

Для конкретных значений E и h получим, что неравенство (15) удовлетворяется при $15 \leq \frac{l}{h} < 20$, а соответствующее напряжение меняется в пределах 1450—3000 кг/см².

Если плита будет толще, то критические напряжения по устойчивости будут больше предела допустимости по прочности, т. е. плита разрушится под меньшей нагрузкой, чем сила Эйлера, т. е. без потери устойчивости.

Сказанное стыкуется с соображениями Л. И. Лобковского [2] о том, что землетрясения местного характера связаны с изменениями в коре Земли, а глобальные—в литосферных плитах, т. е. в тех случаях, как сказано выше $15 \leq \frac{l}{h} \leq 20$.

С другой стороны это согласуется с концепцией двухъярусной двухмасштабной тектоники плит.

Итак, для решения задач механики при региональных или глобальных тектонических процессах нужно брать модель в виде тонких плит, способных перемещаться по подстилающемуся коровому или литосферному астенослою, деформируясь в том или ином виде.

Полученными результатами еще раз доказывается, что очаги большинства землетрясений, происходящих на континентах, не превосходят глубины 15—25 км.

На территории Армянской республики одной из активных зон концентрации очагов землетрясений является переходный интервал от «гранитного» к «базальтовому», где сосредоточены очаги известных крупномасштабных землетрясений.

Известия НАН РА. Науки о Земле, 1993, XLVI, № 1, 68—72
НАН Республики Армения

Поступила 6. XII. 1991

ЛИТЕРАТУРА

1. Теркот Д., Шуберт Дж. Геодинамика. Геологические приложения физики сплошных сред. В 2-х частях. М.: Мир, 1985. 730с.
2. Лобковский Л. И. Геодинамика зон спрединга, субдукции и двухъярусная тектоника плит М.: Наука, 1988, 252с.

Известия НАН РА. Науки о Земле, 1993, XLVI, № 1, 68—72

М. А. ЗАЛИБЕКЯН

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

ЗОЛОТО ДРЕВНЕЙ АРМЕНИИ

Еще совсем недавно, до пятидесятых годов текущего столетия, территория Армении считалась бесперспективной для поисков месторождений золота. Только за последние три десятилетия геолого-поисковые и научно-исследовательские работы, проведенные на террито-

рии Армении, привели к открытию целого ряда месторождений и рудопроявлений золота.

Между тем, золото не было неизвестным металлом для древней Армении. Об этом свидетельствуют многочисленные исторические памятники, письменные наследия, мифы и легенды. Одна из древнейших и длинных подземных горных выработок обнаружена в пределах Зодского месторождения.

После снижения уровня оз. Севан недалеко от с. Лчашен было обнаружено погребенное поселение. Для самого верхнего культурного слоя (XVIII в. до н. э.) получены две очень близкие радиоуглеродные датировки деревянных колесниц из Лчашенского погребения: 3500 ± 100 и 3600 ± 100 лет (МГУ, ИОАН, 29, 30, Асланян А. Т.) [2].

Аборигены древнего Лчашена еще в XVI в. до н. э. использовали золото Зодского месторождения: из Лчашенского погребения найдены около 25 наименований золотых изделий, а также серебряные предметы.

В пределах древнего поселения Мецамор установлены культурные слои, охватывающие промежуток времени с начала III до начала I тысячелетия до н. э. и локально развитый слой средневековья IX—XIII вв.

Обильный археологический материал доказывает, что Мецамор являлся крупным центром горно-металлургического производства, где наряду с мышьяково-медными, медно-оловянными, медно-свинцово-цинковыми сплавами установлено также производство чистой меди, свинца, золота (электрум).

Однако, лучшим неоспоримым доказательством того, что в древности золото добывали на территории Армении, являются следы древних разработок. С этими следами особенно часто стали сталкиваться при разведке и эксплуатации ряда золоторудных месторождений Армении.

