Агарака с механизацией работ потребуют крупных ассигнований порядка 2,5—2 милл. руб., которые грубо составляются следующим образом:

I) Работы топографо-маркшейдерские	50.000 р.	
II) Работы по детальной геологич. съемке	10.000 „	
III) Разведочные штольни с рассечками 4000 м.	480.000 „	
	по 120 р.	
IV) Ударное бурение (3 ст.—8 мес. $p=15$ скв.		} = 250.000 „
	до 2500 м.	
	по 100 р.	
V) Колонковое бурение из штолен 4 ст. $\times$ 8 м. = . . .	360.000 „	
	до 3000 м.	
	по 130 р.	
VI) Валовое опробование руд	100.000 „	
VII) Химлаборатория (20.000 определений по 10 р.) . . .	200.000 „	
VIII) Дороги и жилстроит. партии	200.000 „	
IX) Оборудование и инвентарь	500.000 „	
X) Камеральная обработка материалов	50.000 „	
XI) Взятие техн. проб для Механобра и проведение опытов	100.000 „	
Итого ориентировочно		2.300.000 р.

V. Обогащение агаракских руд

С января по май 1932 года в институте Маханобр в Ленинграде производились опыты обогащения методом флотации проб агаракских руд, взятых на месторождении осенью 1931 года представителями Механобра. Опыты, произведенные в лабораторном масштабе, дали вполне благоприятные результаты. Испытанию были подвергнуты 5 проб из различных штолен, отвечающих наиболее типичным рудам как по содержанию меди, так и по характеру измененности вмещающей породы. Кроме испытаний обогатимости на медь были произведены и опыты получения молибденового концентрата. Результаты опытов флотации на медь кратко сведены к следующей таблице:

№ проб.	№ штолен (место взятия)	Характер руд	Сод. Си в руде в ‰	Выход кон- центрата в ‰	Содержан. в кол- лект. концентр. в ‰		Извл. Си в концентр. в ‰	Сод. Си в хвостах в ‰
					Си	Мо		
1	XIV	Бедн. сульфид.	0,30—0,32	1,3—2	12—15	0,009—0,12	75—78	0,063—0,08
3	V	Богат. сульфид.	0,65—0,67	2,7—3,5	16—21	0,3—0,4	83—86	0,10—0,12
4	VII	Бедн. сульфид.	0,30—0,32	1,4—1,7	15—18	1,0—1,5	78—83	0,055—0,07
5	XX+II +V (сме- шан.)	Полуоки- сл. мед- ная.	0,51—0,55	3,1—3,4	12—13	0,20—0,27	73—76	0,13—0,14

Из таблицы видно, что все испытанные пробы со средним содержанием меди от 0,3 до 0,67‰ с успехом поддаются обогащению флотацией, давая медные концентраты с содержанием от 12 до 21‰ меди, при извлечении ее из руды от 75 до 86‰. Легче поддаются обогащению и дают большой процент извлечения меди руды сульфидные, но и полуокисленные руды (проба 5), несмотря на известный ‰ содержания неизвлекаемой механическими методами окисленной меди (ок. 14‰ ст. общ. ср. содержания в пробе 5), дают вполне удовлетворительные результаты. По имеющимся данным разведки можно полагать, что такие полуокисленные руды, приуроченные к верхним горизонтам месторождения, будут составлять сравнительно ограниченную часть запасов, главная же масса их представлена будет практически чисто сульфидными рудами.

Опыты получения молибденового концентрата из вкрапленных медных руд, поставленные впервые в Союзе на агаракской руде, дали тоже вполне удовлетворительные и обнадеживающие результаты, несмотря на чрезвычайно низкое содержание Мо в руде. Производились они, главным образом, на одной специально для этой цели взятой пробе (№ 2 из штольни № XX—на участке по Агарак-Чаю), но предварительному испытанию были подвергнуты и осталь-

ные указанные выше пробы. Молибденовый концентрат удалось получить путем специальной обработки коллективного молибденово-медного концентрата, причем для пробы № 2 получились следующие результаты:

