

ГЕОЛОГИЯ

А. Е. Кочарян

**Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески
Армянской ССР, как сырье для стекольной
промышленности**

Армянская ССР до последнего времени не располагала собственным кварцевым сырьем, пригодным для варки бесцветного стекла. Перед Институтом Геологических Наук АН Армянской ССР была поставлена важная задача—обеспечить развивающуюся стекольную промышленность Республики местным высококачественным кварцевым сырьем.

Отсутствие на территории Армянской ССР промышленных концентраций более или менее чистых кварцевых песков вынудило нас изыскать хотя бы такое кварцсодержащее сырье, которое после предварительной обработки и обогащения могло удовлетворить предъявляемым к нему кондиционным требованиям.

В 1946—47 г.г. в Алавердском, Кироваканском и Котайкском районах Армянской ССР нами был выявлен или пересмотрен и исследован ряд месторождений и проявлений весьма своеобразного сырья—кварцево-полевошпатово-пемзового песка, не известного, судя по литературным данным, в других частях Советского Союза. Предварительные исследования показали, что этот песок после соответствующей обработки и обогащения может служить реальным сырьем для варки бесцветного стекла.

Были подвергнуты поверхностному исследованию также кварциты различных месторождений Республики (Арагатское, Иджеванское, Ноемберянское и др.), которые, ввиду большой плотности, затрудняющей их дробление, а также значительному содержанию в них окислов железа, пока что не могут рассматриваться как реальное сырье для производства бесцветного стекла.

Степень изученности и освоения

Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески с давних времен используются местным населением в строительном деле как добавка к известковому раствору.



Никаких работ по изучению этих песков, за исключением Эларского, предварительно разведанного в 1929 году, проведено не было и их промышленное значение выявляется только в настоящее время.

Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески в естественном виде не могут служить сырьем для варки бесцветного стекла, т. к. они обладают большой неоднородностью зерен по величине, что оказывает сильное влияние на скорость и равномерность варки стекла. Кроме того, в этих песках содержание кремнезема, как главной составной части шихты, значительно меньше, чем требуется и, что очень важно, содержание окислов железа в них превышает кондиционные требования (0,05—0,1%) более чем в 10 раз. Из этих недостатков наиболее серьезным являлось высокое содержание в песках окислов железа, окрашивающих стекло в желто-коричневый цвет. С целью удаления окислов железа пески в естественном виде были подвергнуты электромагнитной сепарации, благодаря чему содержание их хотя и снизилось более чем в 3—4 раза, но все же оставалось высоким. Таким образом была доказана возможность удаления из песков железа, которое, очевидно, находится в них преимущественно в виде магнетита, как механическая смесь.

После этого кварцево-полевошпатово-пемзовые пески были подвергнуты предварительной обработке (измельчению) и обогащению в лаборатории Института Геологических Наук. Был получен кварцево-полевошпатовый концентрат, плавка которого в лабораторных условиях дала практически бесцветное стекло.

По мнению авторитетных специалистов, получаемый концентрат вполне пригоден для производства оконного стекла, сортовой посуды и даже хрусталя.

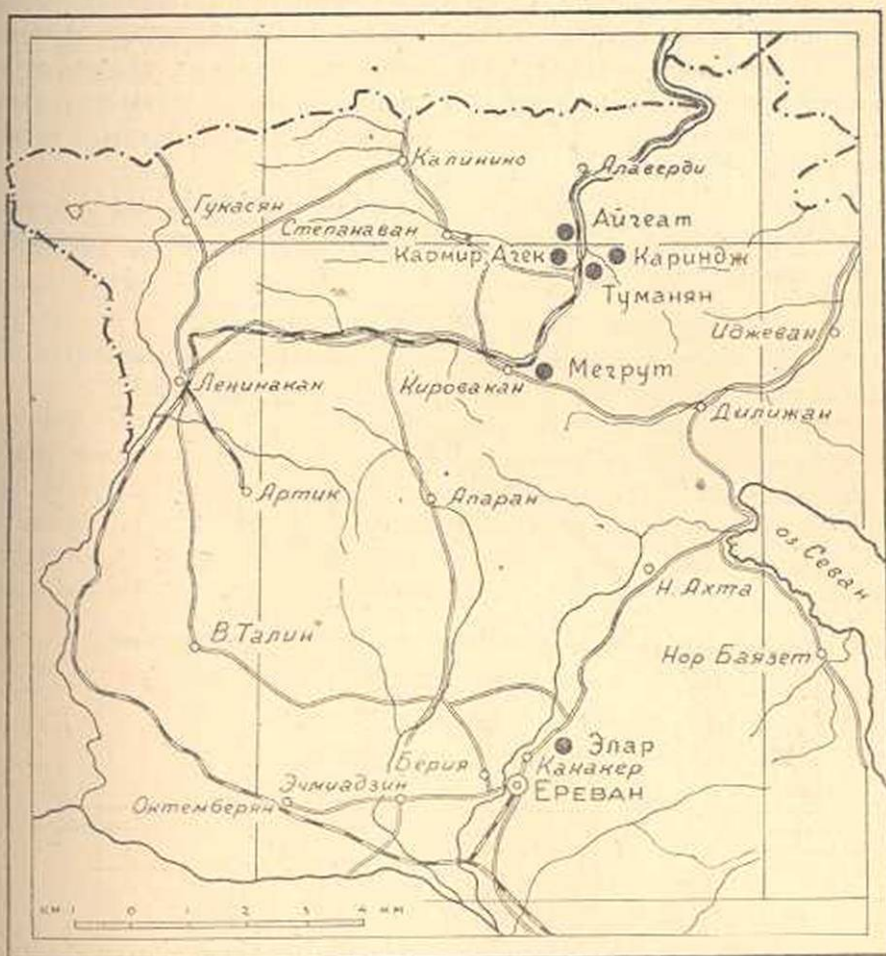
Таким образом, получение из местного сырья различных изделий бесцветного стекла дело ближайшего будущего.

Одновременно с лабораторными исследованиями в 1947 году были проведены геолого-разведочные работы на Мегрутском, Туманянском и Эларском месторождениях кварцево-полевошпатово-пемзовых песков, показавшие, что пока только Эларское месторождение может служить сырьевой базой для стекольной промышленности Республики.

Географическое распределение кварцево-полевошпатово-пемзовых песков

Месторождения кварцево-полевошпатово-пемзовых песков на территории Армянской ССР распределяются чрезвычайно неравномерно. Значительная часть их сосредоточена в Алавердском районе и особенно—в пределах т. н. Лорийского плато (Кармир-Ахегинское, Туманянское, Каринджское, Айгеатское), затем в Кировакан-

ском районе (Мегрутское, Варданлинское) и, наконец, в Котайкском районе (Эларское) (фиг. 1).



Фиг. 1.—Карта географического распределения месторождений кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Армянской ССР.