В последние годы при изучении Анкаван-Разданской рудоносной зоны встречались многие факты древней отработки. Древней отработке подвергнуто, в частности, Меградзорское месторождение.

Многочисленные следы древних отработок прослежены на дневной поверхности. Они в виде искусственных ложбин (траншей) отчетливо вырисовываются отрицательными рельефами на участках предполагаемых выходов рудных тел на поверхности. Дно этих траншей засыпано глыбами окружающих пород «пустого» кварца. Наиболее четко следы выработок сохранились на водоразделах.

Все основные рудные тела Меградзорского месторождения в древности подвергались отработке. Размеры воронок, траншей различные. Древние выработки, в основном, обрамлены древними отвалами. По простиранию рудных тел они вытянуты на 100—400 м, шириною 10—30 м и глубиною 10—50 м. Склоны этих ложбин покрыты древними посадками местных сортов деревьев—дуба, липы, бука. Все они расположены строго по линии простирания рудных зон и до настоящего времени служат безошибочным поисковым критерием.

В отличие от Зодского месторождения, в пределах Анкаван-Разданской рудоносной зоны пока не найдены следы разработок россыпей. Все находки (Анкаван, Арчасар, Меградзор) утверждают только о древних разработках по коренным месторождениям.

Возможно, одновременно велись поиски и эксплуатация («эксплуатационная разведка», по нашим понятиям). При отсутствии современных технических возможностей, древние рудокопы имели довольно точно и тонко рассмотренные факты о природных закономерностях рудообразования, на основании которых весьма рационально разрабатывали месторождения. Золото извлекали поразительно чисто. В этом не раз убеждались, опробовав старинные отвалы, закладки древних выработок. Дошедшие до нас источники раскрывают причину этого—руду перемывали десятки раз, не жалея применяемого рабского труда [3, 6].

Видимо, первоначально велись работы поверхностно-траншейные, затем подземные. Когда дальнейшая углубка траншей стала технически невозможной, возникла необходимость проводить подземные выработки. На территории Меградзорского месторождения выявлены вертикальные, наклонные и горизонтальные выработки, закрепленные характерной дубовой распорной крепью. Особенностью большинства древних выработок является их малое сечение 0,8—1,0 м² (для наклонных) и 0,7—1,0 м² для горизонтальных, пройденных исключительно по жиле, образуя выработанное пространство небольших размеров.

Устья выработок на поверхности в большинстве случаев не сохранились, обрушены с образованием воронок и труднодоступны для осмотра и изучения: рядом с такими воронками легко распознаются древние отвалы.

Разработка велась подземными выработками определенной системы, имеющей свои нынешние аналоги, обеспечивающие рациональный отбор высокосортной руды. Во избежание лишнего труда, основная грубая сортировка руды производилась непосредственно в выработках, о чем свидетельствует закладка ненужных уже выработок горной массой.

Для поддержания кровли в большинстве случаев использовали распорную крепь из местных сортов деревьев (в основном использован дуб).

На высокий уровень развития горного дела указывают типы отработок, системы естественной вентиляции, деревянные лестничные устройства, расположение «промплощадок».

В районе Меградзорского месторождения обнаружены: плавильная печь, рудотерки, жернова, каменные ступки, а также расписная керамика, пронизки из стеклянных бус, разные украшения, пожи и др. предметы быта древних обитателей этих районов.

Выявленные древние отработки, орудия производства, системы отработок и крепления в Анкаван-Разданском рудоносном районе аналогичны таковым, обнаруженным в других золотоносных районах Армении—Зоде, Маргаовите, Фиолетово и др. Это говорит о близости времени древней отработки этих месторождений.

В ГИН АН СССР радиоуглеродным методом определен возраст дубовой крепи из Меградзорского месторождения: 1570±40 лет*)

*) Автор благодарит проф. МГРИ В. М. Григорьева и сотрудника ГИН АН СССР Сулержицкого Л. Д. за помощь при определении абсолютного возраста деревянной крепи из Меградзорского месторождения.