Фракции	Извлекаемое сод. Мо в сыр. руде	Выход в ‰ ‰		Содержание в ‰ ‰		Извл. в ‰ ‰ к исх. прод.	
		К сырой руде	К исходн. продукту (коллек. концентр)	Мо	Си	Мо	Си
I (Богат. Мо)	Ок. 0,01‰ (10 гр./тн)	0,07	4,10	9,04	19,84	60,5	5,9
II		0,11	6,16	1,34	22,44	18,9	10,0
Хвосты		1,54	89,74	0,17	12,90	25,6	84,1
Исходн. продукт. (Си—Мо концент.)		1,72	100,00	0,60	13,78	100,00	100,0

Таким образом, оказалось возможным выделить богатую молибденом фракцию с содерж. 9‰ Мо, что соответствует 15‰ MoS_2 , при чем ‰ извлечения Мо из коллективного концентрата составляет 60,5, учитывая же еще извлечение Мо из промежуточного продукта (II фракция), можно считать, что окончательное извлечение Мо из коллект. концентрата будет около 70‰. По заключению Маханобра, полученный продукт путем дальнейшей перерешетки может быть доведен до содержания в 30‰ MoS_2 , а если такой продукт еще не найдет себе промышленного применения, то возможно дальнейшее его обогащение механическими методами (напр. электромагнитное обогащение после предварительного обжига с целью перевода медного колчедана в магнитное состояние) или очистка от меди химическим путем.

К сожалению, для таких дальнейших опытов в распоряжении Маханобра было слишком недостаточное количество материалов (принимая во внимание низкое содержание Мо в руде), и для полного выяснения вопроса об извлече-

нии молибдена работы Механобра должны быть продолжены над новыми более крупными пробами, взятие которых под руководством Механобра составляет одну из первоочередных задач для месторождения. Во всяком случае, и первые полученные результаты испытаний на молибден являются вполне благоприятными и дают Механобру основание считать, что с каждой тонны агаракской руды можно получить около 1,1 кг. молибденового концентрата с содержанием 15% MoS_2 , в котором будет заключаться около 100 гр. металлического молибдена. Таким образом, вопрос об обогащении бедных агаракских руд в отношении меди испытаниями Механобра можно считать разрешенным, для окончательного же его разрешения в отношении молибдена и выяснения рентабельности более полного его выделения, в виду новизны проблемы, опыты должны быть поставлены в полупромышленном масштабе со значительным количеством обогащенного молибденом продукта (медно-молибденового концентрата).

VI. Общие предпосылки и условия промышленного освоения месторождения и контуры будущего предприятия

В общих предпосылках для промышленного освоения Агаракского месторождения можно наметить следующие существенные пункты:

1) Окончательное выяснение методов механического обогащения руд Агаракского месторождения, при наиболее высоких показателях извлечения как меди, так и особенно молибдена. Среднее содержание меди в рудах в настоящее время определяется в 0,5—0,6%, при извлечении меди ок 5 кг. с тонны руды, что в переводе на золотую валюту дает стоимость извлекаемого металла меди $5 \times (25-30) = 1 \text{ р. } 50 \text{ к.}$ Учитывая также наличие молибдена, извлекаемого, согласно предварительных опытов Механобра, в количестве 0,1 клг. с тонны руды, и принимая стоимость 1 клг. металлического молибдена грубо ориентировочно в 4—4,5 золотых рубля, мы для стоимости извлекаемого молибдена будем иметь 40—45 коп. Таким образом, общая сумма извлекаемых металлов (меди и молибдена) с тонны руды выражается в

сумме 1 р. 50 к. + 45 к. = 1 р. 95 коп., что в переводе на медь даст эквивалентное содержание ее в руде до 0,75%. При дальнейших, более тщательных и с большим количеством руды поставленных опытов Механобра количество извлекаемого металла молибдена, по мнению Механобра, может быть повышено, что создаст для агаракских руд еще более благоприятную промышленную конъюнктуру. Отсюда вытекает необходимость и важность продолжения разностороннего изучения механического обогащения руд институтом Механобр, тем более, что специфическая нужда в молибдене, при очень ограниченных запасах его в недрах СССР, заставляет обратить сугубое внимание на молибден в Агараке.