Дальнейшими геолого-поисковыми работами, несомненно, будут выявлены новые месторождения кварцево-полевошпатово-пемзовых песков не только в перечисленных выше районах, но и в других, особенно в Степанаванском и Карабахларском, где имеются геологические предпосылки для образования залежей этого своеобразного вулканического продукта. Следовательно надо ожидать изменения в ближайшем будущем картины распределения этого сырья на территории Республики.

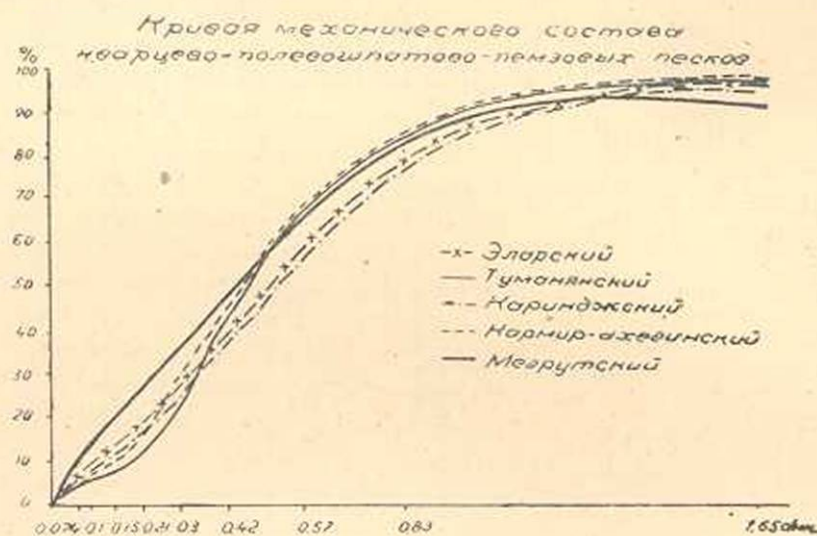
Характеристика, свойства и вещественный состав

Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески представляют собой не сцементированную обломочную горную породу, состоящую из смеси пемзовой мелочи молочно-белого цвета, зерен прозрачных,

почти бесцветных полевых шпатов и кварца и темноцветных, а также рудных минералов.

а) Механический состав. Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески характеризуются чрезвычайно большой неоднородностью зерен по величине, что является одной из основных причин, заставляющих прибегать к помощи их измельчения с целью получения наиболее приемлемых размеров зерен (для стекольных песков 0,10—0,50 мм).

О механическом составе кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Армянской ССР дают некоторое представление нижеприведенные кривые (фиг. 2),



Фиг. 2.

показывающие крайнюю неоднородность кварцево-полевошпатово-пемзовых песков по величине зерен и совершенное сходство их механического состава для всех месторождений. Для подавляющей массы песков характерным размером является 0,21—0,83 мм.

Детальный осмотр всех фракций ситового анализа кварцево-полевошпатово-пемзовых песков показывает, что пемзовые частицы играют доминирующую роль в наиболее крупных и мелких фракциях, в то время как в средних фракциях преобладают зерна кварца и полевых шпатов.

Форма зерен кварцево-полевошпатово-пемзовых песков обычно остроугольная, однако пемзовые частицы обнаруживают признаки слабой, почти незаметной на глаз окатанности.

б) Минералогический состав. Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески имеют весьма своеобразный, несколько не напоминающий обычные кварцевые пески состав и вообще кварцсодержащие стекольные сырьевые материалы. В минералогический состав кварце-

во-полевошпатово-пемзовых песков входят: пемза, кварц, санидин, альбит—олигоклаз, слюда, роговая обманка, магнетит, лимонит и др. Количество пемзовых частиц в песках колеблется в пределах от 55 до 75% и более, полевых шпатов от 15 до 25%, кварца— от 10 до 15%. Остальные же минералы (слюда, роговая обманка, рудные и др.) в составе песков играют ничтожную роль.

Вопрос минералогического состава кварцево-полевошпатово-пемзовых песков и полученных из них концентратов является одним из наиболее важных, ибо он тесно переплетается с вопросами разработки наиболее эффективного технологического процесса варки стекла, а также определения видов изделий, могущих быть полученными из данного сырья. Поэтому вопрос этот требует дальнейшей детальной проработки.

в) Химический состав кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Армянской ССР, характеризующийся приводимой ниже таблицей, почти идентичен для песков всех месторождений и особенно для месторождений Лорийского плато. Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески Эларского месторождения отличаются от остальных сравнительно более низким содержанием кремнезема и более высоким содержанием глинозема и окислов железа.

Химический состав кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Армянской ССР*.

№ № п/п	Место взятия пробы	Хим. состав в %		
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ +FeO
	Карьер с. Туманян			
1	Верхний слой	76,86	12,26	0,70
2	Средний "	75,38	14,75	0,87
3	Нижний "	74,77	14,65	0,67
	Карьер с. Кариндж			
4	Верхний слой	73,89	14,75	0,65
5	Нижний "	76,06	15,51	0,65
	Карьер с. Кармир-Ахеги			
6	Верхний слой	75,44	11,94	0,94
7	Средний "	75,00	15,07	0,95
8	Нижний "	75,12	13,50	0,78
	Эларское м-ние			
9	Шурф № 6	68,76	15,65	2,23
10	" № 9	71,20	16,91	1,92
11	" № 10	71,66	15,75	2,16

* Анализы произведены в лаборатории Института Геологических Наук АН Арм. ССР химиками-аналитиками А. Петросян и Э. Кюрегян.

Судя по данным химического анализа кварцево-полевошпатово-пемзовые пески по составу сильно напоминают кислые лавы типа липаритов и типично пемзовые образования Республики (Пемзашен, Ани и др.). Это обстоятельство дает нам основание предполагать существование тесной генетической связи между всеми этими вулканическими продуктами.

Краткое описание месторождений кварцево-полевошпатово-пемзовых песков

Несмотря на общее сходство вещественного состава и характера сырья, месторождения кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Алавердского района в морфологическом и, до некоторой степени, в генетическом отношении отличаются от месторождений Кироваканского района, а последние, в свою очередь, от Эларского месторождения песков. Исходя из этого исследованные нами месторождения можно разбить на три группы: а) месторождения Алавердского района или Лорийского плато, б) месторождения Кироваканского района и в) Эларское месторождение.

а) Месторождения Алавердского района. К этой группе относятся месторождения, расположенные в пределах Лорийского плато—Туманянское, Кармир-Ахегинское, Каринджское и Айгеатское. Из них предварительно разведано лишь Туманянское; остальные подверглись только предварительному осмотру и опробованию.

