Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, 3, 81—85, 1971

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

И. Г. МАГАКЬЯН

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ВРЕМЯ ЭКСКУРСИИ В-8 НА ОСТРОВЕ КЮСЮ (ЯПОНИЯ)

После завершения заседаний симпозиума IMA—IAGOD* в г.г. Токио и Киото 28/VIII—2/IX-70 г. часть участников симпозиума разъехалась по разным экскурсиям.

Мной была выбрана экскурсия В-8 на самый южный, среди четырех больших островов Японии, остров Кюсю, где широко представлено низкотемпературное (эпитермальное) золото-серебряное оруденение миоплиоценового возраста и где активно действуют до наших дней вулканы Сакураяма, Киришима и др.

По данным японских геологов Танеда и Мукояма [1], остров Кюсю сложен осадочными толщами карбона и перми на севере, которые сменяются к югу осадочными-же породами юры и мела, а на крайнем юге песчаниками и сланцами палеогеновой формации «Нишинан», на которую несогласно налегают неогеновые осадки «группы Миазаки».

Все эти отложения смяты в складки, разбиты многочисленными сбросами и прорваны малыми интрузиями гранит-порфиров и кварцевых порфиров, возраст которых колеблется от верхнемелового до неогенового включительно.

Внутри интрузивных тел и вокруг них известны обычно небольшие месторождения золото-серебряных, оловянных, мышьяковых и сурьмяных руд. Большая часть месторождений представлена кварцевыми жилами, но известны также скарновые образования в известняках палеозоя.

Для острова Кюсю, как и для всей территории Японии, наиболее важной металлогенической эпохой была неогеновая.

Здесь выделяются две группы месторождений:

1) Первая группа связана с верхнемиоценовыми—нижнеплиоценовыми интрузиями гранитоидов и соответствует посторогенной стадии развития: к этой группе относятся низкотемпературные жильные гидротермальные месторождения золото-серебряных руд с примесью энаргита, люцонита, киновари, стибнита, теллуридов и селенидов. Сюда же, по-видимому, следует относить промышленные скопления жильных медных руд, полиметаллических с оловом (Акенобе, Икуно, Ашно и др.), которые связаны с экструзивными кварц-порфирами и гранитами верхнемиоценового возраста (12 млн. лет).

---

* IMA—международная минеральная ассоциация;
IAGOD—международная ассоциация по генезису рудных месторождений.

2) Вторая группа связана с кислым вулканизмом среднемиоценового возраста и представлена стратиформными месторождениями колчеданных руд Куроко и окислов марганца.

За счет автометаморфизма или гидротермальных изменений риолитовых пород среднемиоценового возраста образуются довольно крупные месторождения пирофиллита и бентонита.

На острове Кюсю, в его южной части известны месторождения золото-серебряных руд, из которых два ныне разрабатываемых—подземный рудник Кушикино и карьер Казуга—нам удалось осмотреть. В северо-восточной части о-ва Кюсю известны небольшие жильные месторождения медных, серебряных и реже оловянных руд, а также одно месторождение типа Куромоно; к сожалению СВ часть острова и эти месторождения нам посетить не пришлось.

Рудник Кушикино разрабатывается на протяжении сотен лет и до наших дней, считается одним из наиболее крупных золото-серебряных месторождений Японии.

В районе месторождения широко развиты вулканогенные породы, главным образом андезиты, частично базальты миоценового возраста, среди которых выделяются аргилитизированные зоны, вытянутые в широтном и СВ направлениях и насыщенные кварцеворудными прожилками.

В Кушикино установлено более 20 рудных жил, залегающих среди пропилитизированных и аргилитизированных андезитов. Наиболее значительная жила № 1 имеет длину 2,5 км, мощность до 60 м и прослежена подземными выработками до глубин 400—500 м. Простирание рудных жил широтное или северо-восточное (фиг. 1). Формирование жил происходило в четыре стадии.