2) Вторым существенным фактором для освоения меднопорфировых месторождений вообще является масштаб запасов руд в этих местностях. В этом отношении Агаракское месторождение с его запасами металла в 500—600 тысяч тонн по всем категориям, включая и С₂, представляет объем, на который должно быть обращено серьезное внимание для детального изучения и последующего промышленного освоения. Месторождение это является в настоящее время самым крупным из всех закавказских месторождений и содержит в себе до 60% всей учтенной в настоящее время меди в недрах Закавказья.

Наличие молибдена в количествах, много раз превышающих наиболее крупные известные его месторождения в Союзе (Чикой и др.), при удовлетворительном извлечении молибдена (до 70 проц.) из концентратов меди, поднимает ценность месторождения и делает его достаточно мощным объектом для промышленного использования, особенно в свете той большой программы Цветметзолота, которая намечена для Закавказья на вторую пятилетку (порядок 30-40 т. т. меди).

3) Горно-экономические показатели эксплуатации руд Агаракского месторождения должны служить предметом особого изучения лиц соответствующей специальности. Несмотря на это, уже теперь позволительно высказать несколько соображений по этому вопросу.

В отношении эксплуатации месторождения. Таковая может мыслиться или путем разработки месторождения открытыми работами или подземными. Затруднением для первого способа может явиться значительная местами мощность наносов и выщелоченных пород (суммарно до 40—50 м.) Это обстоятельство вместе с большими трудностями в отношении выбора места для свала пустых пород приведет, повидимому, к комбинированному методу разработки—открытыми и подземными работами—с упором в сторону подземных работ. Для наиболее рационального способа применения последних с облегчением последующей доставки руд к Араксу, необходима будет проходка длиной (до 2 клм.) откаточной штольни, заданной в одной из южных логов Карчеванского участка, с направлением на север в сторону Спетринского участка. При соответствующем выборе начальной точки откаточной штольни она может быть пройдена на глубине отметки 1010, т.е. примерно на уровне того горизонта, до которого сейчас подсчитаны запасы категории В+С₁. Дальнейший путь руды мыслится электровозами до Карчеванского поста, где у вод Аракса должна быть устроена обогатительная фабрика. Условия постройки обогатительной фабрики именно здесь весьма благоприятны, имеется достаточно большая площадка, небольшое расстояние от рудника (3 клм.), обилие воды, выход к более благоприятному пункту в отношении транспорта.

Хвосты от обогащения руд могут быть частью размещены на прилегающей к Карчеванскому посту площадке широкой долины Карчеван-Чая, частью спущены в Аракс. При этом мелко издробленный материал быстрым течением р. Аракса будет нацело свесен.

Хвосты от обогащения окисленных руд следует разместить на особой площадке на том же участке с целью последующего извлечения меди из них путем цементации. Вода, необходимая для цементации, может быть взята из Аракса.

4) Для гидро-электроэнергии, которая для нужд Агарака потребуется в размере до 35—40 т. киловатт, при мощности предприятия на 25 т. меди в концентратах, может быть

с успехом использована р. Мегри-Чай, на которой возможно устройство каскадной системы электростанции. При осуществлении устройства плотины на Араксе для целей орошения она (плотина) может быть использована также для получения электроэнергии. Выбор той или другой системы использования гидроэнергии может зависеть от необходимости комплексного использования ее и для других целей и должен быть предметом обсуждения планирующих органов.

Наиболее просто и легко осуществимым нам представляется мегри-чайский вариант.

5) Для промышленного освоения Агаракского месторождения одним из существеннейших вопросов является транспортный вопрос, который довольно легко разрешим. До настоящего времени сохранилось полотно для железной дороги, проведенное вдоль левого берега Аракса от Карчеванского поста до ст. Джульфа. Зак. ж. д., на расстоянии до 60 км. Полотно это в настоящее время местами сильно размыто, но восстановление его не должно представить больших затруднений, тем более, что для связи с Агараком возможно ограничиться постройкой узкоколейной дороги. Исходя из годовой плавки меди на базе агаракских руд в размере 20—25 т. тонн металла и учитывая, что в концентратах содержание меди будет до 15 проц., общий тоннаж направляемого в Джульфу концентрата выразится в цифре 120—150 т. тонн в год, или максимально до 500 тонн в сутки. Перевозку этого количества концентрата можно осуществить несколькими поездами по узкоколейке.