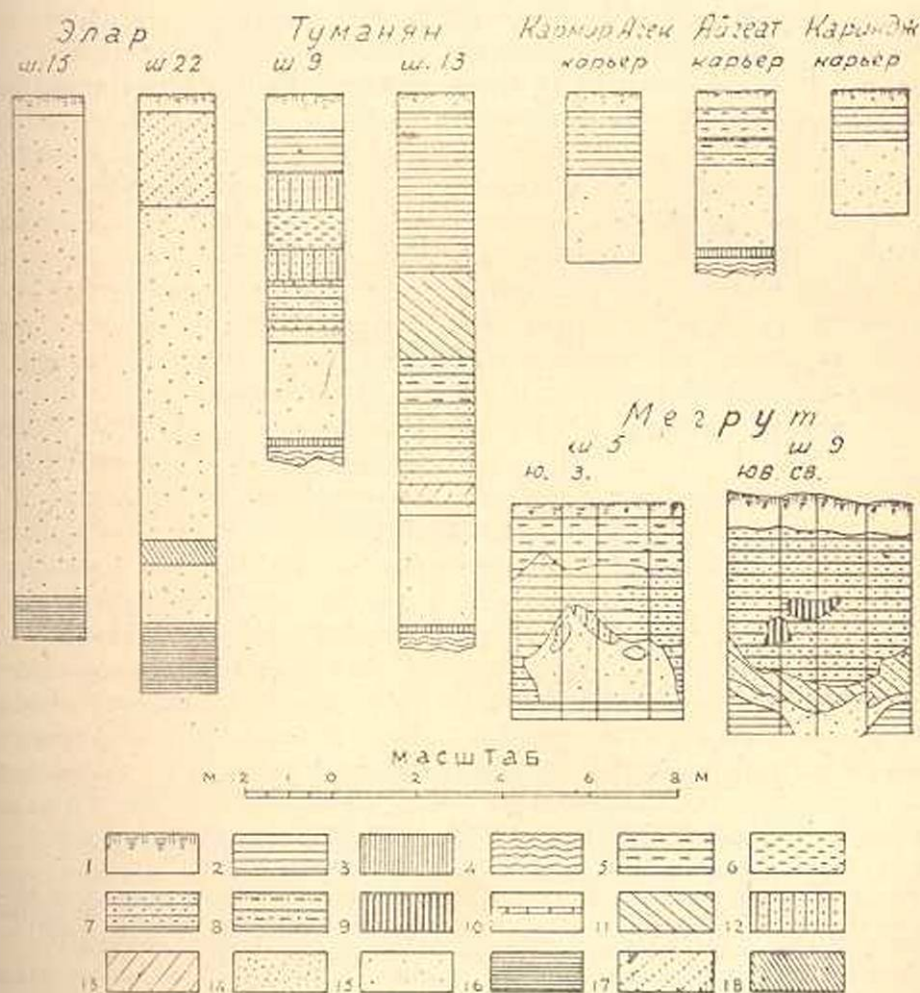
Туманянское месторождение кварцево-полевошпатово-пемзовых песков расположено в 1,5—2,0 км к юго-юго-востоку от с. Туманян (быв. Дсех), в местности Спитак хогер („белые земли“), на правобережном ровном плато р. Дебед и связано с с. Туманян грунтовой дорогой протяжением до 2 км. От с. Туманян до жел. дор. станции Колагераи проходит шоссированная дорога протяжением 6 км.

Район месторождения сложен вулканогенно-осадочной толщей эоценового возраста (порфириды, туфы, туфопесчаники и др.), четвертичными андезито-базальтами и более поздними делювиальными отложениями, среди которых и залегают пески (фиг. 3).

Месторождение представляет собой две, почти горизонтальные залежи кварцево-полевошпатово-пемзового песка, вытнутые примерно в пиротном направлении с небольшим (до 5—6°) уклоном на запад-юго-запад (Фиг. 4).

Песок совершенно белого цвета и исключительной чистоты в центральных частях залежей. На периферии последние включают тончайшие прослойки желтоватой и коричнево-бурой, слегка ожелезненной разности того же песка (от 1 до 10 мм), придающие слою тонкую, почти горизонтальную полосчатость.

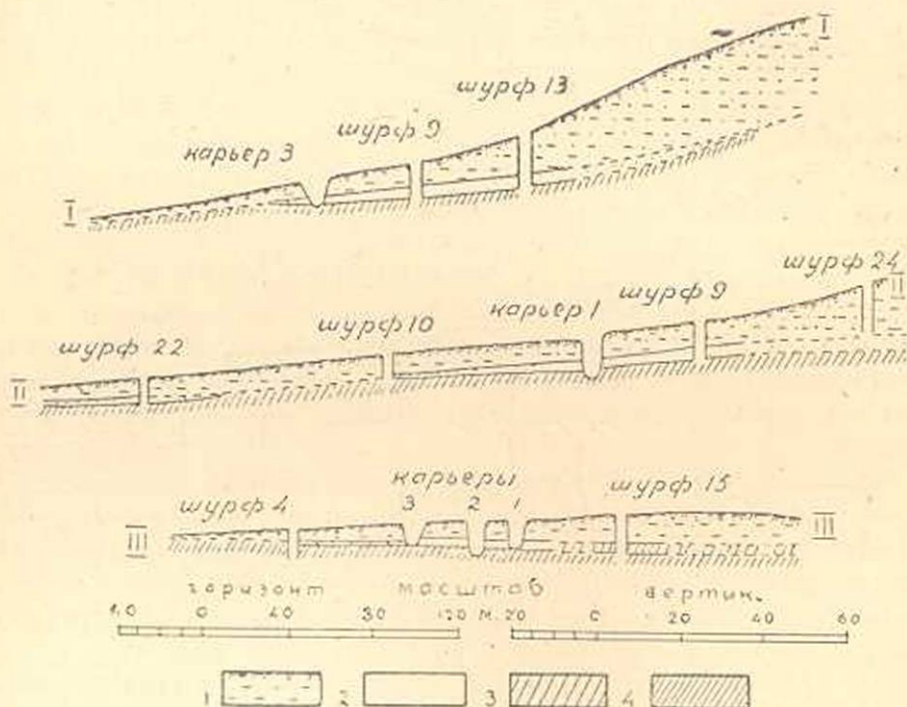
Мощность делювиальных отложений, представленных глинами, суглинками, щебнем порфиритов и др., покрывающих залежи кварцево-полевошпатово-пемзовых песков, колеблется в пределах от нескольких десятков сантиметров на западе, у бровки каньона р. Дебед, до 15—20 м и более на востоке. Однако, вместе с увеличением мощности наносов, в восточном направлении увеличивается и



Фиг. 3.—Характерные разрезы шурфов и карьеров месторождений кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Арм. ССР (разрезы шурфов Элара составлены А. И. Месропяном). 1. Почвенный слой, 2. глины желто-коричневые и серые, 3. глина темносерая, 4. глина красновато-коричневая, 5. глина желто-коричневая со щебнем, 6. суглинки желто-коричневые, 7. супесь различных цветов, 8. супесь со щебнем, 9. щебень с глинистым песком, 10. песок кварцево-полевошпатовый, 11. песок глинистый, 12. песок кварцево-полевошпатово-пемзовый со щебнем, 13. песок кварцево-полевошпатово-пемзовый, сцементированный, 14. песок кварцево-полевошпатово-пемзовый, желтый, 15. песок кварцево-полевошпатово-пемзовый, белый, 16. глина светлосерая с обломками базальта, 17. песок серый и окрашенный, 18. пепел вулканический.