I. Окварцевание с отложением мелкозернистого и халцедоноподобного кварца с примесью адуляра, пирита, серицита, кальцита.

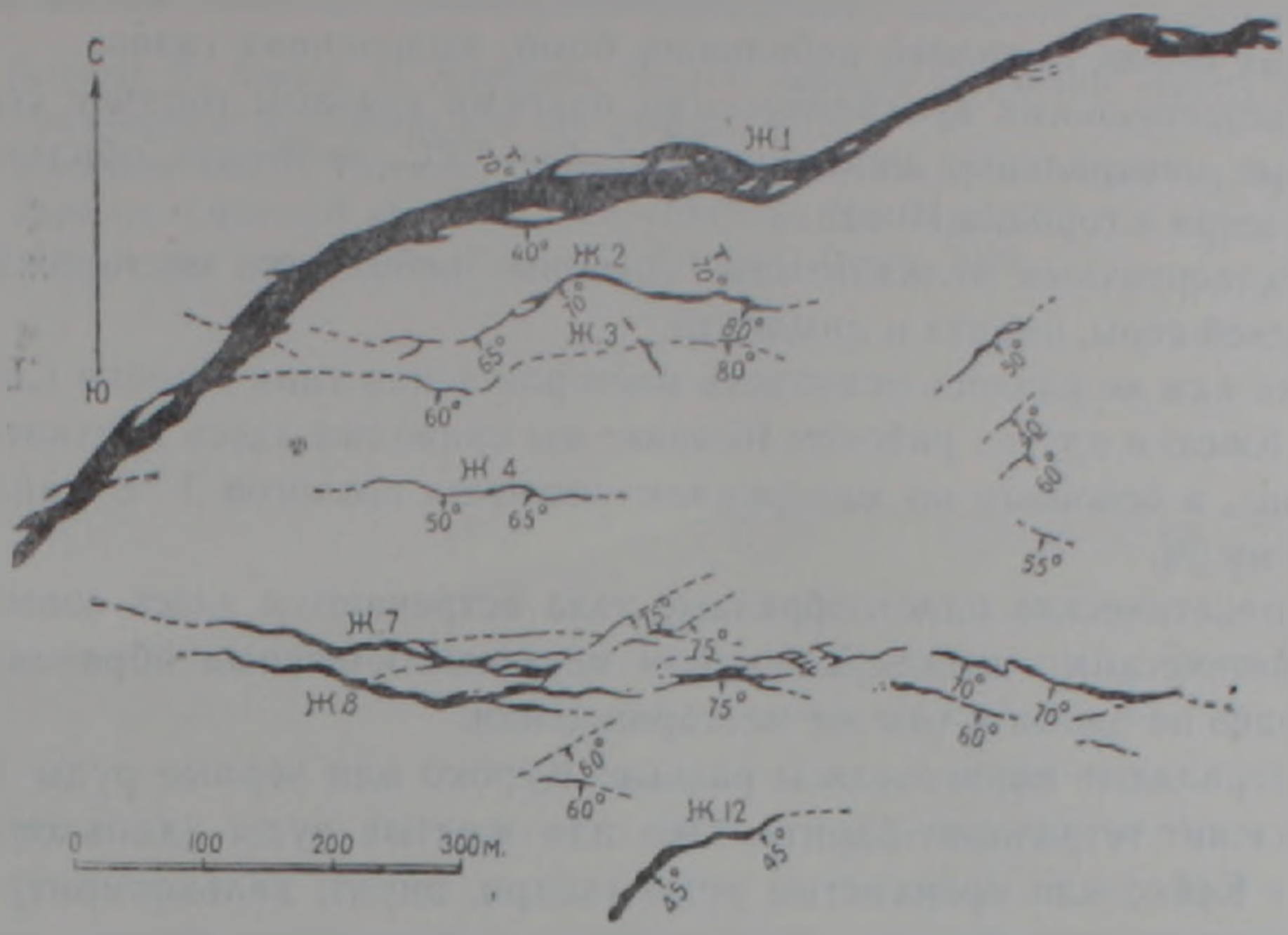
Эта стадия бедна золотом (1 до неск. г/т Au).

II. Отложение жильного кварца вдоль трещин. В эту стадию отложена главная часть золота и серебра. Характерно крустификационное переслаивание жильных и рудных минералов вдоль стенок трещин или вокруг обломков; возникают т. н. «кольцевые руды» («ring ores»). В составе руд этой стадии, наряду с минералами первой стадии, повышается роль пирита, появляются халькопирит, марказит, сфалерит, галенит, аргентит, пираргирит, стефанит, тетраэдрит, электрум; рудные минералы, пропитывая кварц, образуют тонкие слои темного цвета до нескольких мм мощностью. Эти темные прослои, обогащенные Au и Ag, называются «Гингуро», и в таких рудах содержатся десятки-сотни г/т Au.

Соотношение Au : Ag обычно 1 : 10 до 1 : 30.

Электрум отлагается в эту стадию также среди белых кварцевых руд, где соотношение Au : Ag иное—1 : 1 до 1 : 4.

III. Отложение кальцита, секущего прожилками руды двух предыдущих стадий. Кальцит содержит немного марганца (в зоне окисления образуется вад).



Фиг. 1. Морфология рудных жил золото-серебряного месторождения Кушикино на острове Кюсю, Япония.