Надо подчеркнуть, что Агаракское предприятие (комбинат) можно мыслить лишь, как совокупность рудника, выдающего руду, и обогатительной фабрики, могущей давать концентраты.

Последние же должны отправляться на один из больших медеплавильных заводов Закавказья—будет ли это большой Аллавердский завод или какой-либо другой, выстроенный для этой цели по программе второй пятилетки,—где и будет получаться металлическая медь. Естественно,

что условия внешней безопасности предприятия завода должны быть учтены в наибольшей мере.

В общем итоге данной записки комиссия приходит к глубокому убеждению и окончательному выводу, что Агарак является в Закавказье пока единственным крупным месторождением, на основе которого можно создать действительно крупную медную промышленность с ежегодной продукцией 30—40 т. тонн меди.

Ни Зангезур, трудно осваиваемый по линии рудничного хозяйства и добычи руд, ни группа рудников Аллавердского района (Аллаверды, Шамлуг и др.) не в состоянии дать базу для такого масштаба производства. Ряд других месторождений (напр., Белоканы, Тромбон) лежит в слишком трудных географических и топографических условиях, чтобы промышленность смогла их освоить в пределах второй пятилетки.

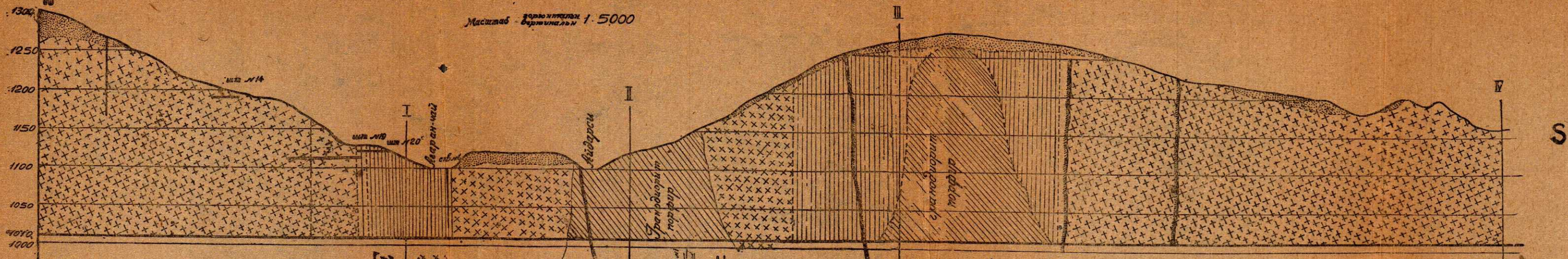
Агарак—это лозунг и флаг, под которым должна вестись борьба за большую медную программу Закавказья во второй пятилетке. В этой борьбе промышленность редких металлов, которой нужен молибден в количествах, обеспечивающих потребность всего Союза, без сомнения, поддерживает ЦМЗ Закавказья.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