мощность залежей песков, особенно в северной части месторождения, варьируя в пределах от нескольких сантиметров на западе до 2,7 м и более на востоке.

Залежи песка обычно начинаются прослоем (0,25—0,30 м) желтоватой, слегка глинистой разности, постепенно переходящей в чистую и белую крупнозернистую массу. Крупнозернистый белый кварцево-полевошпатово-пемзовый песок через 10 см прослой желто-коричневой разности переходит в слой средне- и мелкозернистого белого песка такого же состава. Переход этот очень резкий, но нигде между указанными слоями песков нет даже признаков перерыва.



Фиг. 4.—Разрезы через Туманянское месторождение кварцево-полевошпатово-пемзовых песков. 1. Наносы, 2. песок кварцево-полевошпатово-пемзовый, 3. песок кварцево-полевошпатово-пемзовый, глинистый со щебнем, 4. глины.

Увеличение размеров зерен песка к кровли залежей является несколько странным. Исходя из того, что после извержения пирокластического материала наиболее крупные и тяжелые частицы его должны были достичь поверхности земли раньше, чем более мелкие и легкие, надо было ожидать как раз обратной картины, т. е. увеличения размера зерен к подошве залежи песков. Такое распределение зерен увязалось бы также с возможностью сортировки материала, хотя незначительной в водной среде.

Явление это, на наш взгляд, можно объяснить тем, что по всей вероятности, извержение вулканического центра произошло двумя

импульсами; при этом во время первой вспышки его деятельности был выброшен более мелкий продукт, чем во время второй вспышки. При этом разница во времени между этими импульсами была настолько незначительной, что после осаждения первой порции песков сейчас же последовала вторая порция. Этим и объясняется отсутствие между слоями крупнозернистого и средне-и мелкозернистого песков—явных признаков перерыва—в виде прослоев песчано-глинистых делювиальных отложений.

Налегание крупнозернистой разности кварцево-полевошпатово-пемзовых песков на более мелкозернистую наблюдается не только на Туманянском, но и на всех месторождениях Лорийского плато (Кармир-Ахегинском, Каринджском и др.).

Региональный характер этого явления представляет собой убедительный факт, подкрепляющий отмеченное выше предположение о двух импульсах извержения вулканического центра.

В подошве залежей кварцево-полевошпатово-пемзового песка всюду залегает прослой буро-темно-коричневой, сильно уплотненной разности того же песка мощностью от 0,5 до 1,0 см, который вместе с подстилающим его тонким 10 см слоем светлосерой глины служит как бы маркирующим горизонтом и поискоразведочным признаком для месторождения.

Характерной особенностью залежей песка Туманянского, и вообще всех месторождений Лорийского плато, являются их резкие границы с вмещающими делювиальными отложениями, особенно с подстилающими отложениями.

Туманянское месторождение песков предварительно разведывалось шурфовыми работами. Были вскрыты две залежи кварцево-полевошпатово-пемзового песка с общей площадью в 32500 кв. м. Ориентировочный подсчет запасов, произведенный на основании шурфовых работ, дает цифру порядка 50000 м³, что при объемном весе 1,1 дает 55000 тонн песка.

Шурфами не околонуена восточная граница залежей песка, т. к. глубина их залегания здесь местами превышает 12—15 м от дневной поверхности.

Вопрос промышленно-экономического значения Туманянского месторождения всецело зависит от вопроса рентабельности добычи сырья подземным способом, т. к. при разработке месторождения открытыми карьерами пришлось бы удалить наносы мощностью от 5 до 15 м и более.

Кармир-Ахегинское месторождение кварцево-полевошпатово-пемзовых песков расположено в 1 км к восток-юго-востоку от с. Кармир-Ахеги, выше грунтовой дороги и с. Качаган—с. Кармир-Ахеги, на левобережном лавовом плато р. Дзорает и связано с ж. д. ст. Колагеран дорогой протяжением 18 км, из коих 11 км грунтовой, а 7 км шоссейной (отрезок шоссейной дороги Степанаван—ст. Колагеран).

В геологическом строении района Кармир-Ахегинского месторождения принимают участие эоценовые туфогенно-осадочные породы, четвертичные андезито-базальтовые лавы, слагающие глубокий каньон р. Дзорaget, а также элювиально-делювиальные отложения.

Кармир-Ахегинское месторождение представляет собой действующий карьер, вытянутый в меридиональном направлении. Здесь, так же, как и на Тумаянском месторождении, кварцево-полевошпатово-пемзовый песок залегает в виде почти горизонтального слоя, мощностью от нескольких сантиметров до 2 м; при этом верхняя часть слоя сложена крупно-зернистым, а нижняя—средне-и мелко-зернистым песком (фиг. 3).

Слой песка месторождения перекрывается сильно известковистой пористой супесью и суглинками, мощностью от 0,2—0,5 до 2 м. Как супесь, так и суглинки включают небольшие линзовидные скопления угловатых обломков зеленовато-серых порфиритов. Кварцево-полевошпатово-пемзовый песок подстилается прослоем уплотненной коричневатой бурой разности того же песка толщиной в 1 см, ниже которого залегает светлосерая песчаная глина, местами переходящая в глинистый песчаник.

Месторождение не лишено перспективы и заслуживает постановки поисково-разведочных работ.

Айгеатское месторождение кварцево-полевошпатово-пемзовых песков расположено на южной окраине с. Айгеат, у грунтовой дороги с. Айгеат—с. Цатер, в 50—100 м от бровки каньона р. Дебед, против ж. д. разъезда Кобер и находится на расстоянии 6—7 км (по ровной грунтовой дороге) от предыдущего месторождения.

В геологическом строении участка месторождения принимают участие юрские порфириты, их туфы и туфобрекчии, четвертичные андезито-базальтовые лавы и делювиальные отложения, в которых и залегают кварцево-полевошпатово-пемзовые пески. Мощность залежи песков, представленной в виде слоя с еле заметным уклоном на восток, судя по действующему здесь карьеру, колеблется в пределах от нескольких десятков см до 1,9 м (фиг. 3). Мощность наносов составляет 1,6 м; однако, вследствие повышения рельефа местности в западном направлении, она постепенно увеличится.

В подошве залежи песков наблюдается характерный и для других месторождений Алавердского района маркирующий горизонт, описанный выше.

Месторождение также заслуживает постановки поисково-разведочных работ.