IV. Поздний пустой кварц, отложенный по тонким трещинкам. Для месторождения Кушикино характерны окремнение и серицитизация пропилитизированных андезитов; определение t образования кварца и кальцита II и III стадий по включениям дает значения около 200° С, что подтверждает эпитермальный характер оруденения.

Карьер Казуга разрабатывает штокверковые золото-серебряные руды, залегающие среди окварцованных туфов, туфобрекчий и пропилитов. Окварцованные участки окружены каолинизированной (диккитовой) зоной, а на глубоких горизонтах развита алунитизация. Главными рудными минералами являются самородное золото (электрум) и энаргит, второстепенными—люцонит, пирит, борнит, самородная сера. В отдельных жилах, богатых сульфидами, содержание Au от 10 до неск. сот г/т руды.

Руды месторождений Кушикино и Казуга поступают на местную обогатительную фабрику, где подвергаются цианированию; среднее содержание металлов в перерабатываемой руде: Au 5—6 г/т и Ag 50—60 г/т.

Общая годовая продукция составляет, вероятно, золота около 1 т, серебра около 10 т.

Вулкан Сакурадзима, осмотренный нами 4/IX с/г, относится к числу самых активных в Японии. Он возвышается над заливом Кагошима, имея три пика: Кита-дак (1118 м), Минами-дак (1060 м) и Нака-дак (1070 м). Интенсивные извержения, сопровождавшиеся излияниями потоков авгит-гиперстеновых андезитов, имели место в 1914 и в 1946 гг.; они сопровождались большими разрушениями. Активность вулкана во-

зобновилась с 1955 года и продолжается до сего времени, выражаясь в выбросах пепла, лапиллей небольших бомб, выделениях газов.

С незастывшими вулканическими очагами связаны горячие сероводородные минеральные источники с t 43—73°С, особенно обильные в районе озера и городка Икеда.

С четвертичным вулканизмом связаны небольшие месторождения самородной серы, пирита и лимонита.

Хотя нам не удалось осмотреть месторождения типа Куроко СВ части о-ва Кюсю и других районов Японии, мы приводим здесь краткие данные о них, в основном по материалам японских геологов Т. Ватанабе и Т. Татсуми [3].

Сингенетические пластообразные тела встречаются здесь совместно с эпигенетическими штокверками или метасоматическими образованиями, нередко на одном и том же месторождении.

Минеральные парагенезисы разные: Куроко или черные руды (сфалерит-галенит-тетраэдрит-барит), Око или желтые руды (халькопирит-пирит) и Кейко или кремнистые руды (кварц, пирит, халькопирит). Все месторождения типа Куроко тесно связаны с подводным кислым вулканизмом миоценового возраста, представленным куполами лав, вулканическими брекчиями и пирокластическими породами от дацита до риолита. В отличие от этих образований, другой тип стратиформных месторождений меденосного пирита—Бесси тесно связан с подводным вулканизмом основного состава, проявившимся в более древних эвгеосинклиналях Японии.

Т. Татсуми с соавторами [2] в минерализации геосинклинальной стадии выделяет три типа оруденения: медно-пиритный, железо-марганцевый, связанные оба с подводным вулканизмом основного состава и медно-полиметаллический, связанный с кислым вулканизмом; обычно эти три типа разобщены в древних геосинклиналях, но в типе Куроко они телескопированы в виде ассоциаций Кейко, Рнукако и Око (медно-пиритовая ассоциация), Куроко (медно-свинцово-цинковая ассоциация) и Тетсусекией (железо-марганцевая ассоциация).

Остается в заключение отметить, что золото-серебряные месторождения острова Кюсю (Кушикино, Казуга и др.) сходны по типу с эпитермальными месторождениями Балей, Белая гора и Зод (последнее в Армянской ССР), а месторождения типа Куроко являются молодыми аналогами колчеданных и железо-марганцевых месторождений Болнисского района Груз. ССР, Алавердского и ряда др. районов Арм. ССР.

Отделение Наук о Земле
АН АрмССР

Поступила 10.I.1971

ЛИТЕРАТУРА

1. *S. Taneda* and *H. Mukaiyma*. Gold deposits and quaternary volcanoes in the southern Kyushu. Excursion B-8 IMA—IAGOD, Japan, 1970.

2. *T. Tatsumi, Y. Sekine, K. Kanehira.* Mineral deposits of volcanic affinity in Japan: Metallogeny. Volcanism and ore genesis, 1970.
3. *T. Watanabe* and *T. Tatsumi.* Geological environment of formation of the Kuroko deposits. Collected abstracts. IMA—IAGOD, Meetings' 70.
4. Volcanism and ore genesis. Editor T. Tatsumi, Tokyo, 1970.