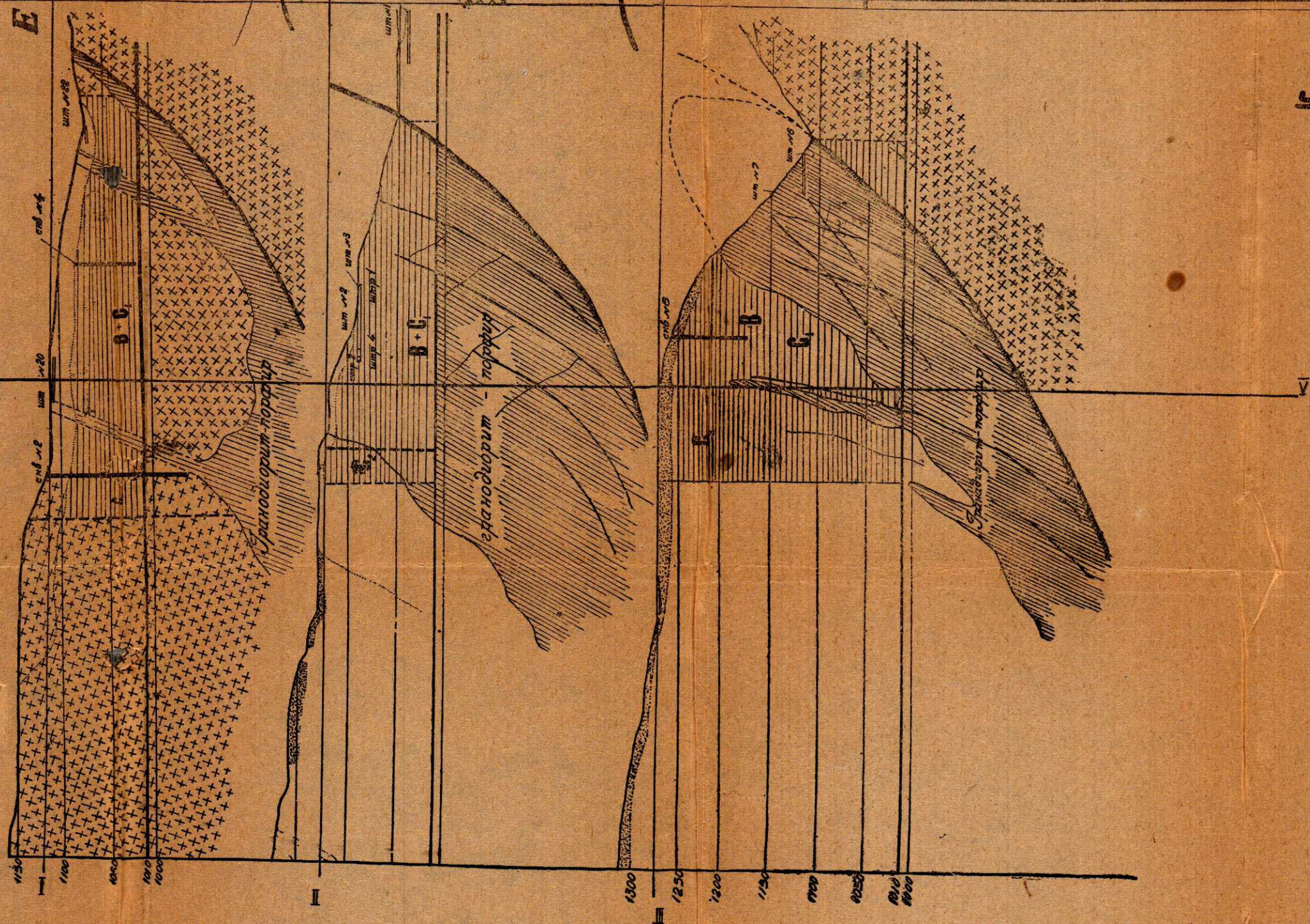
I. Введение	3
II. Геологическое строение и морфология месторождения, характер и запасы руд и металлов	5
III. Особенности тектоники месторождения, контролирующие генезис и локализацию оруденения и рациональный план перспективных и детальных разведок	9
IV. Методология геолого-разведочных работ на Агараке и план работ второй половины 1932 г. и 1933 года	15
V. Обогащение агаракских руд	23
VI. Общие предпосылки и условия промышленного освоения место- рождения и контуры будущего предприятия	26

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ЧЕРЕЗ АГАРАНСКОЕ. МЕСТО РОЖДЕНИЯ МЕДНЫХ ВКРАПЛЕННЫХ РУД

Масштаб 1:5000



ПОПЕРЕЧНЫЕ РАЗРЕЗЫ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНОЧЕНИЯ

- Свистито-гранит (безрудный)
- Барный свистито-гранит
- Гранодиорит (западный)
- Гранодиорит-порфир
- Брекчия
- Навесы
- Контур запасов пат. C₂
- пат. B₁C₁
- Сдвиги
- Штольни пройденные и намеченные
- буров. скважины
- пробуренные
- намеченные

СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА **АГАРАКСКОГО** МЕДНОГО
 МЕСТОРОЖДЕНИЯ
 МАСШТАБ 1:5000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Сyenито-гранит (безрудный) | Контурзаласов кат. C ₂ | Зрелый |
| Гранодиорит-порфир | Кат. C ₃ В | Наносы |
| Гранодиорит (заподный) | Сбросо-сбвиз | Буров сважники: |
| Сyenито-гранит (рудонесный) | Штальги пройденные и намеченные | ● пробуренные |
| | | ○ Намеченные |

225