Каринджское месторождение кварцево-полевошпатово-пемзовых песков расположено в 2 км к запад-северо-западу от с. Кариндж и связано со строящимся Тумаянским заводом огнеупоров очень крутой грунтовой дорогой протяжением в 4 км, а от завода до

ж. д. разъезда Кобер проходит улучшенная грунтовая дорога протяжением до 7 км, приспособленная для автотранспорта.

В геологическом строении района месторождения принимают участие туфогенная толща юрского возраста, четвертичные андезитобазальты и современные делювиальные отложения.

На Каринджском месторождении имеется ряд старых и новых ям—карьеров, откуда местным населением добывается песок для строительных целей.

Кварцево-полевошпатово-пемзовый песок залегает среди песчано-глинистых делювиальных отложений в виде слабо наклоненного на юг-юго-восток (до $12-20^\circ$) слоя, мощность которого, судя по имеющимся искусственным обнажениям, достигает 1,7 м; при этом верхняя часть слоя, мощностью в 1,2 м, сложена крупнозернистым песком белого цвета с еле заметным коричневым оттенком и тончайшими прослойками того же песка, окрашенного в бурый цвет. Нижняя часть слоя (0,5 м) представлена совершенно белым, без видимых на глаз посторонних примесей средне-и мелкозернистым песком (фиг. 3).

Залежь песков перекрывается песчано-глинистыми делювиальными отложениями мощностью 1,2—1,5 м. К западу от коренной залежи, на склоне, обращенном к р. Дебед, имеется выход того же песка, по всей вероятности переотложенного водными потоками и отчасти ветром.

Площадь развития, а также запасы кварцево-полевошпатово-пемзового песка Каринджского месторождения без производства шурфовых работ определить очень трудно. Месторождение вообще не лишено перспективы и требует постановки поисково-разведочных работ.

б) Месторождения Кироваканского района. В окрестностях с. Мегрут (быв. Ягубли), главным образом к востоку, западу и юго-западу от села, имеется целый ряд выходов кварцево-полевошпатово-пемзовых песков, разрабатываемых здесь местным населением для строительных нужд.

Селение Мегрут связано с г. Кировакана грунтовой дорогой протяжением 4 км, а проявления песка расположены от 0,2 до 1,5 км от селения и связаны с ним проселочными дорогами.

Разведке был подвергнут, главным образом, участок действующего карьера песка, расположенный на восточной окраине с. Мегрут. Район месторождения сложен эоценовыми порфиритами, их туфами и туфобрекчиями и делювиальными песчано-глинистыми отложениями.

Шурфовые работы показали, что Мегрутское месторождение кварцево-полевошпатово-пемзового песка представляет собой свыше десятка разбросанных, изолированных друг от друга линзовидных скоплений. Размер последних варьирует в пределах от 20 до 25 м в длину и от 10 до 12 м в ширину при мощности 0,5—1,5 м. Мощ-

ность делювиальных отложений, покрывающих залежи песка, колеблется от 1 до 3,5 м, реже 5—6 м. Кварцево-полевошпатово-пемзовый песок здесь залегает среди типично делювиальных образований. Контакты залежей песка с вмещающими породами, следовательно, и мощность самих залежей, в отличие от таковых на месторождениях Алавердского района, весьма изменчивы (фиг. 3). Наблюдаются случаи как прослаивания кварцево-полевошпатово-пемзового песка с глинами, так и их фациального взаимоперехода. В ряде случаев над песками залегает переотложенная орешковая пемза.

Судя по данным разведки, Мегрутское месторождение в настоящее время не может представлять промышленного интереса, так как отдельные залежи песка разбросаны на большой площади и, что очень важно, они обладают небольшими размерами, исключающими рентабельность их разработки.

В 1 км к востоку от с. Варданлу, над шоссеиной дорогой Кировакан—Дилижан имеется еще одно проявление кварцево-полевошпатово-пемзового песка такого же характера, как и песок Мегрутского месторождения. Варданлинское проявление представляет собой линзовидную залежь песка, прислоненную к правому склону р. Гарпи. Длина ее составляет 60 м, ширина 20—25 м, а мощность порядка 1,5 м.

Варданлинское проявление песка промышленного интереса не представляет и в большей своей части выработано местным населением.

в) Эларское месторождение кварцево-полевошпатово-пемзовых песков. Эларское месторождение находится в 15 км к северо-востоку от г. Еревана, в 1,5 км к востоку от шоссеиной дороги Ереван—Севан, на южной и восточной частях территории, занятой с. Элар.

Участок Эларского месторождения сложен долеритовыми базальтами, пирокластическими туфами красновато-бурого и черного цветов, а также пресноводно-озерными песчано-глинистыми образованиями и современными наносами.

Участок этот в четвертичное время представлял собой пресноводный водоем запрудного характера, в котором происходила аккумуляция как песчано-глинистых образований, так и вулканического материала (белых кварцево-полевошпатово-пемзовых и серых строительных песков).

Эларское месторождение впервые было разведано по поручению ВСНХ Армении в 1929 г., однако, его промышленное значение было выявлено лишь разведочными работами, произведенными в 1947 году. Эти работы показали, что Эларское месторождение пока является наиболее крупным из всех известных до сего времени месторождений подобного типа и может служить сырьевой базой для расширяющейся промышленности Республики.

Шурфовыми работами были вскрыты и околонтурены три залежи кварцево-полевошпатово-пемзовых песков; оказалось, что наиболее большая и перспективная расположена в восточной части, средняя — в западной части селения, и наименьшая — за пределами селения, на проселочной дороге, ведущей к шоссейной магистрали Ереван—Севан (фиг. 5).

Мощность залежей кварцево-полевошпатово-пемзовых песков варьирует в широких пределах — от 0,5 до 11 м. Залежи песков перекрываются делювиальными песчанистыми глинами, местами — вулканическим пеплом, иногда залегающим в виде прослоев в самой залежи песков. По данным А. И. Месропяна*, на восточной окраине селения залежь кварцево-полевошпатово-пемзовых песков погружается под серые строительные мелкозернистые пески, ныне разрабатываемые в широком масштабе. Мощность наносов колеблется от 0,4 до 5,0 м; при этом она заметно увеличивается к северо-западу, по направлению к центральной части села.

Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески подстилаются светлорусыми глинами с обломками безальтов. Местами книзу обогащаются глинистым материалом.