(ГИИ АН СССР—4998). По нашему мнению, это является последним периодом наибольшего размаха отработки золоторудных месторождений Армении в древности, после чего имели место эпизодические кустарные отработки. Из-за неустойчивой политической ситуации в Армении [1] все эти месторождения были заброшены, забыты и повторно открылись лишь в наши дни—в 1940—1950 гг.

В пользу сказанного говорят такие факты.

Области исторической Армении—Айрарат, Туруберак, Васпуракан, были богаты золоторудными месторождениями. Предполагается, что с определенными перерывами из этих месторождений в древности добывалось золото в период государства Урарту и до царства династии Аршакуни [1].

Золотые изделия Урарту были найдены в Ассирии, Двуречье, Иране и др. местах Малой Азии, Северном Кавказе и т. д. [3, 6]. Результатами тонкого и искусного ремесленного производства являются найденные золотые серьги и браслет в Кармир Блуре, а также хранившиеся в Эрмитаже и Берлинском музее статуи из Урарту.

Об этой области древних горных разработок знал еще Гомер и описал ее в «Иллиаде» [4].

Отцы по наследству передавали свои знания сыновьям, в результате чего армяне сохранили те большие приобретения, которые были присущи металлургии в Урарту.

По Геродоту, Страбону, Ксенофону, Плутаркосу, Момзену (армянские историки, в особенности М. Хоренаци и Ф. Бузанд), армянские цари чеканили свои собственные медные, серебряные монеты, поддерживали хорошие торговые связи с соседними странами, когда побеждались в войнах платили большие налоги.

Т. Момзен в «Истории Рима» (т. II, 1941.) свидетельствует о том, что Лукулл после победы над Тиграном II захватил в Тигранакерте 8 тыс. талантов или более 210 т. трофейного серебра [5]. Это весьма значительное количество даже по нынешним понятиям.

Пренебрегая достоверностью приведенных данных о количестве серебра со стороны историков, можно предполагать, что, начиная с бронзовой эпохи, в Армянском нагорье преобладала добыча серебра в соупутствии золота и меди из золоторудных медно-полиметаллических месторождений.

В среде исследователей золоторудных месторождений существует мнение, что в древности отработывали только близповерхностные части коренных месторождений и добычные работы прекращали, попадая в зону первичных сульфидных руд [3; 6]. Конечно, верхняя часть коренного месторождения, выходящая на поверхность, бывает сильно разрушенной. Кварц крошится в руках, золото из него можно выбирать без особого труда, а с глубиной кварц становится более крепким. Чтобы взять из него золото, нужны специальные способы, дающие возможность его измельчения.

По нашему мнению, на Меградзорском месторождении рудные тела в древности отработывались до технически возможных глубин (вентилиция, размеры выработок и т. д.), независимо от сорта руды. Это подтверждают и найденные в последнее время при эксплуата-

ционных работах в контуре первичных сульфидных руд дубовый лоток и кайлообразный молоток.

История золотодобычи в Армении охватывает этапы перехода технологии отработки руд от простого собирания блестящих крупинок к использованию примитивных орудий, от применения огневых работ до массового обрушения горных пород, от кустарной разработки приповерхностной части зон окисления и обогащения одиночными золотоискателями до крупных добычных работ коренных месторождений с применением дешевого труда рабов, военнопленных, осужденных преступников (период Греции и Рима).

ПО «Армзолото»

Поступила 8. V. 1990

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Армянская Советская энциклопедия. Ереван, Изд. АН АрмССР, 1987, 688 стр. том «Советская Армения».
2. Асланян А. Т. История тектонического развития Тавро-Кавказской области. Ереван, Изд. АН АрмССР, 1984.
4. Геродот. История в девяти книгах. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1986. 650с.
5. Максимов М. М. Серебро античной Армении.—Геология рудных месторождений 1985 г., том XXVII, №6 с.109—114.
6. Потемкин С. В. Благородный 79-й. М.: «Недра», 1988 176 с.