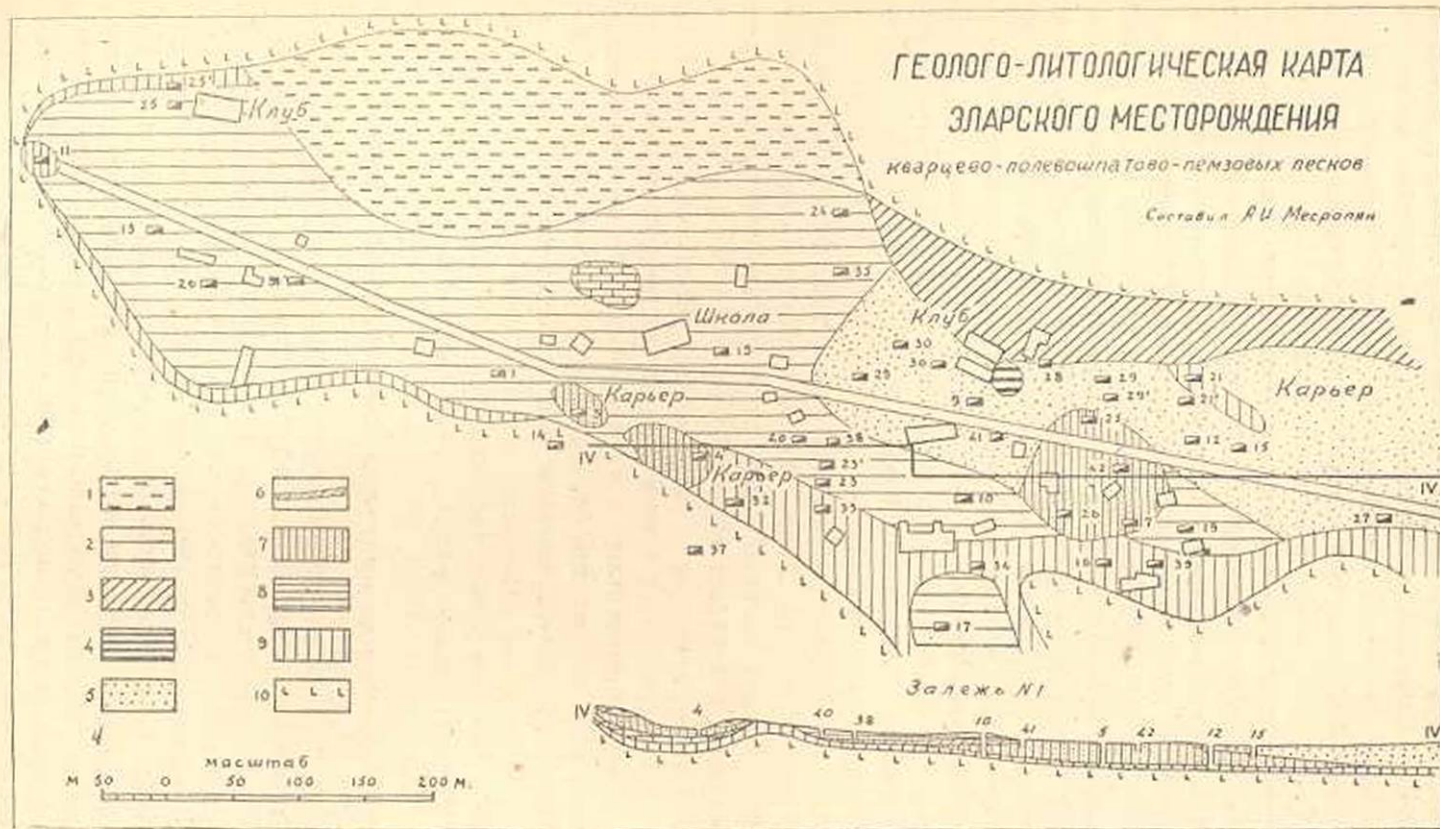
Пески Эларского месторождения отличаются от песков описанных выше месторождений лишь тем, что минералогический состав их менее постоянен и заметно меняется не только для разных залежей, но и для их различных частей.

В результате детальных разведочных работ, проведенных на месторождении, удалось подсчитать запасы кварцево-полевошпатово-пемзовых песков, достаточные для базирования на них производства оконного и других видов бесцветного стекла. Наряду с этим, незначительность мощности наносов, позволяющая организовать добычу песков открытыми карьерами, а также близость от г. Еревана при наличии хорошей шоссейной и железной дорог, разработку Эларского месторождения делают весьма рентабельной.

О генезисе кварцево-полевошпатово-пемзовых песков

Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески Армянской ССР до последнего времени не служили объектом серьезных геологических исследований. Поэтому естественно, что вопрос их генезиса не нашел того освещения, которого он заслуживает. Вопрос этот весьма интересный не только с теоретической, но и с практической точек зрения; поэтому напрашивается необходимость всестороннего его изучения и освещения. Здесь мы высказываем некоторые соображения о генезисе кварцево-полевошпатово-пемзовых песков, подкрепленные фактическими данными, полученными в результате проведенных геолого-разведочных работ или осмотра ряда песчаных карьеров.

* А. И. Месропян — Эларское месторождение кварцево-пемзовых песков. 1947 г., фонды Арм. Геол. Упр.



Фиг. 5. 1. Полевенно-растительный слой, 2. глины делювиальные, светлосерые, с обломками туфов и базальтов, 3. обломки базальтов, плотно цемент. белоземом, 4. туфы пирокластические, черные, 5. песок кварцево-полевошпатово-пемзовый, серый, 6. песок кварцево-полевошпатово-пемзовый, окрашенный в различные цвета, 7. песок кварцево-полевошпатово-пемзовый, белый, 8. диатомитовые глины и глинистые диатомиты, 9. глины делюв., светлосерые, с обломками, и валунами базальта, 10. долеритовые базальты.

Соображения эти не претендуют на окончательное разрешение вопроса, а являются как бы элементами рабочей гипотезы, требующей детальной переработки и дальнейшего подкрепления фактами.

Общее сходство этих своеобразных вулканических пирокластических продуктов, образовавшихся в отдаленных друг от друга районах Республики, дает основание полагать, что в четвертичное время на территории Армянской ССР имел место цикл примерно однотипных вулканических извержений. Месторождения кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Лорийского плато (Туманянское, Кармир-Ахегинское, Каринджское и Айгеатское) образовались в одних и тех же условиях, что доказывается совершенным сходством их литологического разреза, формы залегания и минералогического, механического и химического составов песков. Вернее было бы полагать, что все эти месторождения вначале составляли одно целое, а впоследствии были изолированы друг от друга гидрографической сетью района и селевыми потоками.

Образование месторождений Лорийского плато мыслится следующим образом.

Излившиеся в четвертичное время андезито-базальтовые и другие основные лавы, стекая в долину р. Дебед и ее притоков, запрудили эти воды и обусловили образование на месте Лорийского плато мелководного бассейна. Затем последовала новая вспышка вулканической деятельности, в результате которой был выброшен, вернее пульверизирован, продукт липаритового состава—пепел с крупнозернистым кластическим материалом. Этот вулканический продукт, несомненно, подвергался сортировке еще в воздухе; при этом, надо полагать, что пепел и легкие частицы выброшенного материала уносились далеко, а более тяжелая фракция осаждалась в пределах уже существовавшего до этого мелководного бассейна и прилегающих к нему районов. Некоторая сортировка материала произошла также в воде, в процессе формирования залежи песка. Доказательством такой сортировки является обогащение пемзой тех частей залежи, которые расположены ниже по рельефу, в то время как количество ее в верхних частях несколько уменьшается за счет увеличения содержания кварца и полевых шпатов. И это понятно, потому что воды, отступая из плато в связи с пропиливанием р. Дебед покрова андезито-базальтовых лав, передвигали с собой по наклонному дну бассейна более легкие частицы песка, в роли которых оказывались пемзовая мелочь.

Такое же передвижение легкой фракции, даже в более интенсивной форме, могло бы иметь место также благодаря селевым потокам, стекавшим с ближайших склонов, которые нередко, очевидно, смывали всю залежь или же загрязняли ее различными пролювиальными образованиями (глинами, щебнем и т. д.).

Необходимо отметить, что в делювиальных износках, перекрывающих залежь кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Туманян-

ского месторождения имеются также прослой чистого кварц-полевошпатового мелкозернистого песка темносерого цвета. В ряде участков кварцево-полевошпатовые желтовато-коричневые тонкослоистые пески налегают непосредственно на слой белых кварцево-полевошпатово-пемзовых песков или же сменяют их в горизонтальном направлении, причем они перемешаны с некоторым количеством щебня порфиритового состава и глинистого материала делювиально-пролювиального происхождения.

Указанные кварцево-полевошпатовые пески, примешанные к песчано-обломочному материалу, несомненно образовались в результате размыва селевыми водами кварцево-полевошпатово-пемзовых песков, осаждавшихся на западном склоне возвышенности Бердахнери-гаш, к востоку от месторождения за пределами водоема. При этом пемзовые частицы, как наиболее легкие, выносились за пределы района месторождения, а кварц и полевые шпаты в смеси с пролювием отложились тут же, преимущественно поверх залежи чистых кварцево-полевошпатово-пемзовых песков.

Образование кварцево-полевошпатово-пемзовых песков всех месторождений Лорийского плато в водной среде, при том в одном и том же мелководном бассейне, доказывается общностью состава песков, почти горизонтальным их залеганием и тонкой слоистостью, наличием единого для всех месторождений маркирующего горизонта (прослой уплотненного коричневатого-бурого песка в подошве залежей, мощностью 0,5—1,0 см, с подстилающей его светлосерой глиной).

Выброшенный вулканический кластический материал, по всей вероятности, занимал все Лорийское плато и прилегающие к нему районы. Впоследствии он подвергся усиленному размыву, в результате чего от него уцелели лишь отдельные небольшие участки и то благодаря наличию там сочетания благоприятных геоморфологических элементов.

Вопрос о центре извержения исходного продукта кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Лорийского плато и Кироваканского района пока еще остается открытым. Однако, исходя из многочисленных фактов излияния из одних и тех же вулканических очагов, как основных, так и более кислых лав, мы склонны считать что исходный продукт кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Алавердского и Кироваканского районов извергался из тех же очагов, которые до этого породили основные лавы (андезито-базальты, базальты и др.), залившие бассейны р. Дебед и ее притоков. После излияния основных лав в указанном очаге, по всей вероятности произошла гравитационная дифференциация, в результате которой кислая, наиболее легкая фракция магматического расплава, соответствующая по составу липаритам, заняла верхнюю часть очага, а основная, наиболее тяжелая — нижнюю часть.

Надо полагать, что извержение вулканического продукта произошло под большим давлением и, видимо, при почти полном закупоривании жерла вулкана, что вызвало раздробление выбрасываемого продукта.

Вулканический очаг, породивший кварцево-полевошпатово-пемзовые пески, по всей вероятности, находился в районе Мокрых гор, на расстоянии нескольких десятков километров к юго-западу от районов месторождений.

Кристаллическое состояние кварца и полевых шпатов, входящих в состав кварцево-полиовшпатово-пемзовых песков, дает основание полагать, что к моменту извержения дифференциат липаритового состава успел до некоторой степени закристаллизоваться.

Залегание кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Алавердского района на почти ровных плато, сложенных четвертичными (рисс-вюрмскими?) андезито-базальтовыми и базальтовыми лавами является прямым указанием на их четвертичный возраст.

Исходя из предположения, что кварцево-полевошпатово-пемзовые пески Лорийского плато являются продуктом выброса вулканического очага, расположенного в районе Мокрых гор, можно допустить, что и пески Кироваканского района (мегрутские и ваданлинские) образовались за счет того же выброса. Что касается резких различий в формах залегания скоплений песков, то это объясняется тем, что осаждение кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Кироваканского района и формирование их скоплений происходили в условиях суши. Пески же Лорийского плато, как отмечено выше, отлагались в водной среде.

Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески и собственно пемза Эларского месторождения также являются продуктом кислой лавы липаритового состава. По всей вероятности, как кварцево-полевошпатово-пемзовые пески и пемза, так и липариты и обсидианы окрестностей, с. Элар, обязаны своим происхождением вулканическим выбросам, центром излияния которых, по всей вероятности, является гора Гадис, расположенная в 8 км к северо-востоку от с. Элар. Об этом отмечает также горный инженер Т. Джрбашян и как доказательство указывает на наличие мощных скоплений пемзово-обсидианового материала на склонах г. Гадис, в районе селений Елгован и Башгюх, по составу аналогичных эларскому кварцево-полевошпатово-пемзовому песку.

Кварцево-полевошпатово-пемзовый песок Эларского месторождения залегает в пределах чашеобразной равнины, в четвертичное время видимо представлявшей небольшой пресноводный бассейн запрудного характера. Помимо песка и пемзы, непосредственно попавших из воздуха в указанный бассейн, значительная масса их была смыта туда поверхностными водами и ветром с прилежащих склонов. Очевидно, в самом бассейне происходила некоторая сортировка и перемещение материала, особенно усиливавшиеся в пос-

ледней стадии жизни бассейна, т. е. в период пропиливания водой лавовой плотины. В связи с возобновлением стока воды из бассейна более легкая фракция песков (главным образом пемзовые частицы) должна была перемещаться вниз, на запад, вместе с вытекавшей водой и вновь осаждаться вдоль русла образовавшейся реки.

Основные выводы и направление дальнейших работ

а) Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески являются весьма своеобразным вулканическим продуктом, не имеющим аналогов в пределах, по крайней мере, Советского союза. По минералогическому и химическому составу они относятся к кислым лавам липаритового состава.

б) Пески преимущественно белого, реже желто-коричневого цветов, имеют крупно- и среднезернистое строение, отличаются исключительной чистотой и обычно обладают ясно выраженной слоистостью.

в) Из шести месторождений кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Республики разведаны лишь Мегрутское, Туманянское и Эларское. На данной стадии изученности наиболее крупным является Эларское, которое как по запасам сырья, так и по технико-экономическим условиям разработки может служить базой для развивающейся стекольной промышленности Республики. Мегрутское месторождение оказалось не промышленным.

г) На месторождениях Лорийского плато и в Эларе кварцево-полевошпатово-пемзовые пески образуют почти горизонтальные залежи и формировались в мелководных бассейнах запрудного характера; пески же Мегрутского месторождения представлены небольшими линзообразными телами и отдельными карманами и формировались в условиях суши, преимущественно в пониженных частях рельефа.

д) Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески являются кластическим продуктом извержения четвертичных вулканов, причем пески Алавердского и Кироваканского районов, по всей вероятности, генетически связаны с центром, расположенным в районе Мокрых гор, а пески Эларского месторождения — с районом г. Гадис.

е) С целью выявления всех ресурсов кварцево-полевошпатово-пемзовых песков Арм. ССР необходимо продолжить поисковые, а в зависимости от их результатов — разведочные работы с охватом, в первую очередь, месторождений Лорийского плато.

ж) Необходимо провести работы по выявлению промышленных залежей чистых кварцитов, одновременно выяснить вопросы рентабельности их дробления и удаления из них окислов железа в случае если не удастся найти такие разновидности, в которых железо не превышает кондиционных требований.

3) Из всех кварцсодержащих сырьевых ресурсов Армянской ССР пока что наиболее приемлемыми являются кварцево-полевошпатово-пемзовые пески, выдвинутые нами как исходное сырье для варки оконного и других видов практически бесцветного стекла.

Кварцево-полевошпатово-пемзовые пески Армянской ССР вполне могут заменить дальнепривозные кварцевые пески Донбасса и Дагестанской АССР. Выявление всех их ресурсов позволит подвести надежную сырьевую базу под расширяющуюся из года в год стекольную промышленность Республики (и не только Республики), особенно под производство оконного и других видов бесцветного стекла.

Институт Геологических Наук
Академии Наук Армянской ССР.

Поступило 5 XI 1948.

Ա. Ե. Քաչարյան

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԲՎԱՐՑ-ԴԱՇՏԱՇՊԱԹԱՅԻՆ-ՊԵՄՁԱՅԻՆ ԱՎԱԶ- ՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԱՊԱԿՈՒ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀՈՒՄԲ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հայկական ՍՍՌԻ Գիտությունների Ակադեմիայի Գեոլոգիական Գիտությունների Ինստիտուտի առաջ զբաղված էր մի կարևոր խնդիր՝ ապահովել Ռեսպուբլիկայի տարեց տարի զարգացող ապակու արդյունաբերությունը տեղական բարձրորակ քվարցային հումքով:

Այդ ուղղությամբ կատարված ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ Հայկական ՍՍՌԻ քվարց պարունակող բոլոր ապարներից ամենաշահավետն այսպես կոչված քվարց դաշտաշաթային-պեմզային ավազներն են, որոնք և մեր կողմից առաջադրվել են որպես գործնականորեն թափանցիկ ապակու արտադրության բնական հումք:

1. Քվարց-դաշտաշաթային-պեմզային ավազներն իրենցից ներկայացնում են վերին ստորհանի ինքնատիպ հրաբխային նյութ, որոնք իրենց միներալոգիական և քիմիական կազմությամբ համապատասխանում են լիպարիտներին:

Այդ ավազներն ստավիլապես սպիտակ են, մասամբ զեղնավուն-շագանակադույն և մոխրագույն, ունեն խոշորահատիկ և միջակ ու մանրահատիկ կառուցվածք, աչքի են ընկնում բացառիկ մաքրությամբ և սովորաբար լավ արտահայտված չերտայնությամբ: Նրանց կազմի մեջ մասնակցում են՝ պեմզա (55—75%), դաշտային չաթներ (15—25%), քվարց (10—15%) և աննշան չափով փայլար, հանքային միներալներ և այլն:

2. Ռեսպուբլիկայի տերիտորիայում հայտնաբերված 6 հանքավայրերից հետախուզվել են միայն Մեղրուտի, Թումանյանի և Էլարի հանքավայրերը, բայց որում զբանցից ամենախոշորը վերջինն է, որն ինչպես հումքի պաշարներով, այնպես էլ շահագործման տեխնիկական-տնտեսական պայման-

ներով կարող է հուսալի հումքային բազա հանդիսանալ բարձրորակ ապահու արտադրութեան համար:

Մեղրուտի հանքավայրը, ըստ հետախուզութեան ավյալների, արդյունաբերական նշանակութիւնն չունի. ինչ վերաբերում է Թումանյանի հանքավայրին, ապա նրա հետախուզումը ավազները ծածկող բերվածքների մեծ հաստութեան պատճառով դադարեցված է:

3. Լոռու սարահարթի և Էլարի քվարց-դաշտաշագթային-պեմզային ավազներն առաջացրել են համարյա հորիզոնական կուտակումներ և ձևավորվել են արգելակային բնույթի ծանծաղջրյա ավազներում, իսկ Մեղրուտի հանքավայրում նրանք ներկայացված են քանկանոն ձևի փոքր ոսպնյականման մարմիններով ու առանձին բներով և ձևավորվել են ցամաքի պլավաններում, առավելագույն ուլեյնի ցածրագիր մասերում:

4. Բվարց-դաշտաշագթային-պեմզային ավազները հանդիսանում են չորրորդական հրաբուխների ժայթքման բեկորային նյութը, ըստ որում Ալավերդու և Կիրովականի շրջանների ավազները հավանաբար առաջացել են Մթին կամ Սոնավ լեռների շրջանում գտնվող որևէ հրաբխային կենտրոնից, իսկ Էլարի ավազները—Հադիսից:

5. Հայկական ՍՍՌ քվարց-դաշտաշագթային-պեմզային ավազների բոլոր ուսումնասիրող հայտնաբերելու նպատակով անհրաժեշտ է շարունակել որոնման և հետախուզական աշխատանքները, ընդգրկելով առաջին հերթին Լոռու սարահարթի հանքավայրերը:

6. Անհրաժեշտ է շարունակել աշխատանքները մաքուր քվարցիտների արդյունաբերական հանքավայրեր հայտնաբերելու համար, միաժամանակ պարզել քվարցիտների մանրացման հնարավորութիւնն ու նրանցից թափանցիկ ապակի ստանալու շահավետութիւնը և վերջապես մշակել քվարցիտներից երկաթի օքսիդները հեռացնելու տեխնոլոգիական սխեմա:

Հայկական ՍՍՌ քվարց-դաշտաշագթային-պեմզային ավազներն անշուշտ կարող են փոխաբերել Դոնբասից և Դադստանի ԱՍՄՌ-ից ստացվող քվարցային ավազներին: Այդ ավազների բոլոր ուսումնասիրող հայտնաբերումը հնարավորութիւն կտա Ռեսպուբլիկայի (և ոչ միայն Ռեսպուբլիկայի) բուռն կերպով դարգացող ապակու արդյունաբերութեան, մասնավորապէս թափանցիկ ապակու, մասամբ բյուրեղապակու, արտադրութեան համար ստեղծել տեղական հումքային բազա: